

TESIS DOCTORAL



IMPLICACIONES DEL ESPACIO ARMONIZADO EUROPEO DE SEGURIDAD Y CALIDAD INDUSTRIAL EN LAS METODOLOGÍAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS SOSTENIBLES

MARÍA DEL PRADO DÍAZ DE MERA SÁNCHEZ

INGENIERO INDUSTRIAL

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES

UNED

2011

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES**

**IMPLICACIONES DEL ESPACIO ARMONIZADO EUROPEO DE
SEGURIDAD Y CALIDAD INDUSTRIAL EN LAS METODOLOGÍAS DE
GESTIÓN DE PROYECTOS SOSTENIBLES**

María del Prado Díaz de Mera Sánchez
Ingeniero Industrial

Dirección de Tesis: Dra. Doña Cristina González Gaya
Dr. Don José Manuel Arenas Reina

TRIBUNAL CALIFICADOR:

Presidente: D. Miguel Ángel Sebastián Pérez
Vocales D. Pedro J. Núñez López
D. Vicente Jesús Seguí Linares
D. Lorenzo Sevilla Hurtado
Secretario D^a. Ana María Camacho López
Suplentes: D^a Eva Rubio Alvir
D. Julio Blanco Fernández
D. Alfredo Sanz Lobera

AGRADECIMIENTOS:

Deseo expresar mi agradecimiento, a mi compañero de andanzas, Andrés, por sus desvelos, inspiración y continua ayuda, y a mis hijos, Andrés, Martín y Teresa, por la cándida comprensión demostrada, durante la elaboración de la presente Tesis.

Al departamento de Ingeniería de Construcción y Fabricación, en especial, a D. Miguel Ángel Sebastián, por su interés en el tema y facilidades prestadas, y a los Directores de Tesis, Dña. Cristina González y D. José Manuel Arenas, por su gran apoyo, dedicación y útiles sugerencias.

Reitero mi especial agradecimiento, a Dña. Cristina González, por su capacidad de enfrentarse a nuevos retos con templanza y paciencia, lo que ha supuesto para mí, un gran estímulo para continuar avanzando.

ÍNDICE

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	XI
ÍNDICE DE TABLAS.....	XII
INTRODUCCIÓN	15
1.- ANTECEDENTES DEL MERCADO INTERIOR EUROPEO	27
1.1.- INTRODUCCIÓN	28
1.2.- ANTECEDENTES DE FORMACIÓN DEL MERCADO INTERIOR EUROPEO.....	31
1.3.- INSTRUMENTOS DE AVANCE EN EL MERCADO INTERIOR EUROPEO.....	34
1.3.1.- PRIMER PASO: EL RECONOCIMIENTO MUTUO.....	34
1.3.2.- SEGUNDO PASO: LA ARMONIZACIÓN TÉCNICA DE LAS LEGISLACIONES.....	44
1.3.3.- SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD.	47
1.4.- CONSIDERACIONES.....	52
2.- ESPACIO ARMONIZADO EUROPEO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL.....	55
2.1.- INTRODUCCIÓN.....	56
2.2.- MARCO DE REFERENCIA	58
2.3.- ARTICULACIÓN LEGAL DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL.....	64
2.3.1.- ARTICULACIÓN LEGAL A NIVEL EUROPEO.....	65
2.3.1.1.- ESQUEMA DE REALIZACIÓN DE DIRECTIVAS.....	68
2.3.1.2.- DIRECTIVAS APROBADAS.....	70
2.3.2.- ARTICULACIÓN LEGAL A NIVEL NACIONAL	77
2.3.2.1.- FUENTES LEGISLATIVAS.....	77
2.3.2.2.- LEGISLACIÓN INDUSTRIAL	79
2.4.- SEGURIDAD GENERAL DE LOS PRODUCTOS INDUSTRIALES.....	95
2.5.- CONSIDERACIONES.....	111
3.- VÍNCULOS ENTRE SEGURIDAD Y CALIDAD INDUSTRIAL.....	113
3.1.- INTRODUCCIÓN.....	114
3.2.- EVOLUCIÓN DEL TÉRMINO CALIDAD.....	116
3.3.- INFRAESTRUCTURA COMÚN DE LA CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.....	122
3.3.1.- VINCULACIONES NORMATIVAS.....	122

3.3.2.- NORMALIZACIÓN INDUSTRIAL.....	124
3.3.3.- ACREDITACIÓN INDUSTRIAL.....	129
3.3.4.- CERTIFICACIÓN INDUSTRIAL.....	134
3.4.- SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN.....	144
3.4.1.- INTRODUCCIÓN.....	144
3.4.2.- MARCO DE REFERENCIA	145
3.4.3.- NUEVOS ÁMBITOS DE DESARROLLO DE SISTEMAS DE GESTIÓN.....	147
3.5.- CONSIDERACIONES.....	150
4.- METODOLOGÍAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS SOSTENIBLES.....	155
4.1.- INTRODUCCIÓN.....	156
4.2.- EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS.....	158
4.2.1.- PRECURSORES DE HERRAMIENTAS AL SERVICIO DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS	160
4.3.- MARCO DE REFERENCIA EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS SOSTENIBLES.....	163
4.3.1.- DEFINICIONES Y CLASIFICACIÓN DE PROYECTOS.....	163
4.3.2.- LA GESTIÓN DE PROYECTOS SOSTENIBLES.....	168
4.3.3.- FACTORES DE ÉXITO Y FRACASO EN EL DESARROLLO DE PROYECTOS.....	171
4.3.4.- FACTORES INFLUYENTES	176
4.4.- NORMATIVA SOBRE GESTIÓN DE PROYECTOS.....	184
4.4.1.- UTILIZACIÓN DE NORMAS Y REGLAMENTOS.....	184
4.4.2.- NORMATIVA INTERNACIONAL SOBRE GESTIÓN DE PROYECTOS.....	187
4.5.- CONSIDERACIONES.....	191
5.- METODOLOGÍAS PREDICTIVAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS	193
5.1- DESARROLLO DE LA PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	198
5.1.1.- CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO.....	200
5.1.2.- ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DEL PROYECTO (EDP).....	205
5.2- PRODUCCIÓN BASADA EN PROCESOS.....	211
5.2.1.- MEJORA CONTINUA.....	213
5.2.2.- PRINCIPALES ENFOQUES PRODUCTIVOS BASADOS EN MEJORA CONTINUA... ..	216
5.3.- GESTIÓN DE CAMBIOS EN LOS PROYECTOS.....	239
5.4.- ORGANIZACIONES REFERENTES EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS PREDICTIVA.	243
5.4.1.- ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE GESTIÓN DE PROYECTOS	244

5.4.2.- INSTITUTO DE GESTIÓN DE PROYECTOS	245
5.4.3.- EL MODELO PRINCE2.....	252
5.5.- CONSIDERACIONES.....	259
6.- METODOLOGÍAS ÁGILES DE GESTIÓN DE PROYECTOS.....	263
6.1.- INTRODUCCIÓN	264
6.2.- MARCO DE REFERENCIA DE LOS ENTORNOS DE DESARROLLO ÁGIL.....	266
6.2.1.- CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO ÁGIL.....	270
6.2.2.- OBJETIVOS DE LA GESTIÓN ÁGIL.....	273
6.2.3.- DESARROLLO ÁGIL DE FASES.....	274
6.2.4.- PRINCIPIOS DEL MANIFIESTO ÁGIL.....	278
6.3.- DIFERENCIAS ENTRE DESARROLLO TRADICIONAL Y ÁGIL DE PROYECTOS.....	280
6.3.1.- DIFERENCIAS FUNDAMENTALES.....	281
6.3.2.- COMPARATIVA ENTRE METODOLOGÍAS ÁGILES VERSUS TRADICIONALES.....	284
6.3.3.- TENDENCIAS DE DESARROLLO DE PROYECTOS.....	285
6.4.- DESARROLLO EXITOSO DE METODOLOGÍA ÁGIL: SCRUM.....	289
6.5.- CRITERIOS DE DECISIÓN DEL ESTILO DE GESTIÓN.....	296
6.6.- CONSIDERACIONES.....	301
7.- HERRAMIENTAS Y MÉTRICAS EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS.....	305
7.1.- INTRODUCCIÓN.....	306
7.2.- HERRAMIENTAS PREDICTIVAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS.....	307
7.2.1.- DIAGRAMA DE GANTT.....	308
7.2.2.- GESTIÓN DE PROYECTOS POR CADENA CRÍTICA (CCPM).....	309
7.2.3.- ANÁLISIS DE VALOR.....	313
7.3.- METROLOGÍAS ÁGILES.....	314
7.3.1.- PRINCIPIOS	314
7.3.2.- PRINCIPALES HERRAMIENTAS.....	317
7.4.- PROGRAMAS INFORMÁTICOS PARA LA PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS	319
7.4.1.- CRITERIOS BÁSICOS DE SELECCIÓN.....	319
7.4.2.- TABLA DE PROGRAMAS INFORMÁTICOS.....	325
7.4.3.- OTROS MEDIOS PARA PLANIFICAR PROYECTOS.....	325
8.- PROPUESTA DE EVALUACIÓN DE IMPLICACIONES.....	333

8.1.- INTRODUCCIÓN.....	334
8.2.- IMPLICACIONES DEL ESPACIO ARMONIZADO EUROPEO DE SEGURIDAD Y CALIDAD INDUSTRIAL EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS SOSTENIBLES.....	335
8.2.1.- IMPLICACIONES LEGALES DE LOS PROYECTOS.....	335
8.2.2.- DESARROLLO DE LOS PROCESOS DE DISEÑO Y PRODUCCIÓN.....	349
8.2.3.- GESTIÓN DEL DISEÑO EN SERVICIOS.....	376
8.2.4.- TENDENCIAS ORGANIZACIONALES MÁS FLEXIBLES.....	378
8.2.5.- RELACIONES ENTRE EL CICLO DE VIDA DE LOS PRODUCTOS, LOS PROYECTOS Y EL CICLO DE DEMING (PDCA).....	379
8.2.6.- REVITALIZACIÓN DEL CONCEPTO DE MEJORA CONTINUA.....	381
8.3.- COMPARATIVA ENTRE DIVERSAS METODOLOGÍAS Y TÉCNICAS DE GESTIÓN.....	384
8.4.- CONSIDERACIONES.....	390
9.- CONCLUSIONES.....	395
9.1.- INTRODUCCIÓN.....	396
9.2.- CONCLUSIONES GENERALES.....	397
9.3.- CONCLUSIONES PARTICULARES.....	399
9.4.- PROPUESTAS DE DESARROLLOS FUTUROS.....	402
REFERENCIAS	405
ANEXOS:.....	429
ANEXO I: LEGISLACIÓN INDUSTRIAL BÁSICA.....	431
ANEXO II: LEGISLACIÓN DEL SECTOR ENERGÉTICO.....	483
ANEXO III: LEGISLACIÓN MEDIOAMBIENTAL.....	523
ANEXO IV: CRONOLOGÍA DE LA UNIÓN EUROPEA.....	537
ANEXO V: NORMAS UNE SOBRE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.....	555
ANEXO VI: NORMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD Y EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD	563

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Módulos de Conformidad.....	49
Ilustración 2: Mind Map de elementos en el diseño de un servicio.....	94
Ilustración 3: Distribución de certificados ISO 9000 por Sectores de Actividad	143
Ilustración 4: Mind Map de Clasificación de Proyectos.....	166
Ilustración 5: Concepto de Oficina de Gestión de Proyectos.	183
Ilustración 6: Mind Map del Desarrollo de Estructura de Desglose de Trabajo (WBS)....	210
Ilustración 7: Mind Map de KAIZEN.....	220
Ilustración 8: Simultaneidad de Ingeniería Concurrente vs Secuencialidad.....	235
Ilustración 9: Adaptación a PRINCE2.....	255
Ilustración 10: Evolución de Certificados PRINCE2 en España.....	258
Ilustración 11: Evolución de Certificados PRINCE2 en el Mundo.....	259
Ilustración 12: Mind Map de Scrum como Metodología Ágil.....	269
Ilustración 13: Porcentaje de Implantación de las Diferentes Metodologías de Desarrollo	296
Ilustración 14: Factores a Considerar en el Diseño de Productos.....	340
Ilustración 15: PMBOK ® y Los Módulos de Conformidad.....	359
Ilustración 16: PRINCE2 y Los Módulos de Conformidad.....	361
Ilustración 17: Mind Map de Realización del Producto.....	367

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Directivas Aplicables por Producto.....	47
Tabla 2: Diferencias entre Módulos E, D y H en la norma UNE-EN-ISO 9001:2008.....	51
Tabla 3: Esquema de Realización de Directivas.....	69
Tabla 4: Normas Armonizadas Adoptadas en el Ámbito de la Directiva 2001/95/CE (SGP).	103
Tabla 5: Normativa en Seguridad General de los Productos.....	104
Tabla 6: Clasificación Internacional de Productos.....	109
Tabla 7: Clasificación Internacional de Servicios.....	110
Tabla 8: Investigación del Término Calidad por Garvín.....	116
Tabla 9: Normas utilizadas por ENAC para la Acreditación.....	131
Tabla 10: Actividad de Acreditación en España 2010.....	132
Tabla 11: Países Europeos firmantes MLA.....	133
Tabla 12: Otros Países firmantes MLA.....	134
Tabla 13: Beneficios de la Certificación ISO 9000.....	138
Tabla 14: Beneficios Subjetivos de la Norma ISO 9000	140
Tabla 15: Elementos comunes de las Normas ISO 9001, ISO 14001 y UNE 81900.....	146
Tabla 16: Nuevos Ámbitos de Desarrollo de SIG.....	150
Tabla 17: Ejemplos de Proyectos a través de la historia.....	159
Tabla 18: Clasificación de los proyectos según sus objetivos y los campos de aplicación	165
Tabla 19: Códigos y Normas más utilizados Internacionalmente.....	186
Tabla 20: Familia UNE 16600X.....	190
Tabla 21: Comparativa entre UNE 160000 e ISO 9000.....	190
Tabla 22: Características de Productos Mejorados vs Innovadores.....	196
Tabla 23: Proyectos vs Operaciones.....	198
Tabla 24: Diferentes Términos usados para planificar el trabajo del proyecto.....	199
Tabla 25: Comparativa de Fortalezas Japón vs Oeste.....	216
Tabla 26: Kaizen vs Innovación.....	219
Tabla 27: Pasos para la implantación de Lean.	228

Tabla 28: Razones para Aplicar Benchmarking.....	239
Tabla 29: Fases y Etapas del Benchmarking.....	239
Tabla 30: Beneficios de PMI y PRINCE2.....	244
Tabla 31: Cronología de evolución de PMI.....	246
Tabla 32: Descripción de los grupos de procesos de la gestión de proyectos según PMBOK®.....	247
Tabla 33: Descripción de las áreas de conocimiento según PMBOK®	247
Tabla 34: Plan para la Dirección del proyecto.....	248
Tabla 35: Documentos del proyecto.....	249
Tabla 36: Correspondencia entre grupos de procesos y áreas de conocimiento según PMBOK® 4ª Edición.....	251
Tabla 37: Cronología de la evolución de PRINCE2.....	253
Tabla 38: Comparativa de los Modelos PRINCE2 vs PMBOK®.....	261
Tabla 39: Principios Ágiles vs Predictivas.....	282
Tabla 40: Diferencias entre Desarrollo Tradicional vs. Ágil.....	283
Tabla 41: Principales Diferencias entre Metodologías Ágiles vs Tradicionales.....	284
Tabla 42: Diferencias por Etapa y Enfoque entre Metodologías Predictivas y Ágiles.....	285
Tabla 43: Factores Clave para la Gestión Scrum.....	291
Tabla 44: Visión General del Proceso Scrum.....	293
Tabla 45: Características determinantes del enfoque en el desarrollo de productos....	297
Tabla 46: Criterios de idoneidad de metodologías dependiendo del proyecto.....	300
Tabla 47: Herramientas de Software para Gestión y Dirección de Proyectos.....	331
Tabla 48: Procedimientos de Evaluación de la Conformidad.....	352
Tabla 49: Proceso de Diseño según UNE 66920-3:2001.....	371
Tabla 50: Equivalencias entre PMBOK®, PRINCE2 y la NORMA 66920-3:2001.....	375
Tabla 51: Gestión de Diseño de Servicios según UNE 66920-2.....	377
Tabla 52: Modelos Teóricos de la Sostenibilidad de la Mejora Continua de los Procesos.	384
Tabla 53: ITC correspondientes a Baja Tensión.....	481
Tabla 54: Normas Elaboradas por CTN 66 Gestión de la Calidad y Evaluación de la Conformidad.....	571

INTRODUCCIÓN

“En los casos arduos y dificultosos, en un mismo punto han de andar el consejo y la obra” (Miguel de Cervantes Saavedra, Don Quijote de la Mancha).

En la célebre frase anterior, se puede encontrar en esencia, una identificación con la problemática que encierra la gestión de proyectos sostenibles, en la que cada proyecto, representa un nuevo caso, arduo y dificultoso, es decir, de difícil solución y lleno de impedimentos para alcanzar la meta perseguida.

La historia de la humanidad se encuentra repleta de numerosos ejemplos de los esfuerzos que ha realizado el hombre para avanzar en su desarrollo, proyectos que en cada momento se realizaron con las herramientas disponibles que facilitaban, la tecnología y los conocimientos científicos del momento.

En la actualidad la consolidación del cuerpo de conocimientos de la gestión de proyectos, brinda un acercamiento a la identificación de los problemas con los que frecuentemente se encuentran las organizaciones a la hora de enfrentarse a sus proyectos. La conocida triple restricción, tiempo, costo y alcance, necesariamente se ha de tener en cuenta, para la consecución de proyectos exitosos, pero, actualmente ha sido ampliada a otras metas a conseguir: la calidad, la satisfacción del cliente, el riesgo, los recursos, el respeto al medio ambiente, y últimamente en un factor clave introducido por las metodologías ágiles, el valor añadido.

Por otra parte, un aspecto crucial en el desarrollo de nuevos proyectos que acontecen en el ámbito de la Unión Europea, es el conocimiento del marco regulatorio del Mercado Único, que facilitará el camino para vencer las dificultades y conseguir los objetivos perseguidos. La globalización, la apertura de los mercados y consecuentemente la libertad de comercialización, se encuentran sometidas frecuentemente a acontecimientos que devuelven los ideales a la realidad, de que el

camino a recorrer está lleno de obstáculos y ya sea, a nivel supranacional, nacional, regional o incluso local, cada entidad intenta sacar las mayores ventajas y cuando conviene, saltarse las reglas del juego.

El objetivo de la presente Tesis, se centra en encontrar vínculos, que ayuden a definir las implicaciones que deben considerarse en los proyectos de desarrollo de nuevos productos y nuevos métodos de producción, cuando se pretenda comercializar productos y servicios en el espacio europeo. Por ello, la segunda parte de la frase con la que comienza este capítulo, *“en un mismo punto han de estar el consejo y la obra”*, plantea una solución determinada, por la voluntad de aunar las recomendaciones de las metodologías de gestión de proyectos y el trabajo que requiere poner en prácticas las mismas.

Del propio título de la Tesis, Implicaciones del Espacio Armonizado Europeo de Seguridad y Calidad Industrial en las Metodologías de Gestión de Proyectos Sostenibles, se deduce su carácter multidisciplinar, al combinar varias disciplinas que involucran áreas que tienen vinculaciones en común. Con ello se pretende profundizar en el principio de fertilización cruzada del conocimiento, deduciendo resultados, cuyas conclusiones puedan beneficiar a todas las partes implicadas.

A lo largo de la presente Tesis se encontrarán términos que se repetirán y que están incluidos en los denominados recursos tecnológicos, tan necesarios como instrumentos al servicio de los proyectos, y que bien podrían clasificarse en las siguientes categorías diferentes:

- Las herramientas, conjunto de instrumentos o procedimientos que aumentan la capacidad de hacer ciertas tareas.
- Las metodologías, que envuelven aspectos conceptuales más amplios, conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica o en una exposición doctrinal.
- Los métodos, procedimiento que se sigue en las ciencias para hallar la verdad y

enseñarla. La metodología es el estudio del método.

- Estrategias, conjunto de reglas que aseguran una decisión óptima en cada momento o conjunto de acciones planificadas en el tiempo que se llevan a cabo para lograr un fin.

Respecto a la metodología utilizada para el desarrollo de esta Tesis, se plantea un esquema de trabajo en el que se va avanzado a través de diez capítulos, estructurados en tres partes principales, correspondientes a diferentes áreas de estudio:

1. En la primera parte, se encuentran cuatro capítulos, encabezados por el presente que sirve de introducción y resumen de esta tesis, seguido de aquellos dedicados al análisis del espacio europeo armonizado de seguridad y calidad industrial.
2. En la segunda parte, los cuatro capítulos que la componen estudian las metodologías de gestión de proyectos sostenibles y las herramientas y métricas utilizadas.
3. La última parte de la tesis, está dedicada a proponer una evaluación de las implicaciones que existen entre las dos primeras partes, para terminar con las conclusiones extraídas del estudio.

Se ha reflejado la normativa actualizada, pero también en los casos en que ha sido necesario, se hace referencia a normativa anterior, por su importancia y aportación clave, para la mejor comprensión de la evolución del tema a tratar.

A continuación se revisarán cada uno de los capítulos que componen la presente Tesis, informando que contienen, una breve introducción, el desarrollo de los puntos clave considerados en el estudio y unas consideraciones finales.

1ª PARTE: EL ESPACIO ARMONIZADO EUROPEO DE SEGURIDAD Y CALIDAD INDUSTRIAL

Esta primera parte, fundamentalmente está compuesta por tres capítulos,

centrados en el estudio del panorama legislativo actual de la Unión Europea, considerando los antecedentes de formación del Mercado Interior, la articulación legal de la seguridad industrial en el ámbito obligatorio, la calidad en el voluntario y los vínculos existentes entre ambos.

Capítulo 1: Antecedentes del Mercado Interior Europeo

Para situarse en el espacio económico europeo, el estudio de los antecedentes históricos de formación de la Unión Europea, sirve de apoyo a la comprensión de cómo se estructura el escenario europeo. Como refuerzo se proporciona una breve cronología de los acontecimientos clave de especial importancia, para la formación de la Unión.

Los instrumentos de avance, en la consecución de uno de los pilares fundamentales de la Unión, la libre circulación de mercancías, se apoyan en varios pasos para conseguir evitar las barreras arancelarias. El primer paso, el principio de reconocimiento mutuo, debiera servir para garantizar dicha libertad, evitando armonizar las legislaciones nacionales y utilizando las “*clausulas de reconocimiento mutuo*” para facilitar la aplicación de dicho reconocimiento. Las excepciones a este principio, los ámbitos más apropiados para su aplicación, las iniciativas propuestas por la Comisión, el estudio de casos que han sentado jurisprudencia y los diversos proyectos desarrollados por España llevados a cabo para remover los obstáculos al libre comercio, entre otros, constituyen el primer paso.

El segundo paso lo constituye la armonización técnica de las legislaciones, a través de las resoluciones conocidas como el Nuevo Enfoque que fue complementada por el Enfoque Global de la evaluación de la conformidad. En el capítulo se informa de las principales fuentes para encontrar normas armonizadas.

Los módulos de los procedimientos de evaluación de la conformidad que deben utilizarse en la legislación comunitaria sobre armonización, serán objeto de estudio,

para complementar los pasos anteriores. Los requisitos esenciales y las obligaciones que deben cumplir los que pretendan comercializar productos y servicios dentro de la Unión serán también tomados en consideración.

Capítulo 2: Espacio Europeo Armonizado de Seguridad Industrial

En este capítulo se describen las diferentes acepciones de la seguridad industrial, junto con las definiciones más significativas dadas por la normativa básica de aplicación, que tiene en la Ley de Industria y el Reglamento de la infraestructura para la calidad y la seguridad industrial, su cúspide normativa, así como también se analizarán las diferentes perspectivas para abordar el estudio objeto de este capítulo.

El estudio de la articulación legal de la seguridad industrial se hará a dos niveles, el europeo y el nacional, en ambos se tendrán presentes las fuentes que los informan y el nivel jerárquico de las mismas. A nivel europeo se analizará el esquema de realización y las principales Directivas del sector aprobadas, y a nivel nacional se repasarán las fuentes legislativas, que se desglosarán en los anexos, dividiéndolas en legislación industrial básica, legislación energética, legislación medioambiental y legislación sobre seguridad laboral. Se añadirá a los anexos un catálogo de normas UNE sobre seguridad industrial y prevención de riesgos laborales.

También se estudiará en el ámbito de la seguridad industrial, el sector servicios, el cual ha experimentado un fuerte impulso con la transposición de la llamada Directiva de servicios, que ha supuesto una renovación y reforzamiento del sector para avanzar en la supresión de obstáculos.

Tomando como punto de referencia el Real Decreto 1801/03 de Seguridad General de los Productos, se describirán las condiciones de aplicabilidad de la normativa, la creación de sistemas de alerta tanto a nivel nacional como internacional (RAPEX), así como un listado de las normas armonizadas en este ámbito y la normativa más

actualizada en el tema, todo ello teniendo presente los derechos de los consumidores.

Capítulo 3: Vínculos entre Seguridad y Calidad Industrial

Para centrar el tema, se describen los diferentes enfoques y evolución del término calidad a través de las aportaciones de diversos autores, expertos en la materia, el modelo de gestión de calidad adoptado por Europa, EFQM y los elementos del sistema de calidad en servicios, entre otros.

La infraestructura común de la calidad y la seguridad industrial, obliga a establecer las vinculaciones normativas entre ambas a través de la infraestructura acreditable para la seguridad industrial (constituida por los organismos de control y los verificadores medioambientales) y la infraestructura acreditable para la calidad industrial (constituida por entidades de certificación, auditoras y de inspección, laboratorios de ensayo y de calibración).

La actividad de normalización desarrollada en España por AENOR, la actividad de acreditación ejercida por ENAC y la actividad de certificación, así como la evolución experimentada por estas actividades en los últimos años, serán objeto de evaluación.

En este capítulo se incluyen, los Sistemas Integrados de Gestión, como medio para garantizar la gestión eficaz de las organizaciones y como camino hacia la mejora continua de la empresa. La ampliación de los ámbitos de desarrollo de los sistemas de gestión, tales como la responsabilidad social corporativa y la gestión del riesgo, orienta hacia un completo enfoque integral.

2ª PARTE: METODOLOGÍAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS SOSTENIBLES

Esta parte está estructurada, para adentrarse en el tema de forma progresiva,

comenzando por las metodologías de gestión de proyectos sostenibles, estudiadas en el tema 4, continuando con el capítulo 5 que describirá el enfoque de la gestión de proyectos conocido como predictivo, para continuar con el capítulo 6, que analiza las prácticas ágiles. Se finalizará con el repaso de las herramientas y métricas más conocidas, tanto en las metodologías predictivas como en las ágiles, añadiendo una tabla resumen de programas informáticos para la gestión y planificación de proyectos.

Capítulo 4: Metodologías de Gestión de Proyectos Sostenibles

La evolución de las teorías de producción basadas en procesos, ha permitido la simultánea progresión de la consolidación del conocimiento sobre gestión de proyectos, revelando los factores principales que intervienen en la consecución de los objetivos y los inevitables riesgos que se observan en la aventura que supone un nuevo proyecto.

Un breve vistazo a la historia, demuestra como la gestión de proyectos ha estado presente desde siempre, aunque se identifique con más claridad con las grandes obras de ingeniería civil, realizadas en tiempos pasados. Las teorías de la Administración científica, cuna de la ingeniería industrial, contribuyeron al asentamiento de las herramientas necesarias para el desarrollo eficiente de la gestión de proyectos.

Sintetizar, las definiciones y clasificaciones relativas a los proyectos y su gestión, destacar las necesidades de generar proyectos sostenibles que aúnen la conservación de los recursos medioambientales con la rentabilidad económica, evidenciar los factores más influyentes en el desarrollo y los que más contribuyen al éxito y fracaso, serán objeto de exposición en este capítulo.

La utilización de normas y reglamentos surgidos de experiencias y ensayos repetidos, así como de resultados de estudios científicos, conforman una guía de ayuda al entendimiento, a través de un lenguaje y unas prácticas comunes a todos los implicados en el desarrollo de proyectos.

Capítulo 5: Metodologías Predictivas de Gestión de Proyectos

La gestión predictiva de los proyectos supone alcanzar los objetivos previamente definidos, en las fechas previstas, con los recursos asignados y sin sobrepasar el presupuesto, realizando una serie de actividades encaminadas a la planificación de los proyectos, teniendo presente el ciclo de vida y la estructura de descomposición de los mismos.

Los proyectos pueden estar orientados al producto o a los procesos, tienen unas características determinadas, recopiladas de experiencias anteriores y se diferencian sustancialmente de las operaciones rutinarias, que se realizan en todas las organizaciones. La gestión de cambios en los proyectos se contemplará en el presente capítulo.

La mejora continua es la meta principal perseguida por la producción basada en procesos, tradicionalmente vinculada al desarrollo de los conocimientos en gestión de proyectos, a los que ha informado con su continua evolución y crecimiento. Los principales enfoques productivos, basados en mejora continua, han contribuido al avance sustancial de las compañías, en cuanto al desarrollo de nuevos productos, nuevos procesos y nuevas formas de organizar la producción y los objetivos de gestión.

Las principales organizaciones en gestión de proyectos, entre las que destacan el Instituto de gestión de proyectos (PMI) y la organización PRINCE2, serán analizadas partiendo de un breve chequeo cronológico, hasta la descripción de los principios, elementos, procesos, aportaciones de valor e identificación de certificados que emiten, así como un análisis de evolución de los mismos.

Capítulo 6: Metodologías Ágiles de Gestión de Proyectos

Este capítulo orienta sobre el marco de referencia de los desarrollos ágiles, identificando sus características más destacadas, los objetivos que se pretenden alcanzar con este modelo de gestión, las pautas que marcan el desarrollo de fases y los postulados del denominado Manifiesto Ágil, que resume los valores que sirven de soporte y ayuda para guiar los proyectos.

Se observarán las diferencias fundamentales entre el desarrollo predictivo y ágil de gestión de proyectos, se realizará una comparativa de los aspectos clave entre los dos enfoques, indicando las tendencias actuales en la evolución de este campo. Como ejemplo exitoso de metodología ágil, se estudiará la implantación de los campos de Scrum en el desarrollo de productos, se reflejará la visión general evidenciando aquellos aspectos de la metodología que pueden indicar pistas para implantarla con garantías de éxito en el ámbito del desarrollo de productos y servicios industriales.

Se revelarán elementos clave para obtener criterios de decisión de estilos de gestión, buscando la idoneidad de la aplicación de cada una de las metodologías y teniendo presentes las características y prioridades de los proyectos.

Capítulo 7: Herramientas y Métricas en la Gestión de Proyectos

En este capítulo se resumirán, algunas de las herramientas más frecuentemente utilizadas (Diagrama de Gantt, Cadena Crítica, Análisis de Valor), entre un conjunto de múltiples posibilidades disponibles. En contraste con las herramientas anteriores, se indicarán los principios que guían la elección de métricas ágiles, los valores y magnitudes en los que se basan y la descripción de las principales métricas.

Se indicarán algunos principios básicos de selección de soluciones disponibles en el mercado, bajo el título de “*Project Management Software*”, se facilitará una tabla

comparativa de programas informáticos, con la incorporación de información relativa al tipo de licencia y si están basados en la Web (por ejemplo, la plataforma de gestión de proyectos del COIIM) y se comentarán otros medios gráficos para planificar proyectos.

3ª PARTE: IMPLICACIONES DEL ESPACIO ARMONIZADO EUROPEO DE SEGURIDAD Y CALIDAD INDUSTRIAL EN LAS METODOLOGÍAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS SOSTENIBLES

Reflejar las implicaciones, que necesariamente han de contemplar las empresas, que pretendan desarrollar sus nuevos proyectos o modificar los ya existentes en el Espacio Europeo, facilitará el camino para su implantación y reforzará el apoyo necesario para eliminar los obstáculos y barreras a la comercialización de los productos y servicios de los proyectos.

Capítulo 8: Implicaciones del Espacio Armonizado Europeo de Seguridad y Calidad Industrial en las Metodologías de Gestión de Proyectos Sostenibles

Analizar las implicaciones, revela la necesidad de contemplar diversos factores presentes en todos los proyectos, destacando la dimensión legal del marco regulatorio del Espacio Armonizado Europeo, el desarrollo de los procesos de diseño y producción marcados por los procedimientos de evaluación de la conformidad y su influencia en las metodologías de gestión de proyectos, incluyendo la particularización al sector servicios, las relaciones entre el ciclo de vida de los productos, los proyectos y el ciclo de Deming y las tendencias hacia la flexibilidad de las organizaciones.

La revitalización del concepto de mejora continua, es otro factor influyente que ilumina tanto el espíritu de elaboración de normativa en la Unión, como a los principios propuestos por las metodologías de gestión de proyectos, en búsqueda permanente de aportación de valor a las organizaciones, sostenibilidad continuada y excelencia en la

consecución de sus logros.

Capítulo 9: Conclusiones

Durante el planteamiento, estudio e investigación de la presente Tesis, se aplicará una metodología que permitirá avanzar a través del desarrollo de un esquema de trabajo que abarca todos los capítulos referidos, de los que se extraerán conclusiones particularizadas para el tema en cuestión. Se recopilarán todas las conclusiones extraídas anteriormente, para elaborar el sustrato esencial que sirva de base de las conclusiones generales y particulares que se puedan deducir de la presente Tesis.

1.- ANTECEDENTES DEL MERCADO INTERIOR EUROPEO

1.- ANTECEDENTES DEL MERCADO INTERIOR EUROPEO	27
1.1.- INTRODUCCIÓN	28
1.2.- ANTECEDENTES DE FORMACIÓN DEL MERCADO INTERIOR EUROPEO.....	31
1.3.- INSTRUMENTOS DE AVANCE EN EL MERCADO INTERIOR EUROPEO.....	34
1.3.1.- PRIMER PASO: EL RECONOCIMIENTO MUTUO.....	34
1.3.2.- SEGUNDO PASO: LA ARMONIZACIÓN TÉCNICA DE LAS LEGISLACIONES.....	44
1.3.3.- SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD.	47
1.4.- CONSIDERACIONES.....	52

1.1.- INTRODUCCIÓN

El hecho de pertenecer al Mercado Único Europeo marca los modos de comportamiento de las empresas que deben actuar adaptándose a las modificaciones importantes que vienen sucediéndose en la legislación industrial como consecuencia del avance en la creación del Espacio Armonizado Europeo de seguridad industrial en el ámbito obligatorio y en el ámbito voluntario de la calidad industrial.

Los beneficios de pertenecer a un mercado de más de 501.259.840 [Eurostat, 2010] consumidores potenciales contrarrestan los posibles inconvenientes que pueden surgir en la adaptación de las particularidades nacionales al espacio europeo.

En las líneas directrices propuestas por la Comisión Europea sobre Política Industrial en la Europa Ampliada ya se contemplaban las diferentes valores necesarios a implantar en la Europa industrial para superar con éxito los continuos obstáculos a los que la industria es sometida, más agudizados si cabe con la actual crisis económica, [COM 714, 2002].

La competitividad industrial presenta tres factores fundamentales que merecen especial atención: el conocimiento, la innovación y el espíritu de empresa:

1. Europa necesita estar en la vanguardia del conocimiento. Como ya se ha señalado en múltiples ocasiones, para que el conocimiento pueda ponerse a disposición de la industria, es preciso realizar un mayor y más eficaz esfuerzo en los campos de la educación, la formación profesional y la investigación. Asimismo, es indispensable desarrollar tanto las nuevas tecnologías (TIC, biotecnología, nanotecnología), como los niveles de cualificación y know-how que son precisos para su utilización.
2. La industria europea necesita también hacerse más innovadora. Es imprescindible que todos y cada uno de sus sectores y actividades se hallen

en la posibilidad de renovar, perfeccionar y mejorar permanentemente sus productos, servicios y métodos, y, para ello, deben crearse las condiciones que permitan impulsar con vigor los procesos innovadores.

3. Europa debe, asimismo, desarrollar su capacidad emprendedora para aceptar riesgos y crear nuevos y más amplios negocios. Fáciles de contentar con un limitado crecimiento de sus compañías, los ciudadanos europeos parecen muy poco dispuestos a correr riesgos empresariales y a reconocer y recompensar la contribución social de los que sí los asumen.

La política industrial, que por naturaleza es de carácter horizontal, tiene por objeto garantizar el establecimiento de unas condiciones marco favorable a la competitividad de la industria. Sus instrumentos, que son los propios de la política de empresa, pretenden crear el entorno necesario para que los empresarios y sus sociedades puedan acometer iniciativas, explotar sus ideas y desarrollar sus oportunidades.

El espíritu de innovación tiene que llegar a la propia política industrial, impulsándola, entre otras cosas, a desarrollar unas formas nuevas de regulación que, implicando un menor grado de injerencia y centrándose más en los resultados que en los medios utilizados, dejen a la industria el margen suficiente para encontrar sus propias soluciones técnicas y la muevan a asumir sus propias responsabilidades.

En el marco actual de grave crisis económica, resultan muy actuales las palabras de Jean Monnet en sus memorias [1976]:

“Las raíces de la Comunidad son ya fuertes, penetran hondo en el suelo de Europa. Han sobrevivido a las malas estaciones y pueden soportar otras. Superficialmente, las apariencias cambian, y es normal que a lo largo de un cuarto de siglo se sucedan las generaciones con ambiciones diferentes y se borren las imágenes del pasado, que se renueve el equilibrio del mundo.

Cuando se observa la persistencia del sentimiento europeo en este marco de

constante mutación y la estabilidad de las instituciones comunitarias nadie puede dudar que se trata de un poderoso movimiento de fondo a la altura de las grandes épocas de la historia”.

Resulta imprescindible, el avance en la construcción del Mercado Interior para los socios comunitarios, que deben hacer frente común a los avatares de la crisis actual, resultando destacables los siguientes esfuerzos:

1. El cumplimiento de los plazos de transposición de la conocida como Directiva de Servicios ha sentado las bases de funcionamiento de una de las cuatro libertades básicas del sistema comunitario, afectada por múltiples restricciones: la libre circulación de servicios.
2. Entrada en vigor el 1 de diciembre de 2009 del Tratado de Lisboa, esencial para garantizar un funcionamiento correcto y eficaz de la Unión en un contexto de creciente globalización y competencia ante otras economías mundiales, y de sus instituciones, clave en una unión ampliada [ICE, 2010].
3. Propuesta de Directiva sobre los derechos de los consumidores, presentada el 8/10/2008.
4. Directiva 2009/22/CE PE y CE, de 23 de Abril, relativa a la cesación en materia de protección de los intereses de los consumidores.

Repasando el panorama legislativo actual de la Unión Europea, se comprobará el grado de avance en la consecución de los objetivos del Mercado Interior en cuanto a la libertad de circulación de mercancías y de establecimiento y prestación de servicios, examinando el impulso proporcionado a la práctica del reconocimiento mutuo tanto en sectores armonizados como aquellos que no lo están.

Se estudiará la transposición al ordenamiento jurídico español de la nueva Directiva de Servicios, que ha obligado a realizar importantes modificaciones en la normativa reguladora industrial y se identificará, el comportamiento de las actividades de normalización, certificación y acreditación, así como los nuevos ámbitos de desarrollo de los Sistemas Integrados de Gestión y las vinculaciones normativas de la Seguridad

General de los Productos.

1.2.- ANTECEDENTES DE FORMACIÓN DEL MERCADO INTERIOR EUROPEO

Europa se encontraba sumida en una profunda devastación tras la Segunda Guerra Mundial, Alemania estaba destrozada en términos de pérdidas en vidas humanas y daños materiales. Francia y Reino Unido si bien resultaron oficialmente vencedoras frente al conflicto, también sufrieron un importante deterioro de sus economías y prestigio a nivel mundial.

En los años siguientes, los resentimientos y la desconfianza entre las naciones europeas, dificultaban una recuperación. En este contexto, el entonces Ministro francés de asuntos exteriores, Robert Schuman [1886-1963], en colaboración con Jean Monnet [1888-1979], elaboran la Declaración Schuman el 9 de mayo de 1950, fecha hoy considerada como de nacimiento de la Unión Europea.

"Europa no se hará de repente, ni en una construcción de conjunto. Se hará por medio de relaciones concretas, creando antes una solidaridad de Hecho"
[Declaración Schuman, discurso pronunciado el 9 de mayo de 1950].

Jean Monnet concibió la estrategia de comenzar por la integración económica de Europa, para fomentar así una solidaridad material que contrarrestará los particularismos nacionales y fuera una base para una futura unión política. *"La unión será alentada por la dinámica de una realización inicial que debe dirigirse al punto donde se cristalizan las resistencias"* [Jean Monnet, 1976].

Se buscaba una fórmula pragmática *"lo que haría falta es construir algo alrededor de una Unión Franco-Alemana, encontrar un sistema en el que no comprometiéramos solamente nuestras palabras sino nuestros intereses"* [René Lejeune, 2000]. Así nació la

primera propuesta oficial concreta de Integración de Europa, el gobierno francés propone *“colocar el conjunto de la producción del carbón y el acero bajo una autoridad común, en una organización abierta a la participación de los demás países de Europa”* [Declaración Schuman, Discurso de 9 de mayo de 1950].

Por ello quienes intervinieron en la fundación de la CECA resolvieron actuar sobre uno de los nervios vitales de las crisis históricas que asolaron el continente europeo, las industrias de base, *“las cuales como cualquier instrumento económico o tecnológico, pueden estar al servicio de la unión o desunión, del conflicto o del acuerdo”* [Jean Monnet, Noviembre 1977].

En la primavera de 1951, se firma el Tratado de París que institucionaliza la Comunidad Europea del Carbón y el Acero (CECA), concretando la propuesta de Schuman. Los países conocidos como *“los seis”* (Alemania, Francia, Italia, Países Bajos, Bélgica y Luxemburgo), lograron un entendimiento para favorecer el intercambio de las materias primas necesarias en la siderurgia, con el fin de dotarse de una capacidad autónoma de producción.

Con la firma de los Tratados de Roma en mayo de 1952, se da un mayor impulso, planteando una meta más ambiciosa, un Mercado Común, que permitiría la libre circulación de personas, mercancías y capitales. La entidad institucionalizada por este Tratado fue la CEE (la Comunidad Económica Europea), supranacional y dotada de capacidad autónoma de financiación. Así mismo se constituyó una tercera comunidad de duración indefinida, el Euratom.

En 1965, se fusionan los ejecutivos de las tres comunidades europeas por medio de la creación de la Comisión Europea (CE) y el Consejo Europeo. Tras la sucesiva incorporación de Países (el 1 de Enero de 1986, España paso junto con Portugal a ser miembro de pleno derecho de la CEE), en febrero de 1986 se firma el Acta Única Europea, que fija la consolidación del mercado interior.

En los anexos al final del presente documento, se puede encontrar una cronología detallada de formación de la Unión Europea.

El Mercado Interior de la Unión Europea, es una combinación de unión aduanera y zona de libre comercio, donde sus miembros actúan como un bloque al comerciar hacia el exterior y anulando entre ellos los aranceles en frontera y permitiendo la libre circulación de personas, capitales y servicios. Lo que conlleva la libre prestación de servicios y libertad de establecimiento de empresas:

“1.- La Comunidad se basará en una unión aduanera, que abarcará la totalidad de los intercambios de mercancías y que implicará la prohibición, entre los Estados miembros, de los derechos de aduana de importación y exportación y de cualesquiera exacciones de efecto equivalente, así como la adopción de un arancel aduanero común en sus relaciones con terceros países.

2.- Las disposiciones del artículo 25 y las del capítulo 2 del presente título se aplicarán a los productos originarios de los Estados miembros y a los productos procedentes de terceros países que se encuentren en libre práctica en los Estados miembros” [Tratado Constitutivo de la Comunidad Europea, 2006].

El Acuerdo de Schengen, firmado el 14 de junio de 1985, tiene como objetivo finalizar con los controles fronterizos dentro del espacio de Schengen para armonizar los controles fronterizos externos, con la creación de una zona de libre circulación

Recientemente Francia, Italia y Dinamarca han logrado forzar una reforma del Tratado de Schengen que permite la libre circulación de personas en los Estados Miembros de la Unión Europea que lo han firmado. Parece que hay acuerdo de la mayoría de los países para restablecer los controles fronterizos en circunstancias muy excepcionales, pero también hay países que se oponen: España, Bélgica y Malta. Sin embargo, existe unanimidad, en mantener la libre circulación porque es uno de los principales logros europeos, así como en reforzar las fronteras exteriores en mejorar la

colaboración con terceros países para el control de los flujos migratorios.

El Espacio Económico Europeo (EEE) comenzó a existir el 1 de enero de 1994, mediante un acuerdo entre países miembros de la Unión Europea (UE) y de la Asociación Europea de Libre Comercio (EFTA).

Mientras las barreras arancelarias son cada vez menores, las barreras no arancelarias, las normas técnicas y las regulaciones que afectan a los requisitos de los productos, servicios e indirectamente a los procesos de producción, cobran una mayor importancia [Blanco y Bustos, 2004].

1.3.- INSTRUMENTOS DE AVANCE EN EL MERCADO INTERIOR EUROPEO

La libre circulación de mercancías es una de las piedras angulares del Mercado Interior, para su consecución se establecieron dos objetivos básicos: eliminar obstáculos técnicos al libre comercio comunitario y crear un espacio armonizado de seguridad industrial en Europa. Los mecanismos establecidos para lograr estos objetivos se basan en evitar nuevas barreras al comercio mediante el reconocimiento mutuo, la armonización técnica y el establecimiento de la conformidad de la producción mediante un enfoque modular.

1.3.1.- PRIMER PASO: EL RECONOCIMIENTO MUTUO

El mercado interior se caracteriza por la existencia de una enorme diversidad de productos, lo que constituye una potente ventaja para la Unión Europea, pero obliga a garantizar un nivel de protección elevado, tanto para los consumidores, como para el medio ambiente.

Esta diversidad constituye una riqueza considerable para los consumidores

Europeos y, al mismo tiempo, es fuente de competitividad para las empresas europeas. Además, con la ampliación de la Unión Europea, la expansión del comercio mundial y la liberalización creciente de los intercambios, todo ello combinado con el rápido desarrollo de las nuevas tecnologías de fabricación y distribución, sin duda en los próximos años aumentarán de manera sustancial la diversidad y la complejidad técnica de los productos.

A pesar de los avances que la Comisión ha tenido ocasión de observar en el transcurso de los últimos quince años en materia de libre circulación de mercancías y pese a la normativa comunitaria en el ámbito de la seguridad de los productos, la diversidad puede seguir siendo fuente de incertidumbre o de inquietud tanto de las administraciones nacionales como de los operadores económicos. La Comisión ya ha observado que un gran número de operadores económicos y de administraciones nacionales no sabe con exactitud hasta qué punto los productos que no son objeto de una armonización en el ámbito comunitario pueden acceder al mercado de otro Estado miembro sin necesidad de adaptarse a las normas del Estado miembro de destino.

El reconocimiento mutuo constituye así un medio pragmático y potente de integración económica y un mecanismo muy importante para gran número de sectores de la industria y los servicios.

El principio de reconocimiento mutuo tuvo su origen en la propia creación del mercado único, concretamente en su parcela puramente económica, cuando la Comisión Europea decide instaurarlo tras determinadas sentencias del TJCE (Tribunal de Justicia de las Comunidades Europeas), especialmente, la dictada en el célebre asunto Cassis de Dijon, a fin de salvaguardar las claras diferencias existentes como consecuencia de la variedad de legislaciones estatales en materias directamente relacionadas con la libertad de circulación de mercancías y, ante la ausencia de una armonización en dicho campo y la dificultad de conseguirla [González Vaqué, et al., 1997].

El fallo de Cassis de Dijon, ha sido confirmado posteriormente en reiteradas

ocasiones, como en las resoluciones del TJCE: sentencia “*Keck y Mithouard*”, de 24 de Noviembre de 1993; sentencia “*Fresas*” de 9 de diciembre de 1997; sentencia “*Foie gras*” de 22 de octubre de 1998 [Aranzadi], y más recientemente defendida contundentemente por la Sentencia del TJCE de 16 de Octubre de 2008, Asunto C-452/06, “*Synthon*”, reiterando que la existencia de un riesgo para la salud pública es uno de los únicos motivos que un estado puede invocar para oponerse al reconocimiento de una autorización de comercialización (AC) concedida por otro.

Synthon consideró que el Reino Unido incumplió esta norma cuando denegó la Autorización de Comercialización de Varox alegando simplemente que no era similar a serotax, pero sin dar motivo alguno por el cual entendía que reconocer la Autorización de Comercialización concedida por Dinamarca podía presentar un riesgo para la salud. Además el TJCE, constató que el Reino Unido al analizar la solicitud de Synthon, no decidió recurrir al arbitraje europeo.

Ante el desconocimiento de un producto que no responde textualmente a las normas técnicas del Estado Miembro destino, la actitud de la administración suele ser de incertidumbre, lo que se traduce en excesiva prudencia por parte de las autoridades nacionales, que rechazan la comercialización del producto o dificultan su acceso al mercado nacional.

Por este principio se garantiza a los Estados Miembros, la libre circulación de mercancías y servicios sin que sea necesario armonizar las legislaciones nacionales, simplificando los trámites y ganando en agilidad y economía de medios. Para ello la evaluación que lleve a cabo cualquier Estado Miembro sobre la calidad, seguridad y eficacia de un producto o servicio ha de ser aceptada por todos los demás miembros, que no pueden prohibir su venta aunque las condiciones técnicas o cualitativas difieran de las impuestas a los productos propios.

Existen excepciones a este principio de reconocimiento Mutuo:

1. Que la medida sea necesaria para satisfacer requisitos obligatorios de interés general que justifiquen una excepción a una regla fundamental del Tratado como lo es la libre circulación de mercancías (salud pública, protección de los consumidores o del Medio Ambiente, lealtad de las transacciones comerciales, etc.), es decir todas las que contempla el art. 30 del Tratado de la Unión Europea, protección de un interés público general de carácter imperativo.
2. Que resulte proporcionada, adecuada y no excesiva en relación al objetivo a conseguir.
3. Que sea el medio que menos restrinja el comercio.

El ámbito más apropiado para aplicar el reconocimiento mutuo lo constituyen, los sectores no armonizados a nivel comunitario, caracterizados por la ausencia de una normativa común en cuanto a la materia y producto concernido, pero garantizando la aplicabilidad del principio de libre circulación de mercancías al conjunto de productos tanto armonizados como a los que no lo están [García-Denche Navarro, 2009].

Según la Jurisprudencia Comunitaria para que un Estado Miembro deba indemnizar a un particular por una violación del derecho Comunitario deben reunirse tres condiciones, a saber:

1. La norma jurídica incumplida, debe tener por objeto conferir derechos a los particulares.
2. El incumplimiento debe estar suficientemente caracterizado y
3. Debe existir una relación de causalidad directa entre el incumplimiento de la obligación que incumbe al Estado Miembro y el daño sufrido por el reclamante.

El Principio de Reconocimiento Mutuo se aplica tanto a especificaciones técnicas del producto como a los procedimientos del control al que el producto haya sido sometido en otro Estado Miembro.

Los Estados Miembros que se disponen a promulgar una disposición nacional en un ámbito no armonizado pueden recurrir a la “*Cláusula de Reconocimiento Mutuo*”, que consisten en disposiciones incluidas en las normativas nacionales que regulan las materias no armonizadas.

Estas cláusulas facilitan considerablemente la aplicación del Reconocimiento Mutuo al tiempo que permiten informar de los derechos conferidos por el Derecho Comunitario a los afectados por la normativa favoreciendo el principio de Seguridad Jurídica [González Vaqué y Romero Melchor, 1997].

Por otra parte ha de garantizarse el principio de Subsidiariedad, que tiene por objeto garantizar una toma de decisión lo más cerca posible del ciudadano, comprobándose constantemente que la acción que debe emprenderse a escala comunitaria se justifica en relación con las posibilidades que ofrece el nivel nacional, regional o local. Concretamente, es un principio según el cual la Unión no actúa, excepto para los sectores de su competencia exclusiva, hasta que su acción es más eficaz que una acción emprendida a nivel nacional, regional o local.

El Principio de Subsidiariedad, esta estrechamente vinculado, a los principios de Proporcionalidad y de Necesidad, que suponen que la acción de la Unión no debe exceder lo que es necesario para lograr los objetivos del Tratado. Los Fundamentos jurídicos en los que se basa son:

1. Ninguna acción de la Comunidad excederá de lo necesario para alcanzar los objetivos del presente Tratado.” [Artículo 3 B del Tratado de la Comunidad Europea, TCE].
2. Título I del Tratado de la Unión Europea (TUE) en referencia al artículo 3 B del TCE: “*Los objetivos de la unión se alcanzarán conforme a las disposiciones del presente Tratado, en las condiciones y según los ritmos previstos y en el respeto del principio de subsidiariedad tal y como se define en el artículo 3 B del Tratado Constitutivo de la Comunidad*”

Europea".

3. Y en el Preámbulo del Tratado de la Unión Europea: "*Resueltos a continuar el proceso de creación de una unión cada vez más estrecha entre los pueblos de Europa, en la que las decisiones se tomen de la forma más próxima posible a los ciudadanos, de acuerdo con el principio de subsidiariedad*".

Resulta difícil realizar una estimación precisa del alcance económico del reconocimiento mutuo con las cifras de que se dispone, que son las que indican el número de denuncias presentadas ante la Comisión, desconociéndose el número de casos en que los productores se han adaptado a las exigencias de los países o han retirado sus productos.

El informe "Kok", publicado en 2004, apuntaba que si bien existían progresos considerables, la libre circulación de mercancías era obstaculizada por una serie de disposiciones locales. Para confirmar estos extremos, la Comisión realizó una consulta pública relativa al futuro del mercado interior [SEC 1215, 2006]. Las conclusiones de la Comisión se presentaron dentro de la Nueva Estrategia de la Comisión para el Mercado Único en el siglo XXI, el 14 de Febrero de 2007, "*El Mercado Interior de Mercancías, Pilar de la Competitividad Europea*" [COM 35, 2007], y se resumen:

1. Algunas normas técnicas nacionales, en particular en sectores no armonizados, siguen obstaculizando el libre comercio.
2. Algunas normas de la UE resultan incoherentes u onerosas.

A este respecto la Comisión propone atacar con cuatro iniciativas:

1. Propuesta de reglamento por el que se establezcan los procedimientos que la Autoridades nacionales deban utilizar cuando aplican normas técnicas nacionales a productos comercializados legalmente en otro Estado Miembro. Establecimiento de "*Puntos de contacto de productos*", con la finalidad de informar sobre las normas técnicas aplicables.
2. Acreditación y vigilancia, certificaciones expedidas por laboratorios y centros acreditados deberán aceptarse en toda la Unión.

3. Conformidad, simplificar los procedimientos de evaluación de la conformidad de los productos.
4. Guía del ciudadano sobre el traslado de vehículos en la Unión Europea.

Para la remoción de los obstáculos en el Mercado Interior, España ha desarrollado los siguientes proyectos:

1. Proyecto Línea abierta, puesto en marcha en el año 93 con la colaboración de la Confederación Española de Organizaciones Empresariales (CEOE) para la identificación de problemas en el Mercado Interior, que a través de la Subdirección General de Inspección, Certificación y Asistencia Técnica del Comercio Exterior en su calidad de "*Punto de Contacto para las empresas*", centraliza las actuaciones de toda la Red periférica de Direcciones Regionales y Territoriales de Comercio, así como a la de Oficinas Económicas y Comerciales en el Exterior. Se han desarrollado 5 fases cuyos informes finales constituyen una fuente valiosa de información sobre el funcionamiento del mercado.
2. Punto de Contacto de la Directiva 98/34/CE, donde la citada Subdirección General anterior actúa como canal directo de comunicación con las Asociaciones Nacionales de Fabricantes y Exportadores en España, haciéndoles partícipes activos de los mecanismos de la Directiva.
3. Sistema de resolución de conflictos en el Mercado Interior, mediante la Red SOLVIT, red en línea que permite encontrar soluciones extrajudiciales a las denuncias de los consumidores y empresas relativas a una incorrecta aplicación de la legislación europea por parte de una Administración Pública.

Este último proyecto fue creado por recomendación de la Comisión de 7 de diciembre de 2001 para la utilización de SOLVIT (Red de resolución de problemas en el Mercado Interior, 2001) y ratificada en las Conclusiones del Consejo de 1 de Marzo de 2002. En Mayo de 2008, la Comisión publicó un plan de acción para racionalizar el conjunto de la información existente y los servicios de asistencia, incluida la red SOVIT [SEC 985; 2005], para ayudar mejor a los ciudadanos y a las empresas a entender mejor y hacer un uso pleno de sus derechos y beneficios en la Unión Europea [SEC 1882; 2008].

La Comisión vela por la mejora de los servicios de la red SOLVIT y en su Documento de trabajo de 27 de septiembre de 2005 relativo a la red SOLVIT [SEC 543; 2005] muestra como en 2004, registro un aumento del 73% en el número de casos tratados respecto a 2003, el plazo de aceptación o rechazo se redujo a menos de una semana y el porcentaje de resolución de asuntos alcanzo el 80%.

En 2009, respecto al libre movimiento de mercancías, SOLVIT manejo y concluyo 58 casos, 37 fueron resueltos lo que da un ratio de resolución del 64%, se detectaron los siguientes problemas:

- Las Compañías no eran capaces de utilizar los resultados de los tests realizados en laboratorios certificados en otros Estados Miembros.
- Los registros electrónicos requieren tarjetas para autenticar la firma y están solo disponible para los nacionales.
- Injustificados requerimientos para embalar productos en ciertas cantidades prescritas.
- Medidas desproporcionadas de protección al consumidor.
- Diferente clasificación de productos en diferentes países.
- Autoridades nacionales promocionan solo la compra de productos nacionales.
- Requerimiento de tener un representante para poder aplicar a una autorización de reconocimiento mutuo.
- Prohibición de comercializar ciertos productos no armonizados que están legítimamente comercializados en otro Estados Miembros.
- Subvenciones nacionales que en la práctica solo pueden recibirse cuando se compran productos nacionales.

Los ámbitos más afectados son los productos alimenticios, electromecánica, vehículos, metales preciosos, construcción y química.

Respecto al acceso al mercado de servicios se atendieron 28 denuncias de las cuales solo 13 fueron resueltas, un ratio de 46%, detectándose los siguientes problemas:

- Requerimientos de establecimiento para que este permitido proporcionar servicios.
- Altos precios de entrada a museos para los no nacionales, sin válida justificación.
- Injustificados requerimientos de una licencia para proporcionar servicios.
- No aceptación de certificados de seguridad nacional para prestar servicios en otro país EU-EEA (European Union, European Economic Area).

Los ámbitos más afectados son comunicaciones comerciales, construcción, agentes de patentes y servicios de seguridad.

El procedimiento de información en el ámbito de las normas y especificaciones técnicas, de acuerdo con la Directiva 98/34/CE, posteriormente modificada por la Directiva 98/48/CE (ampliando el ámbito de aplicación a los servicios de la sociedad de la información), establece un periodo de 3 meses (*“standstill period”*) antes de adoptar cualquier propuesta de regulación por parte de cualquier Estado Miembro. Este procedimiento no sólo garantiza un diálogo fluido entre la Comisión y los Estados Miembros, sino que permite mejorar la calidad de la legislación nacional y contribuye a reducir cargas burocráticas. También es un buen instrumento para que los Estados Miembros aprendan como los demás se enfrentan con determinados problemas.

Todas las propuestas notificadas están disponibles al público en la base de datos TRIS (Technical Regulations Information System) y se estima que en más del 95 % de los casos ha dado resultados positivos [DG Enterprise and Industry, Unit C/3].

Para la aplicación del Reconocimiento Mutuo, la Comisión Europea, publicó una comunicación interpretativa 2003/C265/02 a modo de guía orientativa, con el objetivo primordial de resumir los derechos a los que pueden acogerse los operadores económicos cuando tienen problemas para introducir sus productos en el mercado de otros.

El reglamento CE nº 764/2008 (ha derogado y sustituido a la Decisión 3052/95/CE), por el que se establecen procedimientos relativos a la aplicación de normas técnicas nacionales a los productos comercializados legalmente en otro Estado Miembro, aplicable desde el 13 de Mayo de 2009, es conocido como Reglamento de Reconocimiento Mutuo y surge de la constatación de que siguen produciéndose frecuentemente problemas en el comercio intracomunitario:

1. Por exigencias nacionales que disuaden a las empresas, o que las obligan a adaptar sus productos.
2. Por falta de conocimiento del Principio de Reconocimiento Mutuo por las propias empresas.

El objeto de este reglamento son las decisiones administrativas de los Estados Miembros, basadas en normas técnicas nacionales, respecto de productos comercializados legalmente en otro Estado Miembro, que tengan por efecto: prohibir la introducción en el mercado, modificar el producto o exigir un ensayo adicional y la retirada del producto.

En conclusión, los Reglamentos CE nº 764/2008 y nº 765/2008 junto con la Decisión nº 768/2008/CE constituyen un avance muy importante en la práctica del Reconocimiento Mutuo como instrumento para garantizar el cumplimiento del Principio de libre circulación de mercancías entre los Estados Miembros de la Unión Europea y este paquete de medidas tendrá impacto en un gran número de sectores industriales, representando un volumen de mercado de aproximadamente 1.500 billones/ año.

Se estima que también se reforzará el comercio de un amplio rango de productos pertenecientes a ámbitos no armonizados, que representan más del 15% del mercado interno de mercancías [ec.europa.eu].

1.3.2.- SEGUNDO PASO: LA ARMONIZACIÓN TÉCNICA DE LAS LEGISLACIONES

Los artículos 28 y 29 del Tratado Constitutivo de la Comunidad Europea (TCE) prohíben las restricciones a la importación y a la exportación entre los Estados Miembros y establece el instrumento de la armonización de las legislaciones [art. 94 a 97].

La Comisión en su comunicación titulada “**Armonización Técnica y Normalización: Un Nuevo Enfoque**” (basada en la Resolución del Consejo, de 7 de Mayo de 1985, relativa a una nueva aproximación en materia de armonización y de normalización, así como en sus propias conclusiones relativas a la normalización de 16 de Julio de 1984), propuso una revisión de los métodos y procedimientos, estableciendo disposiciones reglamentarias generales aplicables a sectores o familias de productos, así como a tipos de riesgo.

Los principios fundamentales que se establecieron en dicha revisión son:

- 1) Los Estados Miembros se comprometían a examinar constantemente las normas técnicas aplicables para comprobar su eficacia y detectar las que resulten obsoletas o innecesarias.
- 2) Los Estados Miembros garantizaban el reconocimiento recíproco de los resultados de los exámenes y pruebas practicados a los productos y se comprometen a implantar en sus respectivos territorios normas armonizadas relativas al funcionamiento de los organismos de certificación
- 3) Los Estados Miembros deben aceptar una rápida consulta Comunitaria si existe la sospecha de que los procedimientos reglamentarios nacionales o las propuestas reglamentarias ponen en riesgo el buen funcionamiento del Mercado Interior.
- 4) Referenciar a normas, principalmente europeas, para formular las características técnicas de los productos especialmente en materia de seguridad y protección de la salud.

- 5) Reforzar la capacidad de normalización a escala Europea.
- 6) Los organismos europeos de normalización deberán aprobar normas para su adopción por los Estados Miembros.

Las orientaciones generales del nuevo enfoque quedan reflejadas en los cuatro principios fundamentales establecidos por el Consejo:

- 1) La armonización legislativa se limita a unas **exigencias esenciales de seguridad** (u otras exigencias de interés colectivo) a las que deben ajustarse los productos comercializados y que, por ello, se benefician de la libre circulación en la Comunidad.
- 2) La elaboración de especificaciones técnicas de fabricación se confía a los órganos competentes en materia de normalización industrial, que desempeñan esta tarea teniendo en cuenta el estado de la tecnología.
- 3) Estas especificaciones técnicas no tienen ningún carácter obligatorio. Conservan su condición de normas obligatorias.
- 4) Las administraciones han de atribuir a los productos fabricados de conformidad con las normas armonizadas una presunción de conformidad con las exigencias esenciales que establece la Directiva. En el caso de que el productor no se atenga a estas normas, le incumbirá la carga de la conformidad de sus productos con las exigencias esenciales.

Se establecen dos condiciones básicas para que este sistema pueda funcionar:

1. Las Normas deben asegurar una garantía de calidad del producto conforme.
2. Las autoridades públicas deben velar por la protección de la seguridad en sus territorios.

El Nuevo enfoque fue completado por la resolución del Consejo de 1989, relativa a un **Enfoque Global** de la evaluación de la conformidad estableciendo los siguientes principios para las distintas fases de los procedimientos de evaluación de la conformidad:

1. Existencia de módulos.

2. Se generaliza el uso de normas europeas relativas a la garantía de la calidad.
3. La existencia de sistemas de certificación.
4. Acuerdos de reconocimiento Mutuo.

El Enfoque Global fue completado por la Decisión del Consejo 90/683/CEE, que a su vez fue sustituida por la Decisión 93/465/CEE, Decisión del Consejo de 22 de julio de 1993 relativa a los módulos correspondientes a las diversas fases de los procedimientos de evaluación de la conformidad y a las disposiciones referentes al sistema de colocación y utilización del marcado «CE» de conformidad, que van a utilizarse en las Directivas de armonización técnica y a su vez derogada y actualizada por la Decisión nº 768/2008/CE sobre un marco común para la comercialización de los productos. Las disposiciones en materia de marcado CE ahora figuran en el Reglamento nº 765/2008.

Solamente los productos que se enmarcan dentro de las Directivas de Nuevo Enfoque deben tener el marcado CE. Se distinguen 14 pasos hacia el marcado CE:

1) Definición del producto, 2) Control del proveedor, 3) Selección de las Directivas y normas correspondientes, 4) Selección de un posible procedimiento de evaluación de la conformidad, 5) Contacto con el Organismo Notificado, 6) Evaluación de riesgos, 7) Verificación del cumplimiento de las exigencias de las Directivas, 8) Suministro de información, 9) Preparación de documentación técnica, 10) Examen y revisión del manual de instrucciones, 11) Redacción de la declaración de conformidad, 12) Mercado CE, 13) Acceso al mercado, 14) Pruebas de serie.

Las dos fuentes principales para encontrar normas armonizadas son la página web de la Unión Europea [<http://ec.europa.eu/comm/enterprise/newapproach/standardization/harmstds/reflist.html>] y la página web del Nuevo Enfoque [<http://www.Newapproach.org>] y un listado de los organismos notificados, para proceder a las evaluaciones de conformidad, se puede encontrar en la página NANDO IS (para todos los sectores del Nuevo Enfoque, excepto el de la construcción) y NANDO CPD (para los productos de la construcción).

Listado de Directivas Aplicables por Producto	
Todas las Directivas vigentes	http://www.newapproach.org/productfamilies/keywords.asp
Por familias de Productos	http://europa.eu.int/comm/enterprise/newapproach/standardization/harmstds/index.html
Por familias de Productos	www.newapproach.org
Listado de Entidades de Notificación	http://europa.eu.int/comm/enterprise/newapproach/legislation/nb/notified-bodies.htm

Tabla 1: Directivas Aplicables por Producto

1.3.3.- SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD.

Los módulos de los procedimientos de evaluación de la conformidad que deben utilizarse en la legislación comunitaria sobre armonización se establecieron inicialmente en la Decisión 93/465/CEE del Consejo, de 22 de julio de 1993, relativa a los módulos correspondientes a las diversas fases de los procedimientos de evaluación de la conformidad y a las disposiciones referentes al sistema de colocación y utilización del mercado CE de conformidad, que van a utilizarse en las Directivas de armonización técnica.

Dicha decisión ha sido sustituida por la Decisión nº 768/2008/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, que prevé una serie de módulos que permiten elegir entre procedimientos, del menos al más estricto, en función del riesgo y del nivel de seguridad requerido.

La realización adecuada de los procedimientos de evaluación de la conformidad permite demostrar que los productos que se comercializan cumplen con los requisitos que les son aplicables y a las autoridades competentes comprobarlo.

El fabricante que dispone de conocimientos detallados sobre el diseño y el proceso de producción, es el más indicado para llevar a cabo todo el procedimiento de evaluación de la conformidad, por lo tanto debe de ser obligación exclusiva suya. La

garantía de trazabilidad de un producto en toda la cadena de suministro contribuye a simplificar y hacer más eficaz la vigilancia del mercado.

Conformidad con especificaciones se refiere al grado en que las características primarias y secundarias del producto o servicio se ajustan a las especificaciones establecidas en el diseño o en las normas aplicables vigentes. Esta dimensión de la calidad resulta consecuencia directa de los recursos, tecnología y procedimientos puestos en juego durante la fabricación del producto, a diferencia de las características primarias y secundarias cuya responsabilidad recae más directamente en las fases de concepción y desarrollo del producto o servicio [Sebastián et al., 1998].

Cuando la legislación comunitaria de armonización exija una evaluación de la conformidad de un producto concreto, se elegirán los procedimientos que vayan a utilizarse entre los módulos establecidos y especificados en el anexo II [Decisión nº 768/2008/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de Julio de 2008] atendiendo a los criterios siguientes:

1. La adecuación del módulo en cuestión para el tipo de producto;
2. La naturaleza de los riesgos que plantea el producto y la medida en que una evaluación de la conformidad se corresponde con el tipo y el grado del riesgo;
3. Si la intervención de un tercero es obligatoria, la necesidad del fabricante de elegir entre el aseguramiento de la calidad y los módulos de certificación del producto establecidos en el anexo II;
4. La necesidad de evitar la imposición de módulos que resultarían excesivamente onerosos respecto a los riesgos contemplados en la legislación vigente.

Los procedimientos de evaluación/certificación que aparecen en las Directivas Comunitarias, se dividen en dos fases, control de diseño y control de la producción, basados en los siguientes módulos:

- Control interno de la fabricación (módulo A);
- Examen «CE» de tipo (módulo B);
- Conformidad con el tipo (módulo C);
- el aseguramiento de calidad de la producción (módulo D);
- Aseguramiento de calidad del producto (módulo E);
- Verificación de los productos (módulo F);
- Verificación por unidad (módulo G);
- Aseguramiento de calidad total (módulo H).

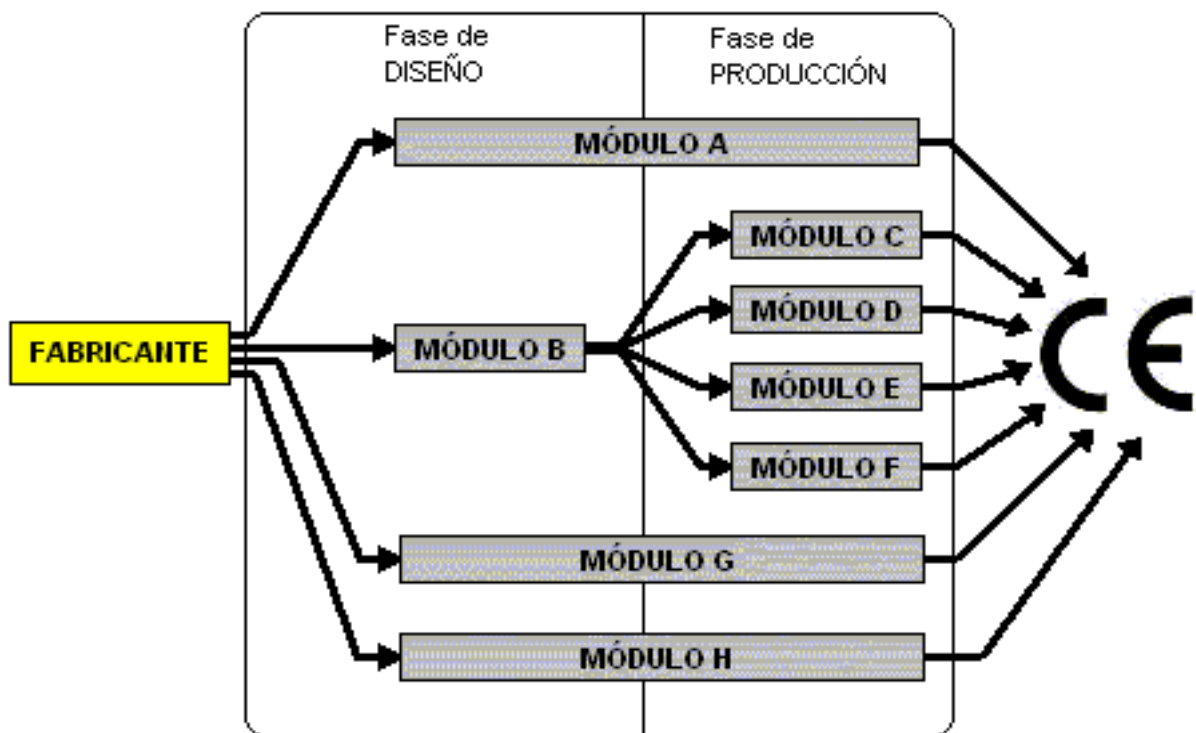


Ilustración 1: Módulos de Conformidad

Los módulos dan al legislador, con respecto al tipo de productos y a los riesgos involucrados, los medios para preparar los procedimientos apropiados para demostrar la conformidad del producto frente a las disposiciones de la Directiva. Al establecer el rango de los posibles módulos, las Directivas tienen en cuenta, según el principio de proporcionalidad en particular, cuestiones tales como el tipo del producto, la naturaleza de los riesgos involucrados, las infraestructuras económicas del sector dado (como la existencia o no de terceras partes), los tipos y la importancia de la producción para asegurar un alto grado de protección definida así en el art. 95(3) del Tratado CE.

Adicionalmente, los procedimientos de evaluación de la conformidad bajo una Directiva específica deben proporcionar de forma equivalente, aunque los procedimientos no sean idénticos, la suficiente confianza respecto a la conformidad de los productos con los requisitos esenciales pertinentes. El principio de proporcionalidad también requiere que las Directivas no deban incluir procedimientos innecesarios, que sean demasiado onerosos respecto a los objetivos, en particular los establecidos en los requisitos esenciales. Los factores que se han tenido en cuenta cuando se estableció el rango de los posibles procedimientos se describen en cada Directiva.

Mención importante merece el expediente técnico que tiene que elaborar el fabricante y que en los módulos de evaluación de la conformidad incluirá, cuando proceda, al menos los siguientes elementos:

1. Una descripción general del producto.
2. Los planos de diseño y fabricación, así como los esquemas de los componentes, subconjuntos, circuitos, etc.
3. Las descripciones y explicaciones necesarias para la comprensión de dichos planos y esquemas y del funcionamiento del producto.
4. Una lista de las normas armonizadas u otras especificaciones técnicas pertinentes cuyas referencias se hayan publicado en el Diario Oficial de la Unión Europea, así como descripciones de las soluciones adoptadas para cumplir los requisitos esenciales del instrumento jurídico en caso de que no se hayan aplicado dichas normas armonizadas.
5. Los resultados de los cálculos de diseño, controles efectuados, etc.
6. Los informes de los ensayos.

El expediente técnico debe contener la información necesaria para que, desde el punto de vista técnico, pueda demostrarse la conformidad del producto, bien con las normas armonizadas o con los requisitos esenciales establecidos en las Directivas, cuando no se hayan aplicado dichas normas o solo se hayan aplicado parcialmente.

Las instituciones Comunitarias y en concreto la Comisión Europea, promovió de

forma intensiva la adopción de estándares de normalización (ISO 9000) por parte de las empresas europeas, en el proceso de armonización que se establece para la creación del mercado común europeo en 1992 [Tsiotras y Gotzamani, 1996; Crowe et al., 1998].

Los módulos D, E y H, requieren que: “*el fabricante se comprometa a cumplir las obligaciones que se derivan del sistema de gestión de la calidad aprobado y a mantenerlo de forma que siga siendo adecuado y eficaz*”, pero no hay requisitos explícitos en estos módulos relacionados con el concepto de “*satisfacción del cliente*” y “*mejora continua*” y en consecuencia no pueden cumplir con los requisitos de la norma UNE-EN-ISO 9001: 2008 que se refieren concretamente a estos conceptos (ni con versiones anteriores de la norma), lo cual no tiene consecuencias sobre la presunción de conformidad con el módulo considerado

Aquellos requisitos del capítulo 7 de la norma UNE-EN-ISO 9001:2008 correspondientes a las diferencias entre los módulos E, D y H, pueden excluirse mientras se mantiene la presunción de conformidad con estos módulos.

Módulo E Exclusiones permitidas	Módulo D Exclusiones permitidas	Módulo H Exclusiones permitidas
Apartado 7.1: planificación de la realización del producto. Apartado 7.2.3: comunicación con el cliente. Apartado 7.3: diseño y desarrollo Apartado 7.4: compras Apartado 7.5.1: control de la producción y de la prestación del servicio Apartado 7.5.2: validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio Apartado 7.5.3. Identificación y trazabilidad.	Apartado 7.3: diseño y desarrollo	No se permiten exclusiones

Tabla 2: Diferencias entre Módulos E, D y H en la norma UNE-EN-ISO 9001:2008

El empleo de una norma o especificación técnica representa una manera cómoda de cumplir las Directivas por que tienen la ventaja de fijar un nivel de seguridad requerido, las normas armonizadas publicadas en el Diario Oficial de las Comunidades

Europeas (D.O.C.E) y traspuestas a normas nacionales, son las únicas que confieren presunción de conformidad con los requisitos esenciales de los que tratan.

Los requisitos esenciales deben aplicarse en función del riesgo inherente a un producto determinado. Por ello, los fabricantes necesitan llevar a cabo análisis de riesgos para determinar los requisitos esenciales aplicables al producto. Dicho análisis debe documentarse e incluirse en la documentación técnica. Los requisitos esenciales definen los resultados que deben obtenerse o los riesgos que deben remediarse, pero no determinan las soluciones técnicas para hacerlo. Esta flexibilidad permite a los fabricantes elegir la forma de cumplir tales requisitos. Asimismo permite, por ejemplo, que los materiales y el diseño del producto se adapten al progreso tecnológico.

Por consiguiente, las Directivas de Nuevo Enfoque no requieren una adaptación periódica al progreso técnico, ya que la evaluación del cumplimiento de los requisitos se basa en los conocimientos más avanzados en un momento dado. Los requisitos esenciales se recogen en los anexos de las Directivas. Si bien no incluyen especificaciones de fabricación, el grado de detalle explícito difiere entre una Directiva y otra.

1.4.- CONSIDERACIONES

La revisión de los antecedentes históricos de formación de la Unión Europea, ofrece un marco de referencia, que ayuda a comprender las medidas que se van adoptando para progresar en una auténtica unión, que ahonde en el fortalecimiento de los pilares en los que se sustenta.

Los Reglamentos CE nº 764/2008 y nº 765/2008 junto con la Decisión nº 768/2008/CE han constituido un avance muy importante en la práctica del Reconocimiento Mutuo como instrumento para garantizar el cumplimiento del Principio de libre circulación de mercancías, aplicado tanto a sectores armonizados como a los que no lo están (aquellos que no cuentan con legislación comunitaria de armonización).

La Cláusula de “*Reconocimiento Mutuo*”, facilita considerablemente la aplicación del Principio de Reconocimiento Mutuo al tiempo que permiten informar de los derechos conferidos por el Derecho Comunitario a los afectados por la normativa favoreciendo el principio de Seguridad Jurídica.

Resulta difícil realizar una estimación precisa del alcance económico del reconocimiento mutuo con las cifras de que se dispone, que son las que indican el número de denuncias presentadas ante la Comisión, desconociéndose el número de casos en que los productores se han adaptado a las exigencias de los países o han retirado sus productos.

El sistema de resolución de conflictos en el Mercado Interior, mediante la Red SOLVIT, red en línea que permite encontrar soluciones extrajudiciales a las denuncias de los consumidores y empresas relativas a una incorrecta aplicación de la legislación europea por parte de una Administración Pública, está constituyendo una herramienta efectiva para sondear el avance de la implantación del cumplimiento del Principio de libre circulación de mercancías.

A pesar de los avances que la Comisión ha tenido ocasión de observar en el transcurso de los últimos quince años en materia de libre circulación de mercancías y pese a la normativa comunitaria en el ámbito de la seguridad de los productos, la diversidad puede seguir siendo fuente de incertidumbre o de inquietud tanto de las administraciones nacionales como de los operadores económicos, según observaciones de la Comisión.

Las Directivas de Nuevo Enfoque no requieren una adaptación periódica al progreso técnico, ya que la evaluación del cumplimiento de los requisitos se basa en los conocimientos más avanzados en un momento dado. Los requisitos esenciales se recogen en los anexos de las Directivas. Si bien no incluyen especificaciones de fabricación, el grado de detalle explícito difiere entre una Directiva y otra.

2.- ESPACIO ARMONIZADO EUROPEO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

2.- ESPACIO ARMONIZADO EUROPEO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL.....	55
2.1.- INTRODUCCIÓN.....	56
2.2.- MARCO DE REFERENCIA	58
2.3.- ARTICULACIÓN LEGAL DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL.....	64
2.3.1.- ARTICULACIÓN LEGAL A NIVEL EUROPEO.....	65
2.3.1.1.- ESQUEMA DE REALIZACIÓN DE DIRECTIVAS.....	68
2.3.1.2.- DIRECTIVAS APROBADAS.....	70
2.3.2.- ARTICULACIÓN LEGAL A NIVEL NACIONAL	77
2.3.2.1.- FUENTES LEGISLATIVAS.....	77
2.3.2.2.- LEGISLACIÓN INDUSTRIAL	79
2.4.- SEGURIDAD GENERAL DE LOS PRODUCTOS INDUSTRIALES.....	95
2.5.- CONSIDERACIONES.....	111

2.1.- INTRODUCCIÓN

En un mercado cada vez más global y competitivo de los productos de consumo e industriales, los avances en los procesos de diseño y producción deben satisfacer los siguientes objetivos [Kalpakjian and Schmid, 2008]:

- Los productos deben satisfacer en su totalidad tanto los requisitos de diseño y servicio como las especificaciones y normas.
- La calidad debe integrarse dentro del producto en cada etapa de diseño y fabricación.
- Deben explorarse e implementarse los métodos más económicos de fabricación.
- Los procesos y las operaciones de manufactura deben tener suficiente flexibilidad para responder rápidamente a las demandas en constante cambio del mercado global.
- La fabricación debe procurar continuamente niveles más altos de calidad y productividad.

La globalización plantea al conjunto empresarial un conjunto de retos que hacen que las empresas tengan que discernir cuáles son las alternativas de actuación más idóneas, pues entre otros factores tendrá que acostumbrarse a desenvolverse en un ámbito de mayor complejidad estratégica y con una creciente presencia de empresas extranjeras en mercados locales, tanto por la vía de la exportación como de la inversión directa [Canals, 1993].

Globalización, como convergencia de los mercados que permite a las empresas transnacionales vender los mismos bienes de la misma manera en todo el mundo. También se interpreta como una visión global que conduce a la empresa internacional a una integración mundial de sus actividades y un control total de la cadena creativa: investigación y desarrollo, ingeniería, producción, marketing, financiación y servicios

[Sáez Vacas et al., 2003].

Los retos que plantea la globalización provocan que las empresas se enfoquen en generar valor mediante la utilización de sus procesos productivos, cuyos componentes se desgastan y modifican siendo necesario un mantenimiento para su conservación. En este sentido es necesaria tener muy presente el concepto de seguridad industrial, que en general, exige la cobertura de los siguientes puntos [Storch de Gracia y García Martín, 2008]:

1. Acción preventiva inicial y continuada, incluyendo la preparación para una actuación eficiente contra un siniestro eventual.
2. Cobertura de todas las instalaciones y procesos industriales.
3. Cobertura de todas las etapas y vertientes (diseño, construcción, operación, mantenimiento, gestión, etc.) de la actividad industrial.
4. Un enfoque particular para cada una de las etapas y vertientes vinculadas.
5. Exigencias profesionales y éticas relacionadas con formación, profesionalidad, estilo de mando, y motivación de las personas implicadas en la actividad industrial.
6. Evitar deterioro provocado por la rutina.
7. Estimulo de actitudes que favorecen la seguridad y desestímulo de las que la perjudican.
8. Conciencia de la relación entre riesgo, responsabilidad y aseguramiento.
9. Política activa y coherente, relativa a la seguridad industrial, en la gestión general en la empresa.

“El concepto de seguridad aparece ligado a lo que podríamos denominar requisitos imprescindibles, que dependen del estado del arte. Aunque la industria haya de seguir satisfaciendo los requisitos de rentabilidad económica para los cuales es necesaria la productividad, su optimización no puede en ningún caso contrariar los requisitos esenciales de seguridad” [Martínez-Val].

2.2.- MARCO DE REFERENCIA

La Seguridad industrial es una disciplina compleja y extensa, compuesta de dos palabras de amplio contenido por sí mismas, adentrarse en sus definiciones para abordar su estudio, facilitará la comprensión del tema.

En los albores de la revolución industrial, se encuentra esta definición de la palabra latina *Industria*, que significa precisamente industria, habilidad, destreza; compuesta del prefijo “*indo*” que comporta la idea de entrar en algo y el verbo “*struo*” con variedad de acepciones todas ellas alrededor del concepto de reunir, componer, armar [D. Raimundo de Miguel y del Marqués de Morante, 1867].

La evolución etimológica de esta definición nos lleva a la primera acepción reflejada en el diccionario de la Real Academia de la Lengua (RAE): *Industria* (del latín *industria*):

1. Maña y destreza o artificio para hacer algo.
2. Conjunto de operaciones materiales ejecutadas para la obtención, transformación o transporte de uno o varios productos naturales.
3. Instalación destinada a estas operaciones.
4. Suma o conjunto de las industrias de un mismo o de varios géneros, de todo un país o de parte de él.

En línea con la segunda acepción, en el momento actual, la Ley 21/1992 de *Industria*, considera industrias, las actividades dirigidas a la obtención, reparación, mantenimiento, transformación o reutilización de productos industriales, el envasado y embalaje, así como el aprovechamiento, recuperación y eliminación de residuos o subproductos, cualquiera que sea la naturaleza de los recursos y procesos técnicos utilizados [Ley 21/1992, de *Industria*, modificada por Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio].

Se ha de considerar esta última definición dada por la Ley de Industria, por su utilidad para la articulación legal de la Seguridad Industrial y las siguientes como premisas fundamentales para adentrarse en el mundo de la Seguridad Industrial:

- **Producto Industrial:** Cualquier manufactura o producto transformado o semitransformado de carácter mueble aun cuando este incorporado a otro bien mueble o a uno inmueble, y toda la parte que lo constituya, como materias primas, sustancias, componentes y productos semiacabados.
- **Instalación industrial:** Conjunto de aparatos, equipos, elementos y componentes asociados a las actividades definidas en el apartado 1 del artículo 3 de la Ley 21/1992.

Ya en esta ley están incluidos los servicios de ingeniería, diseño, consultoría tecnológica y asistencia técnica directamente relacionados con las actividades industriales, anticipándose a los esfuerzos legislativos en este ámbito promulgados recientemente y remarcando su importancia en el sector industrial.

El objeto de la Seguridad Industrial, según la Ley de Industria, es la prevención y limitación de riesgos, así como la protección contra accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, derivados de la actividad industrial o de la utilización, funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones o equipos y de la producción, uso o consumo, almacenamiento o desecho de los productos industriales.

Los Reglamentos de Seguridad establecerán: [art. 12 de la Ley de Industria modificado por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre]:

1. Las instalaciones, actividades, equipos o productos sujetos a los mismos.
2. Las condiciones técnicas o requisitos de seguridad que según su objeto deban reunir las instalaciones, los equipos, los procesos, los productos industriales y su utilización, así como los procedimientos técnicos de evaluación de su conformidad con las referidas condiciones o requisitos.

3. Las medidas que los titulares deban adoptar para la prevención, limitación y cobertura de los riesgos derivados de la actividad de las instalaciones o de la utilización de los productos; incluyendo, en su caso, estudios de impacto ambiental.
4. Las condiciones de equipamiento, capacidad técnica y, en su caso, el régimen de comunicación o declaración responsable sobre el cumplimiento de dichas condiciones exigidas a las personas o empresas que intervengan en el proyecto, dirección de obra, ejecución, montaje, conservación y mantenimiento de instalaciones y productos industriales.
5. Cuando exista un riesgo directo y concreto para la salud o para la seguridad del destinatario o de un tercero, la exigencia de suscribir seguros de responsabilidad civil profesional por parte de las personas o empresas que intervengan en el proyecto, dirección de obra, ejecución, montaje, conservación y mantenimiento de instalaciones y productos industriales. La garantía exigida deberá ser proporcionada a la naturaleza y alcance del riesgo cubierto.

Asimismo en el apartado 3 del artículo 12 de la Ley de Industria modificada por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, dice: *“los Reglamentos de seguridad podrán condicionar el funcionamiento de determinadas instalaciones y la utilización de determinados productos a que se acredite el cumplimiento de las normas reglamentarias, en los términos que las mismas establezcan”*.

Por otra parte el término Seguridad, esta estrechamente vinculado con la prevención de riesgos, lo que implica marcar límites que obligatoriamente deben alcanzarse o respetarse. Tendrán la consideración de riesgos relacionados con la seguridad industrial, los que pueden producir lesiones o daños a personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, y en particular los incendios, explosiones y otros hechos susceptibles de producir quemaduras, intoxicaciones, envenenamiento o asfixia, electrocución, riesgo de contaminación producida por instalaciones industriales, perturbaciones electromagnéticas o acústicas y radiación, así como cualquier otro que pudiera preverse en la normativa internacional aplicable sobre seguridad.

Las instalaciones, equipos, actividades y productos industriales, así como su utilización y funcionamiento deberán ajustarse a los requisitos legales y reglamentarios de seguridad.

El estudio de la Seguridad Industrial puede abordarse desde cuatro perspectivas diferentes relativas al ámbito cubierto, aunque por su propio carácter unitario se aconseja su estudio de forma integral:

1. Seguridad asociada a la comercialización de los Productos y Servicios Industriales, aquella que afecta al consumidor o cliente externo, y que en el ámbito del Mercado Interior Europeo, se implanta mediante las Directivas Comunitarias, el mercado CE y las campañas de Control de Productos Industriales.
2. La seguridad colectiva de la población (incluyendo el Medio Ambiente) para prevenir los daños causados por accidentes mayores.
3. Seguridad de los procesos y las instalaciones industriales, afectando tanto a clientes internos como a externos.
4. Seguridad laboral u ocupacional, afectando a los trabajadores o clientes internos expuestos directamente a diversos riesgos, que en España tiene como vértice legislativo la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (PRL).

Los trabajadores como usuarios de los productos necesitan dos niveles de protección [Vaquero y Ceña, 1996]:

1. Protección frente a riesgos primarios: con las Directivas que definen requisitos de seguridad de los productos.
2. Protección frente a riesgos residuales: los cuales dependiendo de la manipulación de los productos y su prevención están vinculados con la obligación de fabricantes o suministradores de proporcionar información sobre los riesgos y las medidas de control.

La protección frente a riesgos primarios esta relacionada con el nuevo enfoque y es muy importante porque el nuevo enfoque vincula la calidad, la seguridad y el medio

ambiente, considerando que el cumplimiento de los productos con los estándares de calidad voluntarios demuestra un alto grado de seguridad. El correcto diseño y fabricación debería garantizar la seguridad debido a que una serie de productos son usados por otras compañías, existiendo vínculos entre la seguridad del producto y la de los trabajadores. Estos vínculos pueden ser ampliados a las compañías de servicios [Domingo et al., 2008].

Las disposiciones sobre seguridad industrial serán de aplicación, en todo caso, a las instalaciones, equipos, actividades, procesos y productos industriales que utilicen o incorporen elementos, mecanismos o técnicas susceptibles de producir los daños a que se refiere el artículo 9 de la Ley de Industria.

En el apartado 4 del art. 3 de la Ley de Industria se declara, se regirán por la presente ley, en lo no previsto en su legislación específica:

- a. Las actividades de generación, distribución y suministro de la energía y productos energéticos.
- b. Las actividades de investigación, aprovechamiento y beneficio de los yacimientos minerales y demás recursos geológicos, cualesquiera que fueren su origen y estado físico.
- c. Las instalaciones nucleares y radioactivas.
- d. Las industrias de fabricación de armas y explosivos y aquéllas que se declaren de interés para la defensa nacional.
- e. Las industrias alimentarias, agrarias, pecuarias, forestales y pesqueras.
- f. Las actividades industriales relacionadas con el transporte y las telecomunicaciones.
- g. Las actividades industriales relativas al medicamento y la sanidad.
- h. Las actividades industriales relativas al fomento de la cultura.
- i. Las actividades turísticas.

La consideración de las actividades industriales que se establece en la Ley de Industria, marco de referencia fundamental en la normativa española, hace que el

estudio de las mismas abarque campos que por ser susceptibles de estandarización han sido objeto de posibles incorporaciones a los sistemas Integrados.

Las consideraciones anteriores combinadas con las diferentes perspectivas para abordar el estudio de la Seguridad Industrial y con aquellas áreas de conocimiento complementarias y vinculadas a la Seguridad Industrial, llevan a concretar el estudio de la normativa en el caso español en las siguientes áreas legislativas:

1. Legislación Industrial Básica
 - a) Legislación sobre productos
 - b) Legislación sobre instalaciones
 - c) Legislación complementaria
2. Legislación Energética
 - a) Legislación sector eléctrico
 - b) Legislación sector del gas
 - c) Legislación sector petróleo
3. Legislación sobre seguridad ambiental
 - a) Impacto ambiental
 - b) Atmósfera
 - c) Biocombustibles
4. Legislación sobre Seguridad Laboral
 - a) Ley de prevención de riesgos laborales
 - b) Reglamento de los servicios de prevención
 - c) Guías técnicas para la integración de la prevención de riesgos laborales
5. Legislación sobre el Sector Servicios

Las Directivas comunitarias existentes para prevenir los daños causados por accidentes mayores, especialmente las denominadas Seveso I y Seveso II, no están enfocadas a la parte técnica de los procesos e instalaciones industriales, al presentar estos una casuística variada y ser escasa la armonización de metodologías de Seguridad Industrial en los Estados Miembros.

2.3.- ARTICULACIÓN LEGAL DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL

La juridificación de reglas técnicas tiene lugar, históricamente, con el proceso de apropiación, por parte del Estado, de la función de gestionar los riesgos derivados del desarrollo tecnológico. Las primeras instalaciones industriales y, más en concreto, las máquinas y aparatos al servicio de tales instalaciones y las innovaciones técnicas puestas al mercado, fueron objeto de gran preocupación por parte de los poderes públicos debido a los riesgos, para la salud y para la seguridad de las personas, que podían ocasionar [D.Canals Ametller, 2003].

Se constata, en definitiva que dicha función ha sido tradicionalmente ejercida mediante instrumentos jurídico-vinculantes, mediante técnicas clásicas de policía administrativa, reglamentaciones, inspecciones, autorizaciones y sanciones, reservadas a la Administración.

Legislación es quizás la mejor de las respuestas en el sentido de que todo aquello que es formalizado y tipificado como una acción antijurídica y, por tanto, punible en el caso de que exista culpa, clarifica las formas de actuar y las responsabilidades y, en definitiva, fija las normas del juego [Conde Londoño et al., 2003].

La garantía de la seguridad es una función pública por responder a una finalidad propia del Estado o, en definitiva, a un fin de interés general [Álvarez García, Tarres Vives], por haber sido asumida tradicionalmente por el Estado [Canals Ametller e Izquierdo Carrasco], por comportar el desarrollo de una actividad jurídica de imperium [Carrillo Donaire], y/o por ser ejercida mediante medios de autoridad estatal [Canals Ametller].

2.3.1.- ARTICULACIÓN LEGAL A NIVEL EUROPEO

“La Documentación comunitaria es el conjunto de documentos básicos o constitutivos de las Comunidades Europeas (Tratados) y aquellos que generan sus instituciones y órganos en el ejercicio de las competencias que les asignan los Tratados y el derecho privado” [Grau, 1998].

“La documentación comunitaria la constituyen el conjunto de documentos generados por las instituciones comunitarias” [Maciá, 1996].

Sin embargo, Grau Gaudix ahonda en esta definición insistiendo en la existencia de cuatro autorías diferentes de la documentación de la Unión Europea [Grau, 1998]:

- La propia Comunidad, a través de los documentos constitutivos de esta organización supranacional y que conforman el derecho comunitario originario.
- Las instituciones generadoras de documentación resultante del ejercicio de las funciones que les han sido atribuidas por los Tratados constitutivos mencionados anteriormente.
- Los poderes públicos y los ciudadanos comunitarios como miembros del proceso de integración.
- Las entidades externas a la Comunidad productoras de documentación sobre la Unión Europea.

Thomson, en su clásico manual: *The documentation of the European Communities*, propone una ordenación bastante general y acorde con la realidad de la documentación de la Unión Europea. Para este autor, el repertorio bibliográfico de la Comunidad Europea (CE) podría clasificarse en cuatro grupos [Thomson, 1989]: legislación, documentación resultante del proceso legislativo, documentación resultante de las actividades de investigación o estudio, documentación divulgativa.

El Tratado Constitutivo de la Comunidad Europea establece en sus artículos 253 y 254, que para el cumplimiento de su misión, el Parlamento Europeo y el Consejo conjuntamente, el Consejo y la Comisión, adoptarán Reglamentos y Directivas, tomarán decisiones y formularán recomendaciones o emitirán dictámenes.

Se distinguirán las siguientes fuentes de derecho comunitario europeo:

1. Actos típicos vinculantes, el Reglamento, la Directiva, La decisión.
2. Actos típicos no vinculantes, las recomendaciones y los Dictámenes.
3. Otras disposiciones.
4. Actos atípicos, actos previstos por los tratados, actos derivados de la práctica y otras fuentes.

1.- Actos típicos vinculantes

El **Reglamento** desde el punto de vista material es la “*Ley*” comunitaria y no debe confundirse su denominación con los Reglamentos en el derecho interno de los Estados Miembros. Es un instrumento unificador, para conseguir un mercado común, es obligatorio y posee alcance y efecto directo, inmediato y general y no precisa norma de integración interna ni que se publique en el diario oficial de los Estados Miembros [art. 249 del Tratado de Roma].

El Reglamento produce efectos jurídicos inmediatos en todos los Estados Miembros y prevalece sobre cualquier norma estatal, cabe alegarlo ante los Tribunales, en este sentido el Tribunal de Justicia Europeo ha establecido que: *”es contraria al Tratado toda modalidad de ejecución cuyas consecuencias pudiera ser la obstrucción del efecto directo de los Reglamentos comunitarios comprometiendo así su aplicación simultanea y uniforme en el conjunto de la Comunidad”*.

Las **Directivas** son normas de resultado y un instrumento para armonizar las legislaciones de los Estados Miembros, dejándoles la elección de la forma y de los

medios para realizar la transposición. Obliga al Estado Miembro en cuanto al resultado que deba conseguirse, no tiene efecto en principio directo, aunque si carácter obligatorio precisando la transposición al derecho interno de cada Estado. La Directiva es el instrumento de armonización de legislaciones, tendiendo a fijar objetivos comunes eliminando las disparidades de las legislaciones estatales.

La **Decisión** será obligatoria en todos sus elementos para todos sus destinatarios, persiguen la resolución de asuntos concretos en relación con los Estados Miembros o personas físicas o jurídicas determinadas a las que se dirigen. Tal y como prevé el artículo 249 del Tratado de la Comunidad Europea y que ratifica la sentencia del Tribunal de Justicia de las Comunidades Europeas de 6 de Octubre de 1970, son obligatorias en todas sus partes para los destinatarios, teniendo además de esa eficacia vertical, eficacia horizontal, medida que puede ser alegada por los afectados ante los tribunales nacionales.

2.- Actos típicos no vinculantes

Las recomendaciones y dictámenes también están previstos con carácter general, pero no serán vinculantes, no tienen alcance normativo ni crean obligaciones ni derechos para los sujetos del ordenamiento comunitario, sean Estados o particulares. Pese a no tener carácter obligatorio, tienen efectos jurídicos y políticos considerables en la medida en que pueden ser preceptivos o preparatorios, en el caso de no seguirse el contenido de los mismos por sus destinatarios, de actos comunitarios obligatorios.

3.- Otras Disposiciones establecidas en los artículos 255 y 256 del TCE:

Todo ciudadano de la Unión, así como toda persona física o jurídica que resida o tenga su domicilio social en un Estado Miembro, tendrá derecho a acceder a los documentos del Parlamento Europeo, del Consejo y de la Comisión.

4.- Actos Atípicos

Actos previstos por los Tratados, aunque no tipificados por los Tratados son actos a los que aquellos se refieren encomendando su adopción a las instituciones para la realización de determinados fines.

Actos derivados de la práctica, actos no previstos en los Tratados, pero que la practica institucional ha acabado por otorgarles carta de naturaleza.

Otras fuentes, como el Derecho Internacional General, los Acuerdos Internacionales y los principios generales del derecho, cuya determinación ha sido llevada a cabo por el Tribunal de Justicia de las Comunidades Europeas: Igualdad, Cooperación, Solidaridad entre los Estados Miembros, no discriminación, Subsidiariedad, atribución de competencias, proporcionalidad, moderación, economía legislativa y principio de confianza legítima.

2.3.1.1.- ESQUEMA DE REALIZACIÓN DE DIRECTIVAS

A continuación se desarrolla el esquema de creación de una Directiva, por su importancia como instrumento para armonizar legislaciones, considerando que el ámbito de aplicación de una Directiva esta definido mediante amplias categorías de productos o por los tipos de riesgo que abarca, su contenido puede esquematizarse en:

Justificaciones	Las disposiciones deben armonizarse para garantizar la libre circulación de mercancías, pero sin merma de los niveles existentes de protección en los Estados Miembros.
Organismos competentes	CEN, CENELEC, ETSI son los competentes para adoptar las normas europeas armonizadas en el ámbito de aplicación de la Directiva.
Ámbito de aplicación	Gama de productos cubiertos y naturaleza de los riesgos a evitar. No se excluye el solapamiento de distintas Directivas relativas a tipos diferentes de riesgos para misma categoría de productos.
Cláusula general de comercialización	Los productos cubiertos por una Directiva solo podrán comercializarse si no ponen en peligro la seguridad de las personas, de los animales domésticos o de los bienes. Solo podrán comercializarse productos conformes.
Exigencias esenciales de seguridad	Debe contener una descripción de las exigencias de seguridad precisas para poder fijar obligaciones sancionables al trasponerlas al Derecho nacional.
Cláusula de libre circulación	Queda garantizada la libre circulación sin tener que hacer controles previos del respeto a las exigencias esenciales.
Medios de prueba de conformidad	Los Estados Miembros consideran conformes los productos acompañados de uno de los tipos de certificación previstos por la Directiva, por los que se declara su conformidad, bien con normas armonizadas, o a falta de estas, con nacionales. Los Estados Miembros aceptan que un producto sin normas aplicadas en su fabricación, sea conforme si viene acompañado de un certificado expedido por organismo independiente.
Gestión de las listas de normas	En caso de que un Estados Miembros estime que una norma armonizada no satisface las exigencias esenciales, la Comisión se remitirá al Comité de Normas y Reglamentaciones técnicas (Directiva 83/189/CE), que emitirá dictamen urgente.
Cláusula de salvaguardia	Si un Estado Miembro constata que un producto pone en riesgo la seguridad de las personas, de los animales domésticos o de los bienes, adoptara las medidas necesarias para retirar o incluso prohibir la comercialización dando cuenta a la Comisión de esta medida, justificando los motivos de su decisión. La Comisión consultara con los Estados Miembros y al Comité permanente para que estudien el caso.
Medios de certificación de la conformidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los certificados o marcas de conformidad expedidos por un tercero; 2. Los resultados de pruebas efectuadas por un tercero; 3. La declaración de conformidad expedida por el fabricante, que puede ir acompañada por un sistema de vigilancia; 4. Otros medios de certificación definidos en la propia Directiva;
Comité permanente	Consta de representantes designados por los Estados Miembros asistidos por expertos consejeros.

Tabla 3: Esquema de Realización de Directivas

2.3.1.2.- DIRECTIVAS APROBADAS

Directivas de Nuevo Enfoque

Las Directivas de nuevo enfoque se caracterizan por su limitación a la obligación de adoptar requerimientos esenciales, la definición de procedimientos apropiados de asegurar la conformidad y la introducción del mercado CE. Los organismos de normalización europeos proveen especificaciones técnicas que proporcionan el mecanismo para cumplir con estas obligaciones.

Ministerio de Fomento

- **Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no automático (90/384/CEE)**
 - Directiva 90/384/CEE del Consejo, de 20 de junio de 1990, sobre la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros relativas a los instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático DOCE Serie L, nº 189 Fecha de Publicación: 20/7/1990.
- **Embarcaciones de Recreo (94/25/CE)**
 - Directiva 94/25/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de junio de 1994, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros relativas a embarcaciones de recreo. DOCE Serie L, nº 164, Fecha de Publicación: 30/6/1994.
- **Interoperabilidad del Sistema Ferroviario Transeuropeo de Alta Velocidad (96/48/CE)**
 - Directiva 96/48/CE del Consejo de 23 de julio de 1996 relativa a la interoperabilidad del sistema ferroviario transeuropeo de alta velocidad DOCE Serie L, nº 275 Fecha de Publicación: 17/9/1996.
- **Equipos Marinos (96/98/CE)**
 - Directiva 96/98/CE del Consejo de 20 de diciembre de 1996 sobre equipos marinos DOCE Serie L, nº 46 Fecha de Publicación: 17/2/1997.

Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

- **Baja Tensión:**
 - Directiva 73/23/CEE del Consejo, de 19 de febrero de 1973, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión. DOCE Serie L, nº 77 Fecha de Publicación: 26/3/1973.
 - Directiva 2006/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de diciembre de 2006 relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión (versión codificada). DOCE Serie L, nº 374 Fecha de Publicación: 27/12/2006.
- **Recipientes a Presión Simples (87/404/CEE)**
 - Directiva 87/404/CEE del Consejo de 25 de junio de 1987 relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros en materia de recipientes a presión simples. DOCE Serie L, nº 220 Fecha de Publicación: 8/8/1987.
- **Compatibilidad Electromagnética:**
 - Directiva 2004/108/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de 2004, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética y por la que se deroga la Directiva 89/336/CEE. DOCE Serie L, nº 390 Fecha de Publicación: 31/12/2004.
- **Equipos de Protección Individual (89/686/CEE)**
 - Directiva 89/686/CEE del Consejo, de 21 de diciembre de 1989, sobre aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros relativas a los equipos de protección individual DOCE Serie L, nº 399 Fecha de Publicación: 30/12/1989.
- **Aparatos de Gas (90/396/CEE)**
 - Directiva 90/396/CEE del Consejo, de 29 de junio de 1990, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre los aparatos de gas. DOCE Serie L, nº 196 Fecha de Publicación: 26/7/1990.

- **Calderas Nuevas de Agua Caliente Alimentadas con Combustibles Líquidos y Gaseosos (92/42/CEE)**
 - Directiva 92/42/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a los requisitos de rendimiento para las calderas nuevas de agua caliente alimentadas con combustibles líquidos o gaseosos. DOCE Serie L, nº 167 Fecha de Publicación: 22/6/1992.
- **Puesta en el Mercado y el Control de los Explosivos con Fines Civiles (93/15/CEE)**
 - Directiva 93/15/CEE del Consejo, de 5 de abril de 1993, relativa a la armonización de las disposiciones sobre la puesta en el mercado y el control de los explosivos con fines civiles. DOCE Serie L, nº 121 Fecha de Publicación: 15/5/1993.
- **Aparatos y Sistemas de Protección para Uso en Atmósferas Potencialmente Explosivas (94/9/CE)**
 - Directiva 94/9/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de marzo de 1994, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas. DOCE Serie L, nº 100 Fecha de Publicación: 19/4/1994.
- **Ascensores (95/16/CE)**
 - Directiva 95/16/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de junio de 1995, sobre la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros relativas a los ascensores DOCE Serie L, nº 213 Fecha de Publicación: 7/9/1995.
- **Equipos a Presión (97/23/CE)**
 - Directiva 97/23/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de mayo de 1997 relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre equipos a presión DOCE Serie L, nº 181 Fecha de Publicación: 9/7/1997.
- **Máquinas:**
 - Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de mayo de 2006 relativa a las máquinas y por la que se modifica la Directiva 95/16/CE (refundición) DOCE Serie L, nº 157 Fecha de Publicación: 9/6/2006.

- **Equipos Radioeléctricos y Equipos Terminales de Telecomunicación (1999/5/CE)**
 - Directiva 1999/5/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 1999, sobre equipos radioeléctricos y equipos terminales de telecomunicación y reconocimiento mutuo de su conformidad. DOCE Serie L, nº 91 Fecha de Publicación: 7/4/1999.
- **Equipos a Presión Transportables (1999/36/CE)**
 - Directiva 1999/36/CE del Consejo de 29 de abril de 1999 sobre equipos a presión transportables DOCE Serie L, nº 138 Fecha de Publicación: 1/6/1999.
- **Emisiones Sonoras en el Entorno debidas a las Máquinas de Uso al Aire Libre (2000/14/CE)**
 - Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre DOCE Serie L, nº 162 Fecha de Publicación: 3/7/2000.
- **Eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes (2000/55/CE)**
 - Directiva 2000/55/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de septiembre de 2000, relativa a los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes DOCE Serie L, nº 279 Fecha de Publicación: 1/11/2000.
- **Ecodiseño (2005/32/CE)**
 - Directiva 2005/32/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 6 de julio de 2005 por la que se insta un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos que utilizan energía y por la que se modifica la Directiva 92/42/CEE del Consejo y las Directivas 96/57/CE y 2000/55/CE del Parlamento Europeo y del Consejo. DOCE Serie L, nº 191 Fecha de Publicación: 22/7/2005.

Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y Ministerio de Fomento

- **Productos de Construcción (89/106/CEE)**
 - Directiva 89/106/CEE del Consejo de 21 de diciembre de 1988 relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y

administrativas de los Estados Miembros sobre los productos de construcción. DOCE Serie L, nº 40 Fecha de Publicación: 11/2/1989.

- Instalaciones de Transporte de Personas por Cable (2000/9/CE)
 - Directiva 2000/9/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de marzo de 2000, relativa a las instalaciones de transporte de personas por cable. DOCE Serie L, nº 106 Fecha de Publicación: 3/5/2000.

Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y Ministerio de Sanidad y Consumo

- Seguridad de los Juguetes (88/378/CEE)
 - Directiva 88/378/CEE del Consejo de 3 de mayo de 1988 relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre la seguridad de los juguetes. DOCE Serie L, nº 187 Fecha de Publicación: 16/7/1988.
- Seguridad General de Productos (2001/95/CE)
 - Directiva 2001/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 3 de diciembre de 2001, relativa a la seguridad general de los productos. DOCE Serie L, nº 011 Fecha de Publicación: 15/1/2002.

Ministerio de Medio Ambiente

- Envases y Residuos de Envases (94/62/CE)
 - Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases. DOCE Serie L, nº 365 Fecha de Publicación: 31/12/1994.

Ministerio de Medio Ambiente y Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

- Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (2002/96/CE)
 - Directiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de enero de 2003, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). DOCE Serie L, nº 037 Fecha de Publicación: 13/2/2003.
 - Modificación: Directiva 2003/108/CE del Parlamento Europeo y del

Consejo, de 8 de diciembre de 2003, por la que se modifica la Directiva 2002/96/CE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)

- Pilas y acumuladores y sus residuos (2006/66/CE)
 - Directiva 2006/66/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de septiembre de 2006, relativa a las pilas y acumuladores y a los residuos de pilas y acumuladores y por la que se deroga la Directiva 91/157/CEE. DOCE Serie L, nº 266/1 Fecha de Publicación: 26/9/2006.

Ministerio de Sanidad y Consumo

- Productos Sanitarios Implantables Activos (90/385/CEE)
 - Directiva 90/385/CEE del Consejo, de 20 de junio de 1990, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre los productos sanitarios implantables activos. DOCE Serie L, nº 189 Fecha de Publicación: 20/7/1990.
- Productos Sanitarios (93/42/CEE)
 - Directiva 93/42/CEE del Consejo, de 14 de junio de 1993, relativa a los productos sanitarios. DOCE Serie L, nº 169 Fecha de Publicación: 12/7/1993.
- Productos Sanitarios para Diagnóstico in Vitro (98/79/CE)
 - Directiva 98/79/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de octubre de 1998 sobre productos sanitarios para diagnóstico in vitro. DOCE Serie L, nº 331 Fecha de Publicación: 7/12/1998.

Directivas de Antiguo Enfoque

Las Directivas previas al nuevo enfoque incluyen habitualmente las especificaciones técnicas a cumplir por los productos objeto de la Directiva.

- Aparatos de Presión (76/767/CEE)
 - Directiva 76/767/CEE del Consejo, de 27 de julio de 1976, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre las

disposiciones comunes a los aparatos de presión y a los métodos de control de dichos aparatos. DOCE Serie L, nº 262 Fecha de Publicación: 27/9/1976.

- Botellas de Gas de Acero sin Soldaduras (84/525/CEE)
 - Directiva 84/525/CEE del Consejo, de 17 de septiembre de 1984, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre botellas de gas de acero sin soldaduras. DOCE Serie L, nº 300 Fecha de Publicación: 19/11/1984.
- Botellas de Gas Soldadas de Acero no Aleado (84/527/CEE)
 - Directiva 84/527/CEE del Consejo, de 17 de septiembre de 1984, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre las botellas de gas soldadas de acero no aleado. DOCE Serie L, nº 300 Fecha de Publicación: 19/11/1984.
- Botellas para Gases de Aluminio sin Alear y de Aluminio Aleado sin Soldadura (84/526/CEE)
 - Directiva 84/526/CEE del Consejo, de 17 de septiembre de 1984, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre las botellas de gas, de aluminio sin alear y de aluminio aleado sin soldadura. DOCE Serie L, nº 300 Fecha de Publicación: 19/11/1984.
- Generadores de Aerosoles (75/324/CEE)
 - Directiva 75/324/CEE del Consejo, de 20 de mayo de 1975, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre los generadores aerosoles. DOCE Serie L, nº 147 Fecha de Publicación: 9/6/1975.
- Directiva 94/1/CE de la Comisión de 6 de enero de 1994 por la que se procede a la adaptación técnica de la Directiva 75/324/CEE del Consejo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre los generadores de aerosoles
- Productos Veterinarios:
 - Directiva 2008/13/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de marzo de 2008 por la que se deroga la Directiva 84/539/CEE del Consejo,

relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre aparatos eléctricos utilizados en medicina veterinaria. DOCE Serie L, nº 76 Fecha de Publicación: 19/3/2008.

- Directiva 84/539/CEE del Consejo, de 17 de septiembre de 1984, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre aparatos eléctricos utilizados en medicina humana y veterinaria. DOCE Serie L, nº 300 Fecha de Publicación: 19/11/1984.
- Comentarios: La Directiva 84/539/CEE ha sido modificada, suprimiendo las palabras "humana y" del título y del artículo 1, por la Directiva 93/42/CEE relativa a los productos sanitarios, en su artículo 21.2. Por tanto, en la actualidad, la Directiva 84/539/CEE sólo está vigente a efectos de los productos sanitarios para medicina veterinaria, excluyéndose el ámbito humano.

2.3.2.- ARTICULACIÓN LEGAL A NIVEL NACIONAL

La integración de España en la Comunidad Económica Europea ha comportado el establecimiento de un verdadero Derecho supranacional, en el sentido de un traslado de competencias legislativas, ejecutivas y judiciales a organizaciones Europeas y supone la aplicabilidad interna del Tratado de Roma y de los demás Tratados Comunitarios y, de manera especial la aplicación de reglamentos, Directivas y decisiones Comunitarias que prevalecen sobre las propias leyes nacionales internas de los Estados Miembros [García de Enterría, 2007] legitimada por:

“Mediante Ley Orgánica se puede autorizar la celebración de Tratados por los que se atribuya a una Organización o Institución Internacional el ejercicio de competencias derivadas de la Constitución” [art. 93 de la CE].

2.3.2.1.- FUENTES LEGISLATIVAS

Al margen de la incidencia del Derecho Comunitario, se pueden señalar la siguiente

enumeración y jerarquía de las fuentes del Derecho Español:

Fuentes Directas

1. La Constitución;
2. Las Leyes Orgánicas, Ordinarias y demás actos con fuerza de Ley (Decretos Legislativos y Decretos-Leyes);
3. Reglamentos del Presidente del Gobierno (de la Presidencia de la Comunidad Autónoma respectiva) o del Consejo de Ministros (o del Consejo de Gobierno de la Comunidad Autónoma), aprobados por Real Decreto (Decreto, en el caso de la Comunidad Autónoma);
4. Reglamento o disposiciones Ministeriales (o de las Consejerías de la Comunidad autónoma aprobadas por Orden Ministerial (o de la Consejería de que se trate). Si la disposición afecta a varios Ministerios, revestirá la forma de Orden del Ministro de la Presidencia, dictada a propuesta de los Ministros interesados (en caso de las Comunidad Autónoma, se actuara en función de lo que disponga su legislación específica).
5. Reglamentos o normas de otras Entidades Públicas, es decir, la normativa emanada de otras Corporaciones Públicas, como las Ordenanzas y Reglamentos de las Corporaciones Locales y los Bandos de los Alcaldes.

Según la Ley de Industria, “*Reglamento Técnico*” es la especificación técnica relativa a productos, procesos o instalaciones industriales, establecida con carácter obligatorio a través de una disposición, para su fabricación, comercialización o utilización.

Fuentes Directas Subsidiarias

Se aplican en defecto de las anteriores:

1. La Costumbre, que es la norma creada por un repetido hacer jurídico [Castan Tobeñas, 2010], “*la costumbre solo regirá en defecto de Ley*”

aplicable siempre que no sea contraria a la moral o al orden público y que resulte probada. Los usos jurídicos que no sean meramente interpretativos de una declaración de voluntad tendrán la consideración de costumbre” [art. 1,3º. Del Código Civil].

2. Los Principios Generales del Derecho, *“Las ideas fundamentales e informadoras de la organización Jurídica de la Nación”* [De Castro] y *“que se aplicara en defecto de Ley o Costumbre, sin perjuicio de su carácter informador del ordenamiento jurídico”* [art. 1,4º. del Código Civil].

Fuentes Indirectas

1. Los Tratados Internacionales, si en su autorización intervienen las Cortes Generales, deben ser tenidos como auténticas leyes, en cambio si las Cortes Generales solo se limitan a ser informadas por el Gobierno de su celebración, tienen rango reglamentario.
2. La Jurisprudencia, que en nuestro derecho no tiene el carácter de fuente, a diferencia de los países anglosajones. *“Complementara el ordenamiento jurídico con la doctrina que, de modo reiterado, establezca el Tribunal Supremo al interpretar y aplicar la Ley, la Costumbre y los Principios Generales del Derecho”* [art. 1,6º del Código Civil].

2.3.2.2.- LEGISLACIÓN INDUSTRIAL

Legislación Industrial Básica

En el **Anexo I** se proporciona un listado de las disposiciones básicas comprendidas en el marco legislativo de la calidad y seguridad industrial, clasificada en:

1. Legislación Industrial Básica
2. Legislación sobre Productos
3. Legislación sobre Instalaciones
4. Legislación Complementaria

Legislación Energética

“España es uno de los países europeos con mayor imput de energía por unidad de producto terminado, y los precios energéticos especialmente las tarifas eléctricas, se sitúan entre los más elevados de Europa” [Tamames et al., 2008]. La cita proporciona una idea de la importancia vital del sector energético en nuestro país, donde la escasez de recursos y la elevada dependencia del exterior, llevan a configurar un escenario donde las políticas legislativas energéticas están enfocadas al ahorro y la eficiencia.

En el **Anexo II** se lista toda la legislación correspondiente al sector energético clasificada en:

1. Legislación del Sector Eléctrico
 - a) Legislación Básica
 - b) Mercado Eléctrico
 - c) Transporte y Distribución Eléctrica
 - d) Tarifas Eléctricas
 - e) Tarifas Eléctricas de Último Recurso
 - f) Formación de Tarifas Eléctricas
 - g) Régimen Especial
2. Legislación del Sector del Gas
 - a) Legislación Básica
 - b) Tarifas y Peajes de Gas
 - c) Tarifas de Gas de Último Recurso
 - d) Formación de Tarifas y Peajes de Gas
 - e) Distribución de Gas Natural
 - f) Instalaciones de Gas
 - g) Aparatos de Gas
3. Legislación del sector petróleo
 - a) Legislación Básica
 - b) Exploración y Producción Petrolífera

- c) Especificaciones de Productos Petrolíferos
- d) Fiscalidad del Petróleo
- e) Gases Licuados del Petróleo (GLP)
- f) Instalaciones Petrolíferas
- g) Garantía de Suministro

Legislación sobre Seguridad Ambiental

En muchos países y sobretodo en los de ámbito anglosajón (y también desde la óptica empresarial), se prefiere que exista legislación que regule los compromisos y obligaciones con respecto al medio ambiente de las empresas. Lo cierto es que unas reglas de juego explícitas facilitan mucho los planteamientos empresariales, si las obligaciones están claras, es mucho más sencillo concentrarse en la consecución de otros objetivos como el beneficio, la estabilidad o el desarrollo [Conde Londoño, 2003].

Se puede decir que los tres aspectos fundamentales por los que las empresas deben llevar a cabo una adaptación ambiental son [Luengo, 1992]: el imperativo legal impuesto desde distintas administraciones, el imperativo social que exigen los consumidores a la hora de demandar productos y servicios, y el imperativo técnico producido por los clientes y la competencia que exigen cumplir varios requisitos medioambientales, que cuando una empresa adopta se convierten en un factor mas de competitividad.

Como novedad importante se puede destacar, la Nueva Directiva Europea 2010/75/UE, de 24 de noviembre, sobre emisiones industriales (DEI) (prevención y control integrados de la contaminación), publicada el día 17 de diciembre de 2010 en el Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE). Entró en vigor el día 6 de Enero de 2011, fecha a partir de la cual los Estados miembros han dispuesto de un plazo de transposición de dos años para adoptar las disposiciones legales necesarias que garanticen su cumplimiento. Se aplicará el 1 de enero de 2016 para las instalaciones industriales ya existentes.

Con esta aprobación, la Unión Europea refuerza el proceso de determinación y aplicación de las mejores técnicas disponibles para la reducción de las emisiones de las actividades industriales al aire, al agua y al suelo, así como los niveles de emisión asociados a tales mejores técnicas. Se clarifican los posibles motivos para aplicar, en casos específicos, límites de emisión menos estrictos que los asociados a la mejores técnicas.

El objetivo de esta nueva norma es lograr un alto nivel de protección del medio ambiente y simplificar el marco jurídico y las cargas administrativas. El nuevo texto comunitario supone una puesta al día de la actual Directiva sobre la Prevención y Control Integrado de la Contaminación (IPPC), y refunde y modifica Directivas ya existentes:

- Directiva sobre Prevención y Control Integrado de la Contaminación IPPC
- Directiva de Grandes Instalaciones de Combustión (GIC)
- Directiva de Incineración de Residuos
- Directivas de Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs)
- Tres Directivas sobre Óxidos de Titanio (TiO₂)

En el **Anexo III** se puede encontrar un listado de legislación sobre seguridad ambiental, clasificada en los siguientes apartados:

1. Impacto Ambiental
2. Sobre Atmósfera
3. Biocombustibles

Legislación sobre Seguridad Laboral

El último avance de estadísticas de accidentes de trabajo del Ministerio de Trabajo e Inmigración (MTIN), indica que el porcentaje de variación de 2010 respecto al periodo anterior ha disminuido en el sector industrial un 12.5%, en la construcción un 12.9% y en el sector servicios un 10.0%, tomando como base del índice la media de la población

afiliada a la Seguridad Social con la contingencia por Accidentes de Trabajo (AT) cubierta y considerando un índice de incidencia = (nº de accidentes de trabajo/ población afiliada) x 100.000.

Si se considera la variación de la población afiliada respecto al periodo anterior, que en el sector industrial descendió un 6.5%, en servicios descendió un 0.7% y en la construcción descendió hasta un 15.0%, datos que ya reflejan las consecuencias del aumento de paro generado por la crisis, se puede ver como en los sectores industriales y de servicios, la reducción de accidentes es notable, pero este dato positivo se ve ensombrecido por la mala cifra del sector de la construcción, donde si bien se han reducido el número de accidentes en un 12.9%, la población afiliada ha disminuido un 15.0%.

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) como organismo científico técnico de la Administración General del Estado, es el encargado de elaborar las Guías Técnicas orientativas (no vinculantes) para la interpretación de los reglamentos dimanados de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. En el espacio dedicado a la legislación sobre seguridad laboral se enumeran las guías técnicas existentes para la evaluación y prevención de los riesgos, que en cada uno de los respectivos Reales Decretos y en concreto, en la disposición final primera, queda recogido dicho mandato.

La normativa existente en España se lista a continuación:

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE nº 269 10/11/1995

Transposición de Directivas comunitarias:

DIRECTIVA 89/391/CEE del Consejo, de 12 de junio de 1989, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo (Directiva Marco) Incorpora la:

DIRECTIVA 94/33/CE del Consejo, de 22 de junio de 1994, relativa a la protección

de los jóvenes en el trabajo.

DIRECTIVA 92/85/CEE del Consejo, de 19 de octubre de 1992, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia (décima Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE).

DIRECTIVA 91/383/CEE del Consejo, de 25 de junio de 1991, por la que se completan las medidas tendentes a promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de los trabajadores con una relación laboral de duración determinada o de empresas de trabajo temporal.

Afecta a:

REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

ORDEN de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Afectada por:

LEY 32/2010, de 5 de agosto, por la que se establece un sistema específico de protección por cese de actividad de los trabajadores autónomos.

Disposición final sexta. Se modifica el artículo 32 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

Artículo 8. Modificación de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

LEY Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres.

Disposición adicional duodécima. Modificaciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

LEY 31/2006, de 18 de octubre, sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas.

Disposición final segunda. Modificación de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de

Prevención de Riesgos Laborales.

LEY 30/2005, de 29 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2006.

Disposición adicional cuadragésima séptima. Modificación de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Artículo primero. Colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Artículo segundo. Integración de la prevención de riesgos laborales en la empresa.

Artículo tercero. Coordinación de actividades empresariales.

Artículo cuarto. Organización de recursos para las actividades preventivas.

Artículo quinto. Competencias del Comité de Seguridad y Salud.

Artículo sexto. Reforzamiento de la vigilancia y del control del cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

Artículo séptimo. Coordinación de actividades empresariales en las obras de construcción.

Artículo octavo. Habilitación de funcionarios públicos.

REAL DECRETO LEGISLATIVO 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.

Disposición derogatoria única. Derogación normativa.

LEY 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras.

Artículo décimo. Protección de la maternidad.

LEY 50/1998, de 30 de noviembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.

Artículo 36. Modificación de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE nº 27 31/01/1997,

Afectada por:

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de

Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

Artículo primero. Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

REAL DECRETO 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia.

Artículo único. Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Artículo primero. Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

REAL DECRETO 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.

Artículo segundo. Modificación del Reglamento de los servicios de prevención.

REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

Artículo primero: modificación disposición final segunda.

Artículo segundo: modificación disposición adicional quinta.

Guías técnicas INSHT para la integración de la prevención de riesgos laborales

- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos con pantallas de visualización.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición durante el trabajo a agentes cancerígenos o mutágenos.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo. Primera parte.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los buques de pesca.
- Guía técnica sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Nueva Edición.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con agentes químicos.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la protección frente al riesgo eléctrico.
- Exposición al Ruido. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Vibraciones mecánicas. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con las vibraciones mecánicas.
- Guía técnica para la integración de la prevención de riesgos laborales.
- Amianto. Guía técnica para la evaluación y prevención de la exposición a

amianto durante el trabajo.

- Atmósferas Explosivas. Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

Ámbito de la Seguridad Industrial en Sector Servicios

La interdependencia actual de la industria y los servicios no puede pasarse por alto, como tampoco la reducción de escala que parece haber sufrido aquélla como consecuencia de la progresiva externalización de los servicios a las empresas.

Recientemente se ha dado un nuevo impulso en el avance del mercado interior de seguridad industrial con la Directiva 2006/123/CE, conocida como Directiva “*Servicios*”, que tiene como objeto impulsar una mejora global del marco regulatorio del sector y la supresión de barreras y trabas que restringen injustificadamente el acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

Se pueden considerar las siguientes definiciones de Servicios, según diversos expertos:

- *“Actividades identificables e intangibles que son el objeto principal de una transacción ideada para brindar a los clientes satisfacción de deseos o necesidades”* en esta propuesta, cabe señalar que según los autores ésta definición excluye a los servicios complementarios que apoyan la venta de bienes u otros servicios, pero sin que esto signifique subestimar su importancia [Stanton, Etzel y Walker].
- *“Los servicios son actividades, beneficios o satisfacciones que se ofrecen en renta o a la venta, y que son esencialmente intangibles y no dan como resultado la propiedad de algo”* [Richard L. Sandhusen].
- Según Lamb, Hair y McDaniel, *“un servicio es el resultado de la aplicación de esfuerzos humanos o mecánicos a personas u objetos”*, los servicios se refieren a un hecho, un desempeño o un esfuerzo que no es posible poseer

físicamente.

- Para la American Marketing Association (A.M.A.), los servicios (según una de las dos definiciones que proporcionan) son *"productos, tales como un préstamo de banco o la seguridad de un domicilio, que son intangibles o por lo menos lo son substancialmente. Si son totalmente intangibles, se intercambian directamente del productor al usuario, no pueden ser transportados o almacenados, y son casi inmediatamente perecederos"*.
- Kotler, Bloom y Hayes, definen un servicio de la siguiente manera: *"Un servicio es una obra, una realización o un acto que es esencialmente intangible y no resulta necesariamente en la propiedad de algo. Su creación puede o no estar relacionada con un producto físico"*.
- *"Consistente en la aplicación de esfuerzos humanos o mecánicos a personas, animales u objetos, son intangibles, no pueden percibirse por los sentidos, son perecederos y no se pueden almacenar"* [Mercado Idoeta, 2003].

Con arreglo al Tratado Constitutivo de la Comunidad Europea, *"se considerarán como servicios las prestaciones realizadas normalmente a cambio de una remuneración, en la medida en que no se rijan por las disposiciones relativas a la libre circulación de mercancías, capitales y personas"*. Los servicios comprenderán, en particular:

- a) actividades de carácter industrial;
- b) actividades de carácter mercantil;
- c) actividades artesanales;
- d) actividades propias de las profesiones liberales.

Sin perjuicio de las disposiciones del capítulo relativo al derecho de establecimiento, el prestador de un servicio podrá, con objeto de realizar dicha prestación, ejercer temporalmente su actividad en el Estado donde se lleve a cabo la prestación, en las mismas condiciones que imponga ese Estado a sus propios nacionales. [art. 50, capítulo 3, servicios, Título III, Tratado Constitutivo de la Comunidad Europea].

La Directiva de servicios esta inscrita en el contexto de la estrategia de Lisboa propone cuatro objetivos principales para conseguir un mercado interior de servicios:

1. Reforzar la libertad de establecimiento y la libertad de prestación de servicios en la UE.
2. Reforzar los derechos de los destinatarios de los servicios en su calidad de usuarios.
3. Fomentar la calidad de los servicios.
4. Establecer una cooperación administrativa efectiva entre los Estados Miembros.

La Directiva establece un marco jurídico general para cualquier servicio prestado a cambio de una remuneración económica, considerando la especificidad de determinadas actividades o profesiones, quedan excluidos los siguientes servicios:

1. Los servicios no económicos de interés general.
2. Los servicios financieros (como los bancarios, de crédito, de seguros y reaseguros, de pensiones de empleo o individuales, de valores de fondos de inversión y de pagos).
3. Los servicios de comunicaciones electrónicas en lo que se rigen por las Directivas en la materia.
4. Los servicios de transporte, incluidos los portuarios.
5. Los servicios de las empresas de carácter temporal.
6. Los servicios sanitarios.
7. Los servicios audiovisuales.
8. Las actividades de juego por dinero.
9. Las actividades vinculadas al ejercicio de la autoridad pública.
10. Determinados servicios sociales (relativos a vivienda social, atención a los niños y el apoyo a personas necesitadas).
11. Los servicios de seguridad privada.
12. Los servicios prestados por notarios y agentes judiciales designados mediante un acto oficial de la Administración.

La Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio ha transpuesto al ordenamiento jurídico español la Directiva 2006/123/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006,

relativa a los servicios del mercado interior, estableciendo disposiciones y principios necesarios para garantizar el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio realizadas en territorio español por prestadores establecidos en España o cualquier otro Estado Miembro de la Unión Europea.

Todas las consideraciones anteriores sobre la importancia de la consideración del sector servicios, brindan un acercamiento a una parte fundamental de la Seguridad Industrial, sin la cual no podrían realizarse las actividades de inspección y control por parte de las entidades y profesionales involucrados en dichas tareas.

Mediante la Ley 25/2009 de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, se ha revisado la normativa reguladora. Se han modificado en lo concerniente al Espacio Europeo de Seguridad Industrial, principalmente las siguientes leyes:

➤ **En el Título I. Medidas Horizontales**

→ Capítulo II. Consumidores y Usuarios de los servicios.

- ◆ Artículo 4. Modificación del Texto Refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y otras Leyes complementarias, aprobado por RDL 1/2007, de 16 de noviembre.

→ Capítulo III. Servicios Profesionales.

- ◆ Artículo 5. Modificación de la Ley 2/1974, de 13 de febrero, sobre Colegios Profesionales.
- ◆ Artículo 6. Modificación de la Ley 2/2007, de 15 de Marzo, de Sociedades Profesionales.

→ Capítulo IV. Actuaciones relativas a las empresas en el ámbito laboral y de Seguridad Social.

- ◆ Artículo 7. Modificación del RDL 1/1986, de 14 de Marzo, de medidas urgentes administrativas, financieras, fiscales y laborales.
- ◆ Artículo 8. Modificación de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos laborales.

- ◆ Artículo 9. Modificación de la Ley 42/1997, de 14 de noviembre, Ordenadora de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- ◆ Artículo 10. Modificación de la Ley 50/1998, de 30 de noviembre, de medidas fiscales, administrativas y del Orden Social.
- **Titulo II. Servicios Industriales y de la Construcción.**
 - Capítulo I. Servicios Industriales.
 - ◆ Artículo 11. Modificación de la Ley 3/1985, de 18 de marzo, de Metrología.
 - ◆ Artículo 12. Modificación de la Ley 11/1986, de 20 de marzo de Patentes.
 - ◆ Artículo 13. Modificación de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
 - ◆ Artículo 14. Modificación de la Ley 23/1992, de 30 de Julio de Seguridad Privada.
- **Titulo III. Servicios Energéticos.**
 - Artículo 17. Modificación de la Ley 22/1973, de 21 de Julio de Minas.
 - Artículo 18. Modificación de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre del Sector Eléctrico.
 - Artículo 19. Modificación de la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del Sector de Hidrocarburos.
- **Titulo IV. Servicios de Transporte y Comunicaciones.**
 - Capítulo I. Servicios de transporte.
 - ◆ Artículo 21. Modificación de la Ley 16/1987, de 30 de julio, de ordenación de los Transportes Terrestres.
 - ◆ Artículo 22. Modificación del Texto Articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad vial, aprobado por RDL 339/1990, de 2 de marzo.
- **Titulo V. Servicios Medioambientales y de Agricultura.**
 - Capítulo I. Servicios Medioambientales.
 - ◆ Artículo 32. Modificación de la Ley 10/1998, de 21 de abril de Residuos.
 - ◆ Artículo 33. Modificación del Texto Refundido de la Ley de Aguas, aprobado por RDL1/2001, de 20 de Julio.

El apartado 2 del art.3 de la Ley de Industria establece, ”*estarán incluidos en el*

ámbito de aplicación de esta Ley los servicios de ingeniería, diseño, consultoría tecnológica y asistencia técnica directamente relacionados con las actividades industriales”.

Un aspecto importante de la nueva Directiva es, la eliminación de obstáculos jurídicos y administrativos en el desarrollo de las actividades de servicio, para facilitar la libertad de establecimiento se prevé:

- La obligación de evaluar la compatibilidad de los regímenes de actuación, basándose en los principios de no discriminación y proporcionalidad, y de respetar determinados principios relativos a las condiciones y procedimientos de autorización aplicables a las actividades de servicios.
- La prohibición de determinados requisitos jurídicos restrictivos que persisten en la legislación de determinados Estados miembros, y que no pueden justificarse, como las exigencias de nacionalidad.
- La obligación de evaluar la compatibilidad de otros requisitos jurídicos basándose en los principios de no discriminación y proporcionalidad.

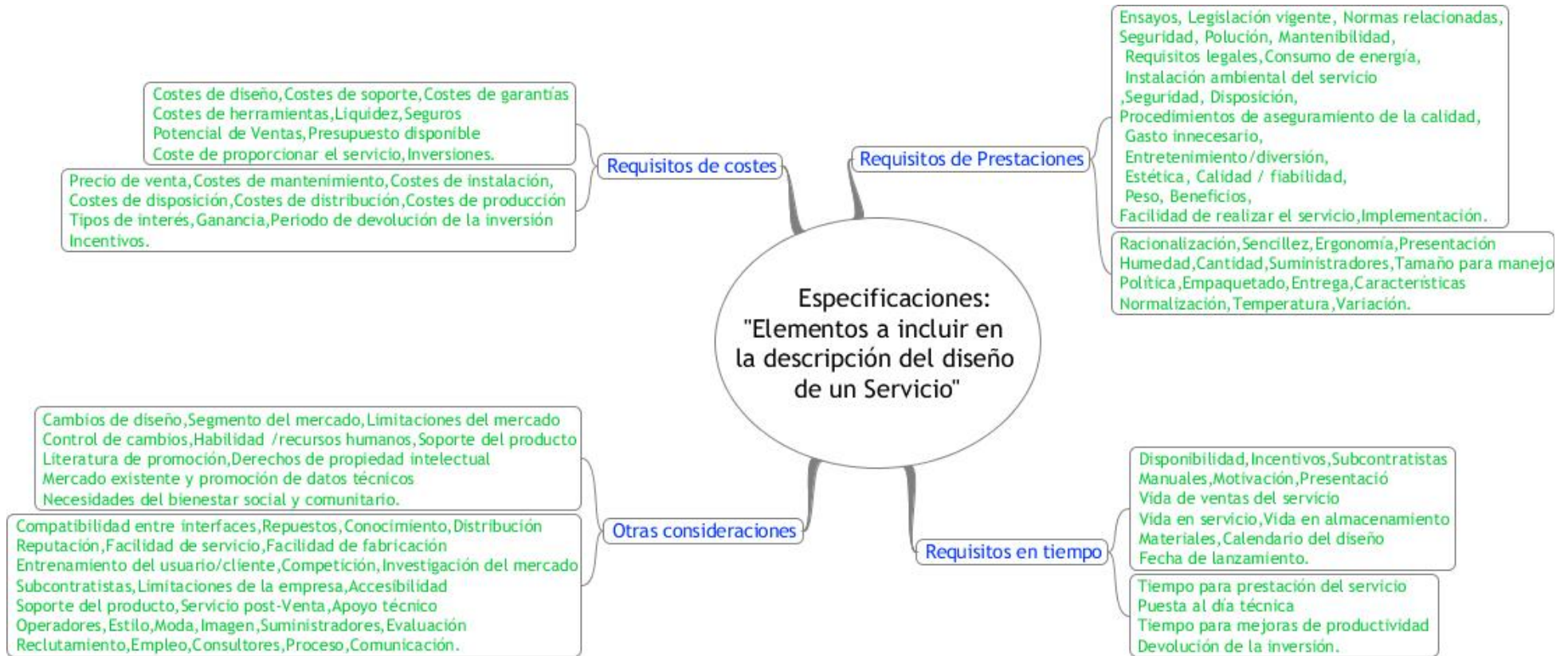


Ilustración 2: Mind Map de elementos en el diseño de un servicio

2.4.- SEGURIDAD GENERAL DE LOS PRODUCTOS INDUSTRIALES

Diseñar y fabricar productos seguros es un aspecto esencial e integral de las responsabilidades de un fabricante. Todos los involucrados con el diseño, la fabricación y la comercialización de un producto deben reconocer plenamente las consecuencias de los fallos del mismo, a este importante tema se le llama “*Responsabilidad del Producto*” [Kalpakjian and Schmid, 2008].

Uno de los derechos sustanciales de los consumidores, entre otros, es el referido al derecho a la salud y la seguridad, según dispone el artículo 11 del texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios [Real Decreto Ley 1/2007, de 16 de noviembre].

Producto seguro, según el Real Decreto 1801/03 sobre seguridad general de los productos, es cualquier producto que, en condiciones de utilización normales o razonablemente previsibles, incluidas las condiciones de duración y, si procede, de puesta en servicio, instalación y de mantenimiento, no presente riesgo alguno o únicamente riesgos mínimos compatibles con el uso del producto y considerados admisibles dentro del respeto de un nivel elevado de protección de la salud y de la seguridad de las personas, habida cuenta, en particular de los siguientes elementos:

1. Las características del producto, entre ellas su composición y envase.
2. El efecto sobre otros productos, cuando razonablemente se pueda prever la utilización del primero junto con los segundos.
3. La información que acompaña al producto. En particular, el etiquetado, los posibles avisos e instrucciones de uso y eliminación; las instrucciones de montaje, y si procede, instalación y mantenimiento, así como cualquier otra indicación o información relativa al producto.
4. La presentación y publicidad del producto.
5. Las categorías de consumidores que estén en condiciones de riesgo en la

utilización del producto, en particular, los niños y las personas mayores.

6. La posibilidad de alcanzar niveles superiores de seguridad o de obtener otros productos que presenten menor grado de riesgo, no será razón suficiente para considerar que un producto es inseguro.

La inclusión de los aspectos que se refieren a la seguridad de comercialización de los productos se debe a la vinculación que algunas Directivas de Nuevo Enfoque establecen entre la seguridad de los productos y la normativa ISO 9000 [Domingo, 1999].

Cuando para un producto exista una normativa específica que tenga el mismo objetivo y que regule su seguridad, el Real Decreto 1801/2003 solo se aplicará con carácter supletorio a aquellos riesgos, categorías de riesgos o aspectos no regulados por dicha normativa, se tendrán en cuenta los siguientes elementos, aspectos voluntarios, pero que no se pueden desconocer:

- a) Normas técnicas nacionales que sean transposición de normas europeas no armonizadas.
- b) Normas UNE
- c) Las recomendaciones de la Unión Europea que establezcan directrices sobre la evaluación de la seguridad de los productos.
- d) Los códigos de buenas prácticas en materia de seguridad de los productos que entren en vigor en el sector, especialmente cuando en su elaboración y aprobación hayan participado los consumidores y la Administración pública.
- e) El estado actual de los conocimientos y la técnica.

La conformidad de un producto con las disposiciones normativas que les sean aplicables o con algunos de los elementos recogidos en los apartados anteriores, habiendo incluso superado los controles administrativos obligatorios, no impedirá a los órganos competentes adoptar alguna de las medidas previsibles en el Real Decreto 1801/2003, si pese a todo, resultara inseguro (Principio de cautela).

Lo anterior cobra vigencia en la cuarta versión de la norma ISO 9001: 2008 (15/11/2008), elaborada por el Comité Técnico ISO/TC176, teniendo origen en la norma BS 5750, publicada en 1979 por la entidad de normalización británica, La British Standards Institution (BSI). En esta versión los capítulos del cuatro al ocho están orientados a procesos y en concreto el séptimo se refiere a la “*realización del producto*”: aquí están contenidos los requisitos puramente productivos desde la atención al cliente, hasta la entrega del producto o del servicio:

1. Planificación de la realización del producto y/o servicio.
2. Procesos relacionados con el cliente.
3. Diseño y desarrollo.
4. Compras.
5. Operaciones de producción y servicio.
6. Control de equipos de medición, inspección y monitoreo.

El Real Decreto 1801/03 deja al margen la salubridad y seguridad de los servicios que se ofrecen en el mercado, rompiendo la legislación española de defensa del consumidor, ya que dicha legislación nunca habría realizado dicha exclusión [Lara González y Echaide Izquierdo, 2006] lo que pone de manifiesto la necesidad de la reciente Directiva de servicios.

El principio de libre circulación de mercancías es una de las cuatro libertades constitutivas del mercado interior, y su puesta en práctica con la supresión de las fronteras intracomunitarias de los países de la Unión Europea ha supuesto una gran proliferación en la oferta de bienes y servicios en los mercados nacionales, adquiriendo el control de este mercado una mayor diversidad y complejidad, tarea que las Administraciones competentes deben hacer frente.

A esta situación anterior se suman aquellos productos que igualmente aparecen en el mercado y proceden de terceros países. No obstante, este principio de libre circulación tiene ciertas limitaciones.

“... no serán obstáculos para las prohibiciones o restricciones a la importación, exportación o tránsito justificadas por razones de orden público, moralidad y seguridad pública, protección de la salud y vida de las personas y animales, preservación de los vegetales, protección del patrimonio artístico, histórico o arqueológico nacional o protección de la propiedad industrial y comercial...” [Artículo 30 del Tratado de la Comunidad Europea].

En aplicación del artículo 6. punto 1 del Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos, que transpone la Directiva 2001/95/CE, los productores y distribuidores tienen la obligación de notificar a las autoridades competentes sobre los productos inseguros que ya han puesto en el mercado:

“Artículo 6 punto 1- cuando los productores y los distribuidores sepan o deban saber, por la información que poseen y como profesionales, que un producto que ya han puesto a disposición de o suministrado a los consumidores en España presenta riesgos incompatibles con el deber general de seguridad, comunicarán tales hechos inmediatamente a los órganos administrativos competentes de la comunidad autónoma afectada.

En el caso de que el producto esté o se haya suministrado a los consumidores de cualquier forma en el territorio de más de una comunidad autónoma, esta comunicación se dirigirá al órgano competente de la comunidad autónoma donde radique su domicilio social, que la transmitirá inmediatamente al Instituto Nacional del Consumo, para su traslado al resto de las comunidades autónomas, ...”

Para facilitar el procedimiento de notificación de los productores/distribuidores, la Comisión Europea ha adoptado una *“Guía para la notificación de productos de consumo peligrosos a las autoridades competentes de los Estados miembros por productores y distribuidores en aplicación del art. 5(3) de la Directiva 2001/95/CE”*, en donde se han

definido las líneas directrices que determinan las condiciones previas para una notificación y se detallan los aspectos prácticos del procedimiento. Así mismo, esta guía establece el contenido de la notificación incorporando el formulario tipo que hay que remitir a las autoridades competentes, con la información que se debe suministrar sobre los datos del producto en cuestión, el peligro que puede suponer y las acciones correctoras emprendidas por la empresa.

La referida guía está disponible en la web de la Comisión Europea en el siguiente enlace:

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2004:381:0063:0077:ES:PDF>

Respecto a los controles de los productos que se introducen en el mercado comunitario, el Reglamento 765/08 requisitos de acreditación y vigilancia del mercado relativo a la comercialización de los productos establece:

“Las autoridades encargadas de los controles en las fronteras exteriores suspenderán el despacho a libre práctica de un producto en el mercado comunitario cuando los controles muestren cualquiera de los siguientes resultados:

- 1. El producto posee características que inducen a creer que, cuando su instalación, mantenimiento y uso sean adecuados, plantea un riesgo grave para la salud, la seguridad, medio ambiente u otros aspectos de interés público.*
- 2. El producto no lleva la documentación escrita o electrónica exigida por la legislación comunitaria de armonización pertinente o no lleva el marcado exigido por dicha legislación.*
- 3. Se ha colocado el marcado CE en el producto de forma falsa o engañosa.”*

Además del Reglamento 765/08, existe otro acto modificativo de la Directiva de

Seguridad General de los Productos, el Reglamento (CE) nº 596/2009, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de junio de 2009, por el que se adaptan a la Decisión 1999/468/CE del Consejo determinados actos sujetos al procedimiento establecido en el artículo 251 del Tratado en lo que se refiere al procedimiento de reglamentación con control, adaptación al procedimiento de reglamentación con control.

Se ha creado un sistema estatal de intercambio de información, en forma de red, integrado con el sistema europeo de alerta (RAPEX), con la finalidad de facilitar una comunicación e intercambio rápido de información de aquellas actuaciones que se adopten en caso de riesgo grave, así como un Sistema de coordinación de alertas y emergencias de sanidad y consumo (SICAS) creado por orden SCO/564/2004 creando los siguientes organismos:

- a) CÓDICE, Comité de dirección de Situaciones de Crisis y Emergencias.
- b) CCAES, Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias.

La libertad de comercialización, se encuentra sometida frecuentemente a acontecimientos que devuelven los ideales a la realidad de que, el camino a recorrer está lleno de obstáculos y ya sea, a nivel supranacional, nacional, regional o incluso local, cada entidad intenta sacar las mayores ventajas y cuando conviene, saltarse las reglas del juego. Ejemplo de lo anterior, lo podemos encontrar muy recientemente en la crisis provocada por el veto a las hortalizas españolas, la llamada crisis de los pepinos, en la cual las alertas (Rapex) han funcionado, pero la desconfianza entre los Países de la Unión y el cierre de las fronteras de terceros países, han contribuido a la lista de continuos obstáculos a la libertad de circulación.

La Comisión adopta nuevas directrices para facilitar la gestión del sistema RAPEX como la Decisión 2010/15 de la Comisión, de 16 de diciembre de 2009, por la que se establecen directrices para la gestión del Sistema Comunitario de Intercambio Rápido de Información RAPEX, creado en virtud del artículo 12 de la Directiva 2001/95/CE [Directiva sobre seguridad general de los productos], y del procedimiento de notificación

establecido en el artículo 11 de esa misma Directiva [notificada con el número C(2009) 9843].

Durante el año 2007 la Comisión validó 1.605 notificaciones, lo que supone un incremento del 52,7% respecto el año 2006, cuando se contabilizaron un total de 1.051 notificaciones. Este dato es más que notable, pues la tasa de crecimiento se ha doblado en tres años: de un incremento del 24% de 2005 a 2006 al 52,7% actual. De las 1.605 notificaciones, 1.355 corresponden a productos que implicaban riesgo grave para la salud y seguridad de los consumidores, esta cifra supone un incremento del 47% respecto del año 2006, en el que la Comisión validó 924 notificaciones [Fuente: “2007 Annual Report on the Rapid Alert System for non-food consumer products”]. Esta tendencia ha continuado en 2008.

Los grupos de productos que más notificaciones generaron en 2007 fueron, por este orden, los juguetes (417 notificaciones por riesgo grave, 31% del total), los vehículos a motor (197; 15%) y los electrodomésticos (156; 12%). Respecto del año anterior, los juguetes se mantienen como el producto más peligroso, mientras que vehículos a motor y electrodomésticos intercambian su posición.

Listado de normas armonizadas adoptadas en el ámbito de la Directiva 2001/95/CE, Seguridad General de los Productos [Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre]:

2.- ESPACIO ARMONIZADO EUROPEO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

UNE Referencia	Título y documento de referencia
UNE EN 913: 1997	Equipos de gimnasia-Requisitos generales de seguridad y métodos de ensayo.
UNE EN 916: 2003	Equipamiento para gimnasia-Plintos-Requisitos y métodos de ensayo incluyendo seguridad.
UNE EN 1129-1: 1995	Mobiliario-Camas abatibles-Requisitos de seguridad y ensayos-Parte 1: Requisitos de seguridad.
UNE EN 1129-2: 1995	Mobiliario-Camas abatibles-Requisitos de seguridad y ensayos-Parte 2: Métodos de ensayo.
UNE EN 1130-1: 1996	Muebles-Moisés y cunas balancín de uso doméstico-Parte 1: Requisitos de seguridad.
UNE EN 1130-2: 1996	Muebles-Moisés y cunas balancín de uso doméstico-Parte 2: Métodos de ensayo.
UNE EN 1400-1: 2003	Artículos de puericultura-Chupetes para bebés y niños pequeños-Parte 1: Requisitos generales de seguridad e información de producto.
UNE EN 1400-2: 2003	Artículos de puericultura-Chupetes para bebés y niños pequeños-Parte 2: Requisitos y ensayos mecánicos.
UNE EN 1400-3: 2003	Artículos de puericultura-Chupetes para bebés y niños pequeños-Parte 3: Requisitos y ensayos químicos.
UNE EN 1466: 2004	Artículos de puericultura-Capazos y soportes-Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.
UNE EN 1651: 2000	Equipos para la práctica del parapente-arneses-requisitos de seguridad y ensayos de resistencia.
UNE EN 1860-1: 2003	Aparatos, combustibles sólidos y sistemas de encendido para el asado en barbacoas-Parte 1: Barbacoas que utilizan combustibles sólidos-Requisitos y métodos de ensayo.
UNE EN ISO 9994: 2006	Encendedores-Requisitos de seguridad (ISO 9994: 2005).
UNE EN 12196: 2003	Equipos de gimnasia-Caballos y potros-Requisitos funcionales y de seguridad, métodos de ensayo.
UNE EN 12197: 1998	Equipos para gimnasia-Barras fijas-Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.
UNE EN 12346: 1998	Equipos para gimnasia-Espalderas, escalas y estructuras de trepa-Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.
UNE EN 12432: 1999	Equipos para gimnasia-Barras de equilibrios-Requisitos funcionales y de seguridad, métodos de ensayo.
UNE EN 12491: 2002	Equipo para la práctica del parapente-paracaídas de emergencia-Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.
UNE EN 12586: 2000	Artículos de puericultura-Broches para chupetes-Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.
UNE EN 12586/AC: 2002	Artículos de puericultura-Broches para chupetes-Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.
UNE EN 12655: 1998	Equipos de gimnasia-Anillas-Requisitos funcionales y de seguridad, métodos de ensayo.
UNE EN 13138-2: 2003	Ayudas a la flotación para el aprendizaje de la natación. Parte 2: Requisitos de seguridad y métodos de ensayo para las ayudas a la flotación destinadas a su sujeción.
UNE EN 13319: 2000	Accesorios de buceo-profundímetros e instrumentos de medición combinada de la profundidad y el tiempo-Requisitos funcionales y de seguridad-Métodos de ensayo.
UNE EN 13899: 2003	Equipamiento para deportes sobre ruedas-Patines sobre ruedas-Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.
UNE EN 14059: 2003	Lámparas de aceite decorativas-Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.
UNE EN 14344: 2005	Artículos de puericultura-Asientos infantiles para bicicletas-Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.

UNE Referencia	Título y documento de referencia
UNE EN 14350-1: 2005	Artículos de puericultura-Artículos para la alimentación líquida-Parte 1: Requisitos generales y mecánicos y ensayos.

Tabla 4: Normas Armonizadas Adoptadas en el Ámbito de la Directiva 2001/95/CE (SGP).

El anterior listado de normas armonizadas esta redactado según Resolución de 27 de septiembre de 2006, del Instituto Nacional del Consumo, por la que se amplía el anexo de la resolución de 21 de junio de 2004, por la que se acuerda la publicación de las referencias de las normas UNE EN armonizadas, en aplicación del Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos.

Nota: Naciones Unidas ha elaborado una nueva clasificación de actividades económicas (CIIU Rev.4) y una nueva clasificación de productos (CPC ver.2). Eurostat ha adaptado estas clasificaciones a la realidad europea, resultando una nueva clasificación de actividades económicas (NACE Rev.2). la CNAE-2009 supone la clasificación española de esta adaptación. La comparabilidad internacional de las estadísticas producidas según la CNAE-2009 esta garantizada por el hecho de pertenecer a un sistema integrado de clasificaciones económicas de actividades y productos.

A continuación se lista una relación de documentos y normativa más actualizada en Seguridad General de los Productos (SGP):

2.- ESPACIO ARMONIZADO EUROPEO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

Seguridad de los Servicios. Resolución del Consejo de la U.E. de 1 de diciembre de 2003
Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de Noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y otras leyes complementarias.
Reglamento 339/93- Reglamento (CEE) NUM. 339/93 del Consejo, de 8 de febrero de 1993, relativo a los controles de conformidad de productos importados de terceros países respecto a las normas aplicables en materia de seguridad de los productos.
Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos.
Real Decreto 820/90, de 22 de junio, por el que se Prohíbe la Fabricación y Comercialización de los Productos de Apariencia Engañosa que pongan en peligro la salud o seguridad de los Consumidores.
Real Decreto 880/1990, de 29 de junio, por el que se aprueban las Normas de Seguridad de los Juguetes.
Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, relativo a las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados Límites de Tensión.
Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las Legislaciones de los Estados miembros sobre Máquinas.
Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual.
Real Decreto 444/1994, de 11 de marzo, por el que se establece los procedimientos de evaluación de la conformidad y los requisitos de protección relativos a Compatibilidad Electromagnética de los equipos, sistemas e instalaciones.
Real Decreto 1428/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 90/396/CEE sobre Aparatos de Gas.
Real Decreto 1184/1994, de 3 de junio, por el que se establecen las Normas Básicas relativas a la determinación de N-nitrosaminas y de sustancias capaces de convertirse en N-nitrosaminas (sustancias N-nitrosables) que pueden ceder las tetinas y chupetes de caucho.
Real Decreto 770/1999, de 7 de mayo, por el que se aprueba la Reglamentación técnico-sanitaria para la elaboración, circulación y comercio de detergentes y limpiadores.
Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se Imponen Limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas Sustancias y Preparados Peligrosos.
Real Decreto 3360/1983, de 30 de noviembre, por el que se aprueba la reglamentación técnico-sanitaria de lejías.
Real Decreto 1054/2002, de 11 de octubre, por el que se regula el proceso de evaluación para el registro, autorización y comercialización de biocidas.
Real Decreto 1599/1997, de 17 de octubre, sobre productos cosméticos.
Real Decreto 363/95, de 10 de marzo, por el que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
Directiva 2001/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 3 de diciembre de 2001, relativa a la seguridad general de los productos.

Tabla 5: Normativa en Seguridad General de los Productos.

Se considera información relevante en el tema de Seguridad General de los Productos, el Dictamen C2008/120/01 del Comité Económico y Social Europeo, sobre la

Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen los requisitos de acreditación y vigilancia del mercado relativos a la comercialización de los productos, la Propuesta de Decisión del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre un marco común para la comercialización de los productos y la Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen procedimientos relativos a la aplicación de determinadas normas técnicas nacionales a los productos comercializados legalmente en otro Estado miembro y se deroga la Decisión 3052/95/CE COM(2007) 37 final, 2007/0029 (COD), COM(2007) 53 final, 2007/0030 (COD), COM(2007) 36 final, 2007/0028 (COD).

A continuación se ofrece una clasificación Internacional de productos y servicios como complemento al presente capítulo:

CLASE	LISTA DE PRODUCTOS
01	Productos químicos destinados a la industria, ciencia, fotografía, horticultura y silvicultura; resinas artificiales en estado bruto, materias plásticas en estado bruto; abono para las tierras; composiciones extintoras; preparaciones para el temple y soldadura de metales; productos químicos destinados a conservar los alimentos; materias curtientes; adhesivos (pegamentos) destinados a la industria.
02	Colores, barnices, lacas; conservantes contra la herrumbre y el deterioro de la madera; materias tintóreas; mordientes; resinas naturales en estado bruto; metales en hojas y en polvo para pintores, decoradores, impresores y artistas.
03	Preparaciones para blanquear y otras sustancias para la colada; preparaciones para limpiar, pulir, desengrasar y raspar; jabones; perfumería, aceites esenciales, cosméticos, lociones para el cabello; dentífricos.
04	Aceites y grasas industriales; lubricantes; productos para absorber, regar y concentrar el polvo; combustibles (incluyendo gasolinas para motores) y materias de alumbrado; bujías, mechas.
05	Productos farmacéuticos, veterinarios e higiénicos; sustancias dietéticas para uso médico, alimentos para bebés; emplastos, material para apósitos; material para empastar los dientes y para moldes dentales; desinfectantes; productos para la destrucción de animales dañinos; fungicidas, herbicidas
06	Metales comunes y sus aleaciones; materiales de construcción metálicos; construcciones transportables metálicas; materiales metálicos para vías férreas; cables e hilos metálicos no eléctricos; cerrajería y ferretería metálica; tubos metálicos; cajas de caudales; productos metálicos no comprendidos en otras clases; minerales.
07	Máquinas y máquinas herramientas; motores (excepto motores para vehículos terrestres); acoplamientos y órganos de transmisión (excepto para vehículos terrestres); instrumentos agrícolas; incubadoras de huevos.
08	Herramientas e instrumentos de mano impulsados manualmente; cuchillería, tenedores y cucharas; armas blancas; maquinillas de afeitarse.

CLASE	LISTA DE PRODUCTOS
09	Aparatos e instrumentos científicos, náuticos, geodésicos, eléctricos, fotográficos, cinematográficos, ópticos, de pesar, de medida, de señalización, de control (inspección), de socorro (salvamento) y de enseñanza; aparatos para el registro, transmisión, reproducción de sonido o imágenes; soportes de registro magnéticos, discos acústicos; distribuidores automáticos y mecanismos para aparatos de previo pago; cajas registradoras, máquinas calculadoras, equipo para el tratamiento de la información y ordenadores; extintores.
10	Aparatos e instrumentos quirúrgicos, médicos, dentales y veterinarios, miembros, ojos y dientes artificiales; artículos ortopédicos; material de sutura.
11	Aparatos de alumbrado, de calefacción, de producción de vapor, de cocción, de refrigeración, de secado, de ventilación, de distribución de agua e instalaciones sanitarias.
12	Vehículos; aparatos de locomoción terrestre, aérea o marítima.
13	Armas de fuego; municiones y proyectiles; explosivos; fuegos de artificio.
14	Metales preciosos y sus aleaciones y artículos de estas materias o de chapado no comprendidos en otras clases; joyería, bisutería, piedras preciosas; relojería e instrumentos cronométricos.
15	Instrumentos de música.
16	Papel, cartón y artículos de estas materias, no comprendidos en otras clases; productos de imprenta; artículos de encuadernación; fotografías; papelería; adhesivos (pegamentos) para la papelería o para la casa; material para artistas; pinceles; máquinas de escribir y artículos de oficina (excepto muebles); material de instrucción o de enseñanza (excepto aparatos); materias plásticas para embalaje (no comprendidas en otras clases); naipes; caracteres de imprenta; clichés.
17	Caucho, gutapercha, goma, amianto, mica y productos de estas materias no comprendidos en otras clases; productos en materias plásticas semielaboradas; materias que sirven para calafatear, cerrar con estopa y aislar; tubos flexibles no metálicos.
18	Cuero e imitaciones de cuero, productos de estas materias no comprendidos en otras clases; pieles de animales, baúles y maletas; paraguas, sombrillas y bastones; fustas y guarnicionería.

CLASE	LISTA DE PRODUCTOS
19	Materiales de construcción no metálicos; tubos rígidos no metálicos para la construcción; asfalto, pez y betún; construcciones transportables no metálicas; monumentos no metálicos.
20	Muebles, espejos, marcos; productos, no comprendidos en otras clases, de madera, corcho, caña, junco, mimbre, cuerno, hueso, marfil, ballena, concha, ámbar, nácar, espuma de mar, sucedáneos de todas estas materias o materias plásticas.
21	Utensilios y recipientes para el menaje o la cocina (que no sean de metales preciosos ni chapados); peines y esponjas; cepillos (excepto pinceles); materiales para la fabricación de cepillos; material de limpieza; viruta de hierro; vidrio en bruto o semielaborado (excepto vidrio de construcción); cristalería, porcelana y loza, no comprendidas en otras clases
22	Cuerda, bramante, redes, tiendas de campaña, toldos, velas, sacos (no comprendidos en otras clases); materias de relleno (con excepción del caucho o materias plásticas); materias textiles fibrosas, en bruto.
23	Hilos para uso textil.
24	Tejidos y productos textiles no comprendidos en otras clases; ropa de cama y de mesa.
25	Vestidos, calzados, sombrerería.
26	Puntillas y bordados, cintas y lazos; botones, corchetes y ojetes, alfileres y agujas; flores artificiales.
27	Alfombras, felpudos, esteras, linóleo y otros revestimientos de suelos; tapicerías murales que no sean en materias textiles.
28	Juegos, juguetes; artículos de gimnasia y de deporte no comprendidos en otras clases; decoraciones para árboles de Navidad.
29	Carne, pescado, aves y caza; extractos de carne; frutas y legumbres en conserva, secas y cocidas; gelatinas, mermeladas, compotas; huevos, leche y productos lácteos; aceites y grasas comestibles.

CLASE	LISTA DE PRODUCTOS
30	Café, té, cacao, azúcar, arroz, tapioca, sagú, sucedáneos del café; harinas y preparaciones hechas de cereales, pan, pastelería y confitería, helados comestibles; miel, jarabe de melaza; levaduras, polvos para esponjar; sal, mostaza; vinagre, salsas (condimentos); especias, hielo.
31	Productos agrícolas, hortícolas, forestales y granos, no comprendidos en otras clases; animales vivos; frutas y legumbres frescas; semillas, plantas y flores naturales; alimentos para los animales, malta.
32	Cervezas; aguas minerales y gaseosas y otras bebidas no alcohólicas; bebidas y zumos de frutas; siropes y otras preparaciones para hacer bebidas.
33	Bebidas alcohólicas (excepto cervezas).
34	Tabaco; artículos para fumadores; cerillas.

Tabla 6: Clasificación Internacional de Productos

CLASE	LISTA DE SERVICIOS
35	Publicidad; gestión de negocios comerciales; administración comercial; trabajos de oficina.
36	Seguros; negocios financieros; negocios monetarios; negocios inmobiliarios.
37	Construcción; reparación; servicios de instalación.
38	Telecomunicaciones.
39	Transporte; embalaje y almacenaje de mercancías; organización de viajes.
40	Tratamiento de materiales.
41	Educación; formación; esparcimiento; actividades deportivas y culturales.
42	Restauración (alimentación); alojamiento temporal; cuidados médicos, de higiene y de belleza; servicios veterinarios y de agricultura; servicios jurídicos; investigación científica e industrial; programación de ordenadores; servicios que no puedan ser clasificados en otras clases

Tabla 7: Clasificación Internacional de Servicios

2.5.- CONSIDERACIONES

El Derecho Comunitario supone el establecimiento de un verdadero Derecho supranacional, en el sentido de un traslado de competencias legislativas, ejecutivas y judiciales a organizaciones europeas, prevaleciendo sobre las propias leyes nacionales internas de los estados miembros, en el caso español legitimado mediante la Constitución, la principal fuente directa legislativa.

Se han distinguido las diferentes fuentes de Derecho Comunitario Europeo y se ha desarrollado un esquema de realización de Directivas por su importancia como instrumento para armonizar legislaciones.

En los anexos se muestran listados actualizados de legislación industrial básica, legislación energética, legislación sobre seguridad ambiental y sobre seguridad laboral, englobadas en el concepto de seguridad industrial y perteneciente al ámbito obligatorio.

Además, en dichos anexos y en el ámbito voluntario, se puede encontrar, un catálogo de normas UNE sobre Seguridad Industrial y Prevención de Riesgos laborales y Normas Elaboradas por el comité Técnico AEN / CTN 66. Gestión de la Calidad y Evaluación de la Conformidad.

La Directiva 2006/123/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de diciembre de 2006, relativa a los servicios en el mercado interior ha sido traspuesta al ordenamiento jurídico español mediante la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios, lo que ha supuesto un ejercicio de revisión de toda la normativa reguladora del acceso a las actividades de servicio y su ejercicio para adecuarla a los principios que dicha ley establece.

Como consecuencia de esta revisión legislativa, se ha procedido a modificar entre

otras, la Ley de Industria y el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial (RICSI), aportando nuevas redacciones de algunos preceptos básicos.

Todas las consideraciones anteriores sobre la importancia de la consideración del sector servicios, brindan un acercamiento a una parte fundamental de la Seguridad Industrial, sin la cual no podrían realizarse las actividades de inspección y control por parte de las entidades y profesionales involucrados en dichas tareas.

Se ha creado un sistema estatal de intercambio de información, en forma de red, integrado con el sistema europeo de alerta (RAPEX), con la finalidad de facilitar una comunicación e intercambio rápido de información de aquellas actuaciones que se adopten en caso de riesgo grave, así como un Sistema de coordinación de alertas y emergencias de sanidad y consumo (SICAS) creado por orden SCO/564/2004 creando los organismos: CÓDICE (Comité de dirección de Situaciones de Crisis y Emergencias) y CCAES (Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias).

Cuando para un producto exista una normativa específica que tenga el mismo objetivo y que regule su seguridad, el Real Decreto 1801/2003 solo se aplicará con carácter supletorio a aquellos riesgos, categorías de riesgos o aspectos no regulados por dicha normativa, se tendrán en cuenta los siguientes elementos, aspectos voluntarios, pero que no se pueden desconocer: normas técnicas nacionales que sean transposición de normas europeas no armonizadas, normas UNE, las recomendaciones de la Unión Europea que establezcan directrices sobre la evaluación de la seguridad de los productos, los códigos de buenas prácticas en materia de seguridad de los productos que entren en vigor en el sector (especialmente cuando en su elaboración y aprobación hayan participado los consumidores y la Administración pública), el estado actual de los conocimientos y la técnica. Se añade una clasificación Internacional de productos y servicios para concluir el capítulo.

3.- VÍNCULOS ENTRE SEGURIDAD Y CALIDAD INDUSTRIAL

3.- VÍNCULOS ENTRE SEGURIDAD Y CALIDAD INDUSTRIAL.....	113
3.1.- INTRODUCCIÓN.....	114
3.2.- EVOLUCIÓN DEL TÉRMINO CALIDAD.....	116
3.3.- INFRAESTRUCTURA COMÚN DE LA CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.....	122
3.3.1.- VINCULACIONES NORMATIVAS.....	122
3.3.2.- NORMALIZACIÓN INDUSTRIAL.....	124
3.3.3.- ACREDITACIÓN INDUSTRIAL.....	129
3.3.4.- CERTIFICACIÓN INDUSTRIAL.....	134
3.4.- SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN.....	144
3.4.1.- INTRODUCCIÓN.....	144
3.4.2.- MARCO DE REFERENCIA	145
3.4.3.- NUEVOS ÁMBITOS DE DESARROLLO DE SISTEMAS DE GESTIÓN.....	147
3.5.- CONSIDERACIONES.....	150

3.1.- INTRODUCCIÓN

Se pueden distinguir tres fases en la evolución del desarrollo industrial marcadas sucesivamente por los conceptos de Productividad, Seguridad y Calidad:

1. Productividad: evalúa la capacidad del sistema para elaborar productos que son requeridos (que se adecuan al uso) y a la vez el grado en que se aprovechan los recursos utilizados, es decir el valor agregado [Carballal del Río, 2006].
2. Seguridad tanto interna sobre los productos y procesos de fabricación como externa en el uso de productos y servicios.
3. Calidad con las sucesivas evoluciones del concepto: Control de calidad (Quality Control), Aseguramiento de la Calidad (Quality Assurance) y Gestión de la Calidad Total (TQM).

El control y el aseguramiento ponen énfasis en que los procesos, productos y servicios se adecuen a los requerimientos estándares preestablecidos. La gestión de la calidad total incorpora una perspectiva estratégica que extiende el término a todos los niveles jerárquicos de la empresa, recalcando que la responsabilidad en materia de calidad sobretodo en la dirección y señalando una clara orientación al cliente [Hurtado et al., 2009].

Hoy el concepto de calidad total, se encuentra arraigado en la sociedad industrial de los países más desarrollados y se manifiesta en movimientos del tipo Six Sigma y en la difusión de los premios nacionales a la calidad. Con frecuencia se engloban bajo el rótulo de “*calidad total*” todo tipo de movimientos de la gestión, como el empowerment, la gestión por objetivos y muchas ideas que se desvanecen en poco tiempo para dar lugar a otras que nacen para desplazarlas [Hackman and Wagerman, 1995].

Las actividades que conciernen a la implantación y certificación de un Sistema de Gestión de la Calidad de acuerdo con el modelo ISO 9001, propuestas por Domingo Navas [Domingo Navas y Martínez Torres, 2002] de forma muy esquemática podrían ser:

- Determinación expresa y toma de decisión por parte de la Alta Dirección, fijación de objetivos relativos a la gestión de la calidad, liberación de recursos, designación de un responsable del sistema de la calidad, información a todos los niveles implicados y formación de todos los involucrados en el proyecto.
- Planificación de la implantación. Fijación de grupos de trabajo, medios, responsabilidades, recursos.
- Diagnóstico de la situación actual de la organización. Análisis general de los procesos, actividades, documentos, normativas, reglamentos, indicadores de calidad, criterios de aceptación de proveedores, proyectos, objetivos generales, etc. Determinación del ámbito de la empresa donde se pretende implantar.
- Estudio detallado de los procesos de la organización. Determinación del mapa de procesos, estratégicos, claves y de apoyo. Fijación de indicadores y registros necesarios. Determinación de objetivos a nivel proceso.
- Elaboración de la documentación del sistema de calidad. Manual, procedimientos, instrucciones, registros, control de todos.
- Implantación de las actividades reflejadas en la documentación. Información e información interna. Estudio de la aplicación práctica.
- Auditoría interna de la empresa que detecte posibles no conformidades. Detección de desviaciones y fijación de acciones resolutorias y correctoras.
- Seguimiento de la corrección de las no conformidades. Actualización de documentación, seguimiento de indicadores, registros, no conformidades, reclamaciones, auditorías, evaluación del cumplimiento de los objetivos de la calidad, revisión del sistema por la Dirección y toma de medidas. Evaluación general del estado de implantación del sistema.
- Decisión por parte de la dirección general si procede a la solicitud a un organismo certificador de la certificación de la empresa.

- Tomada la decisión del punto anterior, identificación de los criterios seguidos para la selección de la entidad de certificación. Solicitud al organismo certificador.
- Mantenimiento del sistema, mejora continua y revalidación del certificado.

3.2.- EVOLUCIÓN DEL TÉRMINO CALIDAD

Diversos autores han definido el término calidad, en cada una de las fases definidas anteriormente, de manera diferente en función de sus supuestos y experiencias. A destacar, D.A. Garvín, quien desarrollo una investigación para aclarar conceptos y que se puede resumir en:

Definiciones	Aclaraciones
Trascendente	La calidad es sinónimo de excelencia innata
Basado en el producto	La calidad como una variable precisa, medible e inherentemente presente en las características naturales del producto.
Basada en el usuario	La calidad esta en los ojos del observador (De Fuentes P.), con lo que se le confiere un alto grado de subjetividad.
Basada en la fabricación	La calidad como la conformidad con las especificaciones, buscando la eficiencia que reportara menores costes, persiguiendo la excelencia.
Basada en el valor	Calidad relacionada con los atributos del producto que se representa en su valoración. Relacionando calidad de un producto con el precio en la medida en que el consumidor establece conformidad a un precio aceptable.

Tabla 8: Investigación del Término Calidad por Garvín.

Como ya apuntaban algunos autores [Sebastián Pérez, Bargeño Fariñas y Novo Sanjurjo], aunque la convocatoria de “*premios a la calidad*” es bastante antigua, ya que el premio Deming fue establecido en Japón por la JUSE en 1951, a lo largo de los últimos años se viene observando como estas convocatorias están conformando unos modelos de mejora de la calidad y de excelencia empresarial, con amplia repercusión en la

implantación actual de la calidad. Al respecto cabe destacar el estadounidense Malcolm Baldrige National Quality Award, iniciado en 1987, el Premio Europeo a la Calidad (EQA), instaurado en 1992 y, en nuestro país, el Premio Príncipe Felipe a la Excelencia Empresarial.

Se puede enfocar la calidad desde tres perspectivas:

1. Calidad Externa: generación de valor para el cliente, en la medida que el producto o servicio satisfaga sus expectativas, así como mantener una buena gestión de las relaciones de la empresa con los clientes, proveedores, sociedad y el entorno (stakeholders).
2. Calidad Interna: enfoque de todas las áreas de la empresa para conseguir la optimización de todas las operaciones, un cambio de la cultura de la organización y una transformación de las estructuras internas para conseguir una mayor competitividad.
3. Calidad Total o TQM: que engloba a las anteriores y que comporta el enfoque de la calidad como excelencia, exigiendo un compromiso por parte de todos los miembros de la organización.

Este concepto de calidad total fue introducido por Feigenbaum [1991] y señalado por autores como Moreno-Luzón, Peris y González [2000].

La adopción de un sistema de TQM puede beneficiar para resolver problemas típicos de las empresas como los detectados por Milton Chen [1999] e Hiroyuki Hirano [1987]:

- Visión poco clara o poco sistémica.
- Falta el desarrollo continuo de los recursos humanos.
- Falta el trabajo en equipo.
- La participación de los empleados carece de objetivos claros, entrenamiento, apoyo y seguimiento.
- Comunicación deficiente.

- Falta de una forma estadística de pensar.
- Exceso de ajuste.
- Atrasos en las entregas.
- Desorden en las plantas y oficinas.
- Inventarios excesivos.
- Sistema de incentivos y recompensas no alineado.
- Miedo en la organización.
- Hincapié en la gestión por resultados únicamente, no el mejoramiento continuo de los procesos.
- Foco inadecuado en el cliente interno y externo.
- Foco en la productividad solamente, no en la calidad.
- Costos crecientes.
- Problemas de calidad en los productos.

La TQM puede considerarse como un cuerpo de conocimiento en el que las coincidencias de enfoque de sus principales fundadores superan a las diferencias, creando una escuela de pensamiento que apuesta por el trabajo en equipo, escuchar al cliente, la mejora continua, el control de procesos, y los costes, entre otros temas. Propone valores sólidos y mecanismos probados a lo largo de los años, trasciende las fronteras territoriales y las escalas y tipos de negocio [Yacuzzi, 2003].

Al igual que la reingeniería de procesos, y a diferencia de otros enfoques como la competencia basada en el tiempo, el benchmarking y la empresa virtual, la TQM es una tecnología de gestión que promueve un cambio sistémico en las organizaciones y afecta a todos los rincones de la empresa [Lester, 1998].

Cabe indicar que los objetivos de la “*calidad total*” resultan perfectamente compatibles con la implantación de sistemas normalizados de la calidad (según UNE-EN-ISO 9000 u otra normativa) y con la participación en la convocatoria de “*premios a la calidad*”. Ahora bien, la certificación del sistema de la calidad o la obtención de un

cierto premio no garantizan, por si solos, la existencia en la empresa de criterios y objetivos de “calidad total”. Esto es, la “*calidad total*” es algo más (o mucho más) que la implantación de un sistema de calidad o la consecución de un premio.

En los últimos años se percibe una crisis de la calidad, avalada por la evidencia de que muchas empresas exitosas han adoptado otros métodos de gestión de sus organizaciones, entre lo que se incluyen, la Teoría Z, Teoría de las Limitaciones, Reingeniería de procesos, Teoría de la Excelencia, así hasta la TGA (Teoría General de la Administración).

Esta última Teoría General de la Administración, se encarga del estudio de las organizaciones desde el punto de vista de interacción e interdependencia de cinco variables principales: tarea, estructura, personas, tecnología y ambiente [Chiavenato, 2005] y sus principales ventajas respecto a la TQM, son los aportes adicionales en los temas de análisis de la información, estudio de debilidades y fortalezas de la firma, y un enfoque de contingencia [Hackman y Wageman, 1995].

El empleo de la TQM no avala por si sólo el éxito de una empresa, como se demuestra en el reciente caso de Toyota Motor, paradigma de la Calidad Total, que ha llamado a revisión a unos 270.000 automóviles de sus modelos de gama alta Lexus y Crown en todo el mundo, por un posible problema en el motor.

La cultura de la calidad, marca registrada de Toyota, puede haber sido superada, aunque parcialmente, por la cultura de resultados de corto plazo, por el ansia en superar a la General Motors como la primera fabricante de coches del mundo. Es lo que el profesor de Harvard, John Kotter, llamaría de cultura de la complacencia, que hace crear un bajo “*sentido de urgencia*”. Por ello más importante que los detalles de la técnica en sí, es en general la integración de todas las áreas de la empresa y la calidad de la gestión lo que facilita el éxito.

Lo expuesto en el párrafo anterior, está avalado, tanto por Ishikawa como por Deming o Crosby que coinciden en que cuando se produce algún error entre el 65% y el 80% de la responsabilidad es necesario atribuirla a la Dirección, por lo que también requiere de técnicas que ayuden a la mejora de la gestión [González Gaya et al, 2004].

El modelo de gestión de calidad adoptado por Europa, EFQM, cuya misión es: *“Estimular y ayudar a las organizaciones europeas a participar en actividades de mejora que las lleven en última instancia, a la excelencia, en la satisfacción de los clientes y de sus empleados, en su impacto social y en sus resultados empresariales”*, ya aporta una nueva dimensión a la calidad, relacionándola con conceptos alejados de las primeras aproximaciones a la calidad, como son la mejora continua, la excelencia, la Responsabilidad Social Corporativa (RSC), entre otros.

Dentro del modelo EFQM, se distinguen un total de 9 criterios, que se agrupan en:

- Los Agentes facilitadores (Criterios 1 al 5) son aspectos del sistema de gestión de la organización. Son las causas de los resultados.
- Los Resultados (Criterios 6 al 9) representan lo que la organización consigue para cada uno de sus actores (Clientes, Empleados, Sociedad e Inversores). Para cada grupo de criterios hay un conjunto de reglas de evaluación que se encuentran recogidas en la *"lógica REDER"*.

Los agentes han de tener un enfoque bien fundamentado e integrado con otros aspectos del sistema de gestión, su efectividad ha de revisarse periódicamente con objeto de aprender y mejorar, y han de estar sistemáticamente desplegados e implantados en las operaciones de la organización y los resultados han de mostrar tendencias positivas, compararse favorablemente con los objetivos propios y con los resultados de otras organizaciones, estar causados por los enfoques de los agentes y abarcar todas las áreas relevantes.

La herramienta fundamental para analizar la organización es la denominada

"Autoevaluación", que vienen a ser un autodiagnóstico, un examen global, sistemático y regular de las actividades y resultados de una organización usando el Modelo EFQM como guía y a partir del trabajo realizado por los integrantes de los equipos de autoevaluación designados en las organizaciones.

La autoevaluación consta de las siguientes etapas:

- Planificación: Proceso de selección del método más adecuado para cada organización.
- Material de Autoevaluación: Preparación del material necesario (PERFIL©, cuestionarios, formularios, memorias, etc.).
- Formación en Autoevaluación: Capacitación inicial del equipo directivo o el equipo evaluador en la Calidad Total y en el Modelo EFQM de Excelencia.
- Autoevaluación: Realización facilitando el consenso entre los directivos o evaluadores asesorando en la aplicación del modelo para la oportuna identificación de puntos fuertes y áreas de mejora.
- Plan de Acción: Confección de un Plan de Acción Anual con priorización de tres áreas definidas. Necesario para solicitar el reconocimiento sello CEG de Excelencia.

En cuanto a los elementos del sistema de la calidad para los servicios (como apuntaban Sebastián Pérez et al.), en 1991, fue publicada la norma ISO 9004-2, que sometida al procedimiento de aceptación única por parte de los miembros del CEN, fue adoptada sin modificaciones como norma europea en 1993. En la introducción de dicha norma, se justificaba el interés de implantar un sistema de gestión de la calidad para los servicios en los siguientes términos: La aplicación con éxito de la gestión de la calidad a un servicio proporciona oportunidades significativas para:

- Mejorar la prestación del servicio y la satisfacción del cliente.
- Mejorar la productividad, la eficacia y reducir costes.
- Mejorar el mercado.

Dicha norma intentaba definir los elementos de un sistema de gestión de la calidad

para servicios que guarde las máximas similitudes con los sistemas homólogos de gestión de la calidad para productos materiales.

En lo que se refiere a la calidad de los servicios, la Directiva 2006/123/CE de 12 de diciembre de 2006 proponía como objetivos:

1. Mejorar la calidad de los servicios, por ejemplo, impulsando la certificación voluntaria de las actividades o la elaboración de cartas de calidad.
2. Fomentar la elaboración de códigos de conducta europeos, en particular por organismos o asociaciones profesionales.

3.3.- INFRAESTRUCTURA COMÚN DE LA CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

La separación entre el ámbito de la calidad industrial, caracterizado por la voluntariedad y la persecución de fines relacionados con la competitividad empresarial, y el ámbito de la seguridad, protagonizado por intervenciones jurídicas de tipo vinculante y por la persecución de fines públicos, ha sido refrendada por la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria (LI) y por el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial (RICSI).

El progresivo acercamiento de los sectores de la calidad y la seguridad industrial difumina *“la frontera establecida entre ellos desde el punto de vista de los efectos jurídicos de las técnicas utilizadas en uno y otro caso”* [Carrillo Donaire, 2000].

3.3.1.- VINCULACIONES NORMATIVAS

El Real Decreto 2200/1995 (modificado por el Real Decreto 338/2010 de 19 de marzo) recoge el Reglamento que establece los requisitos de organización y

funcionamiento que deberán cumplir los agentes, públicos o privados, que constituyen la infraestructura para la calidad y la seguridad industrial, según lo dispuesto en la Ley 21/1992 de Industria (modificada por ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio).

Los agentes que operen en el ámbito obligatorio de la Seguridad Industrial no podrán actuar sin haber sido acreditados por una entidad de acreditación reconocida. Los agentes que operen en el ámbito voluntario de la calidad no estarán sometidos al régimen que rige en el ámbito de la seguridad, si bien, si voluntariamente desean integrarse en la infraestructura para la calidad, requerirán de su acreditación por una entidad de acreditación reconocida.

Constituyen la infraestructura común para la calidad y la seguridad industrial las entidades y organismos que se encuadren en las siguientes categorías:

1. Organismos de normalización, con el cometido de desarrollar las actividades relacionadas con la elaboración de normas. El Real Decreto 2200/1995 reconoce y designa a AENOR al efecto.
2. Entidades de acreditación, con los cometidos de realizar el reconocimiento formal de la competencia técnica de una entidad para certificar, inspeccionar o auditar la calidad, o un laboratorio de ensayo o de calibración y de verificar en el ámbito estatal el cumplimiento de las condiciones y requisitos técnicos exigidos para el funcionamiento de los Organismos de control y de los verificadores medioambientales. Este Real Decreto reconoce y designa a ENAC al efecto.

Infraestructura acreditable para la calidad.

Constituyen la infraestructura acreditable para la calidad las entidades y organismos que se encuadren en las siguientes categorías:

1. Entidades de certificación, con el cometido de establecer la conformidad de una determinada empresa, producto, proceso, servicio o persona a los requisitos definidos en normas o especificaciones técnicas.
2. Laboratorios de ensayo, con el cometido de llevar a cabo la comprobación de que los productos industriales cumplan con las normas o especificaciones técnicas que les sean de aplicación.
3. Entidades auditoras y de inspección, con el cometido de determinar si las actividades y los resultados relativos a la calidad satisfacen a los requisitos previamente establecidos, y si estos requisitos se llevan a cabo efectivamente y son aptos para alcanzar los objetivos.
4. Laboratorios de calibración industrial, con el cometido de facilitar la trazabilidad y uniformidad de los resultados de medida.

Infraestructura acreditable para la seguridad industrial.

Constituyen la infraestructura para la seguridad industrial las entidades y organismos que se encuadren en las siguientes categorías:

1. Organismos de control, con el cometido de realizar en el ámbito reglamentario, en materia de seguridad industrial, actividades de certificación, ensayo, inspección o auditoría.
2. Verificadores medioambientales, con el cometido de examinar las políticas, programas, sistemas de gestión, procedimientos de evaluación y de auditoría y declaraciones en materia de medio ambiente industrial, así como de realizar la validación de estas últimas.

3.3.2.- NORMALIZACIÓN INDUSTRIAL

El empleo de estándares, tiene entre otras, las siguientes ventajas [González et al, 2004]:

1. Se reduce la variación.

2. Se aumenta el esfuerzo en la mejora.
3. Se difunden los conocimientos de cada individuo al resto de la organización.
4. Se aplica la experiencia de los empleados veteranos en los más jóvenes.
5. Se divulgan los conocimientos de unas áreas a otras.
6. Se mantiene una mayor organización.

Normalización es sinónimo de estandarización, que de forma genérica se podría definir como la actividad encaminada a poner orden en aplicaciones repetitivas que se desarrollan en el ámbito de la industria, la tecnología, la ciencia y la economía [Heras, 2006].

Domingo Navas, opina que con la globalización los sistemas normalizados son una opción válida, pues unifican criterios de actuación en empresas que operan en diferentes lugares, de diferentes sectores y diferentes tamaños, pues las pautas marcadas por las grandes empresas involucran a sus proveedores y así sucesivamente, produciendo una reacción en cadena.

En el Reglamento 765/08 se define como “*norma armonizada*”: la norma adoptada por uno de los organismos europeos de normalización que figuran en el anexo I de la Directiva 98/34/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de junio de 1998 [Diario Oficial de las Comunidades Europeas, L 204/45].

Los organismos Europeos de Normalización reflejados en el anexo I son:

1. CEN, Comité Europeo de Normalización.
2. CENELEC, Comité Europeo de Normalización Electrotécnico y
3. ETSI, Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones.

Las primeras normas de gestión relacionadas con la implantación de Sistemas de Aseguramiento de la Calidad provinieron del ámbito militar (p.e. Allied Quality Assurance Publication es de las pioneras), aunque tuvieron mayor incidencia las relacionadas las promulgadas por los grandes consorcios del automóvil (normas Q101 de

Ford) [Sistemas Integrados de Gestión en las empresas españolas, 14 diciembre de 2007].

Es a mediados de la década de los ochenta cuando empieza a surgir con fuerza la difusión de las normas ISO 9000 como base para implantar y certificar en las empresas Sistemas de Gestión de la calidad. Las Normas ISO 9000 en sus versiones de 1987 y 1994 denominaban al sistema de gestión que regulaban como Sistemas de Aseguramiento de la Calidad (SAC), mientras que en la versión de 2000 el sistema implantado pasa a denominarse gestión de la Calidad Total (SGC).

El cambio terminológico se debe a que en la nueva versión de normas se subrayan conceptos como el de mejora continua y la satisfacción del cliente, que se entienden que van mas allá de los que se entiende por Aseguramiento de la Calidad, para introducirse en la Gestión de la Calidad Total, definidas estas junto con la inspección de la calidad y/o el control de la calidad, como las principales formas de llevar a cabo actividades de gestión de la Calidad en las organizaciones [Dale, 2003; Casadesus et al., 2005].

Las normas ISO 9000 tienen como base la sistematización y formalización de tareas para lograr la conformidad en el cumplimiento de las especificaciones establecidas por el cliente. Si bien las normas son de implantación voluntaria en determinados sectores, de facto, se han convertido en obligatorias. En la industria manufacturera, en concreto, estas normas se han constituido en un autentico pre-requisito para poder participar en numerosas subastas y licitaciones internacionales [Karapetrovic, 1999].

En el espacio europeo, para la elaboración de las Directivas de nuevo enfoque, se utilizan como criterios de selección de los ámbitos para la aplicación de la referencia a normas los basados en:

1. Dado que solo deben armonizarse las exigencias esenciales, cabe poder distinguir entre “*exigencias esenciales y especificaciones de fabricación*”.
2. El ámbito es objeto de una normalización (o se hace necesaria una

reglamentación a escala comunitaria).

3. La mayoría de las Directivas adoptadas se han centrado en los tres ámbitos: vehículos a motor, metrología y aparatos eléctricos, el reto es centrarse en los demás ámbitos progresivamente.
4. Los ámbitos deben caracterizarse por la existencia de una amplia gama de productos cuya homogeneidad permita la definición de exigencias esenciales comunes.

En este ámbito europeo, cabe reseñar que en 2009, tuvo lugar por primera vez en España, la reunión conjunta de los organismos de normalización CEN y CENELEC, registrando importantes avances hacia una estructura común.

La actividad de normalización, ha concluido en 2010, en la publicación de 1.625 nuevas normas UNE, con lo cual el catálogo de AENOR asciende a 28.918 documentos, datos que la sitúan entre los cuatro países europeos con más normas en vigor; AENOR es considerado a escala europea y mundial como uno de los organismos nacionales de normalización con mayor prestigio y mejor evolución en los últimos años.

Por otra parte, la Comisión Europea dentro de su proyecto de actualizar el sistema europeo de normalización, constituyó un grupo de expertos llamado EXPRESS, formado por expertos de diversos países y grupos de interés, con el objeto de elaborar un informe que sirviera de orientación a las medidas que en la segunda mitad de 2010 tomó la Comisión.

A finales de 2010, en el campo de la sostenibilidad, AENOR había emitido más de 7.000 certificados, según la norma ISO 14001, que sigue siendo la más implantada, con 6.960 certificados, de los que 6.562 lo han sido en España. En cuanto a certificados de Ecodiseño y eficiencia energética, a finales de 2010, sumaban 118 certificados y la calidad ambiental en interiores, sumó 8 verificaciones. Atendiendo a cuestiones cada vez más precisas, en 2010 se siguió incrementando el catálogo de normas que orientan a las organizaciones a compaginar los aspectos económicos con los sociales y ambientales.

Así, si se habla de responsabilidad social empresarial, hay que recordar la Norma UNE 165010:2009 EX que recoge una guía para el sistema de gestión de la responsabilidad social que pueden implantar las empresas. Se trata de un documento elaborado con el objetivo de ayudar a las empresas, cualquiera que sea su tamaño, forma jurídica, ámbito sectorial, etc., a establecer sus criterios de actuación sobre RSE, teniendo en cuenta sus especificidades.

AENOR ha adoptado como norma UNE, la norma Internacional ISO 31000: 2009 sobre Gestión del Riesgo, aplicable a cada tipo de riesgo y a cada tipo de organización, incluye estrategias, decisiones, operaciones, procesos, funciones, proyectos, productos, servicios y activos.

“La estandarización es una actividad voluntaria en la que los interesados (stakeholders) determinan que normas son necesarias a nivel europeo e internacional. Paralelamente son esos mismos interesados participantes en un comité técnico de una de una de las organizaciones quienes deciden que trabajo debería ser llevado a cabo en la otra organización para ser preparado un “estándar común ISO-CEN”, y consecuentemente se necesita procedimientos de aprobación paralela en ambas organizaciones” [extracto de Vienna Agreement Guidelines].

Por Stakeholders o interesados entendemos, personas u organizaciones, que participan activamente en el proyecto, o cuyos intereses pueden verse afectados positiva o negativamente por la ejecución o terminación del proyecto [PMBOK, 4ª edición, 2008].

La Norma UNE 66916:2003 define como *“parte interesada”* a toda persona o grupo que tenga un interés en el desempeño o éxito de una organización. Un grupo puede ser una organización, parte de ella o más de una organización [ISO 9000:2005]. Entre las partes interesadas se pueden incluir las siguientes:

- Los clientes de los productos del proyecto.

- Los consumidores tales como un usuario de los productos del proyecto.
- Los propietarios del proyecto, tales como la organización que origina el proyecto.
- Los socios, como en proyectos en conjunto.
- Los que proveen fondos, como las instituciones financieras.
- Los proveedores y subcontratistas (por ejemplo, organizaciones que suministran productos a la organización encargada del proyecto).
- La sociedad (tal como órganos jurisdiccionales o reglamentarios y el público en general).
- El personal interno (los miembros de la organización encargada del proyecto).

CEN, CENELEC y ETSI tienen acuerdos con sus socios internacionales para asegurarse la cooperación:

1. CEN & ISO: Acuerdo de Viena
2. CENELEC & IEC: Acuerdo de Dresden
3. ETSI & ITU-T: MoU Sector de telecomunicaciones
4. ETSI & ITU-R: Acuerdo de co-radio

3.3.3.- ACREDITACIÓN INDUSTRIAL

La promulgación del Reglamento (CE) nº 765/2008 (se aplica desde el 1 de Enero del 2010) por el que se establecen los requisitos de acreditación y vigilancia del mercado relativos a la comercialización de los productos, ha venido a establecer un marco global para la acreditación y a fijar a escala comunitaria los principios de su funcionamiento y organización.

En su exposición de motivos declara *“un sistema de acreditación que funciona conforme a normas vinculantes ayuda a reforzar la confianza recíproca de los Estados Miembros en cuanto a la competencia de los organismos de evaluación de la conformidad y, en consecuencia, en los certificados e informes de ensayo que expiden.*

De esta forma se potencia el Principio de Reconocimiento Mutuo”.

En el reglamento anterior se define “acreditación” como “*declaración por un organismo nacional de acreditación de que un organismo de declaración de la conformidad cumple los requisitos fijados con arreglo a normas armonizadas y, cuando proceda, otros requisitos adicionales, incluidos los establecidos en los esquemas sectoriales pertinentes, para ejercer actividades específicas de evaluación de la conformidad*”.

Otra definición más concisa, es la establecida en el apartado 11 del artículo 8 de la Ley de Industria, donde se define acreditación como reconocimiento formal de la competencia técnica de una entidad para certificar, inspeccionar o auditar la calidad, o un laboratorio de ensayo o de calibración industrial.

Para resaltar la importancia de que los países dispongan de un sistema de acreditación basta con transcribir lo que la Comisión Europea ha dicho sobre el particular:

“La acreditación es fundamental para el correcto funcionamiento de un mercado transparente y orientado a la calidad en Europa (Unión Europea y Espacio Económico Europeo). Es fundamental para la industria, que para ser plenamente competitiva precisa de un servicio adecuado en este ámbito. Es fundamental para las autoridades públicas, tanto nacionales como europeas, a fin de obtener un grado suficiente de confianza en los certificados expedidos en cualquier lugar de Europa, y así, facilitar la libre circulación de productos en todo el EEE.

Es fundamental para los propios organismos de evaluación de conformidad (que operen tanto en el sector regulado como en el no regulado), para que puedan demostrar de modo independiente su competencia técnica y para garantizar una competencia transparente y orientada a la calidad entre los mismos”.

El objetivo de las organizaciones internacionales de acreditadores se encuentra simplificado en la siguiente frase: “*Evaluado una vez, aceptado en cualquier parte*”.

ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) es la entidad designada por el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, para acreditar en el ámbito estatal español, a través de un sistema conforme a normas internacionales, la competencia técnica de una entidad para certificar o inspeccionar, que opere en cualquier sector, sea en el ámbito voluntario o en el obligatorio cuando reglamentariamente así se establezca.

Su misión es evaluar la competencia técnica de los siguientes organismos de evaluación de la conformidad :

1. Laboratorios.
2. Entidades de inspección.
3. Entidades de certificación.
4. Verificadores Medioambientales.
5. Proveedores de programas de Intercomparación.

ENAC acredita respecto a las siguientes normas:

EVALUADORES DE LA CONFORMIDAD	NORMA
Laboratorios de Ensayo	EN ISO/IEC 17025
Laboratorios de Calibración	EN ISO/IEC 17025
Laboratorios de Análisis Clínicos	EN ISO 15189
Entidades de Inspección	EN ISO/IEC 17020
Entidades de Certificación de Productos	EN 45011
Entidades de Certificación de Sistemas de Gestión	EN ISO/IEC 17021
Entidades de Certificación de Personas	EN ISO/IEC 17024
Verificadores Medioambientales	Reglamento CE 761/2001
Proveedores de Programas de Intercomparación	ISO/IEC Guide 43-1
Entidades que realizan estudios de productos fitosanitarios	RD 1369/2000 de BPL
Verificadores de emisiones de gases de efecto invernadero	EA-6/03 EN 45011

Tabla 9: Normas utilizadas por ENAC para la Acreditación.

La actividad de acreditación, se ha comportado a pesar de la crisis de manera positiva, como demuestran los datos facilitados por ENAC en su memoria del año 2010,

3.- VÍNCULOS ENTRE SEGURIDAD Y CALIDAD INDUSTRIAL

aunque el número de organizaciones acreditadas sólo alcance a un 9,5% adicional, por debajo de los datos registrados en 2009, que crecieron por encima del 20%, frente al 9% que se registro en 2008. En términos absolutos el año 2010, se cerró con un total de 1.300 organizaciones acreditadas:

Tipo de Actividad	Entidades Acreditadas	Acreditaciones
Laboratorios de Ensayo	720	1.062
Laboratorios de Calibración	150	341
Entidades de Inspección	201	232
Certificación de Sistemas de Gestión	27	73
Certificación de Producto	59	95
Certificación de Personas	7	7
Verificadores Medioambientales	11	11
Verificadores de Comercio de Derechos Emisión	5	5
Organismos de Control	107	144
Proveedor de Programas de Intercomparación	2	2
Buenas Prácticas de Laboratorio	23	26

Tabla 10: Actividad de Acreditación en España 2010

Lo que supone un total de 1.988 acreditaciones repartidas por la práctica totalidad de los sectores industriales y económicos.

Como cabría esperar, el mayor número de certificados corresponde a los relativos a Sistemas de Gestión de la Calidad, alcanzando la cifra acumulada de 22.993 en España, lo cual supone cerca de un 5% de incremento sobre el año 2009. Le siguen los Sistemas de Gestión Ambiental, que han alcanzado la cifra de 6.562 en España, con un crecimiento del 12% respecto al ejercicio anterior.

El 1 de abril de 2009, en Bruselas, European Co-operation for Accreditation, (EA), junto con la Comisión Europea, EFTA (European Free Trade Association) y las autoridades nacionales, firmaron las directrices que establecen los principios y objetivos para su cooperación, reconociendo a EA como infraestructura oficial de la acreditación en

Europa.

ENAC es miembro fundador de las organizaciones internacionales de acreditadores: EA, ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) que integra organismos de acreditación de laboratorios de sesenta y cuatro países del mundo e IAF (International Accreditation Forúm) que integra entidades de acreditación de entidades de certificación de treinta y nueve países.

A nivel internacional la acreditación se constituye como elemento clave para facilitar el comercio, como lo demuestra el hecho de la incorporación sucesiva a los Acuerdos Multinacionales de Reconocimiento (MLA) de entidades de acreditación de los Emiratos Árabes (DAC), Pakistán (PNAC), Rusia (STCIS), Sri Lanka (SLAB) y Ucrania (NAAU), hasta integrar actualmente a 64 países.

Europa

Alemania	España	Italia	República Checa
Austria	Estonia	Letonia	Rumanía
Bélgica	Finlandia	Lituania	Suecia
Bulgaria	Francia	Malta	Suiza
Croacia	Grecia	Noruega	Turquía
Dinamarca	Hungría	Polonia	Croacia
Eslovaquia	Holanda	Portugal	
Eslovenia	Irlanda	Reino Unido	

Tabla 11: Países Europeos firmantes MLA

Otros Países

3.- VÍNCULOS ENTRE SEGURIDAD Y CALIDAD INDUSTRIAL

Argentina	Egipto	India	Nueva Zelanda	Sri Lanka
Australia	Emiratos Árabes	Indonesia	Pakistán	Sudáfrica
Brasil	Estados Unidos	Israel	R. P. China	Tailandia
Canadá	Filipinas	Japón	R. de Corea	Taiwan (Taipéi)
Costa Rica	Guatemala	Malasia	Rusia	Túnez
Cuba	China	México	Singapur	Ucrania y Vietnam
Chile	Indonesia	Kazakstán	Papúa Nueva Guinea	

Tabla 12: Otros Países firmantes MLA

Las conocidas como Peer Evaluations (evaluaciones cruzadas), son el mecanismo asegurador de que los acreditadores desempeñan su función de forma competente, consistente y acorde a las Normas Internacionales.

3.3.4.- CERTIFICACIÓN INDUSTRIAL

En la actualidad la implantación de sistemas de calidad certificados se encuentra muy generalizada, no solamente en los sectores de carácter más acusadamente industrial, sino incluso en las organizaciones de servicios.

“La certificación ISO 9000 no garantiza un producto de calidad, tan solo asegura que una empresa llevara a cabo una serie de procedimientos los cuales controlaran dicha calidad” [Hill, 1996; Zhu y Sheuermann, 1999].

Las entidades de certificación son las personas naturales o jurídicas cuya finalidad es la de establecer la conformidad, solicitada con carácter voluntario, de una determinada empresa, producto, proceso, servicio o persona a los requisitos a los requisitos definidos en normas o especificaciones técnicas [Redacción según Real Decreto 338/2010, de 19 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de la Infraestructura para la calidad y seguridad industrial].

En un principio la adopción de Sistemas de Gestión de la Calidad fue adoptado por las grandes empresas, y en los últimos años, empresas de diversos tamaños y sectores han realizado el proceso de certificación como consecuencia de las exigencias que conlleva la globalización [Arribas Vera, 2005].

El auge de las certificaciones ha generado unas expectativas en las empresas que pocas veces son alcanzadas y que, en muchos casos, genera cierta insatisfacción y motiva numerosas críticas sobre la utilidad de la certificación [Rodríguez, 2005].

Numerosos estudios se han llevado a cabo para comprobar el impacto global de la implantación de las normas de calidad ISO 9000 en las empresas, ya que al ser éstas las primeras en ser adoptadas se dispone de mas datos muestrales y mayor periodo de tiempo a considerar. Dichos estudios poseen diferentes orientaciones, algunos pretenden definir la calidad bajo distintos enfoques, otros tienen como objetivo identificar los factores dentro de la empresa que favorecen la implementación de estos sistemas o cuantificar los beneficios y/o costos que pueden generar dentro de la organización [Hurtado et al., 2009].

Respecto a las razones para la implementación de las normas ISO 9000, según Litsikas [1997]:

1. Mejora de la calidad
2. Obtención de ventaja en el mercado
3. Satisfacción de las expectativas de los clientes

Estos resultados han sido ratificados por otros autores como Gupta y Pongetti [1998], Skrabec, Ragu-Nathan, Rao y Bhatt [1997], que además descubrieron que la falta de certificaciones suponía un inconveniente en empresas estadounidenses que pretendían hacer sus negocios en Europa.

AENOR mantuvo en 2009 una intensa actividad en el campo de la certificación.

Cerró el año con 36.393 certificados de sistemas de gestión emitidos, de los que 32.337 en España y en el campo de las verificaciones se emitieron 2.060. Respecto al año 2010, se ha cerrado con 38.019 certificados de sistemas de gestión, emitidos 33.514 en España y resto fuera. Continúa el crecimiento en certificados relacionados con campos como la sostenibilidad o la seguridad alimentaria.

AENOR, con 623 certificados, es el primer organismo verificador del Sistema Europeo de Gestión Ambiental (EMAS).

Respecto a los beneficios aportados por la certificación ISO 9000 se han realizado investigaciones que los clasifican en dos tipos: los basados en datos objetivos y los que utilizan datos más subjetivos.

3.- VÍNCULOS ENTRE SEGURIDAD Y CALIDAD INDUSTRIAL

Basados en datos objetivos	Objeto del estudio	Investigadores	Inconvenientes
Basados en valor de las acciones de la empresa	Diferencias de valor de las empresas antes y después de la certificación	Aarts y Vos	Dificultad de determinar en que grado se ha contribuido a aumentar el valor de las acciones
Basados en datos comerciales	Rentabilidad y ventas de las empresas comparando certificadas con las que no lo están.	Härversjö, Heras et al, Wayhan et al.	Solo datos de empresas grandes con que cotizan en mercados financieros organizados
Medidas económicas	Diferencias entre 858 empresas certificadas y no ubicadas en Australia y New Zeland	Terziovski, Samson y Dow	No hay apenas relación significativa entre las certificaciones y medidas económicas, excepto una mejora en el flujo de caja.
Impacto positivo en crecimiento financiero y sobre los ingresos	Pymes y multinacionales exportadoras americanas que querían exportar a Europa.	Wayhan V.B, Kirche E.T y Khumawhala B.M.	No implica ni calidad, ni mejoras financieras, solo certificarse y adherirse a un sistema de calidad.
Mejora del producto, calidad, eficiencia y productividad junto con confianza del cliente y ventaja competitiva		Barne, Larson.	Demasiado papeleo y documentación, sistema rígido que no incentiva la creatividad y que no supone una mejora continua

3.- VÍNCULOS ENTRE SEGURIDAD Y CALIDAD INDUSTRIAL

Basados en datos objetivos	Objeto del estudio	Investigadores	Inconvenientes
Reducción defectos por producto, quejas de los clientes.	Empresas noruegas	Sun H.	Se obtenían mayores ingresos y se aumentaba la productividad, pero influencia muy pequeña en el aumento de la competitividad
Impacto en la productividad y exportación.	Dos plantas de gran compañía americana, una certificada y otra no.	Elmuti y Kathawala	Impacto positivo en la productividad de los trabajadores y en las ventas dedicadas a la exportación.
Impacto de la certificación en la calidad de las empresas	Empresas en Singapur, EEUU, México, China e India.	Quazi y Pabdijo, Rao S., Ragu-Nathan T.S. Y Solis L.E.	La certificación no influye en la calidad ni en los resultados de la calidad.

Tabla 13: Beneficios de la Certificación ISO 9000

Mann y Kehoe establecieron lo siguiente: *“Valorar los efectos de las iniciativas de calidad es muy difícil debido a que pocas empresas son capaces de aislar dichos efectos, o capaces de medirlos cuantitativamente”*.

En las investigaciones basadas en datos objetivos tienen el inconveniente de que fundamentalmente se consideran empresas grandes cuya información contable resulta fácilmente accesible al cotizar en mercados financieros organizados, pero muy difícil de probar con empresas que no cotizan en bolsa.

3.- VÍNCULOS ENTRE SEGURIDAD Y CALIDAD INDUSTRIAL

Basados en datos subjetivos	
Investigadores	Beneficios / Incidencia del factor
Brown y Van der Wiele	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Aumento de la conciencia empresarial en la mejora de la calidad. 2.- Aumento de satisfacción del cliente. 3.- Aumento del respeto de los competidores. 4.- Mejoras en la gestión y relaciones internas de la empresa. 5.- Mejoras en los productos y servicios ofrecidos. 6.- Mejoras en las relaciones con los clientes.
T.Y. Lee	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Mejora del espíritu de equipo de la empresa. 2.- Reducción de los desperdicios. 3.- Disminución de los conflictos personales. 4.- Mejora de la eficiencia. 5.- Aumento de las ventas. 6.- Atracción de nuevos clientes. 7.- Disminución de reclamos por parte de clientes.
Brecka	El tiempo es un factor clave y los beneficios de la certificación no son inmediatos sino que debe considerarse como una inversión a largo plazo.
Anderson S.W., Daly J.D. y Johnson M.F.	Estimaron que las empresas tardan entre 9 y 28 meses en conseguir la certificación y justo en el momento de certificarse aumentaban sus beneficios aunque se disipaban rápidamente.
Jones, R., Arndt, G. y Kustin, R.	Valoraron el impacto del tiempo en la percepción de los beneficios obtenidos, analizando dos muestras una de empresas recientemente certificadas y otras con un registro de calidad de 3 años de antigüedad. Queda reflejado que las empresas certificadas mas recientemente son las que perciben más beneficios.
Lee, T.Y., Leung, H.K.N. Y Chan	Analizaron los costos y beneficios de las empresas certificadas incidiendo en el factor año de certificación y concluyendo que no hay diferencias significativas en ningún sentido, ni en relación a los costos ni a los beneficios.

Tabla 14: Beneficios Subjetivos de la Norma ISO 9000

Según Wayhan, Kirche y Khumawhala, *“estos estudios basados en opiniones o en datos aportados por las propias empresas, pueden estar sesgados debido a que quienes aportan la información pueden tener cierto interés en sobrevalorar los beneficios de la certificación”*.

Pero las dificultades de valorar estos beneficios son patentes, por ejemplo, Mann y Kehoe afirman: *“Valorar los efectos de las iniciativas de calidad es muy difícil debido a que pocas empresas son capaces de aislar dichos efectos, o capaces de medirlos cuantitativamente”*. En la línea anterior Wayhan et al. añaden: *“Los estudios basados en opiniones o en datos aportados por las propias empresas, pueden estar sesgados debido a que quienes aportan la información pueden tener cierto interés en sobrevalorar los beneficios de la certificación”*.

La certificación conforme a la Norma Internacional ISO 9001, sigue siendo la más implantada en España, así como en el resto del mundo. A finales de 2010, AENOR emitió, 26.720 Certificados de Sistemas de Gestión de la Calidad, de los cuales, 22.993 fueron en España. Los certificados de AENOR, respecto al modelo EFQM, ascendieron a finales de 2010, a 381.

En el caso Español, las últimas cifras disponibles, indican que la certificación sigue creciendo, aunque el ritmo ha descendido sensiblemente, desde el 5,6% en cuanto a los Sistemas de Gestión de Calidad (SGC) que indicaba el informe anterior de 2009 hasta el 4,2% del informe actual, crecimientos alejados de la cifra del 15% conseguida en periodos anteriores.

En el caso de los sistemas relacionados con el medio ambiente, el crecimiento presenta cifras mas destacables, cercanas al 11,3% [Décimo Quinto Informe de Fórum Calidad], pero inferiores al 19% del periodo anterior de los Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) y del 11,6% para los EMAs [Décimo cuarto informe de Fórum Calidad,

2009, sobre la marcha de los procesos de certificación en España, de acuerdo con las normas ISO 9001, e ISO 14001].

En cuanto al liderazgo de las entidades certificadoras, destacar la absorción de la entidad Eca Cert, por parte de Bureau Veritas Certification (BVC), entidades que ocupaban el segundo y tercer lugar, que hicieron que las cifras de BVC superen a las de AENOR en más de un 10% en el ejercicio anterior, colocándola en el primer lugar de la clasificación. Pero en el campo de la certificación de SGA la comentada absorción no fue suficiente para desbancar a AENOR del primer lugar de la clasificación aventajando en un 10% y un margen superior en cuanto a reconocimientos EMAS.

A continuación se muestra una distribución de los certificados ISO 9000 por sectores de actividad según NACE.

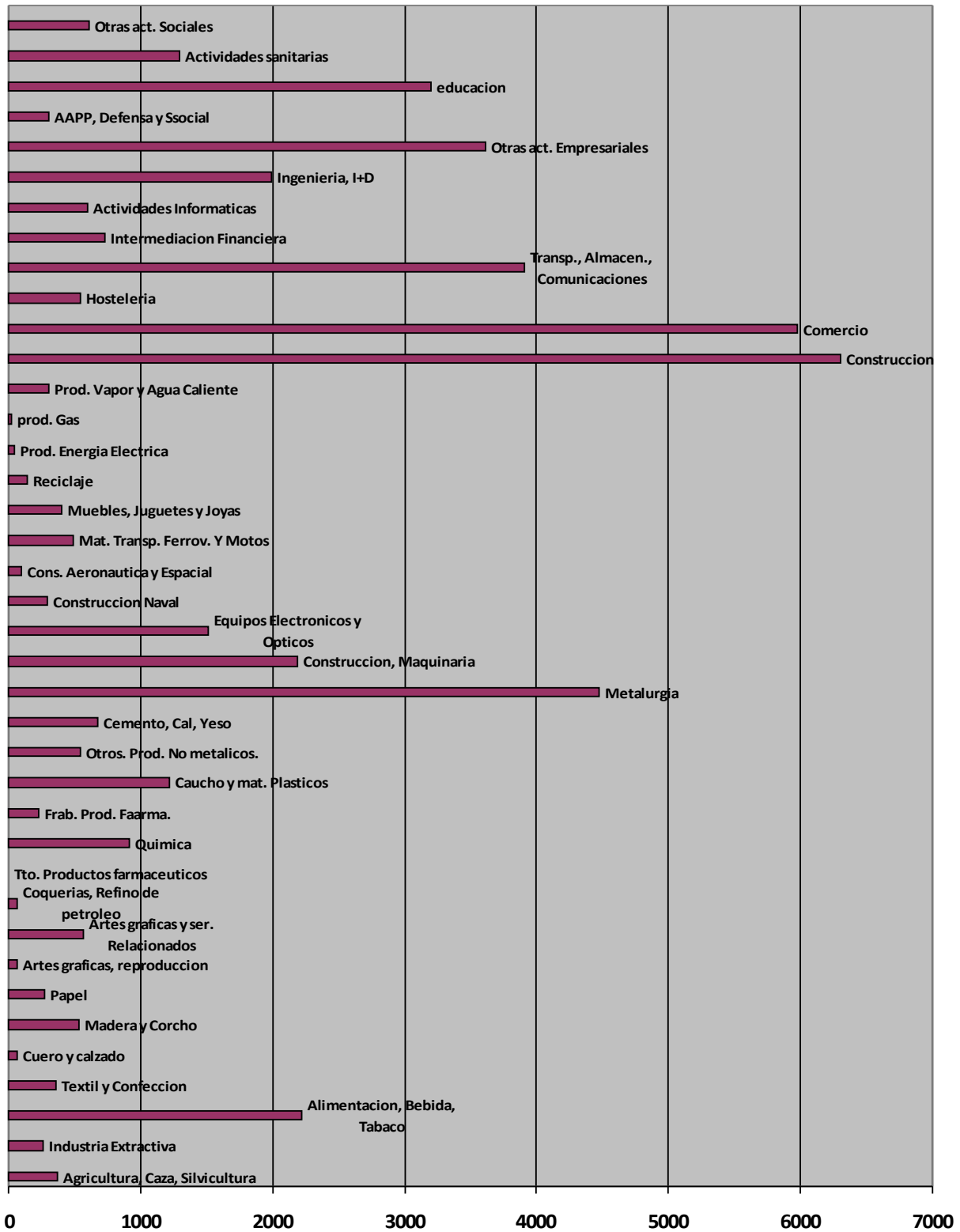


Ilustración 3: Distribución de certificados ISO 9000 por Sectores de Actividad

Elaboración propia a partir de datos proporcionados por 15º Informe de Fórum de Calidad

3.4.- SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN

3.4.1.- INTRODUCCIÓN

Un sistema de gestión no es más que un mapa o una guía, que explica como se gestiona el día a día de la empresa: definiendo cuál es la estructura organizativa de la empresa, cuáles son los procesos y los procedimientos clave del negocio respecto al ámbito al que hace referencia el sistema en cuestión (calidad, medio ambiente, prevención de riesgos laborales, innovación, etcétera.) y quien asume las responsabilidades de dichos procesos y procedimientos [Casadesus et al. 2005].

Según el modelo EFQM, un sistema de gestión es: *“esquema general de procesos y procedimientos que se emplea para garantizar que la organización realiza todas las tareas necesarias para alcanzar sus objetivos”*. En este sentido, un Sistema de Gestión de la Calidad sería (según definición de la ISO 9000) un Sistema de Gestión cuyo propósito es dirigir y controlar a una organización con respecto a la calidad, es decir, con respecto al grado en que el conjunto de características de sus productos cumplen con los requisitos que les son aplicables; e igualmente se podría afirmar con un Sistema de Gestión Medioambiental o un Sistema de Prevención de Riesgos Laborales.

Con un Sistema Integrado de Gestión se pretende satisfacer las necesidades y expectativas de las partes interesadas, de forma que si con la implementación de un sistema de calidad se pretende satisfacer al cliente, con un sistema ambiental a la sociedad y con un sistema de seguridad al trabajador, un Sistema Integrado de Gestión debería abarcar las tres metas. Por tanto cada norma de referencia presenta un enfoque distinto dirigido a *“una parte interesada”* diferente, por lo que de acuerdo con Dyjack [1995], cada uno de los sistemas no promueve las mejoras en las otras dos áreas, por lo que se hace necesaria la extensión de todos ellos, para la consecución de la reducción en la variabilidad de los procesos, de los residuos y del número, la frecuencia y la

gravedad de los accidentes [Domingo Navas, 1999].

3.4.2.- MARCO DE REFERENCIA

El modelo EFQM, enfatiza a través del subcriterio 5a (descrito en el criterio 5 Procesos) cómo la adopción de sistemas estandarizados constituye un enfoque fundamentado para llevar a cabo la gestión de los procesos de la organización y de esta manera obtener los resultados esperados. Como elementos orientativos este criterio propone aplicar a la gestión de procesos sistemas estandarizados como, por ejemplo, sistemas de calidad como los basados en la normativa ISO 9000, sistemas de gestión medioambiental o sistemas de gestión de riesgos laborales.

Es bastante evidente la orientación de los sistemas de gestión hacia la mejora continua como lo prueba la propia estructuración de las normas de referencia, en las cuales los requisitos se presentan enmarcados en un esquema cíclico de mejora continua (ciclo de Deming), pero el enfoque de la integración puede ser a través de la integración de los estándares internacionales o a través de la integración de los sistemas de gestión implantados en las organizaciones.

Como prueba en el siguiente cuadro se pueden identificar elementos comunes de las normas ISO 9001, ISO 14001 y UNE 81900:

3.- VÍNCULOS ENTRE SEGURIDAD Y CALIDAD INDUSTRIAL

Elementos del Sistema de Gestión	Apartado ISO: 9001	Apartado ISO: 14001	Apartado UNE: 81900
Revisión del Sistema por la Dirección	5.6	4.6	4.3.2. y 4.9.2
Control de no conformidades	8.3	4.5.2., 4.4.7	4.7 y 4.8
Acciones correctoras/preventivas	8.5	4.5.2	4.7 y 4.8
Competencia de las personas	6.2	4.4.2	4.3.3
Control de la documentación	4.2, 4.2.3.	4.4.4, 4.4.5	4.2, 4.3.3, 4,6
Control de los registros	4.2.4.	4.5.3	4.8
Auditorias	8.2.2	4.5.4.	4.9.1
Control de equipos de seguimiento y medición	7.6	4.5.1	4.7
Etc.

Tabla 15: Elementos comunes de las Normas ISO 9001, ISO 14001 y UNE 81900

Fuente: Jornadas Técnicas sobre Integración de Sistemas de Gestión, www.iat.es/excelencia.

Se observa un mayor grado de integración a través de los distintos procesos relacionados con la implantación de los sistemas de gestión basados en estándares internacionales comparados con la integración de los sistemas de gestión “*ad hoc*”, es decir los implantados en las organizaciones, como demuestran estudios recientes [Heras et al., 2007 y Abad Puente, 2009].

La norma UNE 66177:2005 Sistemas de gestión. Guía para la integración de los sistemas de gestión utiliza como método un enfoque basado en procesos y proporciona directrices para desarrollar, evaluar e implantar y evaluar el proceso de integración de los sistemas de gestión de la calidad, gestión ambiental y gestión de la seguridad y salud en el trabajo. El proceso de integración de esta norma esta basada en el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) más conocido como ciclo Deming o de Mejora Continua.

El enfoque de integración basado en la utilización de estándares internacionales de gestión es el que tiene una mayor aceptación por sus facilidades para la adopción, ya que los diferentes estándares anexan tablas de correspondencia a través de las cuales se

relacionan sus cláusulas.

Uno de los principios fundamentales en los que se basa la denominada estrategia Kaizen, que tan buenos resultados ha proporcionado a las empresas japonesas, es precisamente la integración de todos los sistemas de gestión, todas las formas de gestión de progreso: voz del cliente, gestión de la calidad total, robots, círculos de calidad, sistemas de sugerencias, automatización, mantenimiento, kanban, Just in time, cero defectos, equipos de trabajo, relaciones sociales, aumento de la productividad [Imai, 1989].

A este planteamiento de Imai habría que añadirle la integración de los sistemas de calidad, medio ambiente y seguridad, tal y como están planteando diversas empresas actualmente [González et al, 2004].

3.4.3.- NUEVOS ÁMBITOS DE DESARROLLO DE SISTEMAS DE GESTIÓN

El éxito de la implantación de sistemas de gestión de la calidad basados en estándares internacionales ha facilitado la difusión en otros ámbitos. Así las normas ISO 14000 de gestión medioambiental especifican los requisitos para la certificación, registro y autoevaluación de un sistema de gestión medioambiental (SGMA).

En el ámbito de la gestión y prevención de riesgos laborales, existen las normas OHSAS 18000 Occupational Health and Safety Assesment Series (Sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo), creadas en 1999 por un grupo de expertos internacionales formado por organismos internacionales de normalización (entre ellos AENOR), organismos de certificación y consultoras especializadas. Se creó de forma que fuera compatible con las normas ISO 9001 e ISO 14001 para facilitar a las empresas la integración de los sistemas de gestión, de hecho se desarrollaron en un intento de constituirse en el germen de OHSAS 18000.

El alcance de los sistemas integrados de gestión viene determinado por la aparición de nuevos estándares de gestión, que contemplan otros aspectos organizativos de las empresas, susceptibles de integrarse con los ya existente en las organizaciones, pero existen sectores sometidos a estándares internacionales mucho mas exigentes y específicos que los de ISO 9001: 2008, como en el caso del sector farmacéutico, donde la integración se ve reducida. Por ello se puede tener un mayor o menor alcance de la integración dependiendo de las circunstancias de cada organización, sin perder por ello eficacia en los resultados, que de ella se espera conseguir.

Otro de los desarrollos recientes está relacionado con la responsabilidad social corporativa, la norma SA 8000 sigue en la línea de las normas ISO 9000: 2005 e ISO 14000: 2004, creada en 1997 por la organización privada sin ánimo de lucro Social Accountability International (SAI), con la participación de empresas privadas (multinacionales como Avon, Toys “R” Us) y organizaciones no gubernamentales.

Relacionada con el ámbito de la Responsabilidad Social Corporativa, destaca el proyecto de norma ISO 260000, norma en fase de elaboración que abarcara temas como el respeto a los derechos humanos, diversidad cultural, procedimientos de participación, informes públicos transparentes y desempeño auditable, respeto al medio ambiente, mecanismos de identificación de stakeholders, promoción de alianzas entre la empresa privada, la sociedad civil y el Estado.

ISO también ha desarrollado normas para establecer sistemas de gestión empresarial, ISO 25000 cubre los Servicios de tecnología de la información, relacionada con aspectos de la calidad del software, ISO 28000 creada en 2005, norma de gestión de la cadena de suministro e ISO 27001, estándar para implantar un sistema de gestión de la seguridad de la información creada en 2006, que sustituye a la británica BS7799-2.

Destacan en el ámbito de la Dirección de recursos humanos, el estándar internacional “*Investors in People*” junto con la norma SA 8000, destinado a la mejora

de la problemática social y la mejora del clima laboral, hacen referencia a temas tan diversos como el de la planificación estratégica, la comunicación, la identificación de las necesidades de formación y desarrollo y gestión de puestos de trabajo. Investors in People creada en Reino Unido en 1990 por el Comité National Training Task Force, con un gran apoyo gubernamental ha conseguido que más de 30.000 empresas en el Reino Unido se hayan certificado conforme a este estándar (más del 40% de los trabajadores trabajan en empresas que utilizan este estándar).

A nivel nacional, AENOR ha promulgado las normas UNE 166000, pertenecientes al ámbito de la gestión de la Investigación, el Desarrollo y la Innovación (I+D+I) con la esperanza de que se conviertan en referencia para definir, documentar y desarrollar proyectos de I+D+I [AENOR, 2006].

AENOR ha desarrollado la norma UNE 66177, que son normas guía, no certificables, para la integración de los Sistemas de Gestión.

La actividad normativa desarrollada por ISO, no se detiene, como ejemplos destacamos las normas ISO 10002 para la Gestión de Quejas y Reclamaciones, ISO 10001 de Garantía de la Calidad, ISO 10003 de Resolución de Conflictos, ISO 10006 de Gestión de los Sistemas de Medida, ISO 10014 de Beneficios Económicos y Financieros, ISO 14031, de Evaluación del Impacto Ambiental, ISO 19011 de Auditoría o la especificación técnica ISO TS10004, destinada a normalizar la Evaluación de la Satisfacción de los Clientes.

Dichos estándares internacionales, que podrán implementarse de forma independiente o integrada con los clásicos estándares de sistemas de gestión ISO 9000 e ISO 14000, crearán un nuevo paradigma en la normalización de los procesos empresariales [Dee et al., 2004; Karapetrovic, 2005; Hughes y karapetrovic, 2006].

A destacar la reciente norma ISO 31000:2009 (Risk Management Principles & Guidelines) complementada con la Guía 73: 2009 (Risk Management Vocabulary), que

recomienda a las organizaciones que desarrollen, implanten y mejoren en forma continua el marco de gestión de riesgo como un componente global del sistema de gestión. Según Kevin W. Knight a cargo del grupo de trabajo que desarrollo el estándar: *“la norma espera que sirva para ayudar a la industria y el comercio, a emerger de la crisis. De hecho la falta de gestión de riesgos es una de las causas de la crisis”*. La norma es un documento práctico, pero no es un estándar certificable.

Se podrían resumir los nuevos ámbitos de desarrollo de SIG en el siguiente cuadro:

Normas relativas a diferentes áreas de la empresa	
OHSAS 18000	Prevención de Riesgos Laborales
UNE 166000 Ex	Gestión de la I + D+ I
ISO 26000	Responsabilidad Social Corporativa
ISO 27001	Seguridad de la Información
ISO 28000	Seguridad de la Cadena de Suministro
ISO 10001	Código de Conducta para la Satisfacción del Cliente
ISO 10002	Gestión de Quejas y Reclamaciones
ISO 10003	Resolución de Conflictos
ISO 10004	Evaluación de la Satisfacción del Cliente
ISO 10006	Gestión de la Calidad en Proyectos
ISO 10012	Sistemas Para la Gestión de Medidas
ISO 14031	Evaluación del Impacto Ambiental
ISO 19011	Auditorías
UNE 66177	Integración de Sistemas de Gestión
ISO 31000	Gestión del Riesgo

Tabla 16: Nuevos Ámbitos de Desarrollo de SIG

3.5.- CONSIDERACIONES

Se han reflejado diversas opiniones que consideran que, si bien la calidad es ya un atributo indispensable y necesario para satisfacer los planes de competitividad de cualquier Compañía, ha dejado de ser una ventaja competitiva y no es condición suficiente para garantizar el éxito de cualquier empeño empresarial.

Las vinculaciones existentes entre el ámbito de la calidad industrial, caracterizado por la voluntariedad y la persecución de fines relacionados con la competitividad

empresarial, y el ámbito obligatorio de la seguridad industrial, están puestas de manifiesto mediante la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria (LI) y por el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial (RICSI).

Esta infraestructura común de la calidad y seguridad industrial tiene en la normalización, acreditación y certificación sus vehículos de desarrollo. En línea con esta argumentación las Instituciones Comunitarias y en concreto la Comisión Europea, han promovido de forma intensiva la adopción de estándares de normalización (ISO 9000) por parte de las empresas europeas, en el proceso de armonización.

En Europa el modelo de gestión adoptado ha sido EFQM (Fundación Europea para la Gestión de Calidad) que es un modelo no normativo, cuyo concepto fundamental es la autoevaluación basada en un análisis detallado del funcionamiento del sistema de gestión de la organización usando como guía los criterios del modelo.

La extensa actividad de normalización desarrollada por AENOR, sitúa a España entre los cuatro países europeos con más normas en vigor; AENOR es considerado a escala europea y mundial como uno de los organismos nacionales de normalización con mayor prestigio y mejor evolución en los últimos años.

La actividad de acreditación se ha comportado a pesar de la crisis de manera positiva, pero las cifras no son tan ascendentes, como en el ejercicio anterior, según demuestran los datos facilitados por ENAC en su última memoria del 2010, el número de entidades nuevas acreditadas ha crecido por encima del 9,5%, frente al 20% que se registro en el ejercicio anterior.

La actividad de certificación ha seguido su crecimiento a pesar de la crisis, si bien lo ha hecho más lentamente en el ámbito de los Sistemas de Gestión de Calidad (SGC), y más elevados han sido los crecimientos en SGA (Sistemas de Gestión Ambiental) en el

caso Español.

La familia de normas ISO 9001: 2008 ha continuado siendo referencia en el campo de la certificación de Sistemas de Gestión de la Calidad (SGC), así como ISO 14001 lo ha sido en certificación de Sistemas de Gestión Ambiental (SGA).

El éxito de la implantación de sistemas de gestión de la calidad basados en estándares internacionales ha facilitado la difusión en otros ámbitos, donde el alcance viene determinado por la aparición de nuevos aspectos organizativos de las empresas, susceptibles de integrarse con los ya existentes en las organizaciones.

Como novedad importante destaca la norma ISO 31000: 2009 de Gestión del Riesgo (Risk Management) complementada por la Guía 73: 2009 vocabulario de Gestión del Riesgo) que nace con el objetivo de ayudar a organizaciones de todo tipo y tamaño a gestionar el riesgo con efectividad y que supone una ampliación de nuevos ámbitos de aplicación de Sistemas Integrados de Gestión (SIG).

El desarrollo de la propuesta planteada por González Gaya, [Consideraciones a la incorporación de técnicas metrológicas en ingeniería de la calidad, 1996], acerca del posible establecimiento de modelos organizativos similares al desarrollado como *“sistema integrado de calidad industrial”*, extendido a las actividades de servicios, adquiere especial vigencia tras los esfuerzos normativos realizados en el momento actual, mediante la citada Directiva de Servicios, abriendo posibles vías en cuanto a la integración de Sistemas que tendrán que tener en consideración, no solo los productos, sino también los servicios asociados.

La certeza de la opinión de Domingo Navas: *“la globalización de los sistemas normalizados son una opción válida, pues unifican criterios de actuación en empresas que operan en diferentes lugares, de diferentes sectores y diferentes tamaños, pues las pautas marcadas por las grandes empresas involucran a sus proveedores y así*

sucesivamente, produciendo una reacción en cadena”, está ampliamente demostrada en los innumerables casos de implantación de sistemas normalizados en empresas.

4.- METODOLOGÍAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS SOSTENIBLES

4.- METODOLOGÍAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS SOSTENIBLES.....	155
4.1.- INTRODUCCIÓN.....	156
4.2.- EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS.....	158
4.2.1.- PRECURSORES DE HERRAMIENTAS AL SERVICIO DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS	160
4.3.- MARCO DE REFERENCIA EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS SOSTENIBLES.....	163
4.3.1.- DEFINICIONES Y CLASIFICACIÓN DE PROYECTOS.....	163
4.3.2.- LA GESTIÓN DE PROYECTOS SOSTENIBLES.....	168
4.3.3.- FACTORES DE ÉXITO Y FRACASO EN EL DESARROLLO DE PROYECTOS.....	171
4.3.4.- FACTORES INFLUYENTES	176
4.4.- NORMATIVA SOBRE GESTIÓN DE PROYECTOS.....	184
4.4.1.- UTILIZACIÓN DE NORMAS Y REGLAMENTOS.....	184
4.4.2.- NORMATIVA INTERNACIONAL SOBRE GESTIÓN DE PROYECTOS.....	187
4.5.- CONSIDERACIONES.....	191

4.1.- INTRODUCCIÓN

“Cada batalla es un proyecto que hay que ganar” [Sun Tzu, “El Arte de la Guerra”, hace más de 2.500 años].

La globalización y apertura de los mercados han contribuido a crear un entorno de económica cambiante que unido al ciclo de crisis económica actual, ofrece un escenario donde muchos sectores productivos necesitan enfoques diferentes para el desarrollo de sus nuevos proyectos. En este sentido, la evolución del cuerpo de conocimiento de gestión de proyectos unido a las nuevas prácticas ágiles implementadas en entornos de producción tecnológicos, se presentan como herramientas útiles para conseguir un desarrollo sostenible.

El estudio comparativo entre metodologías predictivas y ágiles, las herramientas de apoyo a la planificación de proyectos, las diferentes métricas utilizadas por ambos enfoques, identificación de indicadores y criterios de aplicabilidad dependiendo de las características de los proyectos, entre otros, proporcionarán orientaciones sobre el *“estado del arte”*.

A medida que el entorno operativo de las organizaciones se va haciendo más global, competitivo y exigente, las organizaciones deben adaptarse y verse obligadas a ser más eficientes y productivas; es decir tienen que *“hacer más con menos”* [Horine, 2010]. Están obligados a innovar continuamente, y a responder rápidamente a un entorno en continuo movimiento. Todo esto puede resultar posible mediante una buena gestión de proyectos que puede aportar valiosos puntos a una organización:

- Proporciona un medio controlado para responder rápidamente a las condiciones cambiantes de los mercados y a nuevas oportunidades estratégicas.
- Maximiza las capacidades creativas e innovadoras de la organización, ya que

crea nuevos campos en los que centrarse y una comunicación abierta.

- Permite a la organización lograr más objetivos con costes más bajos.
- Posibilita un mejor aprovechamiento de la experiencia, tanto interna como externa.
- Aporta información clave y una mayor claridad de visión del conjunto del proyecto para poder mejorar la toma de decisiones.
- Incrementa el ritmo y el nivel de aceptación de los implicados en relación a cualquier cambio estratégico.
- Reduce las pérdidas económicas al eliminar de raíz las inversiones negativas en los ciclos tempranos del proyecto.

Además de dotar de un valor aparente a cualquier organización, la gestión de proyectos ofrece además un tremendo valor añadido para todos los implicados a nivel individual. A nivel personal, el valor de una gestión de proyectos efectiva.

- Asegura que la organización utilice de la mejor manera posible nuestro trabajo y lo reconozca adecuadamente.
- Ofrece una vía de desarrollo profesional plagada de oportunidades y retos únicos en cada nuevo proyecto.
- Ofrece una vía de desarrollo profesional que precisa todas las capacidades y los conocimientos disponibles, incluidas todas las habilidades administrativas, comerciales, técnicas y de relación interpersonal.
- Brinda la posibilidad de disfrutar de una carrera profesional en alza y, por lo general, un aumento de los beneficios.
- Ofrece la oportunidad de prepararse para ocupar un puesto de liderazgo en la empresa.
- Abre las puertas a una carrera profesional que, como cada vez mas personas reconocen, puede significar una buena preparación para obtener un puesto directivo (de hecho, cada vez más gente con experiencia en gestión de proyectos obtienen puestos de este tipo).
- Permite obtener una vía de desarrollo profesional que permite estar al frente de las iniciativas estratégicas de la organización y tener un mayor

peso en el futuro de la misma.

Las empresas invierten dinero, tiempo y recursos en proyectos en los que espera que los beneficios superen a los costes. Este equilibrio entre costes y beneficios se resume en el argumento empresarial a favor del proyecto. A pesar de la amplia gama de posibles proyectos, debería ser posible determinar los beneficios empresariales en función de una o más de las siguientes cuestiones [Nokes et al., 2003]:

1. Incremento de los ingresos, materializado en incremento de ventas, o lanzamiento de una nueva línea de productos, o penetración de un nuevo mercado.
2. Costes decrecientes. Por ejemplo, menor utilización de materiales, cambio a métodos más baratos, o aumento del rendimiento en la producción.
3. Reducción de los requisitos de capital. Hacer más con menos.
4. Cumplimiento de una obligación legal. Incluso en este caso se puede crear valor para la empresa, creando estructuras más eficientes para ayudar al cumplimiento de obligaciones legales.
5. Reducción del riesgo empresarial. Los riesgos abarcan desde que se produzca un acontecimiento que indique que es necesario afrontar un nuevo reto, hasta la variabilidad cotidiana de los procesos.

4.2.- EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS

Numerosos ejemplos a lo largo de la historia, muestran como los grandes proyectos de ingeniería civil, fueron gestionados generalmente por ingenieros y arquitectos, que ejercieron con una asombrosa capacidad las funciones de Project Manager, como Marco Vitruvio Polión que fue arquitecto de Julio César durante su juventud y autor del tratado sobre arquitectura más antiguo que se conserva y el único de la Antigüedad clásica, *De Architectura*, en 10 libros (probablemente escrito entre los años 23 y 27 AC).

Inspirada en teóricos helenísticos, la obra anterior se refiere expresamente a inventos del gran Ctesibio. La obra trata sobre órdenes, materiales, técnicas

decorativas, construcción, tipos de edificios, hidráulica, colores, mecánica y gnomónica (Libro IX). Este último libro está dedicado a las máquinas: de tracción, elevadoras de agua, y todo tipo de artefactos bélicos (catapultas, ballestas, tortugas, etc.).

Existen numerosos ejemplos de gestión de proyectos desarrollados a través de la historia, en la tabla siguiente se pueden ver algunos de ellos.

292-645 AC (siglo III AC), isla de Rodas, Grecia	El coloso de Rodas, enorme estatua que representaba al Dios Helios, de 32 m de altura X 70 Ton. de peso	Escultor Cares de Lindos, escritos antiguos de Polibio, Estrabón y Plinio.
208 AC - 1368 (siglo V AC y reconstruida en XVI)	La gran Muralla China, se calcula que mide 8.851,8 Km de largo.	Construida para proteger la frontera norte del imperio chino
1163 y se terminó en 1345	La catedral de Notre Dame, estilo gótico, bordeada por el Sena.	Proyecto de Maurice de Sully, afectado por diversas restauraciones, como la de 1844 por Eugene Viollet-le-Duc y Jean-Baptiste Lassus
1631 -1654	El templo Taj Mahal, en la ciudad de Agra	Se estima que en su construcción necesito el esfuerzo de unos 20.000 obreros
Década de 1870, EEUU	Construcción del primer gran ferrocarril Transcontinental	Se enfrentaron a la tarea de organizar el trabajo de miles de obreros y la fabricación y montaje de grandes cantidades de materias primas.

Tabla 17: Ejemplos de Proyectos a través de la historia.

Fue en la década de 1950 cuando la gestión de proyectos fue formalmente reconocida como una contribución especial derivada de la disciplina de gestión [Dennis Lock, 2007]:

1. A raíz de las investigaciones realizadas en 1956 por un grupo de ingenieros para optimizar el tiempo de mantenimiento de su planta, la empresa norteamericana, E.I. Du Pont de Nemours & Co., con la colaboración de Remington Rand Univac, destinadas a relacionar las tareas que componen un

proyecto, se diseña un procedimiento para planificar y programar proyectos de ingeniería: CPPS (Critical Path Planning and Scheduling). Tras diversas adaptaciones y modificaciones el CPPS se convirtió en CPM (Critical Path Method).

2. En 1958, para evitar retrasos del programa de proyectiles Polaris, perteneciente a la US Navy Special Projects Office, se desarrolló un sistema de evaluación de programas que se denominó PERT (Program Evaluation & Review Technique), que controlaba la ejecución, fundamentalmente por terceros, de un proyecto con gran número de actividades desconocidas.

4.2.1.- PRECURSORES DE HERRAMIENTAS AL SERVICIO DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS

A Frederick Winslow Taylor [1856-1915], a menudo se le considera el padre de la Administración Científica y de la Ingeniería Industrial, en su obra *“Principio de Administración Científica”*, publicada en 1911, asentó los pilares de las modernas herramientas de gestión de proyectos [Morgen Witzel, 2003], sirva este extracto de su trabajo, publicado en 1903, Shop Management, para comprender su importancia:

“De manera general, no se llega a comprender del todo que cualesquiera que sean los sistemas que puedan usarse, siempre que un negocio sea de naturaleza compleja, la creación de una organización eficiente es por necesidad lenta y muchas veces costosa. Casi todos los directores de compañías manufactureras aprecian la economía determinada por una planta enteramente moderna, actualizada y eficiente y están de acuerdo en pagar por ella. Sin embargo, muy pocos de ellos comprenden que una buena organización, cualquiera que pudiese ser su costo es en muchos casos aún más importante que la planta; tampoco ven con claridad que no es posible crear una organización eficiente, sin gastar dinero en ella.

El gasto de dinero en una buena maquinaria les causa simpatía porque pueden ver

las máquinas después de haberlas comprado; pero aplicar el dinero en algo tan invisible, intangible, y para muchos tan indefinido como lo es una organización, les parece tanto como malgastarlo. No hay duda que cuando el trabajo a realizarse es en todos los sentidos complicado, una buena organización con una planta eficiente dará mejores resultados que la mejor planta con una deficiente organización”.

Posteriormente dos discípulos de Taylor, Henry Gantt considerado el padre de las técnicas de planificación y control, por la aplicación de su famoso diagrama como una herramienta al servicio de la gestión de proyectos [Cleland and Roland, 2006] y Henry Fayol con su creación de las cinco funciones de gestión (planeamiento, organización, mando, coordinación y control), continúan las investigaciones relacionadas con los proyectos de gestión.

Simultáneamente a la consolidación del conocimiento sobre gestión de proyectos, donde se empleaban ciclos de vida secuencial y división y especialización del trabajo (EDP, Estructura de Descomposición del Proyecto), se desarrollaron las teorías de producción basada en procesos en los 80's, como medio idóneo para garantizar la calidad, eficiencia y repetibilidad de resultados, premisas que como axiomas fueron asumidas por la gestión de proyectos predictiva [Palacio y Ruata, 2009].

Michael Hammer, autor que acuñó en los 80's la idea de *"Reingeniería"* definida como un *"cambio radical en los procesos de negocios para producir una mejora drástica"*, presenta a los procesos como los factores a partir de los cuales una organización puede integrar todos sus componentes humanos y tecnológicos para funcionar como un sistema coherente y rentable.

En su artículo, *"Reengineering Work: don't Automate, Obliterate"* [July - August 1990], establece que la clave del éxito está en el conocimiento y en la habilidad, no en la suerte, si uno conoce las reglas y evita los errores, tiene todas las probabilidades de triunfar y propone como elemento clave para la reingeniería de procesos identificar:

1. Los resultados decisivos del negocio que son el objetivo y la meta de nuestro esfuerzo de reingeniería.
2. Los procesos que representan todas las actividades que llevamos a cabo para producir los bienes o servicios de nuestro negocio.
3. Los procesos estratégicos de valor agregado: es decir, el subconjunto de todos los procesos que son importantes tanto para nuestra estrategia corporativa como para nuestros clientes.
4. Los elementos sustentadores: es decir, los sistemas, las políticas y estructuras organizacionales que existen a fin de permitir nuestros procesos estratégicos de valor agregado.

En este artículo se define reingeniería o BPR como el rediseño de los procesos de negocio para alcanzar sustanciales o “*dramáticas*” mejoras en los parámetros críticos en la actualidad, tales como coste, calidad, servicio y plazo. Los autores manifiestan que esta definición tiene cuatro palabras clave: fundamental, radical, dramático y procesos.

Hammer aplicó sus conclusiones en Ford Motor Co. cuando rediseñó su proceso de pago a proveedores, los efectos alcanzaron incluso a los empleados del muelle de recepción, quienes de súbito se transformaron en tomadores de decisiones.

Después de haber fijado el concepto, con la publicación en coautoría de “*Reengineering the Corporation*” con James Champy, los llamados padres de la reingeniería siguieron caminos diferentes, entre “*Reengineering Management*” de Champy y “*Reengineering Revolution*”, de Hammer se aprecian diferencias en la forma de resolver los problemas [Entrevista de Jorge Nascimento Rodrigues con Hammer y Champy, 1995].

La Reingeniería se ha convertido en una útil herramienta para incrementar la capacidad de las organizaciones, así como la eficacia de los procesos, como demuestran los numerosos casos de éxito y las múltiples propuestas de aplicación como, por ejemplo, la realizada por Rio-Belver et al., [Septiembre 2009].

4.3.- MARCO DE REFERENCIA EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS SOSTENIBLES

4.3.1.- DEFINICIONES Y CLASIFICACIÓN DE PROYECTOS

DEFINICIONES

Un proyecto es un esfuerzo temporal, que tiene un inicio y final definidos, por lo general limitado por fechas, pero también puede estarlo por la financiación o entregas [Chatfield and Johnson, 2010], comprometido a cumplir con las metas y objetivos únicos [Nokes, Sebastian and Kelly, 2007], para lograr un cambio beneficioso o valor añadido.

La definición de proyecto dada por el Instituto para la Gestión de Proyectos [PMBOK 4ª edición, página 5] se concreta en: *“Un esfuerzo temporal orientado a la creación de un producto, servicio o resultado único”*.

Dentro del marco de la Teoría General del Proyecto, encontramos esta definición dada por M. de Cos Castillo, *“Combinación de todos los recursos necesarios, reunidos en una organización temporal, para la transformación de una idea en una realidad”*.

Las definiciones sobre proyectos dadas sucesivamente por la organización internacional ISO (International Organization for Standardization) a través de sus distintas normas son idénticas; por ejemplo la dada según ISO 8402 y la establecida por ISO 10006: *“un proyecto es un proceso único que consiste en un conjunto de actividades coordinadas y controladas, con fecha de inicio y término, que son emprendidas para alcanzar un objetivo, que se establece de acuerdo con requisitos específicos, incluyendo restricciones de plazo, coste y recursos”*.

La Norma UNE 66916: 2003, equivalente española a la Norma ISO 10006: 2003,

define la gestión del proyecto como la planificación, organización, seguimiento, control e informe de todos los aspectos de un proyecto y la motivación de todos aquellos que están involucrados en él para alcanzar los objetivos del proyecto.

La ampliamente aceptada metodología PRINCE define un proyecto como *“un entorno de gestión que se crea con el objetivo de conseguir uno o más productos empresariales según determinado modelo de negocio”* o lo que es lo mismo según un business case convenido [Éxito en la Gestión de Proyectos con PRINCE2].

Según Cleland y King es *una combinación de recursos, humanos y no humanos, reunidos en una organización temporal para conseguir un propósito determinado.*

Otra definición más concisa la encontramos en *“El Arte de Dirigir Proyectos”* de Díaz Martín, en la que se expone que un *“proyecto es un conjunto de actividades dirigidas a crear un futuro deseado”*.

Particularizando, los proyectos de innovación tecnológica se definen como la combinación, de carácter temporal, de recursos humanos, técnicos y financieros en una organización dirigidos a la consecución de la introducción de un nuevo producto o proceso con éxito en el mercado [Pavón Morote et al., 1999].

CLASIFICACIÓN DE PROYECTOS

En el caso particular de proyectos industriales, varios autores han realizado distintas clasificaciones según el tipo de proyecto, que permiten obtener una metodología de la más amplia aplicación. La establecida por M. de Cos Castillo, destaca por su simplicidad y facilidad para su agrupación metodológica:

OBJETIVOS	CAMPOS DE LA INGENIERIA INVOLUCRADOS
Productos naturales.	Ing. Agrónomo, oceanográfico, forestal, minero.
Infraestructuras y Edificaciones.	Ing. Civil, Construcción.
Productos Manufacturados.	Ing. Industrial, Mecánica, Electrónica, Automática, Química, Aeronáutica, Naval.
Servicios /Sistemas.	Ing. Eléctrica, Energía, Telecomunicación, Informática.

Tabla 18: Clasificación de los proyectos según sus objetivos y los campos de aplicación

Fuente: M. de Cos



Ilustración 4: Mind Map de Clasificación de Proyectos

Por otra parte las actividades de fabricación o manufactura pueden responder a proyectos orientados al producto o al proceso, pero en ambos casos es fundamental que también respondan a las diversas demandas y tendencias [Kalpakjian and Schmid, 2008]:

1. Un producto debe satisfacer totalmente los requisitos de diseño, especificaciones y normas.
2. Un producto debe manufacturarse mediante los métodos más económicos y amigables con el medio ambiente.
3. La calidad debe integrarse al producto en cada etapa desde el diseño al ensamblado, en vez de confiar solo en las pruebas de calidad después de haberlo fabricado.
4. En el contexto competitivo actual, los métodos de fabricación deben ser lo suficientemente flexibles para responder a las cambiantes demandas del mercado, a los tipos de productos y a las capacidades de producción, a fin de asegurar una entrega oportuna al cliente.
5. Los continuos desarrollos en materiales, métodos de producción e integración a las computadoras, tanto de las actividades tecnológicas como de las administrativas en una organización de fabricación, deben evaluarse constantemente con miras a su implantación apropiada, oportuna y económica.
6. Las actividades de fabricación deben verse como un gran sistema, cuyas partes se relacionen entre sí en grados variables. Estos sistemas se pueden modelar para estudiar el efecto de factores como los cambios en las demandas del mercado, el diseño del producto, los materiales y los métodos de producción tanto en la calidad como en el costo de los productos.
7. El fabricante debe trabajar con el cliente para obtener una retroalimentación oportuna y conseguir así una mejora continua del producto.
8. Una organización manufacturera debe luchar constantemente por obtener mayores niveles de productividad, que se define como el uso óptimo de todos sus recursos: materiales, maquinaria, energía, capital, mano de obra y

tecnología. Debe maximizarse la producción por empleado por hora en todas las fases.

En los proyectos de fabricación sostenibles, se puede ganar mucho mediante un análisis detallado y cuidadoso de los productos, su diseño, los tipos de materiales que se utilizan en su fabricación, los procesos de manufactura y las prácticas empleadas para elaborarlos, así como los desperdicios producidos.

4.3.2.- LA GESTIÓN DE PROYECTOS SOSTENIBLES

La gestión de proyectos tiene valores tangibles como mejores resultados a tiempo, en coste y en calidad, retorno de la inversión; y también tiene valores intangibles pero que afectan positivamente a medio o largo plazo a la organización como la mejora en la toma de decisiones, mejora en la comunicación, en el uso de una terminología común, en transparencia y definición [Bucero, Abril 2010].

Según G.M Horine, con la expresión gestionar proyectos nos podemos referir:

1. A aplicar tanto la ciencia como el arte en la planificación, organización y puesta en marcha, dirección y control del trabajo de un proyecto para cumplir con los objetivos y metas de la organización.
2. A un proceso de definición de un proyecto, desarrollo y ejecución de un plan, el hecho de controlar el progreso de situaciones que van contra dicho plan, la superación de los obstáculos, la gestión de los riesgos y la adopción de medidas correctivas.
3. A un proceso de gestión y equilibrio de las demandas enfrentadas que se plantean entre los resultados deseados (alcance, rendimiento y calidad del proyecto) y las limitaciones naturales del proyecto (tiempo y coste).
4. Al proceso de conseguir que un equipo de personas que nunca han trabajado juntas logre algo que nunca se ha hecho en un periodo de tiempo determinado con un presupuesto limitado.

Según la definición dada por los expertos de la ONU, la justificación de un proyecto tiene su origen en satisfacer una necesidad, hipotética o real, del entorno social, político y económico. En este sentido los proyectos, independientemente de su naturaleza, deben desarrollarse de forma sostenible, construyendo soluciones que impliquen una concordancia entre los tres tipos de responsabilidades a tener en cuenta:

1. Responsabilidad social: la promoción positiva de los empleados, la mejora de la calidad de vida y la protección de los derechos humanos, promoviendo y actuando con equidad e integridad en todos los aspectos del negocio, entre otras acciones.
2. Responsabilidad económica: la creación de valor para los accionistas y el desarrollo económico sostenible a largo plazo, son imprescindibles para generar riqueza para el futuro.
3. Responsabilidad medioambiental: la minimización de los impactos medioambientales negativos, eliminando los resultados adversos para con el medio y la protección de los recursos naturales, promoviendo el desarrollo sostenible a través de un uso adecuado de los recursos renovables y de mantenimiento y uso sostenible de los no renovables.

Durante las distintas etapas del desarrollo de un proyecto, bien sea para producir un producto o un servicio, se incorporarán las distintas responsabilidades anteriores para generar proyectos sostenibles que aporten mayor valor a la sociedad. El término fabricación sostenible se utiliza para indicar y enfatizar la necesidad de conservar recursos, en particular mediante el mantenimiento apropiado y la reutilización, al mismo tiempo que se mantiene la rentabilidad de una empresa [Kalpakjian and Schmid, 2008].

1. Aumentar el ciclo de vida de los productos.
2. Eliminar el daño al ambiente.
3. Asegurar nuestro bienestar social colectivo, sobretodo para las generaciones futuras.

Por otra parte los proyectos se realizan en un lugar concreto, para una empresa

definida y dentro de un contexto económico social determinado, constituyendo lo que se denomina el entorno del proyecto [Díaz Martín, 2007]. Así las iteraciones entre proyectos y entornos en los que se desarrollan pueden ser fuertes o débiles creando unas condiciones de contorno que podríamos resumir en las siguientes:

- Prioridades del proyecto en los diversos ámbitos en que se desarrolla.
- Política de la propia Compañía con respecto a ese proyecto.
- Normativa Legal con respecto a ubicación, ocupación del suelo, efluentes, etc.
- Condiciones administrativas de presentación de informes, pagos ligados al cumplimiento de hitos, etc.
- Necesidades de comunicaciones para recibir las materias primas y dar salida a los productos terminados.
- Necesidades de infraestructura adicional, suelo, potencia eléctrica, agua de una determinada calidad, etc.
- Disponibilidad de tejido industrial en la zona en la que se va a construir el proyecto.

Además los proyectos sostenibles deben considerar la toma de decisiones medioambientales respecto al diseño y desarrollo de productos para alcanzar lo siguiente [Norma UNE 66920-3: 2001, Guía para la gestión del diseño de productos manufacturados]:

1. Reducción del consumo de energía en la fabricación de sus productos.
2. Reducción del consumo de energía por los productos durante su empleo.
3. Reducción del desecho de materiales.
4. Reducción o eliminación de impactos adversos en el medio ambiente por emisiones y descargas de desechos.
5. La simplificación u optimización de procedimientos de fabricación y montaje.
6. Mejoras tanto en las prestaciones de materiales, componentes y equipos comprados, como en las prácticas de proveedores.

7. La identificación de usos para los subproductos del proceso de fabricación.
8. La introducción del reciclado de materiales y componentes gastados.
9. La continuidad de una gama de productos, que permita compatibilidad cuando se les mejore, sin necesidad de reemplazarlos.
10. La extensión de la durabilidad y vida de productos, al diseñarlos con posibilidad de reparación y evitando en el diseño obsolescencias innecesarias.
11. Aumenta la eficacia de su distribución al reducir tamaño, y se mejore el apilamiento y almacenamiento.
12. La contención o disminución de costes (incluyendo los de la eliminación de productos usados u obsoletos).

Conviene tomar como referencia para proyectos sostenibles la Norma UNE-EN ISO 14001 para una orientación detallada sobre requisitos medioambientales, contenida en la serie de las normas ISO 14000 referidas a la administración del medio ambiente. Estas normas establecen lo que una compañía puede hacer para minimizar los daños ambientales provocados por sus actividades y lograr una mejora continua de su desempeño ambiental.

4.3.3.- FACTORES DE ÉXITO Y FRACASO EN EL DESARROLLO DE PROYECTOS

A Winston Churchill se la atribuye la frase *“El éxito es aprender a ir de fracaso en fracaso sin desesperarse”*, comentario que en la gestión de proyectos se hace realidad, aunque los daños económicos que generan los fracasos pueden llegar a hacer inviables muchos proyectos que no tendrán una segunda oportunidad.

Thomas [1996] identificó algunos factores clave en el desarrollo de nuevos productos al estudiar algunos casos exitosos en el desarrollo de nuevos productos:

1. Conocer las necesidades del consumidor.

2. Seguir la evolución del mercado.
3. Segmentar el mercado.
4. Aprovechar las oportunidades mundiales del producto.
5. Buscar socios estratégicos y establecer relaciones para desenvolverse en un medio empresarial complejo.
6. Prestar atención a los aspectos legales y reglamentarios.
7. Elegir la filosofía de desarrollo de nuevos productos que mejor se adapte a la cultura de la empresa.
8. Valorar el buen liderazgo y apoyar con recursos apropiados a los valedores de productos.
9. Desarrollar equipos multifuncionales.
10. Potenciar y gestionar los recursos creativos.
11. Conceder autonomía a los empleados que se relacionan con los clientes.
12. Valorar cuidadosamente el papel de la investigación de mercado.
13. Definir un concepto claro de lo esencial del producto.
14. Desarrollar un producto óptimo.
15. Aplicar la gestión de la calidad total al nuevo producto.
16. Esforzarse por conseguir un diseño innovador basado en unos principios.
17. Consultar con los usuarios más avanzados las ideas de nuevos productos.
18. Aumentar el uso de la informática en el diseño del producto.
19. Elegir una imagen del producto coherente con su diseño básico.
20. Invertir en la marca y protegerla.
21. Preparar un programa de comunicación adecuado para el lanzamiento del nuevo producto.
22. Conseguir una presencia adecuada en los canales de distribución para la fecha de lanzamiento.
23. Ofrecer una relación precio-valor adecuada en el lanzamiento.
24. Aplicar en el lanzamiento del nuevo producto un programa comercial integrado.
25. Valorar el momento de salir al mercado: ¿tiene ventaja el primero que sale?
26. Perseverar en la ejecución eficaz de las tareas.
27. Prever la competencia que de manera prácticamente inevitable atrae un

- nuevo producto que triunfa.
28. No abandonar prematuramente una buena idea.
 29. Tener paciencia: acelerar el desarrollo del producto si es posible, pero el éxito cuesta tiempo.
 30. Seguir con firmeza unos principios de actuación.
 31. Buscar el éxito del proceso más bien que el del proyecto.

Varios autores [Kerzner et al] coinciden en señalar como razones principales de la dificultad de la gestión de proyectos las siguientes:

1. Territorio desconocido: cada proyecto es único, el trabajo que se va a realizar nunca ha sido desarrollado antes por el mismo grupo ni en un entorno igual.
2. Múltiples expectativas: en cada proyecto hay varios implicados y cada uno de ellos necesita y espera algo del proyecto.
3. Obstáculos para la comunicación: la comunicación de la información del proyecto debe ser gestionada con inteligencia y previsión para asegurar el flujo constante y adecuado, debido a la existencia en el interior de las organizaciones de barreras naturales, problemas en los canales de comunicación y diferentes niveles de desarrollo del equipo.
4. Equilibrio entre diferentes exigencias: todo proyecto debe producir uno o más entregables (alcance) en un periodo de tiempo determinado (tiempo), ciñéndose a un presupuesto establecido (coste) y utilizando un conjunto determinado de recursos. Además, los entregables tienen que alcanzar un cierto rendimiento (calidad) y ser aprobados por los implicados más importantes (expectativas). Todos estos factores están relacionados entre sí, p.e., si se quiere añadir una funcionalidad adicional (alcance, calidad), el tiempo y los costes (recursos necesarios) aumentarán, algo a tener en cuenta en la gestión de proyectos.
5. Tecnología punta: la mayoría de las veces los proyectos tienen una parte innovadora y estratégica, por lo que se tiene que contar con tecnología de vanguardia. El proyecto en estos casos asume más riesgos y se enfrenta a más factores desconocidos, por lo que resulta más complicado realizar

estimaciones exactas

6. Factores internos de la organización: además de tener que superar los posibles problemas de comunicación creados por la estructura del proyecto, el jefe de proyectos tendrá que gestionar las instancias en las que, dentro de la propia organización, se superponen diferentes niveles de autoridad e instancias para la aprobación organizativa de proyectos; competir con otras prioridades a la hora de compartir recursos, saber manejar ciclos anuales de presupuestos que puedan no ser favorables a las necesidades de financiación del proyecto, y garantizar la coincidencia de los intereses de la empresa con los del proyecto.
7. Colaboración: dependiendo del nivel estratégico y el alcance del proyecto, el equipo de proyecto estará formado por individuos procedentes de diferentes áreas funcionales dentro de la organización que probablemente no estarán acostumbradas a trabajar juntas. Para asegurar el éxito del proyecto, estos agentes implicados están obligados a trabajar unidos y a comprender los puntos de vista de los demás para poder tomar las decisiones más adecuadas. El jefe de proyecto normalmente desempeña un papel importante para facilitar este proceso de colaboración.
8. Estimación del trabajo: la estimación que hay que realizar en el proyecto es complicada, el tiempo y el coste del proyecto se basan en esta estimación. Dado que el trabajo del proyecto es casi siempre único y que la mayoría de las organizaciones no suelen mantener un registro documental de trabajos de similares características, es difícil realizar estimaciones exactas del esfuerzo necesario de cada una de las unidades de trabajo, por no mencionar la del proyecto en su totalidad.

La gestión Predictiva considera que en el trabajo profesional se tiene la oportunidad de ver operar con frecuencia los factores que conducen al fracaso de los proyectos, entre los que se encuentran los siguientes [Gómez García et al., 2000]:

1. Ausencia total de planificación, lo que hace que las diversas tareas se vayan acometiendo desordenadamente y a medida que se presentan dificultades.

Pese a que cada responsable actúa con celeridad cuando se le encarga algo, el proyecto acumula retrasos por falta de planificación y por la dificultad existente para la toma de decisiones.

2. Las decisiones se toman en órganos colectivos, faltando una cabeza que dé unidad e impulse el desarrollo del proyecto.
3. Los plazos son enormemente dilatados.
4. Las deficiencias de gestión no solo desembocan en graves problemas de plazo sino en defectos de calidad.

Dado que cada proyecto tiene unas características únicas y que no hay un proyecto igual a otro, existen una serie de principios fundamentales compartidos por todos los proyectos de éxito que tienen las siguientes características [Horine, 2010]:

- El proyecto está en consonancia con los objetivos de la organización.
- El proyecto cuenta con el apoyo efectivo de la dirección.
- El liderazgo del proyecto es eficaz.
- Todos los implicados coinciden en el propósito, los objetivos y las metas del proyecto.
- Los implicados más importantes comparten la misma visión de los resultados del proyecto.
- Todos los implicados comparten unas expectativas realistas respecto a los resultados.
- Los resultados del proyecto cumplen las expectativas de todos los implicados fundamentales.
- Las expectativas de los implicados se ven constantemente gestionadas y validadas a lo largo de la realización del proyecto.
- Se invierte en una planificación adecuada.
- El alcance, el enfoque y los entregables del proyecto son claramente definidos y aceptados durante la fase de planificación.
- Las funciones y responsabilidades de cada miembro del equipo y de cada implicado se comprenden y se comunican de forma clara.
- Se le da una prioridad absoluta a las estimaciones exactas y completas del

esfuerzo de trabajo.

- Se desarrolla y se aprueba un calendario realista.
- El equipo del proyecto centra su atención en los resultados y en la orientación hacia el cliente.
- Las comunicaciones del proyecto son solidas, efectivas, y se focalizan en la “*comprensión*”.
- El progreso del proyecto se mide constantemente a partir de una base establecida.
- Los problemas que puedan surgir en el proyecto y las consecuentes acciones emprendidas se realizan de forma agresiva.
- La colaboración y el trabajo en equipo son constantes.
- Las expectativas y los cambios en relación al alcance, calidad, calendario y coste se gestionan muy de cerca.
- Los recursos del proyecto tienen las aptitudes adecuadas y están disponibles cuando son necesarios.
- El equipo del proyecto identifica de forma proactiva el riesgo y pone en marcha medidas de minimización para reducir la exposición del proyecto a dicho riesgo.
- El equipo del proyecto se anticipa y supera los obstáculos que puedan surgir para garantizar que el proyecto cumple con los objetivos establecidos.

4.3.4.- FACTORES INFLUYENTES

Actualmente existen una serie de tendencias en la gestión de negocios y proyectos suficientemente significativas como para merecer una atención adecuada a la hora de enfrentarse a un nuevo proyecto, teniendo en cuenta que la mejora de los procesos organizativos es una variable siempre a valorar [Horine, 2010]:

1. Gestión de proveedores: debido a la creciente internalización a terceros de actividades no esenciales, cada vez mas proyectos aprovechan lo que un único o más proveedores tienen que ofrecer para realizar el trabajo.

2. Facilitar el proceso de selección: con el fin de determinar con que proveedores nos asociaremos a la hora de llevar a cabo nuestro proyecto, se realiza un proceso de evaluación y selección.
3. Gestión del riesgo: coincidiendo con las mejoras de los procesos en el conjunto de la empresa y como reacción ante experiencias pasadas, cada vez es mayor el número de organizaciones que están empezando a reforzar y formalizar sus medidas para controlar la gestión de riesgos.
4. Gestión de la calidad: al igual que ocurre con los factores que impulsan el énfasis en la gestión de riesgos, sigue reforzándose además la relación entre los rigurosos procedimientos de gestión de calidad y las prácticas mejoradas de gestión de proyectos.
5. Gestión de equipos virtuales, multifuncionales y multiculturales: debido a la continua innovación que se experimenta en el área de las herramientas de trabajo y las comunicaciones, la mayor integración de los procesos dentro de una organización y el creciente impulso hacia una mayor eficacia organizativa, es muy probable que el equipo con el que va a trabajar esté formado por personas ubicadas en diferentes emplazamientos físicos (virtual), pertenecientes a diferentes departamentos funcionales (multifuncional) o de diferentes culturas (multicultural, global).
6. Agente del cambio: dado que la mayoría de los proyectos representan un cambio en el ritmo de negocios habitual de una empresa, del jefe de proyectos se espera que desempeñe un papel crucial a la hora de dirigir a todos los implicados a través del proceso de cambio y aceptación.
7. Dirección de servicios: debido a una falta de autoridad formal, la necesidad que todos los participantes tienen de entender los requisitos, y la importancia de facilitar, colaborar y gestionar las expectativas, existe una concienciación creciente sobre el hecho de que el estilo de liderazgo servil no es para una gestión eficaz del proyecto.

Respecto a la velocidad de desarrollo de los proyectos

Respecto a la velocidad de desarrollo de un proyecto de innovación Clark y

Fujimoto [1991] identificaron que varía entre sectores e incluso entre empresas de un mismo sector e identificaron una serie de razones para explicar estas diferencias:

1. Competencias implicadas en el proyecto.
2. Mecanismos de coordinación entre especialistas.
3. Grado de autonomía del equipo de proyecto respecto a la dirección de la empresa.
4. Intensidad de las comunicaciones internas y con agentes externos.
5. Apoyo de la dirección de la empresa.

Respecto a los factores de incertidumbre y riesgo

Pavón Morote e Hidalgo Nuchera, afirman que la incertidumbre asociada a los proyectos de innovación tecnológica implica la necesidad de desarrollar metodologías de dirección eficiente, así como metodologías de evaluación que permitan analizar los riesgos implícitos y traten de minimizarlos. Para ello, como elementos básicos para la gestión proponen, el conocimiento en profundidad del ciclo de vida del proyecto, de los factores de influencia en la resolución de conflictos y de los métodos cualitativos y cuantitativos.

Según los autores anteriores la incertidumbre es más importante cuando el nuevo producto exige el desarrollo de nuevas tecnologías o nuevos procesos que llevan implícitos ciclos de desarrollo más largo.

Los factores de incertidumbre y riesgo inherente a los nuevos proyectos unidos a imperativos de plazo de entrega crean tensiones entre los miembros de los equipos del proyecto, estos conflictos fueron analizados por Thamhain y Wilemon [1997] que identificaron cinco enfoques para tratar de resolver diferencias:

1. Confrontación o resolución de problemas, tratando que las partes en discusión solucionen sus diferencias centrándose en los problemas, mirando soluciones alternativas y eligiendo las mejores estrategias.

2. Compromiso, o búsqueda de soluciones que aporten niveles de satisfacción a las partes involucradas en el conflicto.
3. Conciliación, destacando áreas comunes de acuerdo y restando importancia a las áreas donde persisten las diferencias permitiendo la continuación del desarrollo del proyecto.
4. Imposición, de una de las partes a costa de la otra, este enfoque debe ser utilizado como último recurso al estar expuesto a provocar resentimiento y deterioro del ambiente de trabajo.
5. Retirada, no se abordan los desacuerdos existentes, los problemas pueden identificarse o por el contrario se puede conseguir tiempo para estudiar la situación con más profundidad.

El alto riesgo en el desarrollo de software ha llevado a muchos profesionales a buscar nuevas formas de gestión para sus proyectos. No podemos olvidar que, en 1986, el informe Chaos de Standish Group, determinó que el 56% de los proyectos de software no cumplían lo previsto en cuanto a funcionalidad, plazo y/o presupuesto. Pero, y esto era lo peor, el 33% de los proyectos de software, simplemente fracasaban. Ninguna otra ingeniería tiene unas tasas de fracaso siquiera similares.

PRINCE2 define el riesgo como un evento o conjunto de eventos inciertos, que si se producen, tendrá un efecto en el logro de los objetivos. El riesgo se mide por una combinación de la probabilidad de que una amenaza o una oportunidad ocurran, y la magnitud de su impacto sobre los objetivos.

Algunos autores [Nokes et al; 2006] plantean identificar y cuantificar las fuentes de riesgo para posteriormente poner en marcha medidas de prevención y control, a través de la agrupación de los riesgos en las siguientes categorías:

1. Riesgos empresariales: hay amenazas que afectan al conjunto de la organización que, de alguna manera, pueden afectar al proyecto. Entre ellas cabe destacar:
 - a) Cambios en las condiciones del mercado que cambian el atractivo

- comercial del proyecto.
- b) Nuevas oportunidades de inversión en proyectos que pueden competir con este proyecto para obtener recursos.
- c) Restricciones sobre las actividades empresariales por cuestiones legales, normativas o medioambientales.
- d) Posibilidad de que se estimara mal el mercado: es posible que el proyecto satisfaga todos sus objetivos pero que los consumidores no compren.
- e) La opinión pública sobre la marca de la empresa, que puede limitar o aumentar la gama de actividades que la empresa quiere que se vea que emprende.

Algunos de estos riesgos están más allá del control del Director del proyecto, pero se pueden supervisar todos ellos y se puede lograr que el proyecto los evite si se identifican a tiempo.

2. Riesgos para el proyecto: se trata de riesgos que pueden afectar a todo el proyecto más que a actividades concretas. Podemos destacar como ejemplos:
 - a) Riesgos de aceptación del usuario.
 - b) Seguridad y confidencialidad.
 - c) Gestión de los apoyos y los defensores.
 - d) Omisión de tareas o dependencias ocultas en el plan.
 - e) Incumplimiento por parte de un subcontratista.
 - f) Incertidumbre sobre los requisitos del usuario.
 - g) Falta de ajuste entre las habilidades necesarias y los trabajadores disponibles en la empresa.
 - h) Riesgo Tecnológico: la posibilidad de que la tecnología no funcione como se preveía.
 - i) Falta de experiencia relevante de ejecución con éxito de proyectos similares.
 - j) Incompatibilidad de personalidades en el equipo.

- k) Grado de innovación necesaria y consiguiente incertidumbre sobre el planteamiento que funcionara.
- l) Riesgos de plazos temporales: la posibilidad de que el producto del proyecto se alcance pasada la fecha tope.
- m) Riesgos de costes del proyecto: la posibilidad de que la financiación necesaria para realizar el proyecto sea superior a lo previsto inicialmente.
- n) Riesgos de calidad del producto: la posibilidad de que el producto del proyecto no logre satisfacer las expectativas. Esto incluye muchos riesgos técnicos, pero también riesgos como que el coste de utilización del producto del proyecto sea demasiado elevado, o que el rendimiento sea demasiado bajo, o que la calidad sea demasiado variable.

El Director del proyecto puede influir sobre cada uno de estos riesgos pero es más fácil influir sobre la mayoría en las etapas de planificación y definición que cuando ya se está ejecutando el proyecto.

3. Riesgos para las tareas: muchos de los riesgos que pueden afectar al proyecto también tienen su reflejo en las tareas individuales del proyecto. Las tareas individuales pueden tener problemas debido a la incertidumbre sobre los requisitos, o por cuestiones de costes, plazos o de calidad. Los riesgos que solo afectan a las tareas son aquellos que están relacionados con las cuestiones particulares de cada tarea y, por tanto, pueden ser muy variados. Sin embargo, analizando cada tarea por separado suele quedar claro cuáles son los riesgos que afectan a cada una.

Aquí es donde se hacen patentes los riesgos técnicos: muchas tareas sólo pueden tener éxito si la tecnología o el proceso que se está desarrollando funciona como se prevé en la actualidad. Un fallo técnico puede tener consecuencias directas para una tarea y, por tanto, para todo el proyecto.

Respecto a la calidad en la gestión de proyectos

La calidad según PRINCE2 es la totalidad de rasgos y características inherentes asignadas de un producto, persona, proceso, servicio y/o sistema que tiene que ver con su capacidad para demostrar que cumple con las expectativas o si se satisface las necesidades, requisitos o especificaciones.

Los procedimientos que se repiten con frecuencia suelen refinarse mediante la experiencia hasta el punto en que es muy difícil que fallen. El movimiento Six Sigma se ocupa fundamentalmente de la mejora de este tipo de procesos continuos, de forma que los consumidores siempre obtienen lo que quieren. Pero, a medida que aumenta la novedad de un proceso, también aumenta el riesgo de que no se logre obtener el resultado deseado y, en caso de actividades totalmente nuevas, no hay procesos preexistentes que se puedan mejorar [Nokes y Greenwood, 2007].

La Norma UNE 66916: 2003 Sistemas de Gestión de la Calidad. Directrices para la Gestión de la Calidad en los Proyectos, complementa la orientación que ofrece la Norma ISO 9004, proporcionando orientación sobre la gestión de la calidad en los proyectos. Esta norma reconoce que hay dos aspectos que tenemos que considerar en su aplicación: los referidos a los procesos y los referidos al producto del proyecto, bajo la óptica de un enfoque sistémico.

Oficina de Gestión de proyectos (OGP)

De la misma forma cuando la disciplina de Dirección y Gestión de proyectos comenzó a ser reconocida como una habilidad específica, comenzó a surgir la OGP (Oficina de Gestión de Proyectos), como una manera de proveer a las organizaciones de una unidad funcional responsable de los procesos de gestión de proyectos. La OGP pasa a ser la casa de los Directores de Proyecto, donde ellos encuentran el respaldo necesario para administrar sus proyectos dentro del plazo, coste y calidad requeridos, por medio

de la utilización de métodos y procesos de planificación, seguimiento y control.

Además de lo anterior, la OGP es responsable de realizar la unión entre el Director de Proyecto y la alta Dirección de la Organización, por medio de un sistema de feedback (retroalimentación) que permite el perfeccionamiento continuo de la disciplina en la organización. Este es el concepto de OGP, adaptado de Berstein [2000] e ilustrado en la siguiente figura.

En la figura se representa el Concepto de Oficina de Gestión de Proyectos

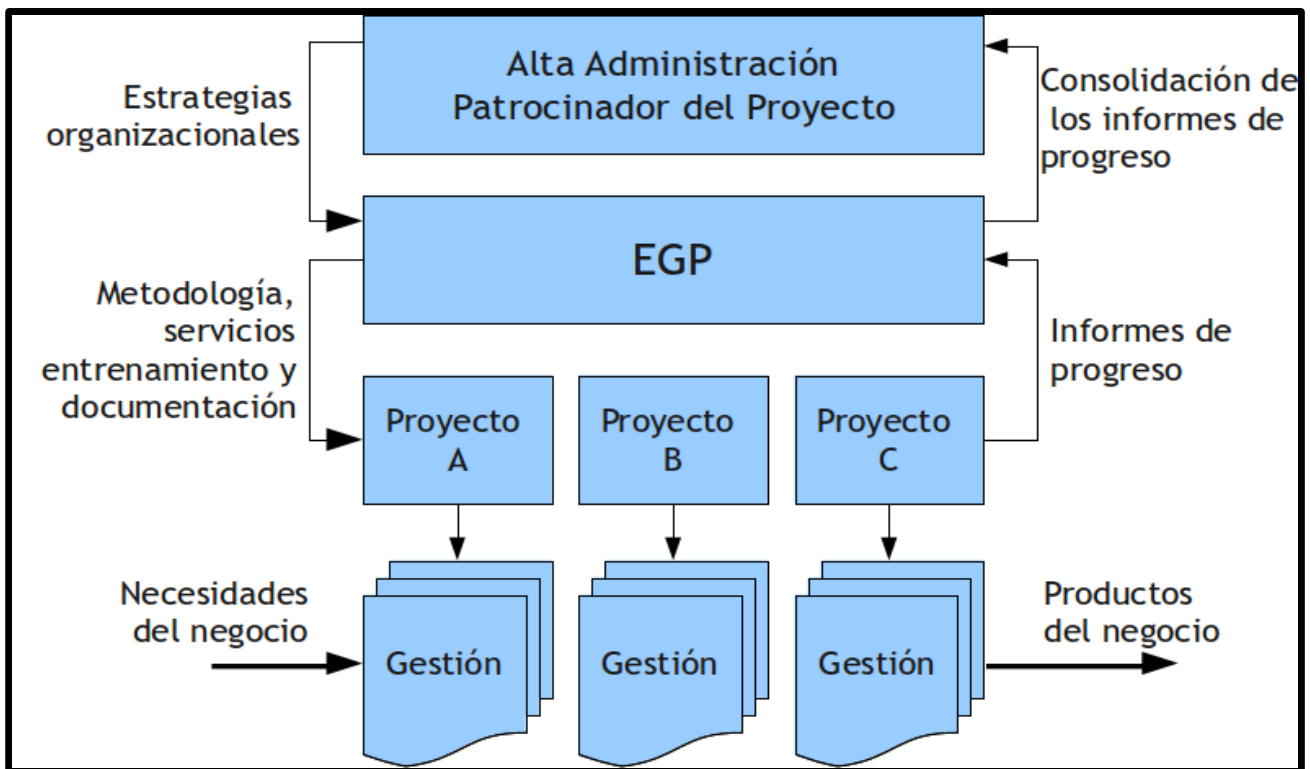


Ilustración 5: Concepto de Oficina de Gestión de Proyectos.

Fuente: Adaptado Bernstein.

En la figura anterior, se puede observar como la Oficina de Gestión de Proyectos sirve de enlace entre los niveles operativos de gestión y la Dirección de la Empresa, consolidando por un lado toda la información relativa a la ejecución de los proyectos y por otro estableciendo las normas y la metodología a utilizar basándose en la estrategia de la Organización.

También se debe tener en cuenta que las Compañías normalmente operan en un entorno dinámico, donde el marco de gestión incluye una cartera de múltiples proyectos que necesitan una asignación eficiente de recursos. Los proyectos, que son descritos mediante sus tareas y relaciones de precedencia, buscan recursos para intentar finalizar en el plazo determinado.

En este sentido diversas propuestas han sido desarrolladas destacando la aproximación inspirada en los procedimientos de asignación utilizados en los mercados financieros, utilizando una herramienta desarrollada para dar soporte en tiempo real a las necesidades de planificación y programación de la cartera de proyectos de una empresa de ingeniería o una empresa consultora [Arauzo-Arauzo, Galan-Ordax, Pajares-Gutierrez J., et al., Diciembre 2009].

4.4.- NORMATIVA SOBRE GESTIÓN DE PROYECTOS

4.4.1.- UTILIZACIÓN DE NORMAS Y REGLAMENTOS

Con frecuencia se habla de normas, estándares, códigos, especificaciones, etc., confundiendo conceptos básicamente distintos, aunque su uso habitual les de carácter de sinónimos:

- Norma es la traducción literal del anglicismo standard.
- Código es una colección de normas
- Especificaciones técnicas de materiales

Desde un punto de vista práctico pueden hacerse dos grandes grupos:

1. El de aquellas, normas, códigos y reglamentos que son exigibles en la legislación vigente, y cuyo uso es en consecuencia, obligatorio.
2. El de aquellas normas y códigos sancionados por la práctica, nacional e internacional, cuyo uso es exigido por muchos clientes o cuya utilización es

unánimemente aceptada.

Una clasificación más exhaustiva adaptada al caso español perteneciente al espacio europeo de seguridad industrial, se ha realizado en la primera parte de esta tesis doctoral.

En el siguiente cuadro podemos ver los Códigos y Normas más utilizados internacionalmente:

4.- METODOLOGÍAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS SOSTENIBLES

Estados Unidos	ASTM (American Society for Testing and Materials).	Son mas una especificación que una norma, se refiere fundamentalmente a calidad de materiales.
	ASME (American Society of Mechanical Engineers).	Referidas a la construcción de equipos mecánicos, fijan las características de su fabricación y las condiciones de prueba y recepción.
	API (American Petroleum Institute)	Utilizadas en el cálculo de tuberías de gran diámetro y de tanques de almacenamiento.
	ASA (American Standards Association)	Normas de calidad de construcciones mecánicas simples como tuberías y sus accesorios.
	NFPA (National Fire Protection Association)	Normas referentes a protección contra el fuego de materiales y construcciones.
	NEMA (National Electric Manufactures Association)	Código que normaliza equipos y materiales eléctricos y electrónicos.
	ANSI (American National Standards Institute)	
	MSS (Manufacturers Standardization Society of the Valve and Fittings Industry)	
Europa	UNE (España)	
	BS (British Standards Institute)	Amplias y menos exigentes que las americanas.
	AFNOR (Francia)	Poco contenido propio y mucha adaptación de terceros.
	DIN y MERKBLATT (Alemania)	Muy extensas, pero poco aplicables en algunos sectores como las industrias de procesos. Resultan anticuadas, aunque con gran contenido científico.
	UNI (Italia)	
	SIS (Suecia)	
Internacionales	ISO (International Standards Organization)	

Tabla 19: Códigos y Normas más utilizados Internacionalmente

Fuente: M. de Cos.

La principal característica de las normas americanas es que surgen de experiencias y ensayos repetidos, frente a las normas europeas que son el resultado de estudios científicos profundos. El componente práctico y experimental de las normas americanas las hace en general más exigentes que las europeas.

4.4.2.- NORMATIVA INTERNACIONAL SOBRE GESTIÓN DE PROYECTOS

La Guía del PMBOK® en su carácter de referencia fundamental establece pautas para los procesos, herramientas y técnicas de la dirección de proyectos pero, no esta completa ni abarca todos los conocimientos. El Code of Ethics and Professional Conduct del PMI (Project Management Institute) sirve de guía a los profesionales de la dirección del proyectos y describe las expectativas que tienen de sí mismos y de los demás. Conlleva la obligación de cumplir con leyes, regulaciones y políticas profesionales y, de la organización [<http://www.pmi.org>].

Norma Internacional ISO 10006: 2003 Gestión de la Calidad en Proyectos

La Norma Internacional ISO 10006 : 2003 se refiere a las directrices para la calidad en dirección de proyectos. Fue preparada por el Comité Técnico ISO/TC 176 - Gestión de calidad y aseguramiento de la calidad -, Subcomité SC 2 - Sistemas de Calidad -. ISO 10006 es una norma de calidad que lleva como titulo: “*Gestión de la Calidad - Directrices para la gestión de la calidad en los proyectos*”.

La norma ISO 10006: 2003, forma parte de la colección de estándares ISO “ISO 9000 - *Gestión de la calidad*” [ISO 9000: 2005] y tiene una relación muy estrecha con la familia de normas ISO 9000 de gestión de calidad, cuyo núcleo principal lo forman las normas ISO 9000:2005, ISO 9001:2008 e ISO 9004:2009.

Esta norma de calidad ISO 10006 tiene como objetivo servir de guía en aspectos relativos a elementos, conceptos y prácticas de sistemas de calidad que pueden implementarse en la gestión de proyectos o que pueden mejorar la calidad de la gestión de proyectos.

Este estándar se basa en los procesos clave para gestionar un proyecto, que atendiendo a la norma son:

- Proceso estratégico: Sirve para planificar el establecimiento, la implementación y el mantenimiento.
- Procesos relacionados con los recursos: Se realizará la planificación y control de recursos.
- Procesos relativos al personal: Se definirá la estructura organizativa con su asignación de recursos y responsabilidades.
- Procesos relacionados con la interdependencia.
- Procesos relacionados con el alcance
- Procesos relativos al tiempo.
- Procesos relacionados con el costo.
- Procesos relacionados con la comunicación.
- Procesos relacionados con el riesgo.
- Procesos relacionados con compras.

La norma centra sus esfuerzos en definir los procesos a realizar para garantizar la calidad de los proyectos, pero no define las técnicas a usar en cada caso, dejándolo a voluntad del equipo de proyecto.

La equivalente a la Norma Internacional ISO 10006: 2003 es la Norma UNE 66916: 2003 Sistemas de Gestión de la Calidad. Directrices para la Gestión de la calidad en los proyectos, que a su vez anula y sustituye a la Norma UNE 66904-6 de Julio de 2000. La Norma ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN 66 Gestión de la Calidad y Evaluación de la Conformidad cuya secretaria desempeña AENOR.

Esta Norma perfila los principios y prácticas del sistema de gestión de la calidad, cuya implementación es importante para el logro de los objetivos de la calidad en los proyectos y causa un impacto sobre los mismos. Complementa la orientación que ofrece la Norma ISO 9004.

Las directrices que aparecen en la norma están pensadas para ser aplicadas por

personal con experiencia en gestión de proyectos y que quieran asegurar que su organización está aplicando las prácticas de las normas ISO 9000, o también a aquel personal con experiencia en gestión de calidad y que necesita aplicar su conocimiento y experiencia a la gestión de proyectos.

Las normas que a continuación se indican son indispensables para la aplicación de esta norma, para las referencias con fecha sólo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición de la norma (incluyendo cualquier modificación de esta):

- ISO 9000: 2005 - Sistemas de Gestión de la Calidad. Fundamentos y Vocabulario.
- ISO 9004: 2009 - Sistemas de Gestión de la Calidad. Directrices para la Mejora del Desempeño.

Esta Norma no es en sí misma una guía para la gestión de los proyectos, se trata la orientación para la calidad en los procesos de gestión del proyecto. La orientación sobre la calidad en los procesos relativos al producto del proyecto, y sobre el “*enfoque basado en procesos*”, se trata en la Norma ISO 9004.

En relación con los Proyectos de I+D+I

En España AENOR ha elaborado y publicado las siguientes normas en relación con la certificación de proyectos de gestión de I+D+I con el objetivo de permitir a las empresas generar tecnología propia y sistematizar la creación de nuevos productos y servicios para hacerlas más competitivas, asegurar su permanencia y mejorar su posición en el mercado en el futuro [AENOR; 2010]:

4.- METODOLOGÍAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS SOSTENIBLES

UNE 166007: 2010 IN	Gestión de la I+D+I: Guía de aplicación de la Norma UNE 166002:2006
UNE 166000: 2006	Gestión de la I+D+I: Terminología y definiciones de las actividades de I+D+I
UNE 166002: 2006	Gestión de la I+D+I: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+I
UNE 166007: 2010	Gestión de la I+D+I: Requisitos de un proyecto de I+D+I
UNE 166006: 2006 EX	Gestión de la I+D+I: Sistema de Vigilancia Tecnológica
UNE 166007: 2010	Gestión de la I+D+I: Competencia y Evaluación de auditores de Sistemas de gestión de I+D+I. Anulada

Tabla 20: Familia UNE 16600X

En relación con otros modelos Internacionales como ISO 9000 podemos establecer la siguiente comparativa entre Procedimientos:

Procedimiento	UNE 160000	ISO 9000
Control de la documentación	x	X
Control de registros	X	X
Motivación del personal	X	X
Plan de formación	X	X
Compras	X	X
Mantenimiento	X	X
Seguridad y medida	X	X
Satisfacción de partes interesadas	X	X
Auditorias internas	X	X
Acciones correctoras y preventivas	X	X
Vigilancia tecnológica	X	X
Análisis Interno y Externo	X	X
Análisis Problemas Oportunidades	X	X
Control cartera de Proyectos	X	X
Transferencia de Tecnología	X	X
Proceso de Innovación	X	X
Generación y selección de Ideas	X	X
Producción de I+D+I	X	X
Protección y Explotación de resultados	X	X

Tabla 21: Comparativa entre UNE 160000 e ISO 9000

Estado actual de la Norma Internacional ISO 21500 - Administración de Proyectos

A través de la creación de un comité técnico conformado en el 2006, se inició el camino que conducirá a la creación de la Norma ISO de Project Management para integrar las mejores prácticas de cada región, a los fines de unificar este conocimiento en un estándar internacional mediante el consenso entre las partes interesadas y así funcione como una normativa guía en la cual se fundamenten verdaderamente las mejores buenas prácticas en administración de proyectos comunes para todos los países. Se estima que la norma estará consensuada en el 2011.

4.5.- CONSIDERACIONES

Se ha podido comprobar, que la realización de proyectos es una actividad que ha convivido con el hombre a través de los siglos, aportando valor a las distintas sociedades y constituyendo un progreso continuo para la evolución de la humanidad.

Las causas de fracaso y éxito en la gestión de proyectos, han sido motivo frecuente de análisis por parte de muchos renombrados autores, que han proporcionado información muy válida para evitar cometer los mismos errores analizados y ayudar a enfocar correctamente los nuevos proyectos.

Las tendencias actuales de gestión de proyectos consideran a los factores de velocidad, incertidumbre, riesgo y calidad como fundamentales para acometer con éxito cualquier iniciativa. La creciente implantación de las oficinas de gestión de proyectos (OGP), como una manera de proveer a las organizaciones de una unidad funcional responsable de los procesos de gestión de proyectos, es un índice claro de la importancia que va adquiriendo la gestión de los proyectos para las organizaciones.

Conviene tomar como referencia para proyectos sostenibles la Norma UNE-EN ISO 14001 para una orientación detallada sobre requisitos medioambientales, contenida en

la serie de las normas ISO 14000 referidas a la administración del medio ambiente. Estas normas establecen lo que una compañía puede hacer para minimizar los daños ambientales provocados por sus actividades y lograr una mejora continua de su desempeño ambiental.

La principal característica de las normas americanas es que surgen de experiencias y ensayos repetidos, frente a las normas europeas que son el resultado de estudios científicos profundos. El componente práctico y experimental de las normas americanas las hace en general más exigentes que las europeas.

Se observa una tendencia creciente a establecer normativas en el ámbito de la gestión de proyectos que sirvan de apoyo a la actividad. La elaboración de la Norma Internacional ISO 21500 de Administración de Proyectos, avala esta tendencia, al intentar integrar las mejores prácticas de cada región con el fin de unificar este conocimiento en un estándar internacional.

5.- METODOLOGÍAS PREDICTIVAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS

5.- METODOLOGÍAS PREDICTIVAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS	193
5.1- DESARROLLO DE LA PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	198
5.1.1.- CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO.....	200
5.1.2.- ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DEL PROYECTO (EDP).....	205
5.2- PRODUCCIÓN BASADA EN PROCESOS.....	211
5.2.1.- MEJORA CONTINUA.....	213
5.2.2.- PRINCIPALES ENFOQUES PRODUCTIVOS BASADOS EN MEJORA CONTINUA... ..	216
5.3.- GESTIÓN DE CAMBIOS EN LOS PROYECTOS.....	239
5.4.- ORGANIZACIONES REFERENTES EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS PREDICTIVA.	243
5.4.1.- ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE GESTIÓN DE PROYECTOS	244
5.4.2.- INSTITUTO DE GESTIÓN DE PROYECTOS	245
5.4.3.- EL MODELO PRINCE2.....	252
5.5.- CONSIDERACIONES.....	259

5.- METODOLOGÍAS PREDICTIVAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS

La consolidación del cuerpo de conocimiento de la gestión de proyectos apoyado en las teorías de producción basado en procesos, que tienen en la Mejora Continua su mejor aliado, proporcionará una visión de las diferentes prácticas y técnicas adoptadas por entornos productivos en relación con el desarrollo sostenible de nuevos productos y nuevos métodos de producción.

La gestión de proyectos predictiva define proyecto como: *“Conjunto único de actividades necesarias para producir un resultado previamente definido, en un rango de fechas determinado y con una asignación específica de recursos”*. Considerando que un proyecto se ha desarrollado con éxito cuando se consigue la finalidad prevista, con el presupuesto asignado y en las fechas que previamente se han estimado.

La norma UNE 66920-3: 2001 Guía para la gestión de productos manufacturados en su apartado 4.3.2 establece que es conveniente analizar las oportunidades percibidas para comprobar:

- Si son compatibles con los objetivos y estrategias de la organización y el plan de negocios de la organización.
- Si son posibles oportunidades alternativas de negocios.
- Si son viables dentro de los recursos de fabricación disponibles.

Hay que distinguir entre proyectos orientados al producto o al proceso. Entre los orientados al producto se pueden distinguir los que se enfocan a añadir nuevas cualidades funcionales al producto para hacerlo más versátil o si indirectamente se intenta hacerlos más eficientes mediante reducciones de coste mejorando o cambiando procesos u otras actividades de la organización para conseguir un aumento de la eficiencia.

Los proyectos orientados a procesos pueden centrarse en la implantación de nuevos procesos de producción o modificación de los existentes, con el objetivo de reducir costes o influir en las características de los productos.

Proceso, según Hammer y Champy, es el conjunto de actividades que reciben uno o más insumos y crea un producto de valor para el cliente. Dentro de cada proceso confluyen una o varias tareas. Las Compañías que desean introducir la reingeniería deben mentalizarse de que la importancia de las tareas se encuentra condicionada por la visión de conjunto que implica el proceso.

Para Michael Kautschker, el proceso es una ordenación específica de actividades, a lo largo del tiempo y del espacio, con un principio y un fin y unas entradas y salidas.

Las continuas innovaciones incrementales que se realizan a partir de una innovación original no son únicamente el resultado de las innovaciones de la empresa inventora. Los competidores que continuamente vigilan el mercado, cuando perciben una alta rentabilidad potencial en un nuevo producto o proceso productivo, comienzan a realizar inversiones en esa misma dirección produciéndose lo que Schumpeter denominó: “*ebullición tecnológica*” desencadenando unos efectos multiplicadores muy potentes [Pavón et al, 1999].

La siguiente clasificación establece las principales características de los productos mejorados y de los productos innovadores:

Productos Mejorados	Productos Innovadores
La demanda del mercado es conocida y predecible.	La demanda potencial es grande pero poco predecible. Elevado riesgo de fracasar.
Rápido reconocimiento y aceptación del mercado.	No es previsible una reacción imitativa de la competencia rápida.
Fácilmente adaptables a las ventajas existentes en el mercado y a la política de distribución.	Pueden exigir unas políticas de marketing, distribución y ventas exclusivas para educar a los consumidores.
Encajan en la actual segmentación del mercado y en las políticas de producto.	La demanda puede no coincidir con los segmentos de mercado establecidos, distorsionando el control de diversas visiones de la empresa.

Tabla 22: Características de Productos Mejorados vs Innovadores

Los proyectos tienen todas o algunas de las siguientes características:

1. Los proyectos implican cambios que es lo que crea valor para la empresa.
2. Los proyectos tienen un objetivo o punto final a diferencia de las tareas o rutinas que se repiten según sea necesario.
3. Llevan asociados factores de incertidumbre y riesgo, que requieren una atención constante explícita constante durante toda la vida del proyecto.

Según la Norma UNE 66916: 2003 Sistemas de Gestión de la Calidad, equivalente a la Norma Internacional ISO 10006: 2003, los proyectos tienen las siguientes características generales:

1. Un proyecto individual puede formar parte de la estructura de un proyecto mayor.
2. En algunos proyectos, los objetivos y el alcance se actualizan y las características del producto se definen progresivamente según evoluciona el proyecto.
3. El producto del proyecto (véase la Norma ISO 9000:2005) generalmente se define en el alcance del proyecto, puede ser una o varias unidades de producto y puede ser tangible o intangible.
4. La organización del proyecto normalmente es temporal y se establece para el tiempo de duración del proyecto.

5. La complejidad de las iteraciones existentes entre las actividades del proyecto no está necesariamente desarrollada con la magnitud del proyecto.

Los procesos son, o bien actividades que se producen de forma continua, o bien una serie conocida de operaciones que se repiten cada vez que las circunstancias lo requieren [Nokes y Greenwood, 2007], concepto asimilado a “*tareas de rutina*” por algunos autores [Gómez García et al., 2000] y a “*operaciones*” por otros [Horine, 2010].

La gestión de proyectos propuesta por Scrum Manager [Palacio y Ruata, 2009], define operaciones como aquellas actividades que se ejecutan de forma repetitiva para obtener resultados de similares características y que comparte con los proyectos tres características:

1. Los realizan personas
2. Se emplean recursos limitados
3. Se llevan a cabo siguiendo una estrategia de actuación (planificación, ejecución, supervisión y control).

Según la guía PMBOK® habría una característica en común adicional:

4. Son realizados con el fin de alcanzar los objetivos de la organización o los planes estratégicos.

Los proyectos se distinguen de las operaciones, atendiendo entre otras a las siguientes características:

1. Los proyectos producen resultados únicos.
2. El desarrollo de un proyecto también es único, si se repitiera pasaría a convertirse en rutina.
3. Los proyectos van asociados a un cierto grado de riesgo de ejecución, al perseguir resultados únicos no se conoce previamente el resultado final.

Es decir que los proyectos y las operaciones difieren principalmente en que las operaciones son continuas y producen servicios, resultados o productos repetitivos; los

proyectos son temporales y producen un final.

La tabla siguiente, proporciona una comparativa realizada por Gregory M. Horine, entre proyectos y operaciones desde una perspectiva predictiva:

Característica	Proyectos	Operaciones
Similitudes básicas	Planificados, ejecutados y controlados. Realizados por personas. Limitados por los recursos.	Planificados, ejecutados y controlados. Realizados por personas. Limitados por los recursos.
Objeto	Alcanzar objetivos y completarlos.	Mantener la organización.
Tiempo	Temporales con puntos de inicio y fin.	Continuas.
Resultados	Producto, servicio o resultado único.	Producto, servicio o resultado no único.
Personas	Equipos temporales y dinámicos creados para cumplir las exigencias del proyecto. Normalmente no funcionan en paralelo a la estructura organizacional.	Equipos funcionales que en general trabajan en paralelo a la estructura organizacional.
Autoridad del jefe de proyectos	Varía según la estructura organizacional. Normalmente la autoridad directa o de línea, de existir, es única.	Normalmente es una autoridad directa y formal.

Tabla 23: Proyectos vs Operaciones

Fuente: Horine

5.1- DESARROLLO DE LA PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

La planificación de los proyectos en metodologías predictivas presenta varias características [Gómez García et al., 2000]:

1. Se traduce o refleja en dos gráficos de Gantt: Gantt de actividades y Gantt de recursos.
2. Es el resultado de probar diversas simulaciones o combinaciones posibles de

actividades y recursos.

3. Es dinámica, es decir, ha de ser constantemente seguida y frecuentemente actualizada.

Muchos sectores industriales y organizaciones utilizan con frecuencia los siguientes términos de forma intercambiable: estructura de desglose del trabajo, plan del proyecto, calendario del proyecto y plan de trabajo, sin embargo estos términos representan realidades diferentes de la gestión de proyectos. En la siguiente tabla se resumen los términos utilizados para planificar el trabajo del proyecto:

Término	Descripción	Factores claves	Notas
Plan del proyecto	Documento de planificación inclusivo y global que se usa como base para la ejecución y el control.	Muchas veces se utiliza incorrectamente para designar el calendario del proyecto o el plan de trabajo.	Hay una tendencia común a pensar en los programas de "programación" de un proyecto como programas de "gestión".
Calendario de un proyecto	Muestra cuando se hará el trabajo y quien lo hará. Dirige la ejecución del proyecto.	Muchos "calendarios" son más bien listas de tareas (estructuras de desglose del trabajo) porque las dependencias entre las tareas y las asignaciones de recursos no se recogen bien.	Formación inadecuada en software de programación de proyectos. Mal desarrollo de un calendario y del proceso de revisión.
Plan de trabajo	Término genérico utilizado para designar a cualquiera de los tres anteriores.	Normalmente se refiere al calendario del proyecto.	Es necesario clarificar los términos desde el principio.
Estructura de desglose del trabajo	Representación jerárquica del trabajo que hay que realizar.	Estructura creada normalmente con un software de programación de proyectos (MS Project). Las plantillas de la estructura se guardan y se crean con una aplicación de programación de proyectos (MS Project).	El uso de este tipo de programas es aceptable si se sigue el proceso correcto.

Tabla 24: Diferentes Términos usados para planificar el trabajo del proyecto.

La Norma UNE 66916: 2003, Directrices para la Gestión de la Calidad en los Proyectos, distingue entre los procesos y las fases de los proyectos. Pudiendo dividirse los proyectos en procesos interdependientes y en fases como medio para planificar y hacer el seguimiento de la realización de los objetivos y para evaluar los riesgos asociados:

- Las fases de los proyectos dividen el ciclo de vida del proyecto en secciones gestionables, tales como diseño, desarrollo, realización y finalización.
- Los procesos del proyecto son aquellos necesarios para gestionar el proyecto, así como los que son necesarios para realizar el producto del proyecto.

5.1.1.- CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO

El ciclo de vida de un proyecto es un proceso de transformación de ideas, surgidas de detección de necesidades, problemas u oportunidades, en soluciones concretas para la provisión de bienes o servicios, mediante la división del trabajo en fases que corresponden al progreso de un proyecto general.

Los ciclos de vida del proyecto generalmente definen (según la Guía del PMBOK®):

- Qué trabajo técnico se debe realizar en cada fase (por ejemplo, ¿en qué fase se debe realizar el trabajo del arquitecto?).
- Cuándo se deben generar los productos entregables en cada fase y cómo se revisa, verifica y valida cada producto entregable.
- Quién está involucrado en cada fase (por ejemplo, la Ingeniería Concurrente requiere que los implementadores estén involucrados en las fases de requisitos y de diseño).
- Cómo controlar y aprobar cada fase.

La mayoría de los ciclos de vida de proyectos comparten determinadas características comunes (según guía PMBOK®):

- En términos generales, las fases son secuenciales y, normalmente, están definidas por alguna forma de transferencia de información técnica o transferencia de componentes técnicos.
- El nivel de coste y de personal es bajo al comienzo, alcanza su nivel máximo en las fases intermedias y cae rápidamente cuando el proyecto se aproxima a su conclusión.
- El nivel de incertidumbre es el más alto y, por lo tanto, el riesgo de no cumplir con los objetivos es más elevado al inicio del proyecto. La certeza de terminar con éxito aumenta gradualmente a medida que avanza el proyecto.
- El poder que tienen los interesados en el proyecto para influir en las características finales del producto del proyecto y en el coste final del proyecto es más alto al comienzo y decrece gradualmente a medida que avanza el proyecto. Una de las principales causas de este fenómeno es que el coste de los cambios y de la corrección de errores generalmente aumenta a medida que avanza

En el campo industrial hay que distinguir entre el producto y el proyecto que lo origina, siendo diferentes los ciclos de vida de uno y otro. El del producto se extiende mucho más en el tiempo, y su estudio es importante desde el punto de vista estratégico, ya que la empresa productora debe prever con tiempo suficiente su momento de declive, para organizar su retirada del mercado, previo lanzamiento de un nuevo producto, actualización del anterior que lo sustituye [De Cos, 1997].

El ciclo de vida desde la perspectiva de la fabricación sostenible, también denominado “*de la cuna a la tumba*”, se puede definir como las etapas consecutivas y vinculadas de un producto o un sistema de servicios, incluyendo:

- La extracción de los recursos naturales.
- El procesamiento de las materias primas.
- La fabricación de los productos.
- El transporte y distribución del producto al cliente.

- El uso, mantenimiento y reutilización del producto.
- La disposición del producto, o recuperación y reciclaje de sus componentes.

Según la norma ISO 14000, la evaluación del ciclo de vida se define como un conjunto sistemático de procedimientos para compilar y examinar las entradas y salidas de materiales y energía, así como los impactos y cargas ambientales asociadas, directamente atribuibles al funcionamiento de un producto, proceso o sistema de servicios, a lo largo de su ciclo de vida.

Para PRINCE2, el ciclo de vida de un proyecto, es el tiempo entre el inicio del proyecto y la aceptación del producto o el cierre del proyecto. Por lo tanto, el seguimiento del mantenimiento y el apoyo, no es parte del ciclo de vida del proyecto porque sucede después de que el proyecto se ha cerrado.

En la Guía del PMBOK®, se define el ciclo de vida del proyecto, como un conjunto de fases del mismo, generalmente secuenciales y en ocasiones superpuestas, cuyo nombre y número se determinan por las necesidades de gestión y control de la organización u organizaciones que participan en el proyecto, la naturaleza propia del proyecto y su área de aplicación.

Respecto a las fases, Pavón y Nuchera, resaltan la consideración de dos aspectos que deben ser tomados en consideración: por un lado, cada fase tiene una duración temporal y un consumo de recursos propios, no teniendo que ser necesario su desarrollo de forma secuencial (modelo relevos), sino siendo más deseable su modelo solapado (modelo rugby) [Nonaka y Takeuchi, 1986]. Por otro lado deben existir realimentaciones desde las fases posteriores a las fases anteriores, originando flujos de información a lo largo del tiempo entre las diferentes actividades.

Para PRINCE2 hay dos tipos de fases, Fases de Gestión y Fases Técnicas. Un proyecto PRINCE2 se divide en fases, y cada fase está separada por una decisión de la

Junta de Proyecto, para continuar o no a la siguiente fase, eso es una Fase de Gestión. Una Fase Técnica, es una agrupación de un conjunto de técnicas usadas en el desarrollo del producto. Una diferencia es que las fases de gestión no pueden superponerse mientras que las fases técnicas sí pueden, por ejemplo: Diseño, Construcción y Formación pueden solaparse.

La gestión de proyectos predictivos consta de tres grandes fases según algunos autores [Maroto Álvarez et al., 2002]:

1. Planificación y programación
2. Seguimiento y control de la ejecución
3. Análisis y control de resultados

Otros consideran que el ciclo de vida del proyecto, sin importar el tamaño o la complejidad, puede estructurarse de la siguiente manera:

1. Inicio.
2. Organización y preparación.
3. Ejecución del trabajo y
4. Cierre.

En empresas de entornos productivos, las fases de desarrollo de proyectos de nuevos productos son acometidas de diferentes formas, por ejemplo cuando Xerox concibió su proceso de entrega de productos identificó ocho fases en la vida de un producto:

1. Preconcepto: una idea para un nuevo producto se convierte en unas directrices para especificaciones.
2. Concepto: las especificaciones se contrastan con los requerimientos y se definen.
3. Diseño: Los ingenieros proyectan el producto de modo que se ajuste a las modificaciones.
4. Demostración: Se construyen prototipos para asegurar un correcto

funcionamiento, a lo que sigue una producción piloto para erradicar cualquier problema de producción.

5. Producción: comienza la producción.
6. Lanzamiento: comienzan el marketing y las ventas.
7. Mantenimiento: necesidades de servicio durante toda la vida del producto.
8. Retiro: reemplazo por un modelo nuevo.

Otras Compañías dividen el programa en cuatro fases:

1. Concepto.
2. Diseño y desarrollo.
3. Validación del diseño.
4. Desarrollo del proceso de producción.

Otros autores como Díaz Martín en su deseo de sintetizar al máximo, considera que existen tres fases a lo largo de la vida de un proyecto:

1. Decisión
2. Realización.
3. Explotación.

El mismo autor, en clave humorística, considera que se puede realizar otra división de las fases de un proyecto menos técnica, pero más acorde con la realidad de la mayoría de los proyectos:

1. Alegría.
2. Confusión.
3. Desilusión.
4. Búsqueda de los culpables.
5. Castigo de los inocentes.
6. Condecoración de los que no han participado.

Pero cualquiera que sea el enfoque empleado, es importante para los enfoques predictivos, que al final de cada fase se obtenga claramente especificados plazos y

baremos de resultado.

5.1.2.- ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DEL PROYECTO (EDP)

La búsqueda de patrones comunes a todos los proyectos parte de los siguientes tres puntos expuestos por Meter Norden en 1958:

1. Es posible relacionar los nuevos proyectos con otros pasados y terminados para estimar sus costes.
2. Se producen regularidades en todos los proyectos.
3. Es absolutamente necesario descomponer los proyectos en partes de menor dimensión para realizar planificaciones.

La Teoría General del Proyecto propone realizar una descomposición minuciosa de todos los trabajos que va a ser necesario realizar para acometer el desarrollo exitoso del proyecto. La estructura de descomposición de los trabajos debe iniciarse mediante el apoyo gráfico de un organigrama, en forma de árbol o pirámide, y en el que aparezcan distintos niveles en que puedan organizarse todas las tareas, esto implica dividir y subdividir las distintas áreas que componen el proyecto hasta llegar al nivel de paquetes de trabajo (PT).

La descomposición en tareas es también conocida en entornos industriales como WBS (Work Breakdown Structure).

Los paquetes de trabajo (PT), componentes más elementales de la EDP (Estructura de Desglose del Producto), deberán reunir las siguientes características:

1. El trabajo que representan es una subdivisión natural del trabajo total del proyecto.
2. Su alcance y contenido es único y no está duplicado.
3. Puede ser desarrollado por una persona u organización con plena responsabilidad.

4. Ha de ejecutarse en un periodo de tiempo determinado, con fechas programadas de comienzo y terminación.
5. Puede asignársele un presupuesto para su realización susceptible de expresarse en unidades monetarias, horas de trabajo u otras unidades.

La EDP (Estructura de Desglose del Producto) constituye un método de división del trabajo susceptible de ser controlado integrando el triple objetivo de mantener el cronograma, el presupuesto y los recursos.

En PRINCE2, la Estructura de Desglose del Producto (Product Breakdown Structure: PBS) se define como una jerarquía de todos los productos que se producirán durante un proyecto, un ranking de todos los productos definidos en el proyecto. El proyecto está dividido en cada uno de los productos y estos productos se clasifican por prioridad de acuerdo con sus dependencias.

El Project Management Institute (PMI) considera la estructura de desglose del trabajo como la herramienta más importante del jefe de proyectos ya que establece las bases para definir y organizar el trabajo necesario para completar los objetivos del proyecto. Gracias a la estructura de desglose del trabajo, se puede estructurar, asignar, programar, realizar un seguimiento e informar sobre el trabajo que hay que hacer para producir los entregables acordados; además a través de la estructura de desglose del trabajo, el trabajo del proyecto se presenta y comunica con claridad a todos los implicados, permitiendo al jefe de proyectos cumplir los siguientes objetivos:

- Gestionar las piezas: ofrece un mecanismo para gestionar cualquier proyecto, por grande o complejo que sea. Gracias a la descomposición, se pueden gestionar los trozos (paquetes de trabajo), mejor que el proyecto entero.
- Mejor definición del trabajo, menos cambios: posibilita la identificación de todo el trabajo necesario para el proyecto y sólo el necesario. También reduce el número de elementos que se van de las manos y las posibilidades de que se olviden las tareas.

- Mejores estimaciones, mejor planificación: mejora la exactitud de las estimaciones de coste, duración y recursos.
- Mayor control: define una línea de base para la medición y el control del rendimiento.
- Responsabilidades claras: facilita las asignaciones de responsabilidades claras tanto a nivel individual como a nivel de la organización.
- Aceptación del esfuerzo de trabajo y el alcance por parte de los implicados: facilita la comprensión y la aceptación del alcance del trabajo, del enfoque del proyecto, del esfuerzo de trabajo necesario y de la alineación entre el alcance y el trabajo por parte de todos los agentes implicados.
- Integración más sólida de la gestión: Introduce un mecanismo que permite relacionar directamente el trabajo con el calendario, el presupuesto y los planes de asignación de recursos.
- Mayor rendimiento del equipo: permite que cada miembro del equipo comprenda fácilmente como su trabajo encaja en el proyecto en conjunto, en qué sentido afecta al trabajo del resto de los miembros y hace que permanezca centrado en los entregables.
- Identificación temprana de los factores de riesgo: gracias a la descomposición del trabajo se puede realizar un análisis de riesgos más completo y efectivo durante la planificación del proyecto.
- Aumenta la confianza: cuando las personas ven que el trabajo del proyecto esta estructurado, es definible y que su realización es posible, aumenta su nivel de confianza en el proyecto.

Podemos servirnos de unas directrices generales para el desarrollo de la estructura de desglose del trabajo del proyecto efectiva:

1. Todo el trabajo del proyecto ha de estar incluido en la estructura de desglose del trabajo.
2. La estructura de desglose del trabajo ha de centrarse en los entregables.
3. Todos los entregables aparecen explícitamente en dicha estructura.
4. La estructura de desglose del trabajo debe realizarse en conjunción con el

equipo.

5. Esta estructura debe ir puliéndose a lo largo del progreso del proyecto.
6. Se trata de una descomposición lógica vertical (de arriba abajo); las tareas principales se acompañan de subtareas.
7. Debe organizarse de manera que se resalten los aspectos principales del proyecto y que se comunique de la mejor forma posible a los implicados todo el alcance del proyecto.
8. El nivel inferior de la estructura de desglose del trabajo es el paquete de trabajo o nivel de actividad y se utiliza para el calendario y el desarrollo de los costes. Es el nivel en el que el esfuerzo y los costes se pueden estimar de forma fiable.
9. Se asignan identificadores únicos a cada elemento de la estructura de desglose del trabajo para tener en cuenta una mejor descripción de la gestión de los costes y los recursos.
10. Los elementos de la estructura de desglose del trabajo deben ir en consonancia con las estructuras de la organización y de las estimaciones.
11. El esquema codificado debe representar claramente una estructura jerárquica.
12. Revisar y redefinir la estructura de desglose del trabajo hasta que todos los implicados queden satisfechos.
13. Cada uno de los elementos de esta estructura representa un entregable único; debe ser una agregación de los elementos de la estructura de desglose del trabajo de menor nivel.
14. Cada elemento de esta estructura debe tener un solo padre.
15. Los niveles superiores de esta estructura representan a los entregables principales o las fases del proyecto.
16. La estructura de desglose del trabajo debe incluir tareas y actividades de la gestión de proyectos.
17. La estructura de desglose del trabajo debe incluir y aislar cualquier trabajo necesario para integrar los componentes / entregables.
18. Debe dar cuenta de cualquier entregable subcontratado o encargado a terceros.

19. Debe indicar todo el trabajo necesario para garantizar la integridad, corrección y aceptación de todos los entregables.
20. La profundidad de la estructura depende de tres factores clave:
 - a) La cantidad de riesgo del proyecto.
 - b) Los requisitos de información.
 - c) El equilibrio entre control y coste.

5.- METODOLOGÍAS PREDICTIVAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS

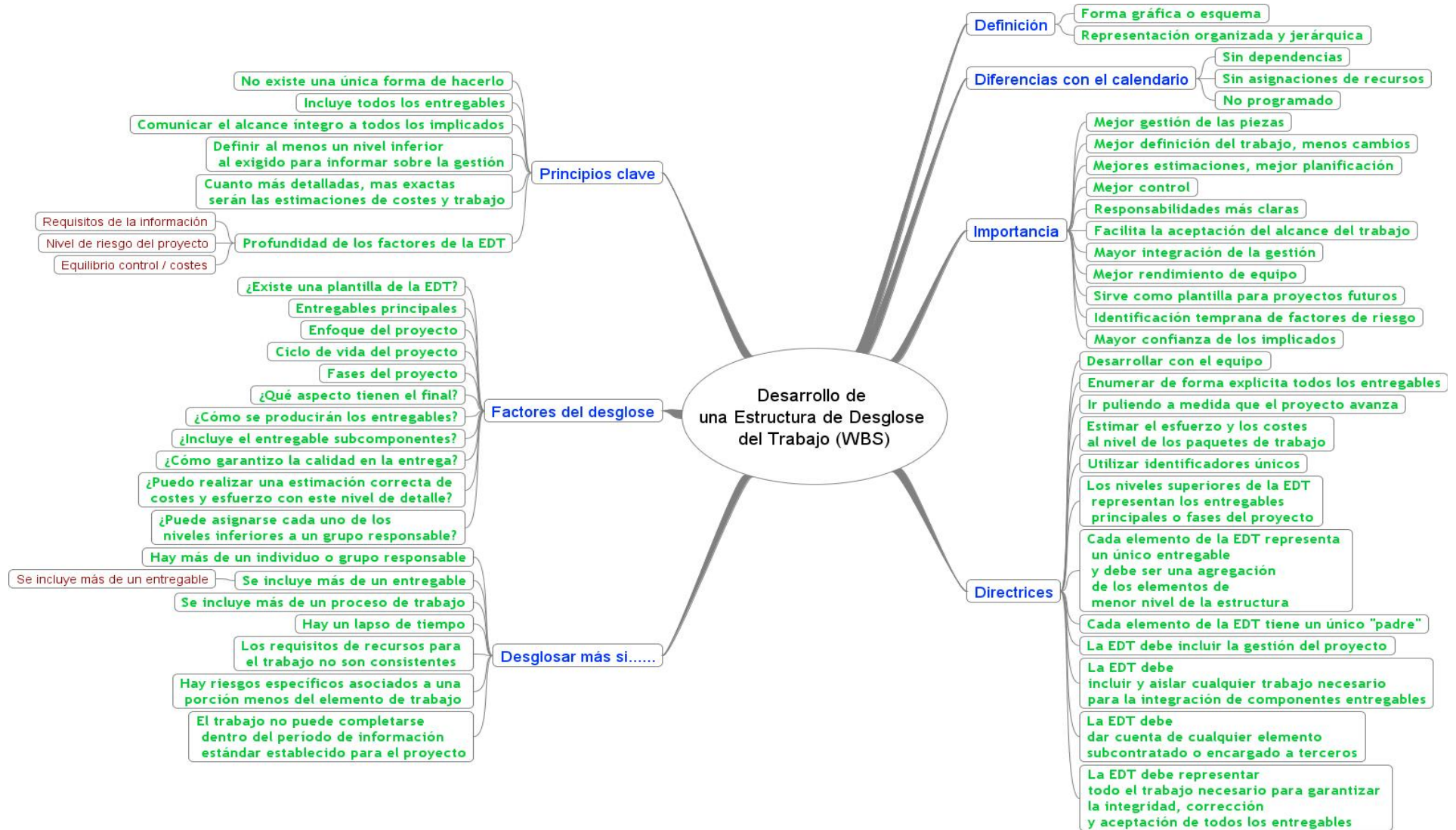


Ilustración 6: Mind Map del Desarrollo de Estructura de Desglose de Trabajo (WBS)

5.2- PRODUCCIÓN BASADA EN PROCESOS

Un proceso es la transformación de un conjunto de inputs (materiales, mano de obra, capital, energía, información y tecnología) en productos o servicios; por tanto el producto es una acción inherente a cualquier actividad empresarial [González Gaya et al; 2004].

Según la Norma UNE 66916: 2003 *“proceso es el conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados”*, con las siguientes observaciones:

- Los elementos de entrada para un proceso son generalmente resultados de otros procesos.
- Los procesos de una organización generalmente se planifican y ponen en práctica bajo condiciones controladas para aportar valor.

La norma en su apartado 5.2.5. Enfoque Basado en Procesos, dentro del Proceso estratégico, declara que un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y recursos relacionados se gestionan como un proceso [apartado 0.2 d de la Norma ISO 9000]. La organización originaria debería comunicar a la organización encargada del proyecto la experiencia conseguida en el desarrollo y uso de sus propios procesos o de sus otros proyectos (en línea con ágiles). La organización encargada del proyecto debería tener en cuenta estas experiencias, pero también puede necesitar establecer procesos únicos para el proyecto, esto se puede lograr:

1. Identificando los procesos apropiados para el proyecto.
2. Identificando los elementos de entrada, los resultados y los objetivos de los procesos del proyecto.
3. Identificando a los dueños de los procesos y estableciendo su autoridad y su responsabilidad.
4. Diseñando los procesos de los proyectos para prever los futuros procesos en

el ciclo de vida del proyecto.

5. Definiendo las interrelaciones y las interacciones entre los procesos.

La eficacia y la eficiencia de los procesos se puede evaluar mediante revisiones internas o externas y mediante medios comparativos (benchmarking) o valorando los procesos según una escala de madurez [Norma ISO 9004: 2009].

El Principio de calidad del Juran, también llamado “*Principio de Pareto*” o “*Ley de la Prioridad*”, enunciado por primera vez por el economista Wilfredo Pareto a principios del siglo (en 2003 la Asociación Americana de la Calidad propuso que el Principio de Pareto fuera rebautizado como el “*Principio de Juran*”):

“la calidad del resultado depende básicamente de la calidad de los procesos empleados en su producción” o expresado en términos numéricos “pocas causas son las responsables de la mayoría de los efectos”, o más exactamente, el 20% son las responsables del 80% de los defectos, lo que se traduce como diagrama 80/20”

Ha servido de base para desarrollar modelos para alcanzar los cuatro beneficios clave de la producción basada en procesos:

1. Repetibilidad de resultados: al conseguir que la calidad del resultado sea consecuencia del proceso. Producir aplicando el mismo proceso garantiza la homogeneidad de los resultados.
2. Escalabilidad: es una consecuencia de la repetitividad. No solo un equipo consigue resultados homogéneos en todos los proyectos, sino que los obtienen todos los equipos.
3. Know How propio: consiguiendo finalmente una empresa que “*sabe hacer*”, porque su modelo de procesos termina conteniendo un activo valiosos de la organización: la clave para hacer las cosas bien, con eficiencia y de forma homogénea.
4. Mejora continua, al aplicar meta procesos que trabajan sobre los propios procesos de producción, midiendo y analizando los resultados se obtienen los

criterios de gestión necesarios para aplicar medidas que mejoren de forma continua la eficiencia y calidad de los procesos base, y por lo tanto de los resultados.

De todos los beneficios señalados de la producción basada en procesos, se estudiará a fondo el de mejora continua, por ser el valor principal en el que se han apoyado diversas estrategias, filosofías, metodologías, métodos, prácticas, técnicas, etc. que han contribuido enormemente al progreso de los sistemas productivos.

Nota: el Diagrama de Pareto permite visualizar el tipo de defectos que ocasionan el 80% de los problemas y así intentar llevar a cabo su resolución sin dispersar recursos. A este grupo que representa alrededor del 80% se le denomina “*pocos y vitales*” y se separan de los denominados “*muchos y triviales*” a los que corresponde un porcentaje próximo al 20% [Domingo Navas y Martínez Torres, 2002].

5.2.1.- MEJORA CONTINUA

La mejora continua del desempeño global de la organización debería ser un objetivo permanente de ésta [Norma ISO 9000:2005]. El ciclo de mejora continua se basa en el concepto “*Planificar-Hacer-Verificar Actuar*” [Norma ISO 9004: 2009].

Es una herramienta de incremento de la productividad que favorece un crecimiento estable y consistente en todos los segmentos de un proceso, asegurando la estabilización de los procesos y la posibilidad de mejora. Es una forma efectiva de mejora de la calidad y eficiencia de las organizaciones.

El concepto de mejora continua referido a la calidad, no significa solamente establecer un proceso de actuación aislado en el tiempo, que se produce en un cierto departamento empresarial, sino que es más bien una filosofía de actuación común y continuada que ha de estar extendida a toda la organización. Esta filosofía llamada de mejora continua ha de estar basada en una serie de principios fundamentales que

pueden ser los siguientes [Sebastián Pérez et al., 1998]:

1. La calidad de los productos, servicios y otras prestaciones en una organización ha de estar orientada a la idea de satisfacción del cliente, para lo cual hay que definir y diseñar claramente los procedimientos y métodos de actuación necesarios.
2. La mejora de la calidad es el resultado de una mejora integrada de los procedimientos empleados, entendiendo que todo trabajo en una organización es el resultado de la realización de un conjunto de procedimientos.
3. Es conveniente que todos los esfuerzos en mejora de la calidad estén dirigidos en la búsqueda constante de mejora de cada uno de los procedimientos intervinientes.
4. El concepto de cliente interno es fundamental en la filosofía de mejora continua de la calidad. No solo es cliente de la empresa el último receptor del producto o servicio que ella genera (cliente externo), sino que también lo es el receptor del producto generado en cada fase del proceso productivo (cliente interno). Todas las personas de la propia empresa son proveedores y clientes de alguien de la misma empresa.

Para aprender de la experiencia, la gestión de proyectos debería tratarse como un proceso, en lugar de cómo una tarea aislada. Debería implementarse un sistema para registrar y analizar la información obtenida durante un proyecto, para su uso en un proceso de mejora continua [Norma UNE 66916: 2003, apartado 5.2.7. Mejora Continua].

La creciente competencia ha llevado a las empresas a introducir sus productos al mercado, con mayor rapidez, a un menor costo y con una mejora en la calidad, exigiendo una re-estructuración de sus procesos de desarrollo de productos [Andreasen et al., 1988; Boothroyd y Dewhurst, 1990; Blackburn, 1991; Boothroyd, 1994; Barnett y Clark, 1998].

Las aportaciones de Deming a través de su ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act) y de

los puntos primero y quinto de los catorce que resumen su filosofía, recogidos en Walton [Walton, Marzo-Abril 1986], hablan de mejorar continuamente el producto y el servicio, el sistema de producción y de servicios.

También Juran, pionero como Deming de la formación de los japoneses en el ámbito de la calidad, comenta de la mejora continua que unida a la formación y la implicación de la Dirección resulta fundamental para conseguir la excelencia.

Oakland afirma, que la mejora continua es probablemente el concepto más poderoso que debe guiar a la Dirección, la cuál debe dedicarse a perseguir mejoras continuas para satisfacer las necesidades de clientes internos y externos de la Compañía [Oakland, 1989].

Por su parte Imai, ya señala que kaizen significa “*mejora continua*” que involucra a todos y en esta misma línea Schomberger indica que el sello de la fabricación de clase mundial (World Class Manufacturing) es mejora continua y rápida.

Según J.C. Prado, en los cambios en el conjunto de factores que inter-relacionan la empresa y el mercado, es decir, el entorno, destacan una creciente presión competitiva de ámbito mundial o global, la introducción de nuevas tecnologías (de proceso, de información y de comunicaciones), una mejora de infraestructuras y un nuevo marco social (la preocupación por la ecología es uno de sus mayores exponentes).

Es claro que durante un periodo las compañías japonesas han sido capaces de desarrollar productos con mucha mayor rapidez que sus competidores americanos, y con calidad más elevada. En muchas industrias sus productos son el punto de referencia “*benchmark*”. Esta competitividad es el resultado de cierto número de factores, tales como una fuerza de trabajo leal, dedicación a las expectativas de los clientes, y el uso de métodos mejorados para desarrollar productos [Hartley, 1994].

A este respecto resulta interesante destacar la comparativa entre las fortalezas del oeste (EEUU) y Japón realizada por el profesor Dr. Yamashina:

Oeste	Japón
Estrategia (What to do)	Táctica (how to do)
Conceptual & Imaginativo	Práctico (always visualizing)
Software	Hardware
Innovación (discontinua)	Innovación incremental (mejora continua)
Nuevas funciones	Calidad
Soluciones individualistas	Soluciones estandarizadas
Estética de diseño	Fabricación
De arriba a abajo	Sistema democrático de sugerencias
Teórico	Prueba y error
Especialización (miembros: especialistas)	Integración (miembros: generalistas)

Tabla 25: Comparativa de Fortalezas Japón vs Oeste.

Fuente: Dr. Yamashina

5.2.2.- PRINCIPALES ENFOQUES PRODUCTIVOS BASADOS EN MEJORA CONTINUA

La respuesta más frecuente del área productiva de las empresas se ha traducido en tres grandes líneas de actuación:

1. Ampliación del horizonte de producción, contemplando la gestión de flujos de materiales de forma integral, incluyendo aprovisionamiento y distribución física.
2. Racionalizando y simplificando los procesos y los productos, mediante la eliminación de las actividades que no añaden valor para el cliente “*despilfarros*”. En cualquier proceso se pueden identificar cinco actividades (operación, inspección, transporte, espera y almacenaje), de las cuales sólo la operación añade valor para el cliente, por lo que debe perfeccionarse. Las demás actividades deben idealmente intentarse eliminar, o al menos, reducirse. Este planteamiento inalcanzable actualmente, marca el camino a seguir por todas las compañías y conduce a un proceso de mejora continua o permanente.

3. Automatizando e integrando los procesos, especialmente aquellos que añaden valor para el cliente.

Las vías 2 y 3, mejora continua o permanente a través de la aportación de todo el personal y la incorporación de tecnología (de proceso, de información y de comunicaciones), son complementarias, tal como pone de manifiesto Imai en su clásico libro sobre mejora continua o Kaizen [Prado, 2000].

La Norma UNE 66178: 2004 Sistemas de Gestión de la Calidad. Guía para la Gestión del Proceso de Mejora Continua, especifica las directrices para la definición y el desarrollo de un proceso de mejora continua dentro de un sistema de gestión de la calidad basado en el enfoque a procesos.

Entre los principales enfoques y técnicas adoptadas por empresas de entornos productivos que han sabido dar respuesta acertada a los proyectos de desarrollo de nuevos productos y nuevos métodos de producción, están las siguientes:

KAIZEN (O MEJORA CONTINUA POR DEFINICIÓN)

Es una estrategia o metodología de calidad en la empresa y en el trabajo, tanto individual como colectivo. Esta asociada al concepto de “*Hoy mejor que ayer, mañana mejor que hoy*”, estando muy arraigada en la cultura japonesa. Sus antecesores son los programas TWI (Training Within Industry) centrados en proveer de servicios de consultoría a las industrias relacionadas con la guerra durante la ocupación de las fuerzas militares estadounidenses.

Estos conocimientos metodológicos referentes a métodos de trabajo (control estadístico de procesos) los impartieron W. Edwards Deming y Joseph M. Duran y fueron rápidamente asimilados por la cultura japonesa.

Según M. Imai (1989), involucra el modo de pensar (conceptos), el modo de trabajar (principios) y el modo de resolver los problemas (técnicas de mejora, lo que supone la recopilación de los fundamentos asumidos por el TQM (Total Quality Management)).

Los **conceptos** en los que se apoya esta filosofía son los siguientes:

1. El ciclo PDCA (ideado por Shewhart y divulgado por Deming), se denomina SDCA cuando se aplica a la mejora de un método relacionado con la elaboración de un producto.
2. El cliente, tanto interno como externo, como objetivo primordial del proceso.
3. La calidad es lo primero.
4. La atención al mercado para conocer las expectativas del cliente y traducirlas en las especificaciones técnicas del producto (el método para realizar este proceso se denomina QFD, Despliegue de la Función de Calidad).
5. La Dirección en la etapa precedente, el área responsable de cada fase del proceso debe revisar la conformidad de lo realizado respecto de las necesidades de la siguiente fase, para evitar correcciones posteriores.
6. El apoyo en datos contrastados que aporten información.
7. El dominio de la variabilidad y la prevención en la repetición de fallos.

Los **principios** en los que se basa la estrategia kaizen son los siguientes:

1. Integración de todos los sistemas de gestión.
2. Mantener el nivel alcanzado y mejorarlo.
3. Definición de la Dirección.
4. La importancia de las reglas y de la estandarización.
5. Mejora e innovación.
6. Gestión orientada al proceso.
7. El papel de los ejecutivos.

8. Gemba, voz japonesa que corresponde al lugar donde las personas realizan el trabajo, donde se crea el valor.
9. Partiendo del principio de que el tiempo es el mejor indicador aislado de competitividad, actúa en grado óptimo al reconocer y eliminar desperdicios en la empresa, sea en procesos productivos ya existentes o en fase de proyecto, de productos nuevos, del mantenimiento de máquinas o incluso de procedimientos administrativos.

La mejora continua de la estrategia Kaizen (estrategia, como conjunto de reglas que aseguran una decisión óptima en cada momento) se focaliza en las personas y se consigue con esfuerzo en oposición a la innovación que se centra en la tecnología y en grandes inversiones. Sus principales diferencias con el proceso de innovación:

Kaizen	Innovación
Pasos pequeños y graduales	Salto grandes y bruscos
Involucra a todo el personal	Reservada a unos pocos
Conocimientos convencionales	Tecnología
Esfuerzo personal	Inversión
Orientación al proceso	Orientación a los resultados
Crecimiento económico pequeño	Crecimiento económico rápido

Tabla 26: Kaizen vs Innovación.

Fuente: Técnicas de Mejora de la Calidad, González Gaya et al.

Las innovaciones radicales se refieren a aplicaciones fundamentalmente nuevas de una tecnología, o a una combinación original de tecnologías conocidas que dan lugar a productos o procesos completamente nuevos. Las innovaciones incrementales o continuas son las recogidas en la mejora continua propugnada por Masaaki Imai en la estrategia Kaizen, realizadas dentro de la estructura existente y proporcionan un crecimiento económico pequeño y gradual.

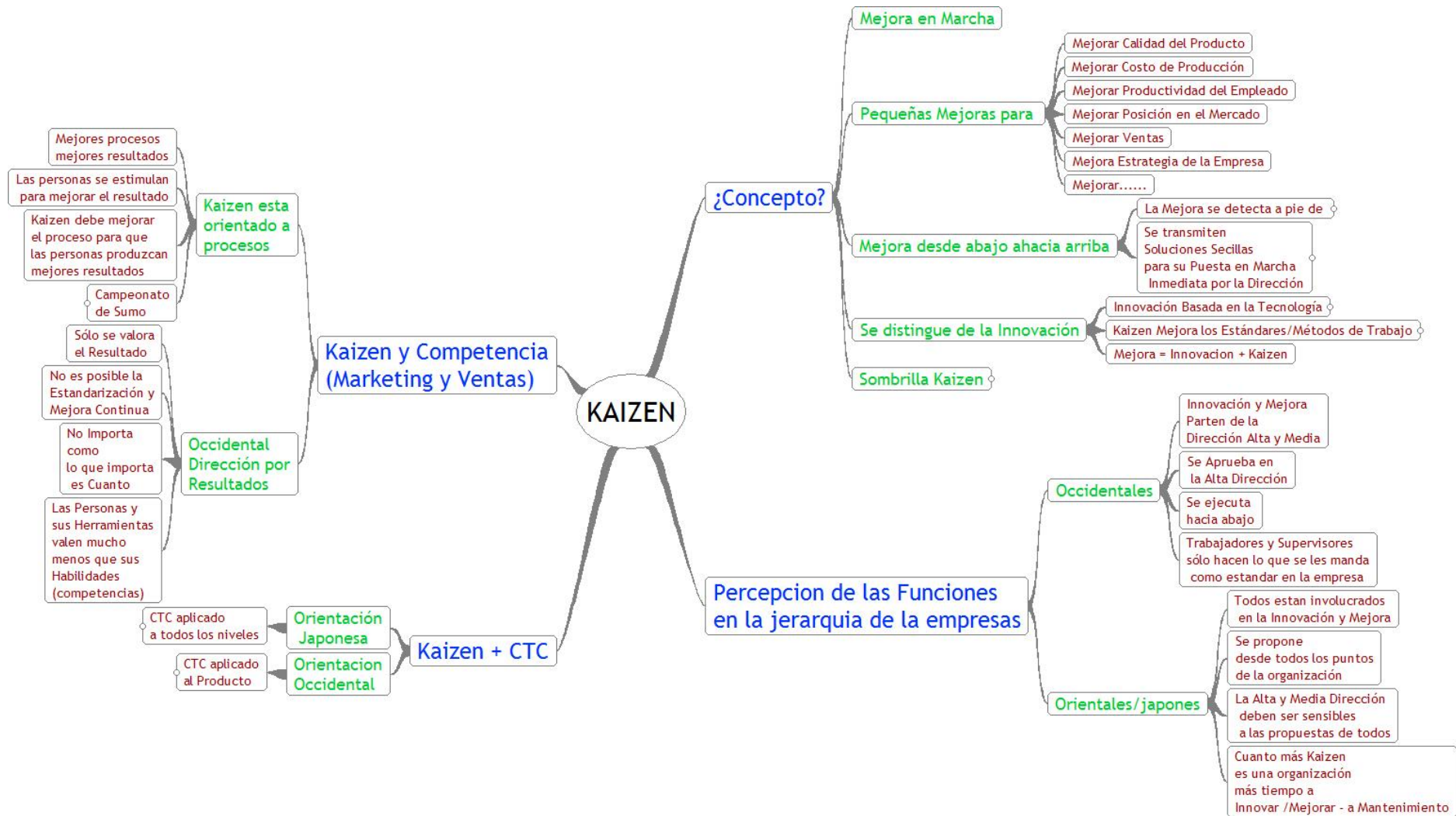


Ilustración 7: Mind Map de KAIZEN

PRODUCCIÓN ESBELTA Y MANUFACTURA ÁGIL (LEAN/WORLD CLASS MANUFACTURING)

La “*producción esbelta*” es una metodología que comprende una evaluación profunda de cada una de las actividades de la compañía, a fin de minimizar el desperdicio en todos sus niveles, incluyendo la eficacia y efectividad de todas sus operaciones, la eficacia de la maquinaria y del equipo, el número de personas involucradas en cada operación y la posible eliminación de algunas de sus operaciones y gerentes, continuando con un análisis completo de los costos de cada actividad.

La “*manufactura ágil*” es un concepto que indica la implantación de los principios de la producción esbelta en una escala amplia. El principio detrás de la manufactura ágil es el aseguramiento de la agilidad, de ahí la flexibilidad, en la empresa manufacturera, para que pueda responder rápidamente a los cambios en la demanda del producto y en las necesidades del cliente.

El concepto World Class Manufacturing (WCM), fue propuesto por Shomberger para recoger las estrategias industriales que le permitirían a una organización competir desde el interior, en este caso desde la producción. WCM es la agrupación de estrategias como TQC o Control Total de Calidad (TQC), Sistemas de Producción Justo a Tiempo (JIT), Mantenimiento Productivo Total (TPM), Ingeniería Concurrente y otras estrategias de gestión de tecnología y servicios.

Este concepto fue utilizado inicialmente por empresas norteamericanas dentro del concepto global de World Class para denominar un modelo nuevo, diferente y eficaz de dirección de la función de mantenimiento con una visión estratégica y de aporte a los resultados del negocio. La función de mantenimiento vista con la óptica World Class se interpreta como una capacidad estratégica que posee una empresa y que le permite competir a través de una buena gestión integral de equipos a través de todo el ciclo de vida de estos.

Al hablar de Lean (esbelto o sin pérdidas) se hace referencia a un proceso de mejora de todas las operaciones del negocio (Lean Management) o de la manufactura (Lean Manufacturing) que busca eliminar todo tipo de despilfarro. Lean Management agrupa principios y prácticas de mejora continua que se emplean para eliminar despilfarros en toda la cadena de valor del negocio.

Ambos conceptos están estrechamente vinculados siendo complementarios, Lean es el proceso operativo orientado a eliminar todo tipo de despilfarro de la cadena de valor y WCM es la estrategia competitiva de las operaciones.

El término Lean fue acuñado por los profesores del MIT, Womack, J. P., Jones, D. T y Roos, D. a principios de la década de los 90 en sus libros "*The Machine That Changed the World: the Story of Lean Production*" [1991] y *Lean Thinking* [2003].

El Lean production viene definido por un conjunto de principios y de herramientas de gestión de la producción que han sido expuestos por diversos autores [Monden, 1983], Womack, et al. [1990], Womack y Jones [1996], Hines y Jones [1999], Womack y Jones [2002]. Estos principios y herramientas vienen avalados por experiencias de éxito con su utilización. Se fundamentan en el sistema de producción desarrollado por el equipo de Taiichi Ohno en Toyota y posteriormente adoptado por otras empresas del sector automovilístico, de otros sectores manufactureros y de servicios.

Lean Manufacturing (Manufactura esbelta) es una filosofía de gestión enfocada a la reducción de los siete tipos de "*desperdicios*" (sobreproducción, tiempo de espera, transporte, exceso de procesado, inventario, movimiento y defectos) en productos manufacturados.

Eliminando el despilfarro, la calidad mejora y el tiempo de producción y el costo, se reducen. Las herramientas "*lean*" (en inglés, "sin grasa" o "ágil") incluyen procesos continuos de análisis (kaizen), producción "*pull*" (en el sentido de kanban) y elementos y

procesos "a prueba de fallos" (poka yoke).

El desperdicio puede definirse como "*cualquier cosa distinta de la cantidad mínima de equipamiento, materiales, partes, espacio y tiempo, que sea absolutamente esencial para añadir valor al producto*" [Suzaki, 1985].

Desde el punto de vista conceptual de la estrategia de empresa, el concepto World Class es una capacidad competitiva central (core competente) que una organización ha construido a través de procesos de aprendizaje permanente, acumulación de conocimientos y utilización efectiva de la experiencia adquirida a través de los años. Por ejemplo, Toyota es una empresa que posee una capacidad competitiva central fundamentada en la alta productividad de sus procesos productivos. Esta capacidad central se ha construido con el paso de los años, desde el inicio de los sistemas de producción Justo a Tiempo (JIT), hasta el desarrollo de los sistemas actuales, Mass Customization.

El concepto de capacidad estratégica central (core competente) es una forma de pensar en estrategia de negocios propuesto por G. Stalk, P. Evans y L. Shulman en el artículo de la Harvard Business Review [Marzo-Abril 1992]. Estos expertos consideran que las capacidades centrales representan un enfoque del "comportamiento" de la estrategia en lugar del enfoque tradicional de la escuela estructural o del posicionamiento. Una capacidad central está compuesta por competencias especiales como el conocimiento, habilidades, capacidades de los directivos, manejo de tecnología y procesos estratégicos o la forma como se ordena la cadena de valor para ofrecer lo mejor a los clientes.

El concepto anterior deriva de lo que se considera, la Teoría de la Complejidad, basada en principios informacionales y computacionales que intentan abordar con cierto nivel de abstracción, campos tales como el estudio de la naturaleza y consecuencias de las interacciones y no linealidades de sistemas con muchas variables, muchos objetos y que presentan múltiples objetivos. Incluye tópicos de Teoría General de Sistemas, vida artificial, autómatas celulares, caos, criticidad, computación evolucionaria, algoritmos

genéticos, fractales, computación paralela, sistemas auto organizados, sistemas dinámicos, inteligencia artificial y complejidad en biología [Chaitin, 1975 y Rabin, 1977].

Un CAS (sistema adaptativo complejo) es una red dinámica de muchos agentes (los cuales pueden representar células, especies, individuos, empresas, naciones) actuando en paralelo, constantemente y reaccionando a lo que otros agentes están haciendo. El control de un CAS tiende a ser altamente disperso y descentralizado. Si hay un comportamiento coherente en el sistema, este tiene un crecimiento de competición y cooperación entre los agentes mismos. El resultado total del sistema proviene de un enorme número de decisiones hechas en algún momento por muchos agentes individuales [John H. Holland, según Mitchell Waldrop].

Un CAS se comporta de acuerdo con tres principios claves: el orden es emergente como posición de lo predeterminado, la historia de los sistemas es irreversible, y el futuro de los sistemas es a menudo impredecible. Los bloques constitutivos básicos de los CAS son agentes. Los agentes exploran su ambiente y desarrollan representaciones esquemáticas interpretativas y reglas de acción. Estos esquemas están sujetos al cambio y la evolución [Kevin Dooley, Universidad Estatal de Arizona].

Se considera que el WC (World Class) es la capacidad central competitiva de una organización, creada con el paso del tiempo y la acumulación de "*recursos*" intangibles como conocimiento, experiencia y saber. El concepto Lean Management es una táctica o proceso práctico empleado para lograr crear capacidades centrales de una organización, orientada a eliminar todo tipo de despilfarro de la cadena de valor. No son términos similares pero son complementarios, siendo Lean Management el proceso operativo y World Class la estrategia competitiva de las operaciones de la compañía.

El propósito del WCM (World Class Manufacturing) es el de orientar las operaciones de mantenimiento de la empresa con una visión de beneficios para el negocio, en lugar de observar esta función como un centro de costes. WCM implica que la alta dirección

asuma una nueva posición sobre el aporte de la función de mantenimiento, a la mejora de la rentabilidad de las inversiones que se realizan en activos, e integrar las acciones necesarias para involucrar a todas las áreas de la empresa en el logro de las metas propuestas.

Por su parte Lean partiendo del concepto original de producción ajustada, evoluciona hacia el de dirección ajustada <<*Lean management*>> que implica como claves fundamentales: enfoque al cliente, liderazgo, organización “*Lean*”, asociación interna y externa, arquitectura de información, cultura de mejora, producción ajustada, gestión ajustada del equipo e ingeniería ajustada o concurrente [Jackson y Jones, 1997].

Algunos estudios pretenden orientar futuras implantaciones, infiriendo a partir de casos conocidos y por analogía, situaciones y procedimientos con los que el éxito es previsible. Pertenecen a este grupo las metodologías desarrolladas en el marco de la Lean Aerospace Initiative [Crabill, et al., 2000] y en el del Lean Enterprise Research Centre [Hines and Taylor, 2000].

Los grandes logros de Lean, han avalado su extensión a otros sectores como la fabricación de lotes repetitivos [Burcher, et al., 1996], casos en los que los proveedores son fundamentales [Michaels, 1999, Emiliani, 2000], especificidades de la implantación en PYMES [Ramaswamy et al., 2002], en empresas que precisan de un gran número de empresas auxiliares [Michaels, 1999] o en las propias empresas auxiliares [Emiliani, 2000] y en el sector servicios [Cuatrecasas 2002, Swank, 2003].

Algunos autores se han aventurado a predecir sobre la evolución de las técnicas de Lean [Ahlstrom, 1998] vinculando, Lean y ágiles y considerándolos pasos sucesivos, asociando idoneidad con la variabilidad de productos y la predictibilidad, otros como Hines [2004] analizan de modo global la evolución de las ideas sobre lean.

El pensamiento Lean consiste en una serie de métodos y herramientas enfocados a

[Masconsulting, P. Lledó]:

1. Eliminar las pérdidas por demoras e ineficiencias en los procesos internos de las Compañías.
2. Prevenir y eliminar fallos de equipos, interrupciones y otras pérdidas de producción.
3. Buscar de forma permanente la perfección y la mejora continua de la calidad.

Los principios clave de Lean Manufacturing son:

1. Calidad perfecta a la primera: búsqueda de cero defectos, detección y solución de los problemas en su origen.
2. Minimización del despilfarro: eliminación de todas las actividades que no son de valor añadido y redes de seguridad, optimización del uso de los recursos escasos (capital, personas y espacio).
3. Mejora continua: reducción de costes, mejora de la calidad, aumento de la productividad y compartir la información.
4. Procesos "pull": los productos son tirados (en el sentido de solicitados) por el cliente final, no empujados por el final de la producción.
5. Flexibilidad: producir rápidamente diferentes mezclas de gran variedad de productos, sin sacrificar la eficiencia debido a volúmenes menores de producción.
6. Construcción y mantenimiento de una relación a largo plazo con los proveedores tomando acuerdos para compartir el riesgo, los costes y la información.

Womack y Jones [1996 y actualización de 2003], incluyen en su obra "*Lean Thinking*" un capítulo dedicado a la implantación, en el que indican las fases de que consta y se proponen la política a seguir:

- **Lograr el arranque**
 - - Encontrar un agente del cambio (líder)

- - Procurarse el conocimiento
- - Encontrar una palanca aprovechando la crisis o creando una
- - Olvidar por el momento la estrategia excelente
- - Cartografiar sus flujos de valor
- - Empezar tan pronto como sea posible con una actividad importante y visible
- - Exigir resultados inmediatos
- - Ampliar el campo de acción, tan pronto haya tomado impulso
- **Crear una organización que canalice los flujos**
 - - Crear una función de promoción lean
 - - Tratar el problema del personal sobrante al principio
 - - Diseñar una estrategia de crecimiento
 - - Eliminar a los que se oponen al cambio
 - - Después de reorganizar algo, reorganízelo de nuevo
 - - Dos pasos adelante y uno atrás es aceptable; no hacer pasos adelante, no lo es
- **Poner en práctica sistemas que estimulen el pensamiento lean**
 - - Utilizar el despliegue de políticas
 - - Crear un sistema contable lean
 - - Retribuir al personal de acuerdo con los resultados de la empresa
 - - Hacer que todo sea transparente
 - - Enseñar a todos el pensamiento y las técnicas lean
 - - Dar a la maquinaria el tamaño adecuado
- **Concluir la transformación**
 - - Convencer a proveedores y clientes para que sigan su ejemplo
 - - Desarrollar una estrategia global lean
 - - Pasar del liderazgo de arriba hacia abajo a las iniciativas de abajo hacia arriba

Lean es básicamente todo lo concerniente a obtener las cosas correctas en el lugar correcto, en el momento correcto, en la cantidad correcta, minimizando el despilfarro,

siendo flexible y estando abierto al cambio.

Karlsson y Ahlström manifiestan que el propósito de la filosofía “*Lean Production*” es menores costes, que se consigue a través de la eliminación del despilfarro [Karlsson, y Ahlström, 1996].

En la siguiente tabla se detallan los pasos para la implantación de Lean, expuestos en *Going Lean* [Hines y Taylor, 2000]:

Análisis del desperdicio	Determinación de la Dirección	Análisis de la perspectiva general	Mapa detallado	Implicación de proveedores y clientes	Comprobación, ajuste dirección, plan, aplicación
<ol style="list-style-type: none"> Tipos de desperdicio. Tipos de actividad. (con valor, sin valor, sin valor necesarios) 	<ol style="list-style-type: none"> Desarrollo de los factores de éxito críticos. Revisión o definición de las medidas de negocio apropiadas. Objetivos de mejora para cada medida de negocio. Definición de los procesos de negocio clave. Determinar que procesos han de ofrecer resultados para cada objetivo. Determinar que procesos necesitan un mapa detallado. 	<ol style="list-style-type: none"> Exigencias de los clientes. Flujos de información. Flujos físicos. Vinculación de flujos físicos y de información. Mapa completo. 	<ol style="list-style-type: none"> Conjunto de herramientas de dibujo de la cadena de valor detallada. Mapas de los procesos de actividad. Matriz de respuesta de la cadena de suministro. Embudo de variedad de producto. Mapa de los filtros de calidad. Mapa de ampliación de la demanda. Esquema temporal de aportación de valor. 	<ol style="list-style-type: none"> Utilización de las herramientas de dibujo de mapas detallados. 	<ol style="list-style-type: none"> Evaluación de proyectos. Lanzamiento del programa de cambio.

Tabla 27: Pasos para la implantación de Lean.

Fuente: de *Going Lean* (Hines and Taylor, 2000).

La herramienta de gestión visual denominada **Value Stream Map (VSM)**, Mapa de

Flujo de Valor), es muy útil para la implementación lean por etapas, considerando el flujo en su totalidad y lo representa, analiza y, por supuesto, mejora, etapa a etapa. Desarrollado por Toyota como parte de su sistema de producción se denominó Material and Information Flow Mapping y representa de forma visual la situación actual y la ideal a alcanzar. La herramienta anterior se dio a conocer en el artículo de Peter Hines y Rich Nick [1997].

En resumen las principales estrategias que componen WCM (World Class Manufacturing) son las siguientes:

PRODUCCIÓN JUSTO A TIEMPO (JUST IN TIME)

Este sistema tiene sus orígenes en los esfuerzos realizados por la compañía japonesa de producción de automóviles Toyota desde los inicios de los años 50. Uno de los padres fundadores del sistema, Ohno, T., lo describe *“pusimos el acento en eliminar de las fábricas todo tipo de funciones innecesarias”* [Monden, 1998].

El concepto de Just in Time tiene los siguientes **objetivos**:

1. Recibir suministros justo a tiempo para su uso.
2. Producir partes justo a tiempo para convertirlas en subensambles.
3. Producción de subensambles justo a tiempo para que sean ensamblados en productos terminados.
4. Producir y entregar productos terminados justo a tiempo para su venta.

Es un sistema de tracción donde las partes se producen por ordenes y la producción coincide con el pedido de ensamble final de productos. No existen reservas y la cantidad de producción ideal es uno (también se conoce como inventario cero, producción sin reserva o calendarización sobre pedido).

Este método hace énfasis en el orgullo y la dedicación para fabricar productos de

alta calidad, la eliminación de recursos ociosos, el trabajo en equipo entre los trabajadores, ingenieros y la administración para resolver cualquier problema que surja durante la producción y el ensamble [Kalpakjian and Schmid, 2008].

Ohno también señala, que el objetivo más importante del sistema Toyota, ha consistido en incrementar la eficacia de la producción, eliminando de forma consistente e implacable, las pérdidas. Este concepto y el respeto a las personas, de igual importancia, configuran la base del sistema de producción Toyota [Ohno, 1991].

Otros autores definen las técnicas Just in time, como aquellas que permiten no tener en ninguna parte de la fábrica o punto de venta, más materia prima o productos terminados que el mínimo requerido para una operación fluida. Se hace en cada momento sólo lo que se necesita [Saez Vacas et al., 2003].

Diferentes elementos permiten materializar este concepto, siendo uno de los más habituales, Kanban, sistema sencillo de señales basado en tarjetas en las que se apunta el material y la cantidad que se solicita de manera continua al almacén, según Taiichi Ohno, es un medio por el cual Just-in-time es alcanzado [Ohno, June 1988].

Kanban significa “*registro visible*” son tarjetas que contienen información sobre el tipo de parte, la localización en la que se emitieron, el número de parte y el número de partidas en el contenedor. En todo momento puede controlarse totalmente la cantidad de contenedores en circulación y reprogramarlos como se desee para obtener una eficiencia máxima de la producción.

Algunos de los beneficios de JIT pueden resumirse en:

- Disminuyen las inversiones para mantener el inventario.
- Aumenta la rotación del inventario.
- Reduce las pérdidas de material.

- Mejora la productividad global.
- Bajan los costos financieros.
- Ahorro en los costos de producción.
- Menor espacio de almacenamiento.
- Se evitan problemas de calidad, problemas de coordinación, proveedores no confiables.
- Racionalización en los costos de producción.
- Obtención de pocos desperdicios.
- Conocimiento eficaz de desviaciones.
- Toma de decisiones en el momento justo.
- Cada operación produce solo lo necesario para satisfacer la demanda.
- No existen procesos aleatorios ni desordenados.
- Los componentes que intervienen en la producción llegan en el momento de ser utilizados.

Vokurka y Davis afirman que JIT ha evolucionado desde una técnica para implantar a nivel de fábrica hasta convertirse en una amplia filosofía de mejora [Vokurka y Davis, 1996].

INGENIERÍA CONCURRENTES

La CE (Concurrent Engineering) es un enfoque de gestión de proyectos que combina una fuerza de trabajo multidisciplinaria, con especificación completa del concepto y con el resultado de cortos plazos de ejecución y menos cambios.

Bernard Schriever, arquitecto del desarrollo de misiles balísticos Polaris, introdujo el concepto de “*concurrentia*”, para integrar todos los elementos del plan del proyecto en un solo programa y presupuesto, con el objetivo de ejecutar las diferentes actividades de forma simultánea, y no secuencialmente, aplicándolo en los proyectos Thor, Atlas y Minuteman, reduciendo considerablemente los tiempos de ejecución.

El enfoque multidisciplinario respecto a los grupos de trabajo integrados, característica fundamental de la Ingeniería Concurrente, es un ejemplo de enfoque holístico en el que el conjunto es mucho más que la suma de los elementos (al igual que en ágiles). Esto es por lo que la CE (Concurrent Engineering) reduce el plazo de puesta en el mercado y los costes de los programas mientras brinda mejoras en el diseño del producto, la calidad, la factibilidad de fabricación, y el rendimiento en su uso [Hartley, 1994].

Sin embargo, la CE (Concurrent Engineering) no es justamente gestión de proyectos mediante un equipo con otro nombre. Sus elementos vitales incluyen:

1. Equipo multidisciplinario.
2. Producto definido en términos de cliente, traducidos a términos de ingeniería con considerable detalle.
3. Diseño de parámetros para asegurar la optimización de la calidad.
4. Diseño para fabricación y ensamblaje (DFMA).
5. Desarrollo simultáneo del producto, equipo de fabricación y procesos, control de calidad y marketing.

La Ingeniería Concurrente, también llamada por muchos autores Ingeniería Simultánea, es un fenómeno que aparece a principios de la década de los ochenta en el Japón y que llega a Europa a través de América, fundamentalmente Estados Unidos, a finales de esa misma década.

La Ingeniería Concurrente que ahora se aborda es una filosofía basada en sistemas informáticos y, como la gran mayoría de estos sistemas, su aportación fundamental consiste en una muy evolucionada forma de tratar la información disponible. Filosofía de trabajo basada en sistemas de información y fundamentada en la idea de convergencia, simultaneidad o concurrencia de la información contenida en todo el ciclo de vida de un producto sobre el diseño del mismo. Englobando en el diseño del producto tanto el propio producto como el sistema productivo que lo hace posible.

Esta filosofía de trabajo involucra, dentro de una compañía, a todas las personas y entes que participan de cualquier manera en el ciclo de vida de un producto en la responsabilidad del diseño del mismo.

Evidentemente, el diseño ya no es una tarea unipersonal, es una tarea de equipo. Es responsabilidad del equipo y, por tanto, las decisiones importantes deben ser tomadas en función de la información aportada por cada una de las personas afectadas, haciendo referencia directa a proveedores y subcontratistas.

Desde el punto de vista de planificación, la filosofía de concurrencia implica una idea de simultaneidad de tareas al abordarse en paralelo tanto el diseño del producto como el diseño del sistema de fabricación, los esquemas de montaje y embalaje, el plan de lanzamiento e incluso la obsolescencia. Este hecho hace que en sectores de planificación y organización no se hable de Ingeniería Concurrente sino de Ingeniería Simultánea.

Los elementos fundamentales por tanto de la Ingeniería Concurrente son:

1. Equipo multidisciplinar.
2. Producto definido en términos de cliente y traducidos a términos de ingeniería de detalle.
3. Diseño de parámetros para asegurar la optimización de la calidad.
4. Técnicas como el DFMA (Design for Manufacturing and Assembly), SPC (Statistical Process Control), QFD (Quality Function Deployment), AMFEC (Análisis Modal de Fallos) y CAD-CAM (Diseño y Fabricación Asistidos por Ordenador).
5. Desarrollo simultáneo del producto, equipos de procesos, control de calidad, marketing, compras y finanzas.

Se hace necesario de nuevo que todas las personas relacionadas directa o indirectamente con el producto se responsabilicen, en la medida correspondiente, en el diseño del mismo, desde el departamento de estudios de mercado hasta el servicio

postventa. Es responsabilidad de los directores de desarrollo el facilitar esta tarea, de forma que si un técnico no ve facilitada esta labor, no será su responsabilidad sino de los propios directivos de la compañía.

Es fundamental realizar un replanteamiento de los procedimientos clásicos de desarrollo de productos y adecuarlos a la tecnología actual, la tecnología de la información, que pasa, necesariamente, por la Ingeniería Concurrente

La Ingeniería Concurrente amplía el concepto de especificación, de una relación de parámetros técnicos de diseño ha pasado a ser un conjunto de atributos que debe tener el producto para satisfacer las necesidades o preferencias de los clientes. Es decir los participantes han de aprender a trabajar con datos incompletos.

"Un sistema de trabajo donde las diferentes actividades de ingeniería en los procesos de desarrollo de producto y de proceso de producción se integran y se realizan en paralelo, siempre que sea posible, en vez de secuencialmente" [Capuz Rizo, 2002].

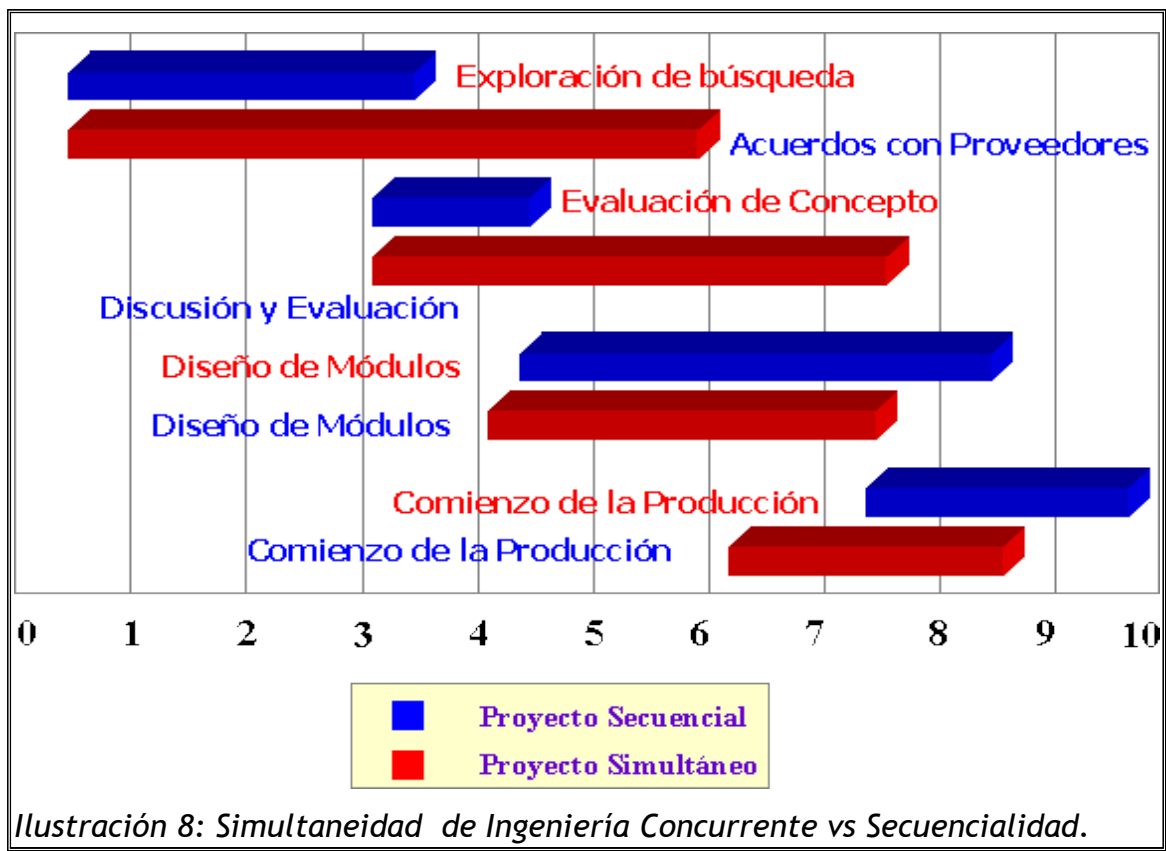
Surge ante la necesidad de lograr productos en plazos de fabricación más cortos con una mayor calidad, una reducción en los costes, y priorizando la satisfacción de las necesidades del cliente, a causa de una competencia cada día mayor. Las empresas han de asegurar que cada nuevo producto [Sebastián Pérez et al., 2008]:

- Es el que desean los clientes al precio que están dispuestos a pagar.
- Se lanza al mercado en el plazo fijado sin exceder el presupuesto.
- Se diseña con elevados niveles de calidad.
- Es fácil de fabricar en altos volúmenes con la flexibilidad suficiente para afrontar posibles cambios.
- Contiene el menor número de piezas posible y se diseña para un fácil ensamblaje.

- Alcanza un volumen de producción suficiente que permite alcanzar en breve plazo el punto muerto de la inversión.

Stoll [1986] definió claramente las cuatro características básicas de la ingeniería simultánea, que son las siguientes:

1. Concurrencia: tanto la producción como el proceso son diseñados de forma paralela.
2. Limitaciones: las limitaciones del proceso son tenidas en cuenta en el diseño del producto, haciendo que los componentes del producto sean fáciles de montar, fabricar y manejar, usando para ello la tecnología existente.
3. Coordinación: se coordinan proceso y producto para cumplir los requerimientos de calidad, costes y tiempo.
4. Consenso: las decisiones de mayor importancia acerca de productos y procesos se toman con la participación de todo el equipo por consenso.



De acuerdo con Youssef [1994] podemos definir la ingeniería simultánea como una filosofía de diseño que promueve esfuerzos colectivos e integrados de un cierto número de equipos implicados en la planificación, organización, dirección y control de todas las actividades relacionadas con productos y procesos, desde la generación de la idea hasta la terminación del producto o servicio, de forma que:

1. Los diseños, medios de fabricación y las tecnologías de la información disponibles son eficientemente utilizados.
2. Se enfatiza el trabajo en equipo.
3. Se eliminan redundancias y las actividades que no generan valor añadido.
4. Se promueve la integración en la empresa.
5. Los requerimientos del consumidor y la calidad son tenidos en cuenta desde el diseño del producto.

CALIDAD TOTAL (TOTAL QUALITY MANAGEMENT)

Se procedió a analizar la Calidad Total (TQM), desde el punto de vista de la infraestructura de la calidad y seguridad industrial en la primera parte de esta tesis, pero se añadirá lo siguiente:

A las definiciones dadas por Feingbaum cuya mensaje era *“hacerlo bien a la primera”* [1983] e Ishikawa [1985], que consistía esencialmente en: *“desarrollar, controlar y garantizar la calidad de los servicios adecuados a los requisitos del comprador, requiriendo la participación y cooperación de todos los empleados de todas las etapas de las actividades de la empresa”*, habría que añadir la definición dada por algunos autores como Brocka [Brocka et al., 1992]:

“TQM es una forma de mejorar continuamente el funcionamiento de una compañía a todos los niveles de trabajo, en cada área funcional, usando todos los recursos humanos y materiales disponibles”.

La administración de la calidad Total (TQM) y el aseguramiento de la calidad deben ser responsabilidad de todos los involucrados en el diseño y la manufactura de un producto. Pioneros en el control de la calidad, fundamentalmente Deming, Taguchi y Juran han enfatizado la importancia de comprometerse con la calidad del producto, la mano de obra plasme su orgullo en todos los niveles de producción y se usen el control estadístico de procesos (SPC) y las cartas de control estadístico para supervisar en línea la producción de las partes e identificar con rapidez fuentes de problemas de calidad [Kalpakjian and Schmid, 2008].

BENCHMARKING

En términos generales la emulación o Benchmarking consiste en identificar y adaptar las mejores prácticas a las necesidades de la organización, siendo aplicable a la mayor parte de los procesos organizacionales, llevándolos al “*estado del arte*” [Martínez de Irujo García, 2000].

Los planteamientos de producción esbelta y manufactura ágil requieren que un fabricante establezca referencias (benchmarking) para sus operaciones, es decir, la posición competitiva de otros fabricantes respecto a él mismo y metas realistas respecto al futuro. Por tanto esa referencia se convierte en un punto a partir del cual se pueden hacer diversas mediciones y contra el cual se pueden establecer comparaciones [Kalpakjian and Schmid, 2008].

Es un término que popularizo Rank Xerox a finales de los años 60 y se puede definir como un proceso continuo y sistemático de medir y comparar procesos, áreas, productos o servicios claves en una empresa, con las mejores prácticas existentes en otras empresas consideradas como líderes en estos aspectos [American Productivity & Quality Center, 1993].

Otros autores lo consideran la herramienta empleada para introducir la reingeniería

de procesos consistente en analizar las características de los productos líderes de cada sector para conseguir toda la información posible acerca de los procesos operativos en las organizaciones responsables de dichos productos [Sáez Vacas, García, Palao y Rojo, 2003].

La comparación anterior se realiza con el fin de obtener la información necesaria para adaptar e implantar dichos hábitos y convertirlos en propios de la empresa [Prado, 2000].

Algunos autores como Prida, incluyen dentro de las herramientas y enfoques de TQM, el término Benchmarking, señalando que: *“Una de las técnicas más útiles para desplegar en la organización la filosofía de la calidad total es el Benchmarking”* [Prida, et al., 1996]. Aunque otros autores lo consideran una técnica muy útil para acompañar al proceso BPR (Business Process Re-engineering) o de reingeniería [Winco, 1997].

El benchmarking puede conceptualizarse como una herramienta para la gestión de la empresa. Es un proceso continuo y sistemático que tiene como finalidad el establecimiento e identificación de áreas de importancia para comparar su propia eficiencia con la de aquellas empresas u organizaciones que representan la *“excelencia”* [Pavón Morote y Hidalgo Nuchera, 1999].

El cuadro siguiente muestra las razones para aplicar o no benchmarking:

Objetivos	Sin benchmarking	Con benchmarking
Mejorar competitividad	Enfoque interno Adaptación al cambio	Entender ideas de las mejores prácticas
Definir requisitos del cliente	Percepción Histórico de preferencias	Evaluar objetivamente Realidad del mercado
Definir objetivos efectivos	Reactividad Perdida de la realidad exterior	Proactividad Credibilidad
Desarrollar medidas eficaces de productividad	Desarrollar proyectos favoritos No entender fortalezas y debilidades Camino de menor resistencia	Resolución de problemas reales Conocer el producto Basarse en mejores prácticas.

Tabla 28: Razones para Aplicar Benchmarking

A continuación se aclaran las fases y etapas del benchmarking:

Fases	Etapas
Planificación	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar áreas o procesos • Identificar el mejor competidor • Identificar variables • Formar el equipo de trabajo • Decidir metodologías para recabar información y procesarla • Preparar visitas y diálogos con la empresa objetivo.
Análisis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Catalogar la información 2. Comparar las organizaciones utilizando los datos obtenidos 3. Comprender el nuevo proceso
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer los nuevos objetivos o estándares • Desarrollar planes de acción para integrarlos en la organización
Mejora	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar acciones específicas
Revisión	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisar los resultados • Continuar las relaciones con la empresa objetivo

Tabla 29: Fases y Etapas del Benchmarking

5.3.- GESTIÓN DE CAMBIOS EN LOS PROYECTOS

Los conceptos relativos a acción correctiva, acción preventiva, reparación de defectos y cambios solicitados se agrupan ahora en la última versión de PMBOK® bajo el término de “*solicitud de cambio*”, término que no tiene semejanza en los procesos de

metodologías ágiles, donde la flexibilidad y la adaptación son el motor de avance del proyecto. En todo caso con las iteraciones incrementales utilizadas en Scrum se puede comprobar si el desarrollo de los requisitos cumple con las expectativas del cliente.

Para PMBOK®, el proceso consistente en revisar todas las solicitudes de cambios, aprobar los mismos y gestionar los cambios a los entregables, a los activos de los procesos de la organización, a los documentos del proyecto y al plan para la dirección del proyecto, se denomina Control Integrado de Cambios. Este proceso comprende las siguientes actividades de gestión de cambios, cuyo nivel de detalle difiere en función del estado de avance del proyecto:

1. Influir en los factores que eluden el control integrado de cambios, de modo que únicamente se implementen cambios aprobados.
2. Revisar, analizar y aprobar las solicitudes de cambio de forma rápida, lo cual es esencial, ya que una decisión tardía puede influir negativamente en el tiempo, el costo y la viabilidad de un cambio.
3. Gestionar los cambios aprobados.
4. Mantener la integridad de las líneas base, incorporando al plan para la dirección del proyecto y a los documentos del proyecto únicamente los cambios aprobados.
5. Revisar, aprobar o rechazar todas las acciones preventivas y correctivas recomendadas.
6. Coordinar los cambios a través de todo el proyecto (por ejemplo, un cambio propuesto en el cronograma a menudo influirá en el costo, el riesgo, la calidad y los recursos humanos) y
7. Documentar el impacto total de las solicitudes de cambio.

Autores como Horine consideran que un cambio en el proyecto es un cambio en cualquiera de los factores críticos de éxito (alcance, calendario, coste, calidad y criterios de aceptación del proyecto) y cuando se produce, el proyecto necesita una vía que permita reconocer el cambio, evaluar su impacto, comunicar dicho cambio y realizar los ajustes pertinentes en la planificación, si el cambio es aceptado. Existen

siete principios para realizar un control eficaz de los cambios en los proyectos:

1. Planificar los cambios: el control de cambios no significa que haya que evitarlos a toda costa, sino que son esperables y deben planificarse seleccionando el enfoque apropiado del proyecto (metodología) y estableciendo un sistema de control de cambios. Para proyectos centrado en innovación o con requisitos volátiles, debe utilizarse un enfoque iterativo de tipo de desarrollo que espera la expansión deliberada o una clarificación del alcance.
2. Establecer un sistema de control de cambios deriva en las siguientes ventajas:
 - a) Ayuda a proteger la integridad de las líneas de base del rendimiento del proyecto.
 - b) Garantiza que las personas adecuadas estén implicadas en el proceso de toma de decisiones.
 - c) Es una asistencia para gestionar las expectativas de los implicados.
 - d) Refuerza la credibilidad y el profesionalismo del jefe de proyectos.
 - e) Evita problemas y confrontaciones cuando suceden los cambios.
3. Concienciación a los implicados: para que comprendan sus responsabilidades y funciones dentro del sistema de control de cambios.
4. Utilización del sistema: si el jefe de proyectos no sigue de forma constante el proceso de gestión de cambios, nadie lo hará.
5. Minimizar los cambios en el alcance: tenemos que establecer un equilibrio entre prepararnos para gestionar los cambios y trabajar diligentemente para influenciar aquellos factores responsables de los cambios en los proyectos, con el fin de minimizar su aparición, para ello es clave:
6. Mantener al equipo centrado en los objetivos del proyecto.
7. Escuchar atentamente, se necesita comprender en qué momento se produce un vacío crítico.
8. Limitar o evitar por completo cualquier cambio innecesario realizado por los clientes o por el equipo.
9. Concienciar a los implicados sobre el significado de su solicitud de cambio.

10. Fomentar cualquier petición de cambio en el alcance que no sea una característica absoluta, que hay que realizar e incluir en el programa para un proyecto que continua (ciclo, repetición o fase).
11. Comunicar constantemente: para una gestión efectiva de los implicados, hay que asegurar que todos los cambios se comunican con claridad y que son comprendidos por los implicados claves.
12. Ser un perro guardián: el jefe de proyectos debe estar siempre alerta y ser consciente de todo lo que pueda impactar en sus factores críticos de éxito, debe comprender qué es lo que puede provocar cambios inesperados intentar evitar que ocurran.

Para **PRINCE2** La gestión del cambio permite organizar y analizar solicitudes para la incorporación de cambios al proyecto y garantizar las siguientes premisas:

- Si un producto debe ser modificado, se deben validar los cambios en la Descripción del producto (Product Description).
- Una vez un producto ha sido aprobado, el Project Manager no puede autorizar ningún cambio sobre el mismo sin la aprobación del Project Board.

Todos los cambios o solicitudes de cambio deben ser registrados en un Issue Log, especificando:

1. Descripción
2. Evaluación
3. Decisiones
4. Estado

De esta forma se facilita la catalogación, seguimiento y revisión de cuestiones durante el proceso de Control y en la finalización de cada etapa (Managing Stage Boundaries).

5.4.- ORGANIZACIONES REFERENTES EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS PREDICTIVA

El desarrollo del cuerpo de conocimiento de la gestión de proyectos predictivos que ofrecen garantías de previsibilidad y calidad en los resultados, ha sido recogido en las organizaciones siguientes:

1. Asociación Internacional para la Gestión de Proyectos (International Project Management Association IPMA).
2. Instituto de Gestión de Proyectos (Project Management Institute, PMI) y
3. PRINCE2

Las dos primeras surgieron como organizaciones profesionales para desarrollar metodologías y procesos para la gestión de proyectos y desde el principio tuvieron como finalidad el desarrollo de un conocimiento válido para cualquier tipo de proyecto. PRINCE2 fue desarrollado por la Central Computer and Telecommunications Agency (CCTA) del Gobierno Británico para proyectos específicos de Tecnologías de la Información, pero una revisión en 1996 amplió su ámbito de validez para cualquier tipo de proyecto.

Los beneficios que aporta el cuerpo de conocimientos de PMI y PRINCE2 están contenidos en la siguiente tabla, según Águeda Barrero, A. [Sénior Trainer & Project Manager]:

Beneficios	PMI	PRINCE2
Basado en buenas prácticas	si	si
Para todo tipo y tamaño de proyectos	si	si
Vocabulario común	si	si
Roles y responsabilidades bien definidos	no	si
Centrados en los productos	si	si
Gestión por excepción	no	si
Guiado por un Business Case (caso de negocio) mas que en conseguir la terminación del proyecto	no	si
Asegura que las partes interesadas estén debidamente representadas en la planificación y en la toma de decisiones	no	si

Tabla 30: Beneficios de PMI y PRINCE2

5.4.1.- ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE GESTIÓN DE PROYECTOS

Cuando el proyecto se complica en todos los aspectos es necesario enfrentarse al problema con nuevos métodos, nuevas técnicas de gestión y dirección, y una nueva mentalidad. Así nació, primero en Estados Unidos y después en todo el mundo industrializado, el concepto, la función de Project Management, de dirección de proyectos, como un desarrollo natural de la teoría de la dirección en el campo de los proyectos [De Cos Castillo, 1997].

La International Project Management Association (IPMA) es una Asociación Internacional sin ánimo de lucro, formada por Asociaciones Nacionales, organizadas como networking y gobernadas con criterios de federación internacional.

Los objetivos fundamentales de IPMA son la promoción de la profesión de la Dirección de Proyectos, la mejora de los estándares aplicables para la mejora continua de la profesión, la investigación y el desarrollo continuado y la certificación de competencias profesionales en dirección y gestión de proyectos, programas y carteras.

Representa mundialmente (Agosto 2010) a 53 asociaciones nacionales (entre ellas

AEIPRO), con más de 450.000 asociados y cerca de 130.000 profesionales certificados [Martínez Almela, August 2010].

La Asociación Española de Ingeniería de Proyectos (AEIPRO) es la MA (Member Association) de IPMA, fundada en 1992 en el seno de las ETSII de las Universidades Españolas, con el objetivo de preservar, fomentar y potenciar la calidad de los proyectos, su dirección y la excelencia de ambos en todos los campos de actuación.

5.4.2.- INSTITUTO DE GESTIÓN DE PROYECTOS

En la década de los ochenta surge la moderna Dirección y Gestión de proyectos que se preocupa por métodos y técnicas que sean aplicables a proyectos de diferentes portes y complejidad, aunque con un enfoque fuertemente de gestión y no meramente técnico. Planificación, seguimiento y ejecución de los proyectos de forma consistente y lógica pasaron a ser vistos como una forma de aumentar el índice de éxito de los proyectos, [Kerzner, 1996, Frame, 2000, Lock, 2003].

El Instituto de Gestión de Proyectos actualmente se encuentra integrado por más de medio millón de miembros en 185 países con sede en Newtown Square en la ciudad de Filadelfia en Pennsylvania, EEUU y se fundó en 1969. A principios de los 90 se publicó la primera edición de la guía PMBOK® guía que define la gestión de proyectos como un conjunto de cinco grupos de procesos y nueve áreas de conocimiento.

En España ya existen 637 profesionales certificados como PMP (Project Management Professional). Poco a poco, hasta en los concursos públicos empieza a aparecer el requisito de presentar un proyecto con un director de proyecto certificado a la cabeza [Bucero, A., Abril 2010].

La guía del PMBOK® es una norma reconocida en la profesión de la dirección de proyectos, entendida como un documento formal que describe normas, métodos,

procesos y prácticas reconocidas [Página 3 del PMBOK® 4ª edición].

Cronológicamente la evolución de PMI ha tenido como hitos más importantes los siguientes:

1969	Creación del PMI (Project Management Institute)
1981	Se aprueba el proyecto ESA para desarrollar los procedimientos y conceptos de la Dirección de proyectos.
1983	Publicación de los resultados del proyecto ESA en la revista Project Management Journal.
1984	Primeras certificaciones PMP (profesionales en gestión de proyectos).
1986-87	Elaboración y publicación de documentos “Fundamentos para la dirección de proyectos”.
1991-96	Guía del PMBOK®, 1ª edición.
2000	Guía del PMBOK®, 2ª edición.
2004	Guía del PMBOK®, 3ª edición.
2008	Guía del PMBOK®, 4ª edición.

Tabla 31: Cronología de evolución de PMI

Los procesos de dirección de proyectos se aplican globalmente y a todos los grupos de industrias. Buenas prácticas significa que existe un acuerdo general en cuanto a que se ha demostrado que la aplicación de los procesos de dirección de proyectos aumenta las posibilidades de éxito de una amplia variedad de proyectos.

Esto no significa que los conocimientos, habilidades, y procesos descritos deban aplicarse siempre de la misma manera en todos los proyectos. Para un proyecto determinado, el director del proyecto, en colaboración con el equipo del proyecto, siempre tiene la responsabilidad de determinar cuáles son los procesos apropiados, así como el grado de rigor adecuado para cada proceso (en este aspecto se identifica con las prácticas ágiles).

La descripción de los grupos de proceso de la gestión de proyectos según PMBOK® es la representada a continuación:

Nº	Grupo de proceso	Descripción del PMI	Términos comunes
1	Inicio	Autorización del proyecto o fase	Planificación preliminar/comienzo
2	Planificación	Definición y perfeccionamiento de los objetivos del proyecto y selección de la mejor vía de acción para lograrlos.	Definición/desarrollo del plan/asentamiento de las bases
3	Ejecución	Coordinación de las personas y recursos para ejecutar el plan.	Hacer que ocurra /acción/coordiación
4	Control	Asegurarse que los objetivos del proyecto se cumplen mediante el seguimiento y la medición continua del progreso con el fin de identificar las variaciones que puedan ocurrir en el plan y así poder aplicar medidas correctivas.	Seguimiento del proyecto/ mantenimiento de la línea de acción
5	Cierre	Formalización de la aceptación del proyecto o fase y establecimiento de un cierre ordenado.	Aceptación del cliente/transición/cierre.

Tabla 32: Descripción de los grupos de procesos de la gestión de proyectos según PMBOK®

La descripción de las áreas de conocimiento según PMBOK® se detalla a continuación:

Nº	Área de Conocimiento	Descripción del PMBOK® Guide	Documentos o productos entregables comunes
1	Gestión de la integración de proyectos	Procesos necesarios para asegurar la coordinación de todos los elementos del proyecto	Resumen del proyecto. Plan del proyecto. Peticiones de modificación. Resultados del trabajo.
2	Gestión del alcance del proyecto	Procesos necesarios para asegurar la inclusión de todo el trabajo necesario para completar con éxito el proyecto	Definición del alcance. Estructura de desglose del trabajo. Aceptación formal.
3	Gestión del tiempo del proyecto	Procesos necesarios para garantizar la finalización a tiempo del proyecto	Esquema de trabajo. Estimación de las tareas. Programa del proyecto.
4	Gestión de los costes del proyecto	Procesos necesarios para garantizar que el proyecto se ciña al presupuesto acordado.	Planificación de recursos. Estimación de costes. Presupuesto del proyecto.
5	Gestión de la calidad del proyecto	Procesos necesarios para garantizar que el proyecto satisfaga las necesidades para las que fue creado.	Plan de gestión de calidad. Listas de verificación. Control de la calidad.
6	Gestión de los RRHH del proyecto	Procesos necesarios para garantizar la utilización eficaz de todas las personas involucradas en el proyecto.	Matriz de función y responsabilidad. Carta de organización. Evaluaciones del rendimiento.
7	Gestión de las comunicaciones del proyecto	Procesos necesarios para garantizar la generación, recopilación, distribución, almacenamiento y disposición final de la información del proyecto dentro del plazo y con corrección.	Plan de comunicaciones. Informes de estado. Presentaciones. Lecciones aprendidas.
8	Gestión de los riesgos del Proyecto	Procesos relacionados con la identificación, el análisis y la respuesta a los riesgos del proyecto.	Plan de gestión del riesgo. Plan de reacción ante los riesgos. Registro de riesgos.
9	Gestión de las adquisiciones del proyecto	Procesos necesarios para adquirir bienes y servicios que la compañía que realiza el proyecto no puede proporcionar.	Plan de adquisiciones. Declaración de trabajo. Propuestas. Contratos.

Tabla 33: Descripción de las áreas de conocimiento según PMBOK®

La última actualización PMBOK® 4ta edición mantiene la misma organización de la tercera edición y se divide en 3 secciones:

- -Sección 1, El Marco de referencia para la Dirección de Proyectos
- -Sección 2, La Norma para la Dirección de Proyectos
- -Sección 3, Las Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos

Ofrece un panorama general del ciclo de vida del proyecto y su relación con el ciclo de vida del producto. Describe las fases del proyecto y su relación entre sí y con el proyecto, e incluye un panorama general de la estructura de la organización que puede influir en el proyecto y la manera en que éste es dirigido [4º seminario: Mejores Prácticas y Tecnologías de Vanguardia para la Dirección de Proyectos, PMI].

Aunque los documentos del proyecto sean utilizados por el director del proyecto para la dirección del mismo, dichos documentos no forman parte del plan para la dirección del proyecto, por consiguiente PMBOK® en su cuarta edición hace una diferenciación más clara entre el Plan para la Dirección del proyecto y los documentos del proyecto.

Plan de gestión de cambios	Plan de gestión de calidad
Plan de gestión de las comunicaciones	Plan de gestión de requisitos
Plan de gestión de la configuración	Plan de gestión de riesgos
Plan de gestión de costos	Línea base del cronograma
Línea base del desempeño de costos	Plan de gestión del cronograma
Plan de recursos humanos	Línea base del alcance: <ul style="list-style-type: none"> • Enunciado del alcance • EDT(Estructura de Desglose de Trabajo) • Diccionario de la EDT
Plan de mejoras del proceso	Plan para gestión del alcance
Plan de gestión de las adquisiciones	

Tabla 34: Plan para la Dirección del proyecto

Atributos de la actividad	Registro de incidentes
Estimación de costos	Lista de hitos
Lista de actividades	Informes de desempeño
Registro de supuestos	Requisitos de financiación del proyecto
Base de las estimaciones	Propuestas
Registro de cambios	Documentos de la adquisición
Acta de constitución	Estructura organizacional del proyecto
Contratos	Mediciones de control de calidad
Estimados de la duración	Listas de control de calidad
Proyecciones	Métricas de calidad
Matriz de asignación de responsabilidades	Análisis de los interesados
Matriz de rastreabilidad de requisitos	Estrategias de gestión de los interesados
Estructura de desglose de recursos	Registro de interesados
Calendario de recursos	Requisitos de los interesados
Requisitos de recursos	Enunciado del trabajo
Registro de riesgos	Acuerdos para trabajar en equipo
Roles y responsabilidades	Evaluaciones de desempeño del equipo
Lista de proveedores	Información sobre el desempeño del trabajo
Criterios para la selección de proveedores	Mediciones del desempeño del trabajo

Tabla 35: Documentos del proyecto

Los procesos de la Gestión de la integración de proyectos según el estándar del PMBOK® hacen referencia a lo siguiente:

1. Desarrollar el acta de constitución del proyecto.
2. Desarrollar el plan para la dirección del proyecto.
3. Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto.
4. Monitorizar y controlar el trabajo del proyecto.
5. Realizar control integrado de cambios.
6. Cerrar el proyecto o la fase.

La nueva versión del PMBOK® resalta el juicio experto como la principal herramienta de los procesos de gestión de la integración, este juicio es otorgado por empresas, consultores o cualquier persona que demuestre conocimiento, especialización y experiencia en un área de aplicación, área de conocimiento, disciplina, industria, etc.

La siguiente tabla proporciona la correspondencia existente entre grupos de procesos y áreas de conocimiento de la dirección de proyectos según la cuarta versión de la guía del PMBOK®:

5.- METODOLOGÍAS PREDICTIVAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS

Áreas de conocimiento	Procesos				
	Iniciación	Planificación	Ejecución	Seguimiento y control	Cierre
4. Dirección de integración- Project Integration Management	Acta constitución del proyecto. Enunciado objetivo o alcance del proyecto.	Desarrollo plan del proyecto.	Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto.	Supervisar y controlar el trabajo del proyecto. Control integrado de cambios.	Cierre del proyecto.
5. Dirección del alcance-Project Scope Management		Planificación del alcance. Definición del alcance. Crear EDT		Verificación del alcance. Control del alcance.	
6. Dirección del tiempo-Project Time Management		Definición de las actividades. Establecimiento de las secuencias de las actividades. Estimación de las duraciones de las actividades. Desarrollo del cronograma.		Control del cronograma.	
7. Dirección del coste-Project Cost Management.		Estimación de los costes. Preparación del presupuesto de costes.		Control de costes.	
8. Dirección de la calidad-Project Quality Management		Planificación de la calidad.	Realizar aseguramiento de calidad.	Realizar control de calidad.	

5.- METODOLOGÍAS PREDICTIVAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS

Áreas de conocimiento	Procesos				
	Iniciación	Planificación	Ejecución	Seguimiento y control	Cierre
9.Dirección Recursos Humanos-Project Human Resource Management		Planificación de los recursos humanos.	Adquirir el equipo del proyecto. Desarrollar el equipo del proyecto.	Gestionar el equipo del proyecto.	
10.Dirección de la Comunicación-Project Communications Management	Identificar a los interesados.	Plan de las comunicaciones	Distribución de la información. Gestionar las expectativas de los interesados.	Informar del rendimiento	
8.Dirección de los riesgos-Project Risk Management		Planificación de la Gestión de riesgos. Identificación de riesgos. Análisis cuantitativo y cualitativo de riesgos. Planificación de la respuesta a los riesgos.		Seguimiento y control de riesgos.	
9.Dirección de Aprovisionamientos-Project Procurement Management		Planificar las compras y adquisiciones. Planificar la contratación.	Solicitar respuestas de vendedores. Selección de vendedores.	Administración del contrato.	Cierre del contrato.

Tabla 36: Correspondencia entre grupos de procesos y áreas de conocimiento según PMBOK® 4ª Edición

El certificado de gestión de proyectos de mayor popularidad es el Project Management Professional (PMP) otorgado por el Project Management Institute (PMI), pero se han ido añadiendo nuevos certificados por parte del PMI:

- CAPM: Certified Associate Project Management professional (professional Asociado de Gestión de Proyectos).
- PgMP: Program Management Professional (Profesional de la Gestión de Programas).
- PMI-RMP: PMI Risk Management Professional (Profesional de la Gestión de Riesgos- PMI).
- PMI-SP: PMI Scheduling Professional (Profesional en Programación - PMI).

5.4.3.- EL MODELO PRINCE2

PRINCE2 es una marca registrada de la Oficina de Comercio Gubernamental (OGC) del Reino Unido y ofrece una metodología de gestión de proyectos que cubre la administración, control y organización sirve para cualquier tipo de proyectos.

PRINCE2 se basa en los mismos principios que PMBOK® y amplía los conceptos que éste presenta, proporcionando técnicas complementarias para reducir el riesgo e incrementar la calidad en los proyectos de la forma más efectiva. No obstante, PRINCE2 deja fuera de su alcance aspectos que si cubre PMBOK®, como por ejemplo:

- Gestión de personas: motivación, liderazgo y delegación
- Técnicas de planificación genéricas como Critical Path y Gantt Charts
- Técnicas de gestión del riesgo
- Técnicas de análisis financiero o presupuestario

Repasando la cronología de PRINCE2, se incluyen los siguientes hitos como importantes en el desarrollo de esta metodología:

1975	Simpact System desarrolla el método de gestión de proyectos PROMPTII.
1979	CCTA (Central Computer and Telecommunications Agency) fue una agencia gubernamental de Reino Unido que adopta PROMPTII para todos los proyectos de TI (tecnologías de la Información).
1989	CCTA publica PRINCE2, como estándar de gestión de proyectos de tecnologías de la información.
1996	1ª edición de PRINCE2 orientada a todo tipo de proyectos.
1998	2ª edición.
2002	3ª edición.
2005	4ª edición.
16 Junio 2009	5ª edición.

Tabla 37: Cronología de la evolución de PRINCE2

Facilita una serie de procesos que explican qué debe ocurrir y cuando dentro del proyecto, de manera que cualquier proyecto guiado con este método debe incorporar estos procesos en alguna forma, pero lo más importante, es ajustar el Modelo de Procesos a los requisitos del proyecto en el que estemos trabajando, tenemos que enfocar nuestra gestión preguntándonos hasta qué punto debe ser aplicado cada proceso a cada proyecto [Frank Turley].

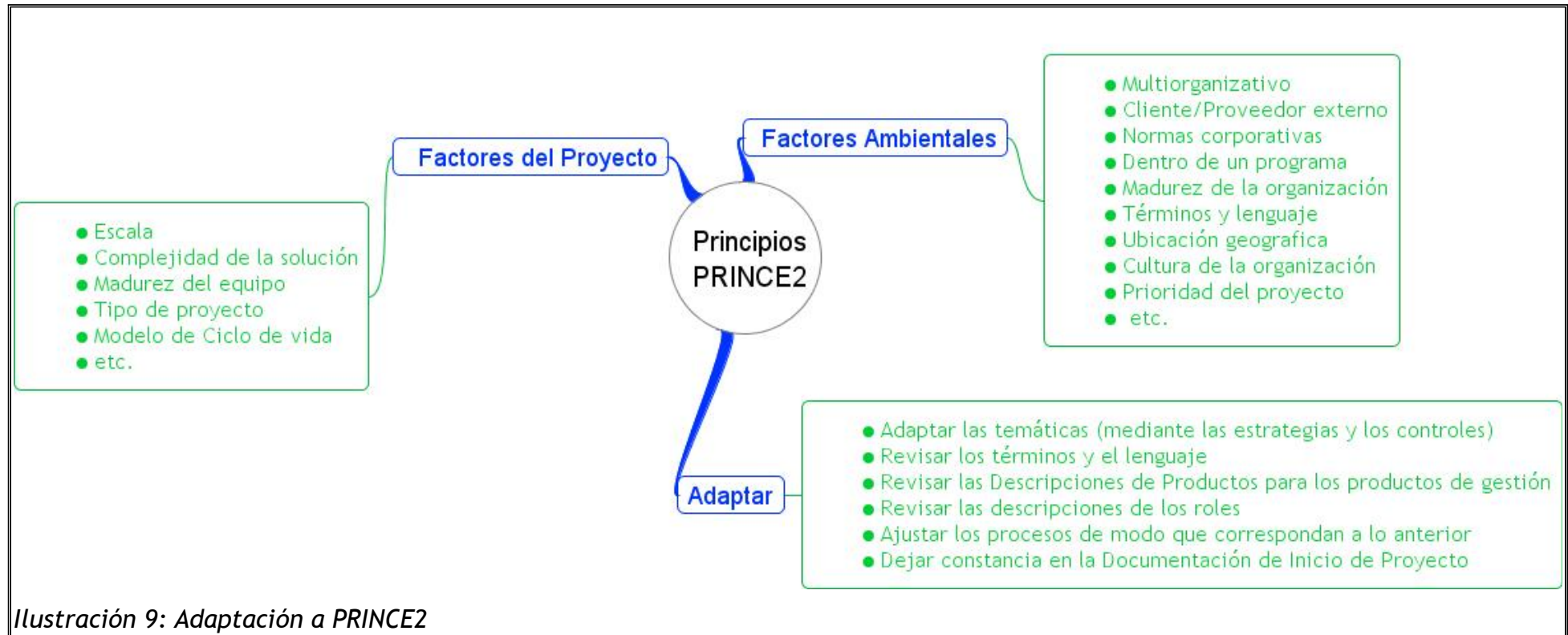
El Modelo de Procesos muestra **cuatro Niveles de Gestión:**

- Nivel 1: Gestión Corporativa o del Programa, se crea en este nivel el Mandato del Proyecto (Project Mandate).
- Nivel 2: Dirección, es el nivel donde trabaja la Junta del Proyecto, interactúan con el nivel 3 y le proporcionan al nivel 1, un total de tres notificaciones.
- Nivel 3: Gestión, es el nivel en que trabaja el Jefe de Proyecto y el que contiene la mayor parte de las actividades y procesos.
- Nivel 4: Entrega, es donde se crean los productos de los proyectos, todos los productos creados por encima del nivel de entrega, se crean solo para administrar el proyecto son los llamados Productos de Gestión (Management Products).

Todos los productos creados en el nivel de entrega por los equipos, son los

productos que los usuarios esperan del proyecto, estos productos son la razón por la cual se inició el proyecto. Estos son conocidos como los Productos Especializados (Specific Products).

En la página siguiente se refleja el comportamiento de PRINCE2 como facilitador del proceso de adaptación.



El Modelo de Procesos en PRINCE2 dispone de **siete procesos**:

1. Dirección de un Proyecto: DP (Directing a Project), este proceso es para la Gestión Superior.
2. Puesta en Marcha de un Proyecto: SU (Starting Up a Project), proceso pre-proyecto muy corto que reúne los datos necesarios para comenzar el proyecto.
3. Iniciar un proyecto: IP (Initiating a Project), el proceso examina la justificación del proyecto y crea la documentación de inicio del Proyecto (PID) que incluye el Plan del Proyecto (Project Plan).
4. Control de una Fase: CS (Controlling a Stage), este proceso describe las tareas diarias de vigilancia y control que realiza el Jefe de Proyecto sobre el Proyecto, es donde pasa la mayor parte del tiempo.
5. Gestión de los Límites de Fase: SB (Managing a Stage Boundary), proporciona una forma controlada de completar una fase y planear la siguiente.
6. Gestión de la Entrega de Productos: MP (Managing Product Delivery), este es el proceso de entrega de los productos, es donde los Productos Especializados que van a ser utilizados por los usuarios son entregados por los miembros del equipo.
7. Cerrar un Proyecto: CP (Closing a Project), este proceso confirma la entrega de los productos y el Jefe del Proyecto prepara el cierre del proyecto.

La estructura del modelo PRINCE2 esta basada en **siete principios**:

- Continua justificación de negocio: es requerida para los proyectos PRINCE2.
- Aprender de la experiencia: los equipos de proyectos PRINCE2 aprenden continuamente de la experiencia que van adquiriendo.
- Roles y responsabilidades definidos y consensuados sobre una estructura organizativa que se apoya en los intereses del negocio, los usuarios y los proveedores.
- Gestión por fases: un proyecto PRINCE2 se planifica, monitoriza y controla fase a fase.

- Gestión por excepción: un proyecto PRINCE2 tiene definidas tolerancias para cada objetivo para poder establecer límites en la delegación de autoridad.
- Orientado a los productos: un proyecto PRINCE2 esta orientado a la definición y entrega de productos, en particular, de sus requisitos de calidad.
- Adaptable: PRINCE2 se puede adaptar al tamaño, entorno, complejidad, importancia, capacidad, riesgo...del proyecto.

Un proyecto PRINCE2 crea dos tipos de productos, Productos Especializados y Productos de Gestión. La creación de los productos especializados, es la razón por la que se inició el proyecto y estos son los productos que se entregarán a los usuarios. Los productos de gestión son documentos utilizados de forma segura, cuya finalidad es la comunicación entre el equipo de gestión del proyecto, ejemplo: Plan de Proyecto, Business Case, etc., por lo que los usuarios sólo están interesados en los productos especializados.

El modelo PRINCE2 **no proporciona valor** a las siguientes áreas:

- Gestión de estrategia o de programa.
- Gestión de contratos
- Técnicas detalladas.
- Habilidades de gestión.
- Habilidades de relación o interpersonales.
- Trabajo especializado.
- Herramientas o software de planificación.

En los siguientes gráficos se puede observar la evolución de los certificados PRINCE2 en España y en el mundo:

Evolución de los Certificados PRINCE2 en España

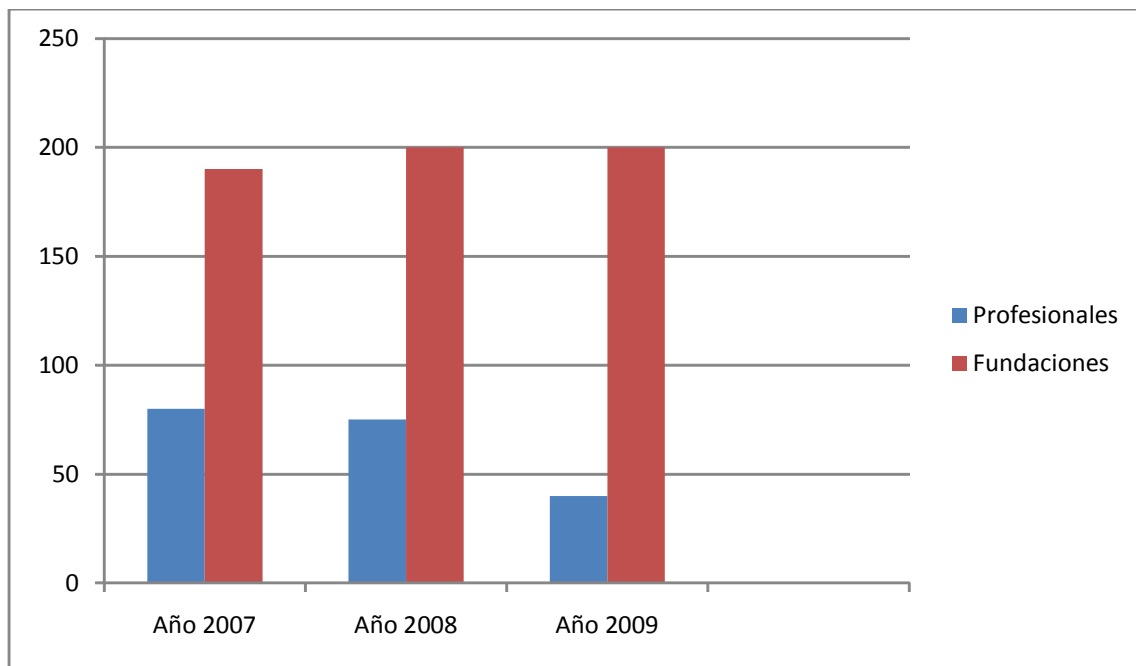
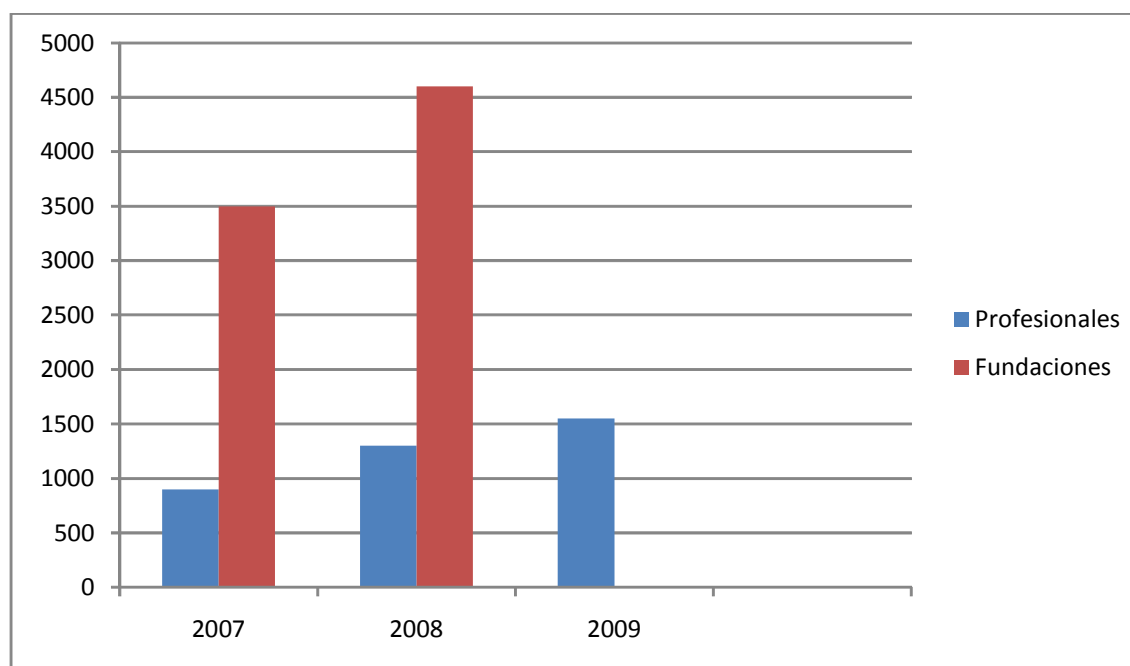


Ilustración 10: Evolución de Certificados PRINCE2 en España

Evolución de los Certificados PRINCE2 en el mundo.*Ilustración 11: Evolución de Certificados PRINCE2 en el Mundo***5.5.- CONSIDERACIONES**

La consolidación del cuerpo de conocimiento de la gestión de proyectos apoyado en las teorías de producción basado en procesos, que tienen en la “*mejora continua*” su mejor aliado, proporcionan una visión de las diferentes prácticas y técnicas adoptadas por entornos productivos en relación con el desarrollo sostenible de nuevos productos y nuevos métodos de producción.

Las metodologías de gestión predictivas consideran como las causas de fracaso de los proyectos a los factores involucrados en la “*triple restricción*”: alcance, tiempo y coste para conseguir alcanzar los requisitos del proyecto. La relación entre estos tres factores es tal que si uno de los factores cambia, al menos uno de los otros se ve afectado.

La mejora continua está presente en todas las normativas y las guías de gestión de proyectos, así como en las técnicas productivas más evolucionadas y es considerada como un atributo imprescindible. Kaizen, por definición mejora continua, se focaliza en las personas y en el esfuerzo continuado, frente a la innovación, considerando al tiempo como un indicador aislado de competitividad.

Lean o producción esbelta, es el proceso operativo orientado a eliminar todo tipo de despilfarro en la cadena de valor y esta estrechamente vinculado con la manufactura ágil (WCM), que se define como la estrategia competitiva de las operaciones, compuesta por estrategias probadas y tan eficaces como JIT, Ingeniería Concurrente, TQM, Benchmarking, etc.

La Teoría General del Proyecto es un caso particular de la Ingeniería de Sistemas, que a su vez es uno de los tópicos incluidos en la Teoría de la Complejidad. Estas tendencias confirman el aumento de las técnicas basadas en Sistemas Adaptativos Complejos (CAS Complex Adaptive Systems), colecciones macroscópicas de simples (y típicamente no lineales) unidades de interacción que están dotadas con la capacidad de desarrollarse y de adaptarse a los cambios del entorno (Comisión Europea), expresión acuñada por John H. Holland, Murray Gellmann et al.

Se opina en línea con Bucero, que la gestión de proyectos tiene valores tangibles como mejores resultados a tiempo, en coste y en calidad, retorno de la inversión; y también tiene valores intangibles pero que afectan positivamente a medio o largo plazo a la organización como la mejora en la toma de decisiones, mejora en la comunicación, en el uso de una terminología común, en transparencia y definición, como demuestran el progresivo avance de las metodologías de gestión de proyectos en las distintas compañías.

Como resumen se puede establecer una comparativa entre estos dos tipos de modelos PRINCE2 versus PMBOK®:

PMBOK®	PRINCE2
Una amplia colección de buenas prácticas para gestión del proyecto.	Un método de gestión de proyectos.
No prescriptivo: descriptivo	Prescriptivo.
Cada tema se puede consultar aisladamente de los otros.	Un conjunto integrado de procesos y temáticas (no son silos aislados que se pueden aplicar selectivamente).
Orientado a los Project Managers.	Cubre todos los roles de gestión del proyecto.
Cubre las competencias interpersonales.	No cubre las competencias interpersonales.
Describe las técnicas.	Hace referencias a las técnicas y explica PBS (Product Breakdown Structure) y revisión de calidad.
Diferencias en cuanto a Procesos	
Iniciación	Puesta en marcha de un proyecto. Dirección de un proyecto.
Planificación	Inicio de un proyecto Gestión de los límites de fase Gestión de la entrega de productos
Ejecución	Control de una fase Gestión de la entrega de productos
Seguimiento y Control	Dirección de un proyecto Control de una fase Gestión de los límites de fase
Cierre	Gestión de los límites de fase Cierre de un proyecto
Diferencias en cuanto a Áreas de Conocimiento	
Integración	Justificación continua de negocio Gestión por excepción
Alcance (WBS Work Breakdown Structure)	PBS (Product Breakdown Structure) versus WBS (<i>Work Breakdown Structure</i>)
Tiempo	Plan de proyecto, plan de fase, plan de equipo, plan de revisión de beneficios
Costos	También EVM (Earned Value Management, gestión del valor ganado), aunque no se explica
Calidad	Orientación a producto Lecciones aprendidas y mejora continua Gestión de la configuración
Recursos Humanos	Sólo definición de roles y responsabilidades
Comunicaciones	Estrategia de gestión de la comunicación Más desarrollado en MSP (Managing Successful Programmes)
Riesgos	Pequeñas diferencias
Adquisiciones	No cubierto.
Diferencias en cuanto a la Responsabilidad	
Director del proyecto	Ejecutivo responsable
Diferencias en cuanto a la Finalidad	
Productos	Beneficios

Tabla 38: Comparativa de los Modelos PRINCE2 vs PMBOK®

6.- METODOLOGÍAS ÁGILES DE GESTIÓN DE PROYECTOS

6.- METODOLOGÍAS ÁGILES DE GESTIÓN DE PROYECTOS.....	263
6.1.- INTRODUCCIÓN	264
6.2.- MARCO DE REFERENCIA DE LOS ENTORNOS DE DESARROLLO ÁGIL.....	266
6.2.1.- CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO ÁGIL.....	270
6.2.2.- OBJETIVOS DE LA GESTIÓN ÁGIL.....	273
6.2.3.- DESARROLLO ÁGIL DE FASES.....	274
6.2.4.- PRINCIPIOS DEL MANIFIESTO ÁGIL.....	278
6.3.- DIFERENCIAS ENTRE DESARROLLO TRADICIONAL Y ÁGIL DE PROYECTOS.....	280
6.3.1.- DIFERENCIAS FUNDAMENTALES.....	281
6.3.2.- COMPARATIVA ENTRE METODOLOGÍAS ÁGILES VERSUS TRADICIONALES.....	284
6.3.3.- TENDENCIAS DE DESARROLLO DE PROYECTOS.....	285
6.4.- DESARROLLO EXITOSO DE METODOLOGÍA ÁGIL: SCRUM.....	289
6.5.- CRITERIOS DE DECISIÓN DEL ESTILO DE GESTIÓN.....	296
6.6.- CONSIDERACIONES.....	301

6.1.- INTRODUCCIÓN

Pocas serán las compañías cuya administración no afirme, por lo menos para consumo externo, que quiere una organización lo suficientemente flexible como para que se pueda ajustar rápidamente a las cambiantes condiciones de mercado; ágil, para poder superar el precio de cualquier competidor; tan innovadora que sea capaz de mantener sus productos y servicios tecnológicamente actualizados, y tan dedicada a su misión que rinda al máximo de calidad y servicio al cliente [Michael Hammer y James Champy, 1993].

Todas estas características deseadas por las organizaciones en general y las industriales en particular, anunciadas ya hace algunos años en las técnicas de la Reingeniería, forman parte de los principales atributos perseguidos por las metodologías de gestión ágiles.

Cuando la teoría desarrollada sobre criterios de producción basada en procesos y metodologías de gestión predictivas iban alcanzando cierta madurez, en los entornos de producción relacionados con la vanguardia tecnológica fueron apareciendo nuevas prácticas para adaptarse a las nuevas demandas de los mercados.

En la clasificación que realiza Díaz Martín de los tipos de proyectos existentes, establece una categoría que distingue entre los proyectos que están bien definidos desde el comienzo, en lo que respecta a su planteamiento, o que sea el propio proyecto el que se lleve a cabo para definir algo que no se sabe muy bien que va a ser: *”solo existe un deseo en forma de gran objetivo, como en los primeros proyectos espaciales”* [Díaz Martín, 2007].

Díaz Martín, apunta con su visión de este tipo de proyectos, a las metodologías ágiles, con inestabilidad de requisitos, y recuerda que algunos proyectos que ahora se

gestionan con una planificación predictiva, en sus inicios utilizaron planteamientos ágiles para definir sus objetivos.

Hasta los años 70 las estrategias de posicionamiento de las empresas se desarrollaban sobre escenarios de mercados muy estables, a partir de la década siguiente empezó a aparecer un factor estratégico clave, la innovación, definida por Nelson [1974] como: *“un cambio que requiere un considerable grado de imaginación, constituye una ruptura relativamente profunda con las formas establecidas de hacer las cosas y con ello crea fundamentalmente nueva capacidad”*.

La innovación se ha convertido en un factor crucial y determinante para la renovación y supervivencia del tejido industrial en las regiones europeas. Los bajos costes productivos en las industrias manufactureras de los países emergentes fuerzan a nuestras empresas a adoptar estrategias de especialización tecnológica y adaptación continua. La investigación y desarrollo forman dos pilares básicos de la innovación, la cual obtiene su soporte de dos recursos primordiales: el capital humano y la tecnología [Calderero-Gutiérrez et al., Septiembre 2009].

Recortar los tiempos de desarrollo de los nuevos productos, incluso cuando las empresas no se plantean ser las pioneras, se ha convertido en algunos mercados, en un factor crítico para el mantenimiento de una ventaja competitiva, y en otros, en un elemento esencial para la supervivencia [Kessler y Chakrabarti, 1999].

Las empresas que pretendan dominar sus mercados necesitan un proceso continuo de búsqueda de las mejores técnicas para la gestión del tiempo. Muchas de estas técnicas ya han demostrado de forma notoria su utilidad en la práctica y gozan en la actualidad de una amplia aceptación, mientras otras son herramientas novedosas, que poco a poco irán ocupando su lugar dentro del universo que constituye la gestión empresarial. Existen diversas estrategias para lograr reducir el tiempo de mercado [Vesey, 1992], pero todas ellas se apoyan en dos pilares básicos para la consecución del objetivo marcado:

1. Crear un entorno organizativo donde el cambio y la innovación fluyan de forma natural.
2. Adoptar las tecnologías que proporcionen a los integrantes de la organización las mejores herramientas para llevar a cabo su trabajo.

En el marco de la actual crisis económica mundial, compañías, prestigiosas escuelas de negocios e incluso organizaciones de estandarización internacional como ISO o ESI se están planteando si los modelos actuales que utilizan son los mas apropiados para afrontar los nuevos retos a los que se enfrentan y si son apropiados para cualquier empresa [Laporte & April, 2005], [April, Laporte & Renault, 2006] y [García, Graettinger & Kost, 2006].

El entorno tecnológico es tan inestable, que las novedades se lanzan tras el menor tiempo de desarrollo posible, dejando que vayan evolucionando a través de versiones en el propio mercado, que es quién marca de forma continua como deben modificarse los requisitos.

6.2.- MARCO DE REFERENCIA DE LOS ENTORNOS DE DESARROLLO ÁGIL

La gestión de proyectos desarrollada en las últimas décadas del siglo pasado, como se comento en apartados anteriores, se ha fundamentado en la planificación del trabajo, y en el posterior seguimiento y control de la ejecución del mismo a través de procesos sistemáticos y repetibles, con las siguientes características [Guía de los proyectos ágiles]:

- Se establecen como criterios de éxito: obtener el producto definido, en el tiempo previsto y con el coste estimado.
- Asume que el proyecto se desarrolla en un entorno estable y predecible.
- El objetivo de su esfuerzo es mantener el cronograma, el presupuesto y los recursos.

- Divide el cronograma en fases a las que considera “*ciclo de vida*”, con una secuencia de tipo: concepto, requisitos, diseño, planificación, desarrollo y cierre.

Se define “*sistémico*” como enfoque que permite organizar los conocimientos para una mayor eficacia en la acción como consecuencia del estudio de los sistemas y su evolución en el tiempo [Rosnay, 1996].

Las características fundamentales de la gestión de proyectos de desarrollo de productos en fechas anteriores fueron:

1. Ciclo de vida secuencial y
2. División de especialización del trabajo.

Como se analizó en las metodologías predictivas, los productos o servicios realizados por las organizaciones pueden ser el resultado de proyectos o de operaciones, dependiendo de sí se desarrollan productos de características similares o si el protocolo de actuación de la prestación de servicios es la misma. La diferencia fundamental está en que las operaciones se ejecutan de forma repetitiva para obtener resultados de características similares y los proyectos producen resultados únicos.

También se ha comentado, en el capítulo dedicado a la mejora continua, el desarrollo en paralelo de la consolidación del conocimiento sobre gestión de proyectos y las teorías de producción basadas en procesos, que han alumbrado los puntos clave de las metodologías predictivas o clásicas de gestión de proyectos, a saber:

- Estimación del trabajo necesario y seguidamente gestión de la ejecución del mismo para cumplir las estimaciones necesarias.
- Desarrollo del proyecto mediante el avance de fases secuenciales.
- División y especialización de los equipos de trabajo.
- Desarrollo de productos basado en procesos.

El término “*ágil*” se utiliza cada vez con mayor frecuencia frente a otros enfoques

tradicionales, a menudo vienen acompañado de otras palabras como iterativo, flexible, adaptable y extremo.

Hiroataka Takeuchi e Ikujiro Nonaka en su artículo “*The New New Product Development Game*” analizaron la forma de desarrollar nuevos productos usada por algunas empresas de entornos tecnológicos que, en tiempos inferiores a la media del sector, lanzaban productos de gran valor innovador, afirmando en la introducción:

“Muchas Compañías han descubierto que para mantenerse en el competitivo mercado actual necesitan algo más que los conceptos básicos de calidad elevada, costes reducidos y diferenciación. Además de esto, es necesario velocidad y flexibilidad...”

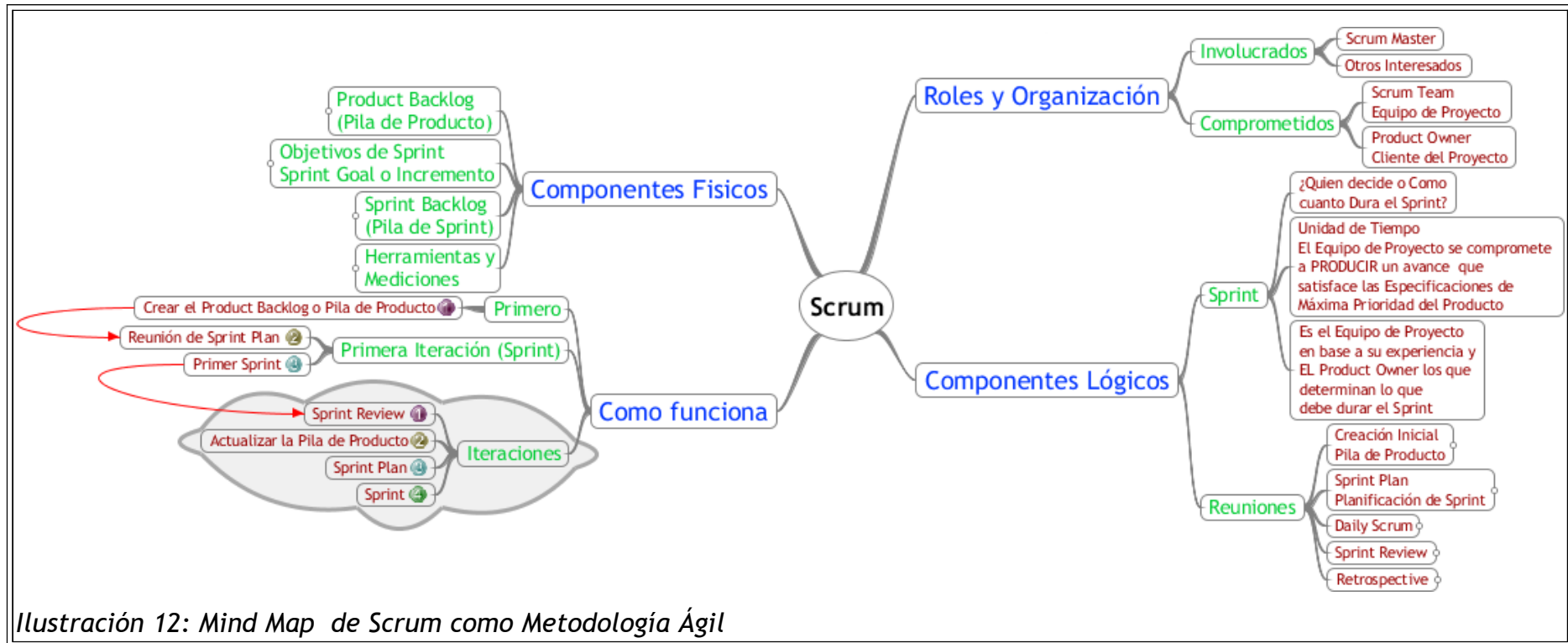


Ilustración 12: Mind Map de Scrum como Metodología Ágil

6.2.1.- CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO ÁGIL

El entorno es considerado como conjunto de condiciones sociales, culturales, políticas, legales y económicas que influyen en la vida de un individuo u organización. Para la empresa es todo aquello que le es externo a su organización [Sáez Vacas et al., 2003].

Esta definición lleva a la consideración efectuada por Echeverría [1999] de los tres entornos a considerar:

1. Primer entorno: entorno natural cuyas formas humanas y sociales mas características son: el cuerpo humano, el clan, la tribu, la familia, la choza, el corral, la casa, el trabajo, la propiedad, la lengua hablada, las técnicas de producción, etc.
2. Segundo entorno: se trata del entorno urbano (polis). Es una sobre naturaleza o entorno artificial que se superpone a la naturaleza (physis) produciendo grandes transformaciones en ella, pero dependiendo de ella.
3. Tercer entorno: nuevo espacio social que depende en gran medida de las innovaciones tecnológicas, siendo informacional, electrónico, digital, global y a distancia.

Este concepto de entorno evoluciona hasta el concepto de macro entorno como el formado por aquellas variables que influyen en la empresa y ésta no puede controlar, a pesar de ser poderosas y tener un efecto decisivo en la organización, son elementos que no solo afectan a la actividad comercial y existen porque son necesarios para la sociedad no porque se den relaciones de intercambio.

Las características de entorno o ambientales que influyen en el desarrollo de los nuevos productos con modelos de gestión ágil, se identificaron con estos estudios llevados a cabo por Nonaka y Takeuchi, basándose en las características comunes de la gestión de los procesos de desarrollo de los nuevos productos lanzados por estas

Compañías, a saber:

1. Incertidumbre e inestabilidad incorporadas y asumidas en el entorno y la cultura de las empresas; se trabaja en entornos de incertidumbre consustancial, la dirección de la empresa marca la estrategia o meta genérica a conseguir sin proporcionar el plan detallado del producto, dando un margen de libertad al equipo. Se pretende proporcionar un clima de creatividad y compromiso entre la tensión que crea la visión difusa del producto y el grado de dificultad que encierra el desarrollo y el margen de autonomía, libertad y responsabilidad que se proporciona.
2. Equipos de desarrollo de proyectos auto-organizados: sin roles de gestión ni pautas de asignación de tareas como en las metodologías predictivas. No son equipos auto-dirigidos, sino auto-organizados que parten de cero y deben crear su propia organización, para lo cual necesitan reunir tres características:
 - a) Autonomía: libertad de elección de la estrategia de la solución. En este sentido la dirección de la empresa actúa como un capitalista de capital-riesgo.
 - b) Auto- superación: el equipo va desarrollando soluciones que evalúa, analiza y mejora.
 - c) Auto-enriquecimiento: la multidisciplinaridad del equipo favorece el enriquecimiento mutuo y la aportación de soluciones valiosas complementarias.
3. Solapamiento de desarrollo de fases: en los desarrollos ágiles las fases pasan a ser actividades que se realizan cuando se necesitan de forma simultánea o a demanda según las necesidades en cada iteración. El solapamiento de fases significa el modo de producción que se ha venido a denominar “*ingeniería concurrente*”, en la que todas las personas involucradas en el proyecto, cliente incluido trabajan de forma simultánea, en comunicación directa y combinando simultáneamente toda la información del proyecto con el conocimiento y experiencia profesional de todo el equipo de desarrollo.
4. Multiaprendizaje.

5. Control sutil: la autonomía de los equipos no debe derivar en el caos, se han de establecer puntos de control para evitar que los escenarios de ambigüedad, inestabilidad y tensión no deriven en el descontrol, pero evitando el control rígido que impediría la creatividad y la espontaneidad. El término control sutil sugiere el autocontrol entre iguales, como consecuencia de la responsabilidad y la profesionalidad del trabajo bien realizado. Algunas acciones para crear estas condiciones de control sutil son:
- a) Selección de las personas adecuadas para el proyecto.
 - b) Análisis de los cambios en la dinámica del grupo para incorporar o retirar a miembros si resulta necesario.
 - c) Creación de un espacio de trabajo abierto.
 - d) Animar a los ingenieros a mezclarse con el mundo real de las necesidades de los clientes.
 - e) Sistemas de evaluación y reconocimientos basados en el rendimiento del equipo.
 - f) Gestión de las diferencias de ritmo a través del proceso de desarrollo.
 - g) Tolerancia y previsión con los errores; considerando que son un medio de aprendizaje y que el miedo a errar merma la creatividad y espontaneidad.
 - h) Implicar a los proveedores en el proyecto y animarles a su propia auto-organización.
6. Difusión y Transferencia del conocimiento: que se producen a nivel del proyecto y a nivel de la organización. Al ser los equipos multidisciplinares todos los miembros aportan valor y aprenden de los demás:
- a) Del resto del equipo.
 - b) De las investigaciones para mejorar el valor y el componente innovador que espera el cliente.
 - c) De la experiencia del desarrollo del proyecto.
 - d) Las personas que participan en un proyecto, cuando con el tiempo pasan a otro equipo de otro proyecto, difunden y comparten su conocimiento a lo largo de toda la organización. Se ha de mantener libre el acceso a la información, herramientas y políticas de gestión del conocimiento.

6.2.2.- OBJETIVOS DE LA GESTIÓN ÁGIL

El objetivo fundamental de la gestión de proyectos ágil es dar garantías a las demandas principales de la industria actual:

1. Valor; dar el mayor valor posible al producto cuando se basa en:
 - a) Innovación: La permanencia de las empresas depende de su capacidad de innovación continua, del lanzamiento continuo de novedades que compiten con los productos de otras empresas que también están en continua evolución.
 - b) Flexibilidad: el producto también es valioso por su capacidad de adaptación y evolución a través de actualizaciones y ampliaciones.
2. Reducción del tiempo de salida al mercado: el tiempo es un factor competitivo clave en algunos sectores. Las estrategias que utiliza la gestión ágil para producir resultados en menor tiempo que el desarrollo tradicional son:
 - a) Solapamiento de las fases de desarrollo.
 - b) Entrega temprana de las primeras partes del producto, que corresponden con las de mayor urgencia para el cliente, de forma que puede lanzar la primera versión en el menor tiempo posible.
 - c) Agilidad: entendida como la capacidad para producir partes completas del producto en periodos breves de tiempo.
 - d) Flexibilidad: entendida como la capacidad para adaptar la forma y el curso del desarrollo a las características del proyecto, y a la evolución de los requisitos.
 - e) Fiabilidad: entendida como la fiabilidad en el valor del resultado no como la fiabilidad en el cumplimiento de los planes, como la gestión de carácter predictivo o de anticipación.

Los resultados de un estudio empírico realizado en 2006 sobre la necesidad de definir un equipo de desarrollo cuando el objetivo es acelerar el proceso de creación de un nuevo producto [Carbonell y Rodríguez Escudero, 2006], desde un enfoque

contingente son los siguientes:

1. Para agilizar los proyectos tecnológicamente complejos es adecuado que los miembros del equipo de desarrollo trabajen físicamente juntos y a tiempo completo. Podemos llamarlo entonces “*equipo integrado*”.
2. Para acelerar los proyectos tecnológicamente simples, sin embargo lo más pertinente es apostar por un equipo con experiencia, constituido por los mismos miembros durante todo el desarrollo del proyecto y con una dedicación a tiempo parcial. La proximidad física del equipo no es relevante para la rapidez en la ejecución de este tipo de proyectos.
3. La fijación de objetivos claros y estables, y su formalización, es un mecanismo pertinente para ejecutar un proyecto con la rapidez buscada, y ello sea cual sea el nivel de complejidad tecnológica que afronte el proyecto.

Los principales valores sobre los que pretenden construir las metodologías ágiles son la flexibilidad y la agilidad para adaptarse al nuevo escenario de desarrollo de nuevos productos en los que las variables, velocidad e incertidumbre influyen acortando el ciclo de vida del producto y anulan las garantías de previsibilidad y estabilidad del entorno.

La gestión ágil no promueve solamente innovaciones radicales o invenciones, sino generalmente innovaciones de producto sistemáticas y continuas, lo que promueve la estrategia Kaizen, mejora competitiva basada en la mejora continuada del producto.

6.2.3.- DESARROLLO ÁGIL DE FASES

Los desarrollos secuenciales puros donde el proyecto avanza de fase en fase: creación del concepto, pruebas de viabilidad, diseño del producto, diseño del proceso, desarrollo de prototipo y producción final, generalmente producen ciclos secuenciales con solapamiento, donde una fase para comenzar no necesita que este totalmente

terminada la anterior.

En el citado artículo de Nonaka y Takeuchi se comentaba como hasta ahora el desarrollo de nuevos productos se realizaba como una carrera de relevos, en la que un grupo de analistas funcionales pasaba el relevo al siguiente. El proyecto avanzaba secuencialmente de fase en fase: creación del concepto, pruebas de viabilidad, diseño del producto, diseño del proceso, diseño del prototipo y producción final. Es un modelo de trabajo segmentado por especialización de funciones.

En el desarrollo ágil el concepto de “*fase*” que implica un trabajo secuencial se cambia ahora por el de “*actividad*” que son ejecutadas en cualquier momento de forma simultánea cuando se necesitan. De manera que las actividades de requisitos, análisis diseño y desarrollo no son ejecutadas secuencialmente, sino en forma concurrente (analogías con ingeniería concurrente).

Una de las características fundamentales del desarrollo de fases ágiles es que no hay modificación de requisitos o gestión de cambios (como lo denominan en PMBOK®), sino que se considera que los requisitos evolucionan, se desarrollan y enriquecen durante todo el ciclo de vida, al igual que el diseño.

Según Nonaka y Takeuchi existen dos tipos de solapamiento de fases:

1. Sashimi: solapamiento amplio, de tal forma que en cualquier punto del ciclo de vida, se encuentran de forma simultánea varias fases (el solapamiento practicado por el equipo de desarrollo de la FX-3500 en Fuji-Xerox). Se mantiene el concepto de fase, aunque con solapamiento muy amplio.
2. Rugby: no se mantiene el concepto de fase, trabajando el equipo de forma concurrente en todas las actividades, combinando simultáneamente todas las fases desde el primer día (forma empleada por el equipo de Honda).

El ciclo de desarrollo ágil parte de la visión del concepto general del producto, y

sobre ella el equipo produce de forma continua incrementos en la dirección apuntada por esa visión y en el orden de prioridad que necesita el negocio.

Los ciclos breves de desarrollo se denominan iteraciones y se realizan hasta que se decide no evolucionar más el producto. El esquema descrito esta formado por cinco fases:

1. Concepto: en esta fase se crea la visión del producto y se determina el equipo que lo llevara. La información sobre la visión debe ser compartida por todos los miembros del equipo.

2. Especulación: se formulan hipótesis basadas en la información de la visión que es insuficiente todavía como para determinar las implicaciones de un desarrollo. La fase de especulación se repite en cada iteración y teniendo como referencia la visión y el alcance del proyecto consiste en:
 - a) Desarrollo y revisión de los requisitos generales.
 - b) Mantenimiento de una lista con las funcionalidades esperadas.
 - c) Mantenimiento de un plan de entrega: fechas en las que se necesitan las versiones, hitos e iteraciones de desarrollo. Este plan refleja ya el esfuerzo que consumirá el proyecto durante el tiempo.
 - d) En función de las características del modelo de gestión y del proyecto puede incluir también una estrategia o planes para la gestión de riesgos.

Es importante reseñar que si las exigencias formales de la organización lo requieren, también se produce información administrativa y financiera; lo que significa que la gestión ágil no suprime la documentación necesaria para transmitir la información formal, únicamente no la considera prioritaria, solo necesaria.

3. Exploración: se desarrolla un incremento del producto que incluye las funcionalidades determinadas en la fase anterior.

4. Revisión: equipo y usuarios revisan lo construido hasta ese momento. Trabajan y operan con el producto real contrastando su alineación con el objetivo.
5. Cierre: al llegar a la fase de entrega de una versión del producto (fijada en la fase de concepto y revisada en las diferentes fases de especulación), se obtiene el producto esperado. Es presumible que el producto necesite mejoras frecuentes para no quedar obsoleto. El cierre no implica el fin del proyecto. Lo que se denomina mantenimiento supondrá la continuidad del proyecto en ciclos incrementales hacia la siguiente versión para ir acercándose a la visión del producto.

Las prácticas ágiles han surgido de las empresas que han sabido dar respuesta a las demandas actuales de: valor, reducción de tiempo de desarrollo, agilidad y flexibilidad y fiabilidad.

En los escenarios rápidos e inestables, la planificación resultante de aplicar las metodologías predictivas de gestión de proyectos, basadas en la previsibilidad y garantías de cumplimiento de los planes iniciales, no funciona y conlleva un sinnúmero de modificaciones de los planteamientos iniciales.

Este modelo adaptativo juega con la no predictibilidad de que los planes iniciales se ejecuten en fechas y costes previstos y se centra en obtener en el menor tiempo posible el mayor valor para el cliente, y mantener el producto o servicio en evolución continua para incrementarlo.

Las metodologías ágiles consideran que las variables clave para adaptarse a los nuevos escenarios son:

1. Recogida de retro-información del producto y del entorno de forma continua.
2. Dotación al producto del mayor valor innovador posible.
3. Gestión del proyecto en el menor tiempo posible.

4. Lanzamiento del nuevo producto lo antes posible al mercado.
5. No existe el producto terminado, sino un producto en continua evolución.

Los documentos en la gestión ágil de proyectos son soporte de información, permiten la transferencia de conocimiento y procesos y registran información histórica y en cuestiones legales o normativas son obligatorios, pero son menos trascendentales para aportar valor al producto. Los documentos no pueden sustituir la generación de valor que se crea con la comunicación directa de las personas y a través de la interacción con los prototipos.

La regla con los documentos en gestión ágil es: *“no producir documentos a menos que sean necesarios de forma inmediata para tomar una decisión importante”*, estos documentos deben ser cortos y centrarse en lo fundamental.

6.2.4.- PRINCIPIOS DEL MANIFIESTO ÁGIL

En marzo de 2001, diecisiete críticos de los modelos de mejora basados en procesos, se reunieron en Salt Lake City para discutir sobre el desarrollo de software. Los integrantes de la reunión resumieron en cuatro postulados lo que ha quedado denominado como *“Manifiesto Ágil”*. Todos procedían del mundo de los proyectos de desarrollo de software, pero fuertemente influenciados por las prácticas detectadas en entornos tecnológicos por Nonaka y Takeuchi.

El manifiesto fue presentado de la manera siguiente:

“Estamos poniendo al descubierto mejores métodos para desarrollar software, haciéndolo y ayudando a otros a que lo hagan. Con este trabajo hemos llegado a valorar:

- *A los individuos y su iteración por encima de los procesos y las*

herramientas.

- *El software que funciona por encima de la documentación exhaustiva.*
- *La colaboración con el cliente, por encima de la negociación contractual.*
- *La respuesta al cambio, por encima del seguimiento de un plan.”*

Los valores anteriores inspiran los doce principios del manifiesto que son un resumen de las características que diferencian un proceso ágil de uno tradicional:

1. La prioridad es satisfacer al cliente mediante tempranas y continuas entregas de producto que aporten valor.
2. Dar la bienvenida a los cambios. Se capturan los cambios para que el cliente tenga una ventaja competitiva.
3. Entregar frecuentemente partes de producto que funcionen desde un par de semanas a un par de meses, con el menor intervalo posible entre entregas.
4. La gente del negocio y los desarrolladores deben trabajar juntos a lo largo del proyecto.
5. Construir el proyecto en torno a individuos motivados. Darles el entorno y el apoyo que necesitan y confiar en ellos para conseguir finalizar el trabajo.
6. El diálogo cara a cara es el método más eficiente y efectivo para comunicar información dentro de un equipo de desarrollo.
7. El producto que funciona es la medida principal de progreso.
8. Los procesos ágiles promueven un desarrollo sostenible. Los promotores, desarrolladores y usuarios deberían ser capaces de mantener una paz constante.
9. La atención continua a la calidad técnica y al buen diseño mejora la agilidad.
10. La simplicidad es esencial.
11. Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños surgen de los equipos organizados por sí mismos.
12. En intervalos regulares, el equipo reflexiona respecto a cómo llegar a ser más efectivo, y según esto ajusta su comportamiento.

Los procesos pueden ser una ayuda y soporte para guiar los proyectos, pero son

útiles si se adaptan a la organización, a los equipos y a las personas y no al revés. La gestión ágil considera que el principio de que con los procesos se pueden conseguir resultados extraordinarios, aunque los integrantes del equipo de proyectos sean mediocres, no es válido cuando los proyectos requieren creatividad, innovación y talento.

Los documentos no pueden sustituir el valor generado por la comunicación directa entre las personas que conforman los equipos de proyectos.

Así en línea con la importancia concedida a las personas en la gestión ágil, Díaz Martín, en su comentario sobre coherencia con acontecimientos excepcionales, nos indica que la organización ha de estar preparada, siendo lo mas flexible posible, para abordar acontecimientos excepcionales y nos apunta que la mejor herramienta posible para afrontar esos problemas concretos es la disponibilidad de las personas de la organización y es en esos momentos donde la creatividad juega su papel más importante [Díaz Martín, 2007].

6.3.- DIFERENCIAS ENTRE DESARROLLO TRADICIONAL Y ÁGIL DE PROYECTOS

En el caso analizado por Nonaka y Takeuchi, desarrollo de un coche de ciudad con motor de 1200cc por Honda en 1981, la Dirección había dado instrucciones a aquellos miembros del equipo de una media de edad de 27 años que consistían en:

“desarrollar la clase de coche que la gente joven querría conducir”, como únicas premisas para la fase de diseño. Uno de los jóvenes ingenieros del equipo de desarrollo del Honda City manifestó: *“es increíble como la Compañía ha llamado a ingenieros jóvenes como nosotros para diseñar un coche con un concepto totalmente nuevo y nos ha dado total libertad para hacerlo a nuestra manera”*.

El caso anterior evidencia la existencia de proyectos en los que importa más la innovación y el valor aportado que el cumplimiento estricto de un plan. El cliente conoce una visión de su producto pero por la novedad, el valor de innovación que necesita y la velocidad a la que se va a mover el escenario tecnológico y de negocio durante el desarrollo del producto, no puede detallar con precisión como quiere el producto final. Cualquier modificación de requisitos en los desarrollos ágiles es información que enriquece o concreta la visión del producto.

6.3.1.- DIFERENCIAS FUNDAMENTALES

Los Principios de la gestión ágil frente a los argumentados por la gestión predictiva se detallan a continuación:

6.- METODOLOGÍAS ÁGILES DE GESTIÓN DE PROYECTOS

Gestión ágil	Gestión Predictiva
La principal prioridad es satisfacer al cliente a través de la entrega temprana y continua del producto de valor	Satisfacer al cliente entregándole el producto definido en las fechas y costes previstos
Si los requisitos son cambiados o incluso llegan tarde al desarrollo son bienvenidos porque proporcionan información que aumenta el valor del producto	Los requisitos cambiantes son tratados como modificaciones que amenazan el plan.
Entrega temprana y constante de valor, partes funcionales cerradas que resultan valiosas.	Entrega al final del producto cerrado al inicio.
El equipo está compuesto tanto por las personas de desarrollo como por las de negocio que trabajan de forma solapada e intercambian el conocimiento y la comunicación de forma directa.	Fases secuenciales, desarrollo basado en especialización de funciones, cada departamento realiza la fase del desarrollo para la que es especialista y pasa el testigo a la fase siguiente.
Construcción del proyecto en torno a individuos motivados dándoles la oportunidad y el respaldo que necesitan y procurándoles confianza para que realicen la tarea.	
Comunicación directa cara a cara dentro del equipo de desarrollo.	Comunicación realizada a través de la documentación del proyecto.
Medición del progreso sobre la cantidad de producto realizado, considerando producto a partes ya terminadas y funcionales.	Medición del progreso del proyecto sobre la cantidad de trabajo realizada.
Promueven el desarrollo sostenido, mantenimiento de un ritmo constante de forma indefinida para evitar la dispersión y el trabajo sin ritmo.	
Atención continua a la excelencia técnica, como objetivo tanto para la organización, como para el proyecto y las personas.	
La simplicidad como arte de maximizar la cantidad de trabajo que se hace es esencial	Construcciones elaboradas, densas y complejas que hacen incómoda la evolución.
Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños emergen de equipos que se auto-organizan.	
En intervalos regulares, el equipo reflexiona sobre la forma de ser más efectivo y ajusta su conducta en consecuencia.	

Tabla 39: Principios Ágiles vs Predictivas

El objetivo de mejora continua del equipo o la organización es mejorar de forma continua el propio modelo ágil para obtener mejores resultados (en línea con la filosofía proclamada por Kaizen) dotándoles de patrones institucionalizados de mejora continua.

Los principales contrastes que diferencian el desarrollo ágil del tradicional son:

1. El desarrollo ágil lo realiza un equipo único, formado por personas muy competentes, con perfiles y conocimientos que cubren las disciplinas necesarias para llevar a cabo el trabajo. En el desarrollo tradicional los proyectos los realizan equipos diferentes especializados.
2. En el desarrollo ágil no existen las fases, que pasan a ser tareas ejecutadas cuando se necesitan, normalmente a lo largo de pequeñas iteraciones durante todo el desarrollo. En los desarrollos tradicionales la secuencialidad de las fases es una de las características más empleadas en la planificación de proyectos.
3. Los requisitos detallados no existen para el desarrollo ágil, a veces no se pueden conocer si no avanza el desarrollo y otras veces el mercado es tan rápido que obliga a modificar el producto a mitad del trabajo. En los desarrollos tradicionales, los requisitos están detallados desde el primer momento, obligando a que si las condiciones del mercado cambian, a tener que realizar modificaciones o gestión de cambios del plan inicial.
4. Por otra parte el talento innovador que aporta la participación del equipo ágil es un valor clave. Los equipos comienzan a trabajar sin conocer con detalle cómo será el producto final. Parten de una visión general y sobre ella, producen regularmente incrementos de funcionalidad que incrementan el valor del producto.

Desarrollo Tradicional	Desarrollo Ágil
Especialización	Equipo multidisciplinar
Fases	Solapamiento
Requisitos detallados	Visión del producto
Seguimiento del plan	Adaptación a los cambios

Tabla 40: Diferencias entre Desarrollo Tradicional vs. Ágil

No hay una forma única y válida para gestionar cualquier tipo de proyectos, existen unas características diferenciadoras, que pueden ayudar a decidirse por el estilo de gestión mas adecuado.

6.3.2.- COMPARATIVA ENTRE METODOLOGÍAS ÁGILES VERSUS TRADICIONALES

La tabla siguiente recoge esquemáticamente [Calderón et al.], las principales diferencias de las metodologías “*ágiles*” con respecto a las “*no ágiles*” que afectan no solo al proceso en sí, sino también al contexto del equipo así como a su organización:

Metodologías Ágiles	Metodologías Tradicionales
Basadas en heurísticas provenientes de prácticas de producción de código.	Basadas en normas provenientes de estándares seguidos por el entorno de desarrollo.
Especialmente preparadas para cambios durante el proyecto.	Cierta resistencia a los cambios.
Impuestas internamente (por el equipo).	Impuestas externamente.
Proceso menos controlado, con pocos principios.	Proceso mucho mas controlado, con numerosas políticas /normas.
No existe contrato tradicional o al menos es bastante flexible.	Existe un contrato prefijado.
El cliente es parte del equipo de desarrollo.	El cliente interactúa con el equipo de desarrollo mediante reuniones.
Grupos pequeños (<10 integrantes) y trabajando en el mismo sitio.	Grupos grandes y posiblemente distribuidos.
Pocos artefactos.	Mas artefactos.
Pocos roles.	Mas roles.
Menos énfasis en la arquitectura del software.	La arquitectura del software es esencial y se expresa mediante modelos.

Tabla 41: Principales Diferencias entre Metodologías Ágiles vs Tradicionales

Modelos Predictivos	Etapa	Modelos Ágiles
Planificación predictiva y aislada	Análisis de requerimientos	Planificación Adaptativa: Entregas frecuentes + colaboración del cliente
	Planificación	
Diseño flexible y extensible + modelos+ Documentación exhaustiva	Diseño	Diseño simple: Documentación mínima + focalizado en la comunicación.
Desarrollo individual con roles y responsabilidades estrictas	Desarrollo	Transferencia de conocimiento: fertilización cruzada
Actividades de Control: Orientado a los hitos + Gestión mini proyectos	Pruebas	Liderazgo - Colaboración: Empoderamiento + Auto-organización.

Tabla 42: Diferencias por Etapa y Enfoque entre Metodologías Predictivas y Ágiles

6.3.3.- TENDENCIAS DE DESARROLLO DE PROYECTOS

En la mayoría de los casos, las técnicas ágiles se incorporan en enfoques más tradicionales; de hecho, muchas metodologías organizativas de proyectos están evolucionando hacia la adopción de prácticas ágiles que funcionan en sus entornos [Horine, 2010]. Algunas de las características comunes a los enfoques de una gestión de proyectos ágiles son:

1. Desarrollo iterativo: Los enfoques ágiles adoptan un enfoque iterativo para desarrollar la solución buscada. Se trata de una técnica excelente cuando el conjunto de requisitos no puede recopilarse o visualizarse en su totalidad, o cuando no es posible llegar a un acuerdo sobre el mismo. En algunos círculos, estas iteraciones reciben el nombre “olas”, “sprints”, “fases” o incluso “hitos”. Otras técnicas de desarrollo iterativo pueden incluir los prototipos, los proyectos piloto y las sesiones de grupo. El principio que subyace en este enfoque pasa por centrarse en los requisitos prioritarios, entregar soluciones tangibles que puedan ser evaluadas tan pronto como sea posible, y concluir el proyecto con el resultado deseado.
2. Implementación por fases: en la mayoría de los casos, los enfoques ágiles

enfatan asimismo un enfoque iterativo o por fases para su implementación, técnicas éstas excelentes como enfoque para la gestión de riesgos. Ejemplos los podemos encontrar en cualquier uso de mercados de prueba, versiones beta, proyectos piloto, implementaciones por fases o presentaciones oficiales por fases.

3. Calendarios detallados a corto plazo: los enfoques ágiles se centran en la creación de calendarios detallados para hitos a corto plazo (iteración, fase u “ola” en curso). El calendario del resto del proyecto se mantiene en el nivel superior, es general y con frecuencia se programa temporalmente tomando como base los rendimientos históricos. Esto es así porque la ruta futura del proyecto viene determinada y puede ajustarse en función de los resultados en curso y los descubrimientos que vayamos realizando en la iteración en vigor. En la mayoría de los casos, una iteración dura entre 30 y 60 días.
4. Impulsados por el valor del cliente: los enfoques ágiles se centran en la satisfacción del cliente. El énfasis radica en entregar algo de valor, es decir, en entregar soluciones tangibles tan pronto como sea posible. El objetivo es obtener una valoración de vuelta y clarificar los requisitos tan pronto como sea posible. Mediante un enfoque iterativo, el cliente se implica, toma decisiones con mejores datos a su disposición (ya que puede revisar resultados tangibles) y sigue controlando la situación a lo largo de todo el proyecto.
5. Fijación de periodos de trabajo (timeboxing): se conoce como timeboxing o fijación de periodo de trabajo a una de las características singulares de las metodologías iterativas de desarrollo de software, pero puede utilizarse en numerosos entornos de proyecto. El timeboxing se ha hecho cada vez más popular como técnica de programación de proyectos. En un sentido estricto, los requisitos del trabajo (alcance) de un periodo de tiempo dado son fijos y en ellos se permiten entre muy pocos y ningún cambio. El elemento temporal se cumple a rajatabla, independientemente del estatus de finalización del trabajo. Al final del periodo temporal marcado, se lleva a cabo una revisión por parte del cliente para

evaluar los resultados y planificar al alcance de la siguiente iteración. La prioridad de requisitos, la mejora de los mismos y el progreso realizado hasta la fecha determinarán el alcance de la siguiente iteración. El timeboxing es una técnica eficaz en situaciones con un alto grado de incertidumbre o en situaciones necesitadas de revisiones y evaluaciones frecuentes.

6. Esperar cambios: he aquí un factor que distingue a los enfoques ágiles. Los enfoques ágiles esperan los cambios y son ideales allí donde los factores desconocidos e impredecibles son numerosos.
7. Planificar - realizar - revisar: los enfoques ágiles enfatizan el modelo “*planificar - realizar-revisar*”. Los incrementos de planificación posteriores vienen impulsados por los resultados conseguidos en la fase final de la iteración, hito o periodo de tiempo recientemente finalizado.
8. Orientados a soluciones: los enfoques ágiles se centran en la experiencia del cliente y en lo que el cliente busca: la solución deseada. Existe una fuerte orientación hacia los resultados, con cierto énfasis en lograr un valor en fases tempranas y clarificar los requisitos basándose en la experiencia y la evaluación de los resultados tangibles.
9. Gestión de los proyectos orientada a las personas: la gestión ágil enfatiza el aspecto “*personal*” de los proyectos, por encima de los procedimientos burocráticos y administrativos. La atención se centra en las relaciones, el liderazgo (por contraposición a la gestión) y el valor. Los entregables de la gestión del proyecto se limitan a un conjunto mínimo que ofrezca un valor máximo. Los principios del liderazgo servil son un candidato serio para los enfoques ágiles.
10. Colaborativo: los enfoques basados en el desarrollo colaborativo son otros de los rasgos comunes de las metodologías ágiles. Existe un acuerdo de asociación entre

el cliente y el equipo encargado del diseño y desarrollo; las fronteras habituales se minimizan o bien se eliminan. Los clientes entran a formar parte del equipo principal y, en muchos casos, se ubican dentro del equipo del proyecto. Además, el enfoque basado en un desarrollo iterativo enfatiza los bucles reactivos frecuentes y un enfoque continuo en los requisitos del cliente.

11. Centrados en la gestión de riesgos: puede argumentarse que el propósito principal de un enfoque ágil de proyecto es la gestión del riesgo. El riesgo clave, en este caso, es que la solución final no logre la satisfacción del cliente. Las técnicas ágiles del desarrollo progresivo de los requisitos, las iteraciones breves, las asociaciones estrechas con el cliente, la creación de prototipos, el ataque contra los aspectos de alto riesgo de la solución en fases temprana y la gestión centrada en las personas contribuyen a facilitar la gestión de este riesgo esencial.

Otros autores consideran que los principales problemas con los que se encuentran las metodologías tradicionales a la hora de abordar proyectos son [Calderón et al., 2007]:

1. Existen unas costosas fases previas de especificación de requisitos, análisis y diseño. La corrección durante el desarrollo de errores introducidos en estas fases será costosa, es decir se pierde flexibilidad en estos cambios.
2. El proceso de desarrollo esta encorsetado por documentos firmados.
3. El desarrollo es más lento. Es difícil para los involucrados entender un sistema complejo en su totalidad.

Los mismos autores consideran que las ventajas fundamentales del desarrollo ágil son:

- Capacidad de respuesta a los cambios de requisitos a lo largo del desarrollo.
- Entrega continua y en plazos breves de partes funcionales.
- Trabajo conjunto entre el cliente y el equipo de desarrollo.
- Importancia de la simplicidad, eliminando el trabajo innecesario (Ídem

Kaizen).

- Atención continúa a la excelencia técnica y al buen diseño.
- Mejora continua de los procesos y el equipo de desarrollo.

Se puede comprobar, que muchos de los puntos anteriores, reflejan los mismos objetivos reseñados en el estudio de la mejora continua y sus filosofías de desarrollo.

Project Management Institute (PMI) ha elaborado un capítulo de ágiles que se está comenzando a utilizar, pero aún es muy reciente como para tener valoraciones de los resultados obtenidos. La Comunidad de Prácticas ágiles de PMI se centra en la entrega de conocimientos y en proporcionar un foro de red virtual para profesionales ágil, incluyendo la recopilación de buenas prácticas, principios y técnicas en gestión de proyectos ágiles [<http://agile.vc.pmi.org/Public/Home.aspx>].

6.4.- DESARROLLO EXITOSO DE METODOLOGÍA ÁGIL: SCRUM

En 1986 Hirotaka Takeuchi e Ikujiro Nonaka describieron una nueva aproximación holística que incrementaba la rapidez y la flexibilidad en el desarrollo de nuevos productos comerciales y la compararon como el proceso utilizado en el juego del rugby, donde el equipo entero «*actúa como un sólo hombre para intentar llegar al otro lado del campo, pasando el balón de uno a otro*». Los casos de estudio provenían de las industrias automovilísticas, así como de fabricación de máquinas fotográficas, computadoras e impresoras.

En 1991, Peter DeGrace y Leslie Stahl, en su libro "*Wicked Problems, Righteous Solutions*" (A problemas malvados, soluciones virtuosas), se refirieron a esta aproximación como scrum (melé en inglés), un término propio del rugby mencionado en el artículo por Takeuchi y Nonaka.

Aunque las prácticas observadas por estos autores surgieron en empresas

industriales de productos tecnológicos, se empezaron a implementar en otros entornos que trabajan con requisitos inestables y que requieren rapidez y flexibilidad. Así Jeff Sutherland aplicó los principios observados por Nonaka y Takeuchi al desarrollo de software en 1993, presentándolo como desarrollo formal en 1996 junto con Ken Schwaber y más tarde en 2001, serían dos de los promulgadores del manifiesto ágil.

Scrum es una metodología ágil de desarrollo de proyectos de software que toma su nombre y principios de los estudios sobre nuevas prácticas en producción por Hirotaka Takeuchi e Ikujiro Nonaka en los 80's, que aunque surge en el desarrollo de productos tecnológicos, sus principios son válidos para entornos que trabajan con requisitos inestables y necesitan agilidad.

El crecimiento en la implantación de los campos de Scrum en el desarrollo de productos era previsible por su simplicidad al no necesitar grandes recursos de tiempo ni dinero, sus procedimientos y métricas son valorados por la capacidad de ofrecer valor al producto final y agilidad en el desarrollo.

Para enfocar la adopción de un modo de trabajo ágil de forma global y flexible, hay que considerar que se trata de cubrir con eficiencia las nueve responsabilidades siguientes, que son los nueve factores clave para la gestión Scrum:

Responsabilidad	Asignaciones más comunes
1. Equilibrio Sistémico	Dirección
2. Coherencia del modelo	Dirección Área de calidad / procesos Asesoría / Consultoría externa
3. Medios y formación	Dirección Dirección y recursos Humanos
4. Configuración de Scrum	Área de calidad / procesos Dirección Técnica Asesoría / Consultoría externa
5. Mejora continua	Área de calidad / procesos Dirección Técnica Asesoría / Consultoría externa Oficina de proyectos
6. Garantía de funcionamiento	Área de calidad / procesos Oficina de proyectos Dirección Técnica Team Leader
7. Visión del producto	Área comercial Product Manager Cliente
8. Auto-organización	Oficina de proyectos Team Leader Equipo
9. Tecnología ágil	Dirección técnica Equipo

Tabla 43: Factores Clave para la Gestión Scrum

El espíritu de la metodología Scrum esta enfocado a que sea la forma del modelo y de las prácticas las que deben facilitar la ejecución de los principios ágiles, adaptándose a las características de la organización, y no al contrario.

El modelo Scrum emplea el principio ágil, desarrollo iterativo e incremental, denominando sprint a cada iteración de desarrollo, las **prácticas** que emplea para mantener un control ágil en el proyecto son:

- Revisión de las iteraciones, siendo la duración del sprint el periodo máximo que se tarda en reconducir una desviación en el proyecto o en las circunstancias del producto.
- Desarrollo incremental: al final de cada iteración se dispone de una parte de producto operativa, que se puede inspeccionar y evaluar.
- Desarrollo evolutivo: Scrum considera la inestabilidad como una premisa y,

se adoptan técnicas de trabajo para permitir la evolución del desarrollo del producto.

- Auto-organización: los equipos de Scrum son auto-organizados no auto-dirigidos, con margen de decisión suficiente para tomar las decisiones que consideren oportunas.
- Colaboración: para que la auto-organización funcione como un control eficaz cada miembro del equipo debe colaborar de forma abierta con los demás, según sus capacidades y no según su rol o su puesto.

Los valores que aporta la metodología Scrum son los siguientes:

1. Delegación de atribuciones (empowerment) al equipo para auto-organizarse y tomar decisiones de desarrollo.
2. Respeto entre las personas que conforman el equipo: confiando entre ellos y respetando sus conocimientos y habilidades.
3. Responsabilidad y auto-disciplina, no disciplina impuesta.
4. Trabajo centrado en el valor para el cliente y el desarrollo de lo comprometido.
5. Información, transparencia y visibilidad del desarrollo del proyecto.

La Visión general del proceso proporciona información de los elementos que conforman el desarrollo de Scrum:

Las Reuniones	Planificación del sprint	Jornada de trabajo previa al inicio de cada sprint en la que se determina el trabajo y objetivos a conseguir en cada iteración.
	Seguimiento del sprint	Breve revisión diaria en la que cada miembro revisa el trabajo realizado el día anterior, el que tiene previsto realizar, los recursos que necesita y los impedimentos que puede encontrar. Cada persona actualiza el tiempo pendiente en la pila de sprint y esto se actualiza en el gráfico burn-down.
	Revisión del sprint	Es análisis y revisión del incremento generado.
Los elementos	Pila del producto (product backlog)	Lista de requisitos de usuario que a partir de la visión inicial del producto crece y evoluciona durante el desarrollo.
	Pila del sprint (sprint backlog)	Lista de los trabajos que debe realizar el equipo durante el sprint para generar el incremento previsto.
	Incremento	Resultado de cada sprint
Los roles	Comprometidos (cerdos)	Propietario del producto: la persona responsable de lograr el mayor valor para los clientes. Equipo de desarrollo: los que desarrollan el producto. Scrum Manager: responsable del funcionamiento de la metodología Scrum en la organización.
	Implicados (gallinas)	Otros interesados (Usuarios, Dirección general, etc.).

Tabla 44: Visión General del Proceso Scrum

La lista de requisitos (objetivos) priorizada representa la visión y expectativas del cliente respecto a los objetivos y entregas del producto o proyecto. El cliente es el responsable de crear y gestionar la lista (con la ayuda del Facilitador y del equipo, quien proporciona el coste estimado de completar cada requisito). Dado que reflejar las expectativas del cliente es importante, con esta lista se permite involucrarle en la dirección de los resultados del producto o proyecto:

- Contiene los objetivos/requisitos de alto nivel del producto o proyecto, que se suelen expresar en forma de historias de usuario. Para cada objetivo/requisito se indica el valor que aporta al cliente y el coste estimado de completarlo. La lista está priorizada balanceando el valor que cada requisito aporta al negocio frente al coste estimado que tiene su desarrollo, es decir, basándose en el Retorno de la Inversión (ROI).

- En la lista se indican las posibles iteraciones y las entregas (releases) esperadas por el cliente (los puntos en los cuales desea que se le entreguen los objetivos/requisitos completados hasta ese momento), en función de la velocidad de desarrollo del (los) equipo(s) que trabajará(n) en el proyecto. Es conveniente que el contenido de cada iteración tenga una coherencia, de manera que se reduzca el esfuerzo de completar todos sus objetivos.
- La lista también tiene que considerar los riesgos del proyecto e incluir los requisitos o tareas necesarios para mitigarlos.

Antes de iniciar la primera iteración, el cliente debe tener definida la meta del producto o proyecto y la lista de requisitos creada. No es necesario que la lista sea completa ni que todos los requisitos estén detallados al mismo nivel. Basta con que estén identificados y con suficiente detalle los requisitos más prioritarios con los que el equipo empezará a trabajar.

Los requisitos de iteraciones futuras pueden ser mucho más amplios y generales. La incertidumbre y complejidad propia de un proyecto hacen conveniente no detallar todos los requisitos hasta que su desarrollo esté próximo. De esta manera, el esfuerzo de recoger, detallar y desarrollar el resto de requisitos (menos prioritarios) está repartido en el período de ejecución del proyecto [www.proyectosagiles.org].

En el caso del desarrollo de un producto, la lista va evolucionando durante toda la vida del producto (los requisitos "*emergen*"). En el caso de un proyecto, conforme éste avance irán apareciendo los requisitos menos prioritarios que falten. Esto produce varias ventajas:

- Se evita caer en parálisis de análisis al inicio del proyecto, de manera que se puede iniciar antes el desarrollo y el cliente puede empezar a obtener resultados útiles.
- Se evita analizar en detalle requisitos no prioritarios que podrían cambiar durante el transcurso del proyecto, dado que el cliente conocerá mejor cuál ha de ser el

resultado a conseguir, o bien por que podrían ser reemplazados por otros.

- Puede llegar a un punto del proyecto en que no valga la pena analizar ni desarrollar los requisitos restantes, dado el poco retorno de inversión (ROI) que tienen.

Según el informe The Forrester Wave™: Agile Development Management Tools, Q2 2010 [5 May, 2010], en una encuesta reciente el 35% de las organizaciones encuestadas describían su metodología de desarrollo fundamental como ágil, frente al 13 % de las metodologías predictivas.

Scrum con el 11% es la más popular del enfoque ágil; Este incremento en el nivel de adopción ha tenido serias implicaciones en el uso de herramientas de desarrollo en las organizaciones, cambiando no solo al modelo de proceso de desarrollo de software sino afectando a la naturaleza del trabajo desarrollado y las personas involucradas.

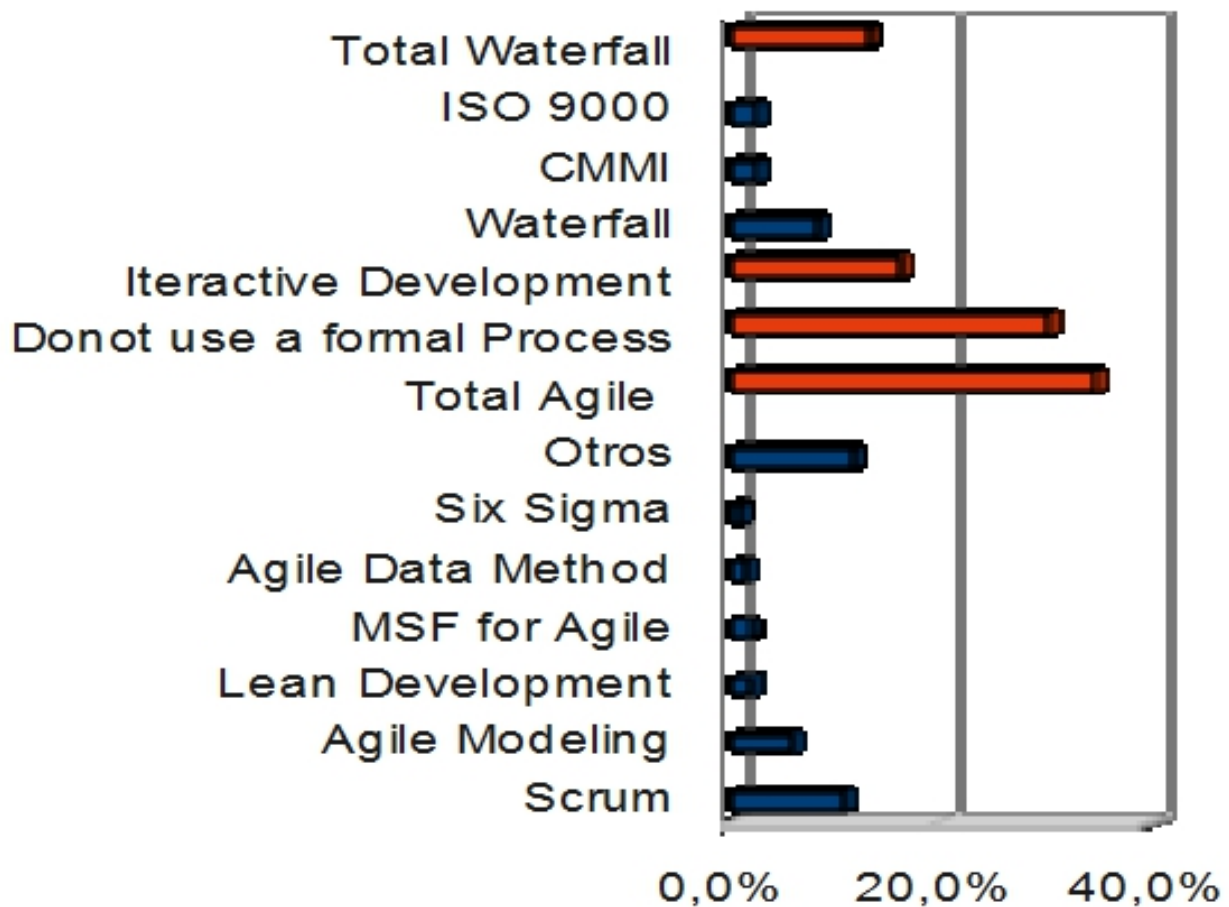


Ilustración 13: Porcentaje de Implantación de las Diferentes Metodologías de Desarrollo

6.5.- CRITERIOS DE DECISIÓN DEL ESTILO DE GESTIÓN

El enfoque holístico (concepción de cada realidad como un todo distinto de la suma de las partes que lo componen) de la gestión ágil en el desarrollo de productos no debe ser aplicado en todas las situaciones. Según lo expuesto por Nonaka y Takeuchi existen algunas limitaciones en su aplicación:

1. No debe aplicarse en proyectos “brecha” es decir aquellos que requieren una innovación revolucionaria. Esta limitación se hace particularmente cierta en los campos de la biotecnología o la química.
2. No es apropiada para proyectos “mamut” como los de la industria

aeroespacial, donde los escarpados límites de escala se extienden hasta hacer imposible la discusión cara a cara.

3. Tampoco deben aplicarse a organizaciones donde el desarrollo de productos sea liderado por un “genio” que crea la invención y transmite un conjunto de especificaciones bien definidas para que las personas las realicen.

El enfoque en la gestión del desarrollo de nuevos productos puede ser radicalmente distinto de unos proyectos a otros dependiendo de las siguientes características determinantes en orden de prioridad:

Cliente	1.- Prioridad de negocio
Proyecto	2.- Estabilidad de los requisitos
	3.- Maleabilidad y coste de la materia prima / Rigidez del producto
	4.- Criticidad del sistema que se deba construir
	5.- Coste de prototipado
	6.- Tamaño del equipo
Organización	7.- Cultura de la organización
	8.- Nivel técnico del equipo
	9.- Estrategia de desarrollo: procesos / personas

Tabla 45: Características determinantes del enfoque en el desarrollo de productos

1. Prioridad de negocio: cuál es la principal prioridad para los intereses del negocio, aportar valor innovador al producto o por el contrario el cumplimiento de un plan detallado, es lo primero que hay que cuestionarse.
2. Estabilidad de requisitos: en determinados proyectos el producto final no está definido, solo se conoce una visión del mismo por su novedad, el valor de innovación que necesita y la velocidad a la que se mueve el escenario tecnológico y de negocio durante el desarrollo del mismo no se puede detallar como será el producto final.
3. Maleabilidad de la materia prima/rigidez del producto: dependiendo del tipo de proyecto será más fácil o no modificar el producto. Los materiales físicos no son muy maleables y esta característica es crítica a la hora de desarrollar un producto, porque una vez obtenidas partes o módulos, no es posible su cambio, amoldando lo ya construido. Se debe tener en cuenta la facilidad de

- acometer ampliaciones y modificaciones del producto con técnicas de re-factorización.
4. Criticidad o seguridad del sistema: la evaluación estructurada de las características del producto (complejidad, seguridad, rendimiento) para determinar la severidad del impacto de un fallo del sistema, de su degradación o de su no cumplimiento con los requisitos o los objetivos del sistema. Algunos criterios de criticidad en función de las consecuencias del fallo del sistema podrían ser:
 - a) Seguridad para las personas.
 - b) Seguridad para el medio ambiente.
 - c) Perjuicios económicos derivados del fallo del sistema.
 - d) Fallo de las principales características del producto.
 - e) Fallo o pérdidas de calidad de las funciones del producto.
 - f) Fallos o pérdidas ergonómicas o de comodidad para los usuarios, etc.
 5. Coste de prototipado: es función de la maleabilidad de la materia prima y junto con la relación coste de prototipado / valor aportado, nos aporta mas información sobre que modelo de gestión es más apropiado. El prototipado y la retroalimentación que proporciona son muy importantes, al poder interactuar con partes ya desarrolladas o con simulaciones o prototipos, surgen ideas y posibilidades nuevas que aportan mayor valor al concepto inicial.
 6. Tamaño del equipo: en este criterio hay diversidad de opiniones, pero el principio base es la preferencia por la comunicación directa de los implicados en el proyecto, que se ve desfavorecida en el caso de grandes proyectos que involucran equipos numerosos y en ocasiones físicamente distantes. Hay prácticas ágiles que implantan esquemas de agrupamiento y comunicación directa en estructuras celulares de equipos de hasta 6 personas.
 7. Cultura de la organización: los elementos empleados por las organizaciones para el desarrollo de sus proyectos son:
 - a) Personas: sus resultados son sensibles al entorno, los ambientes excesivamente normalizados y jerarquizados, basados en el control

pueden resultar excesivamente inhibidores. Este elemento es una mezcla entre la ejecución y el talento y la eficiencia en cada situación debe ser una combinación proporcionada.

b) Procesos: si la organización mantiene un modelo de desarrollo basado en procesos y no en personas, no obtiene los resultados esperados en el desarrollo ágil que depende más del valor de las personas que de los procesos de la organización.

c) Tecnología

8. Nivel técnico del equipo: si el proyecto requiere la ejecución de un plan detallado, posiblemente la gestión sistémica o predictiva basada en procesos sea lo más adecuado para llevar a buen puerto el proyecto. Pero si el valor del producto es el objetivo del proyecto, un modelo de gestión ágil basado en equipos compuestos por personas con el mayor conocimiento y experiencia posible será lo necesario para conseguir los objetivos. En la gestión ágil todo el trabajo es realizado por un equipo multidisciplinar de forma conjunta, compartiendo toda la información del desarrollo.
9. Estrategia de desarrollo: los entornos de desarrollo centrados en procesos son más adecuados para modelos de gestión predictiva y los basados en las personas son más adecuados para modelos de gestión ágil.

Hay cuatro características clave, que hacen que las empresas dedicadas al desarrollo de software sean diferentes a las de producción industrial:

- Coste de la materia prima
- Maleabilidad del producto
- Valor aportado por las personas
- Factor de escala de producto

Características del proyecto	Adaptable	Predictiva
Prioridad de negocio	Valor	Cumplimiento
Estabilidad de requisitos	Entorno estable	Entorno Inestable
Rigidez del producto	Modificable	Difícil de modificar
Coste de prototipado	Bajo	Alto
Criticidad del sistema	Baja	Alta
Tamaño del sistema	Pequeño	Grande

Tabla 46: Criterios de idoneidad de metodologías dependiendo del proyecto

Los responsables de la gestión de las empresas deberían adoptar las prácticas más indicadas para su organización, teniendo en cuenta los criterios de idoneidad anteriores y también, el conocimiento sobre el tipo de trabajo y de las características de la organización en tres áreas:

1. Equilibrio agilidad - procesos
2. Institucionalización: las ventajas de documentar los procedimientos que emplea la empresa, incrustándolas en la cultura corporativa y, permitiendo la accesibilidad a todos los interesados para que las utilice en su trabajo, resultan útiles tanto para los enfoques basados en procesos como para las rutinas de trabajo ágiles. Los criterios de rigor de documentación, comunicación, formación y ámbito dependen de las características de la organización y no de agilidad y procesos.
3. Ingeniería de procesos: las prácticas de ingeniería de procesos son las referidas a la medición y mejora de las propias prácticas y procesos, es decir "*la mejora continua*", que en síntesis consta de: análisis y entorno del trabajo, criterios y diseño de procesos y/o rutinas de trabajo, medición y análisis y mejora.

Como conclusión podemos afirmar que las características de la organización determinaran para cada área la conveniencia o no de emplear modelos tipo ciclo de mejora continua (PDCA), las métricas, los criterios y procedimientos.

6.6.- CONSIDERACIONES

Tener metodologías diferentes para aplicar de acuerdo con el proyecto que se desarrolle puede resultar una idea interesante. Las metodologías a seguir pueden involucrar tanto prácticas ágiles como sistémicas, de esta manera se tendría una metodología propia para cada proyecto, es decir “*ad hoc*”. La dificultad se presenta a la hora de definir qué practica utilizar en cada caso y que parámetros usar para ayudar en la decisión.

Las metodologías de desarrollo ágiles, están especialmente indicadas en proyectos con requisitos poco definidos o cambiantes, se aplican bien en equipos pequeños que resuelven problemas concretos, lo que no está reñido con su aplicación en el desarrollo de grandes sistemas, ya que una correcta modularización de los mismos es fundamental para una exitosa implantación. Dividir el trabajo en módulos abordables minimiza los fallos y el coste.

No existe una metodología universal para hacer frente con éxito a cualquier proyecto de desarrollo de productos. Las metodologías tradicionales históricamente han intentado abordar la mayor cantidad de situaciones del contexto del proyecto, exigiendo un esfuerzo considerable para ser adaptadas, sobretodo en proyectos pequeños y de requisitos cambiantes.

Las metodologías ágiles ofrecen una solución casi a medida para una gran cantidad de proyectos, pero siendo prudentes y teniendo en consideración que diferentes proyectos requieren distintos procesos.

Las metodologías ágiles permiten a los pequeños grupos de desarrollo concentrarse en la tarea de construir fomentando prácticas de fácil adopción y en un entorno ordenado que permite que los proyectos finalicen exitosamente.

Scrum implementa en sus prácticas de desarrollo una estrategia de caos controlado, permitiendo maximizar la re-alimentación sobre el desarrollo pudiendo corregir problemas y mitigar riesgos de forma temprana.

A pesar de las críticas a las metodologías ágiles, son usadas por muchas empresas y han sido utilizadas en grandes sistemas, lo que hace prever que estas metodologías han llegado para instalarse y desarrollar todo su potencial.

El retrasar las decisiones en un proyecto puede permite potenciar el valor del producto tanto para el cliente como al equipo o empresa que desarrolla. Pero, para que un grupo de desarrollo adopte una metodología ágil debe poseer experiencia trabajando con metodologías tradicionales, ya que la experiencia es la que predomina en los momentos cruciales del proyecto, además debe tener la capacidad de ser auto-organizados y fuertemente motivados.

Las prácticas de Scrum contemplan el desarrollo de sistemas críticos, incluyendo los requerimientos de conformidad como entregables en las iteraciones junto con las funcionalidades a las que afectan.

Una de las características fundamentales del desarrollo de fases ágiles es que no hay modificación de requisitos o gestión de cambios (como lo denominan en PMBOK®), sino que se considera que los requisitos evolucionan, se desarrollan y enriquecen durante todo el ciclo de vida, al igual que el diseño.

Los conceptos relativos a acción correctiva, acción preventiva, reparación de defectos y cambios solicitados se agrupan ahora en la última versión de PMBOK®) bajo el término de “*solicitud de cambio*”, término que no tiene semejanza en los procesos de metodologías ágiles, donde la flexibilidad y la adaptación son el motor de avance del proyecto. En todo caso con las iteraciones incrementales utilizadas en Scrum se puede comprobar si el desarrollo de los requisitos cumple con las expectativas del cliente.

La gestión ágil no promueve solamente innovaciones radicales o invenciones, sino generalmente innovaciones de producto sistemáticas y continuas, lo que promueve la estrategia Kaizen, mejora competitiva basada en la mejora continuada del producto.

Se puede comprobar que muchos de los valores en los que se basan las metodologías ágiles, reflejan los mismos objetivos que se han reseñado en el estudio de la mejora continua y sus filosofías de desarrollo.

Las realidades de unas y otras empresas pueden ser muy diferentes pero siempre que sea posible es mejor optar por adaptar las prácticas de trabajo (procesos) a la empresa, y no al revés, aunque la organización debe garantizar el funcionamiento de los procesos y metodologías que emplea y en este aspecto Scrum no es la excepción.

Pero se ha de tener en cuenta que, los entornos de desarrollo basados en procesos son en general más adecuados para modelos de gestión predictiva y los modelos de desarrollo basados en las personas son más adecuados para modelos de gestión ágil.

Las metodologías ágiles son la evolución natural de las predictivas, consideración avalada por el hecho de que PMI (Project Management Institute) está realizando un capítulo de ágiles siguiendo a su homóloga PRINCE2.

7.- HERRAMIENTAS Y MÉTRICAS EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS

7.- HERRAMIENTAS Y MÉTRICAS EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS.....	305
7.1.- INTRODUCCIÓN.....	306
7.2.- HERRAMIENTAS PREDICTIVAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS.....	307
7.2.1.- DIAGRAMA DE GANTT.....	308
7.2.2.- GESTIÓN DE PROYECTOS POR CADENA CRÍTICA (CCPM).....	309
7.2.3.- ANÁLISIS DE VALOR.....	313
7.3.- METROLOGÍAS ÁGILES.....	314
7.3.1.- PRINCIPIOS	314
7.3.2.- PRINCIPALES HERRAMIENTAS.....	317
7.4.- PROGRAMAS INFORMÁTICOS PARA LA PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS	319
7.4.1.- CRITERIOS BÁSICOS DE SELECCIÓN.....	319
7.4.2.- TABLA DE PROGRAMAS INFORMÁTICOS.....	325
7.4.3.- OTROS MEDIOS PARA PLANIFICAR PROYECTOS.....	325

7.1.- INTRODUCCIÓN

“Los datos más importantes que uno necesita para la gestión son desconocidos o no cognoscibles, pero una gestión efectiva debe, a pesar de ello, tenerlos en cuenta” (Cita del Dr. Edward Deming).

Algunas ideas a considerar sobre buenas métricas son:

- Mínimo una métrica, idealmente solo unas pocas.
- Deben permitir una mejor toma de decisiones, mejores acciones, mejora continua.
- Deben potenciar mejor comportamiento de equipos y gerentes, evitando riesgo moral.
- Suficientemente simples de gestionar e interpretar.
- Visión global o sistémica, no local ni individual.
- Deben permitir medir:
- Alcance, tiempo, costes,
- Calidad, riesgos, oportunidades, recursos humanos, planificación
- Cumplimiento de objetivos estratégicos
- Mínimo / Avg (media) / Máximo / desviación típica.
- No necesariamente todas las métricas en todos los proyectos: posibilidad de gestión de porfolio por tipos de proyectos (tamaño, riesgo, estrategia, etc.).

Entre las Métricas no financieras más conocidas están:

- Desviación temporal
- Cumplimientos de reporting y procesos
- Nivel de riesgo
- Estado general del proyecto
- Issues (impedimentos, banderas)

- Tasa de cambios, estabilidad de requisitos
- Cumplimiento de estándares normativas
- Comerciales / penetración de mercado
- Satisfacción del cliente, motivación del equipo

Entre las Métricas de calidad más conocidas

- Total defectos / defectos abiertos
- Total testeo
- Tiempo de resolución
- Densidad de defectos
- Y otras no tan típicas

7.2.- HERRAMIENTAS PREDICTIVAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS

La base de conocimiento desarrollada por la gestión de proyectos predictivos ofrece un amplio surtido de técnicas y herramientas probadas y perfeccionadas a través del tiempo y muy útiles para ordenar ideas, registrar, consultar, analizar la información y planificar; las más usadas son, entre otras:

- Diagramas de Gantt
- Ruta crítica o camino crítico
- Plan de comunicación.
- Plan de riesgos.
- Plan de calidad.
- Matriz de responsabilidades.

Ya se comentó que fue en los años 50, cuando se desarrollaron en Estados Unidos los modelos matemáticos: PERT (Program Evaluation and Review Technique, técnica para evaluar y revisar programas, desarrollado por la Marina) y CPM (Critical Path Method, método del camino crítico, desarrollado por DuPont y Remington Rand, para manejar proyectos de mantenimiento de plantas). El PERT/CPM es, hasta la fecha, la base

metodológica utilizada por los gerentes de proyectos profesionales.

Estas herramientas son ampliamente conocidas y han sido utilizadas a lo largo de décadas mejorándose continuamente y adquiriendo nuevas funcionalidades. No es intención de la presente Tesis hacer una descripción de todas ellas, a modo de compendio, únicamente se centrará en una de las primeras utilizadas, como es el diagrama de Gantt y otra de las más perfeccionadas como es la gestión de proyectos por cadena crítica. De las herramientas y métodos de control de costes disponibles para gestión de proyectos se comentará por su importancia el análisis de valor.

El gran avance de la informática en los últimos años, permite utilizar programas capaces de procesar grandes cantidades de información, se pondrá el foco en estas herramientas tan potentes.

7.2.1.- DIAGRAMA DE GANTT

Es la forma habitual de presentar el plan de ejecución de un proyecto, recogiendo en las filas la relación de actividades a realizar y en las columnas la escala de tiempos que estamos manejando, mientras que la duración y situación en el tiempo de cada actividad se presenta mediante una línea dibujada en el lugar correspondiente. Pero un gráfico de Gantt del tipo anteriormente descrito adolece de un elemento esencial, la consideración de los recursos existentes y su grado de disponibilidad en los momentos oportunos, en combinación con el resto de las tareas o proyectos a ejecutar.

Básicamente el diagrama esta compuesto por un eje vertical donde se establecen las actividades que constituyen el trabajo que se va a ejecutar, y un eje horizontal que muestra en un calendario la duración de cada una de ellas.

Una planificación de proyectos, eficaz y de calidad, debe producir siempre dos gráficos de Gantt, el Gantt de actividades y el Gantt de recursos, que incluirá en las

filas los diferentes recursos [Gómez García, 2000].

En gestión de proyectos, el diagrama de Gantt muestra el origen y el final de las diferentes unidades mínimas de trabajo y los grupos de tareas o las dependencias entre unidades mínimas de trabajo.

Desde su introducción los diagramas de Gantt se han convertido en una herramienta básica en la gestión de proyectos de todo tipo, con la finalidad de representar las diferentes fases, tareas y actividades programadas como parte de un proyecto o para mostrar una línea de tiempo en las diferentes actividades haciendo el método más eficiente.

7.2.2.- GESTIÓN DE PROYECTOS POR CADENA CRÍTICA (CCPM)

CCPM, del inglés Critical Chain Project Management es un método de planificación y gestión de proyectos, basado en la Teoría de las Restricciones de Eliyahu M. Goldratt; es un método que enfatiza la gestión de recursos y la velocidad, y que intenta eliminar los periodos de inactividad de la mayoría de los calendarios. Es un método que exige adoptar un enfoque distinto a la hora de programar el desarrollo, la ejecución del proyecto y el seguimiento y control del rendimiento del proyecto. Algunas de las características específicas de este método son:

1. Cadena crítica: la gestión de proyectos por cadena crítica (CCPM) identifica y se centra en la cadena crítica, por oposición a la ruta crítica. Posteriormente los recursos se asignan a cada una de las tareas, y el plan se redistribuye entre los recursos utilizando estimaciones al 50 por 100. La secuencia más larga de tareas distribuidas por recursos que lleva al principio del fin del proyecto se identifica entonces como la “cadena crítica”. De no existir ninguna restricción sobre los

recursos (siempre que los recursos están distribuidos), la cadena crítica y la ruta crítica son idénticas.

2. Sistema: en la gestión CCPM el término hace referencia a todas las tareas del calendario.
3. Dos estimaciones por cada tarea: cuando se estima el esfuerzo de trabajo o duración de una tarea se desarrollan dos estimaciones. Una estimación recibe el nombre de “*estimación de probabilidad al 50 por 100*”; la segunda es la estimación de probabilidad “*al 90 por 100*”. La probabilidad al 50 por 100 quiere decir exactamente lo que su nombre indica: la tarea tienen una probabilidad del 50 por 100 de llevarse a cabo dentro del marco establecido por la estimación en términos de esfuerzo y tiempo. La asunción es que la mayoría de los calendarios se basan en estimaciones de probabilidad al 90 por 100.
4. Programe sobre estimaciones de probabilidad al 50 por 100: los calendarios de CCPM se crean basándose en estimaciones de probabilidad al 50 por 100. La justificación para utilizar este tipo de estimaciones es que la mitad de las tareas se completaran antes de tiempo y la otra mitad se finalizaran tarde, de manera que la variación a lo largo del curso del proyecto debería ser de cero.
5. Agrupe las diferencias en un “*amortiguador*”: la diferencia entre dos estimaciones se agrupa en un amortiguador, conocido como el “*amortiguador del proyecto*”. Este amortiguador se agrega al final del calendario del proyecto para proteger la fecha de finalización programada.
6. Amortiguadores de alimentación: además del amortiguador del proyecto, la CCPM utiliza además una serie de amortiguadores de alimentación que protegen la cadena crítica. Cualquier tarea no perteneciente a la cadena crítica introducida en la secuencia de la cadena crítica tienen un amortiguador o “*amortiguador de*

alimentación” inserto entre la tarea de la cadena no crítica y la cadena crítica.

7. Céntrese en los recursos: la gestión de proyectos por cadena crítica se centra en las restricciones sobre los recursos y en la productividad de los mismos. Es lo que se llama Throughput. Es obligatorio que los calendarios estén redistribuidos a nivel de recursos con el fin de reducir (cuando no de evitar) las multitareas.
8. Transición de los recursos: la gestión de proyectos por cadena crítica hace referencia a un tercer tipo de amortiguador, el conocido como amortiguador de recursos. Este amortiguador se centra en la ejecución del proyecto y en los procesos de transición de una secuencia de tareas de un recurso a otro. El proceso implica la comunicación directa entre los recursos (ejecutores) asignados para ambas tareas.

Los recursos de la tarea predecesora notifican a los recursos de la tarea sucesora en intervalos regulares y predeterminados cuál es su fecha de finalización esperada. Adicionalmente, deberá darse una confirmación final uno o dos días antes de la finalización de la tarea, de manera que todos los ejecutores de la tarea sucesora puedan procesar el amortiguador de recursos. Es un método sencillo y eficaz de asegurarse de que la tarea comienza exactamente cuando debe hacerlo. De este modo, no se desperdician los inicios tempranos.

1. “*Corredores de relevos*”: el modo en el que operan los recursos dentro de la gestión de proyectos por cadena crítica es el de un corredor de relevos. El recurso sabe cuándo se acerca el testigo (es decir, cuándo concluye la tarea predecesora); tan pronto como el testigo llega, el recurso se centra y consigue terminar la tarea tan rápido como le resulta posible, para posteriormente entregar el testigo al siguiente corredor (el recurso asignado a la tarea sucesora).
2. Eficiencia de los amortiguadores agrupados: mediante el agrupamiento en forma

de amortiguadores los periodos de inactividad al uso que encontramos en las estimaciones y el establecimiento de procedimientos de gestión de tareas que animen y recompensen la velocidad, el proyecto puede sacar partido de las ganancias de tiempo que normalmente quedarían ocultas o terminarían consumiéndose debido a la multitarea, el síndrome del estudiante, la ley de Parkinson, los retrasos del buzón de entrada, la falta de prioridades o las ineficiencias propias de la entrega de tareas. Si una tarea concreta se retrasa o se completa después de la estimación del 50 por 100, el jefe de proyectos “toma prestado” mas tiempo del amortiguador del proyecto y lo agrega a la tarea culpable del retraso. En caso contrario, si una actividad concluye antes de lo previsto la ganancia se añade al amortiguador del proyecto.

3. Controle los amortiguadores para vigilar la salud del proyecto: en conjunto, la salud del proyecto se mide mediante el control de los amortiguadores de alimentación y del proyecto. Si el índice de consumo de los amortiguadores es bajo, el proyecto avanza como se había planeado. Si el índice de consumo indica que prácticamente no quedara nada del amortiguador al finalizar el proyecto, entonces se verá obligado a desarrollar acciones correctivas o planes de recuperación para aliviar las pérdidas. Cuando el índice de consumo del amortiguador excede un umbral determinado (un índice que coloca al amortiguador en una posición en la que puede consumirse antes de la finalización del proyecto), la implementación de los planes de respuesta se vuelve obligatoria.

Los defensores de la gestión de proyectos por cadena crítica creen que la gestión de los amortiguadores es mejor que la gestión del valor ganado (EVM) a la hora de medir el rendimiento del proyecto, ya que la técnica de gestión del valor ganado puede llevar a equívocos. La gestión del valor ganado no distingue el progreso en las restricciones del proyecto (cadena crítica) del progreso en las no restricciones.

Nota: el síndrome del estudiante es un término utilizado para describir la frecuente tendencia a demorar lo que se ha de estudiar hasta el último momento.

Apoyando lo anterior la “*Ley de Parkinson*” sostiene que el trabajo se expande hasta ocupar todo el tiempo dedicado al mismo.

7.2.3.- ANÁLISIS DE VALOR

La fabricación agrega valor a los materiales al convertirlos en productos discretos, el análisis de valor también llamado ingeniería de valores, es un sistema que evalúa cada paso en el diseño, materiales, procesos y operaciones necesarias para fabricar un producto que realiza todas las funciones para las que fue creado, y que lo hace al menor costo posible [Kalpakjian and Schmid, 2008].

Se establece un valor monetario para cada uno de dos atributos del producto: el valor de uso, que refleja las funciones del producto y el valor de estima o de prestigio, que refleja el atractivo del producto, entonces el valor del producto se define:

$$\text{Valor} = \text{Función y desempeño del producto} / \text{Costo del Producto}$$

La meta del análisis de valor es obtener el máximo desempeño por costo unitario y, en general, consiste en las siguientes fases:

1. Fase de información: para reunir datos y determinar costos.
2. Fase de análisis: para definir funciones e identificar áreas de problemas, así como de oportunidades.
3. Fase de creatividad: para buscar ideas a fin de responder a los problemas y oportunidades, sin juzgar el valor de estas ideas.
4. Fase de evaluación: para seleccionar las ideas a desarrollar e identificar los costos implícitos.
5. Fase de implantación: para presentar hechos, costos y valores a la gerencia de la compañía, para desarrollar un plan y motivar la acción positiva, a fin de obtener un compromiso de los recursos necesarios para acometer la tarea.

6. Fase de revisión: en la que se examina todo el proceso de análisis de valor y se realizan los ajustes necesarios.

La implantación del análisis de valor en la fabricación produce beneficios como:

1. Reducción significativa de los costos.
2. Disminución de los tiempos de entrega.
3. Mejor calidad y desempeño del producto.
4. Reducción del tiempo de manufactura del producto.
5. Disminución del tamaño y peso del producto.

7.3.- METROLOGÍAS ÁGILES

La siguiente frase atribuida a Albert Einstein, es una inteligente apreciación de lo que habitualmente ocurre en la realidad: *“Todo lo que puede ser medido no necesariamente se mide, todo lo que se mide no necesariamente puede ser medido”*.

Algunas de las principales Métricas ágiles son:

1. Business value (valor del negocio)
2. Velocidad de equipo, aceleración
3. Coste de equipo / sprint
4. % de cumplimiento de historias /sprints
5. Puntos entregados versus puntos aceptados
6. Agile EVM: mide el costo de eficiencia a lo largo de un ciclo de vida de un producto.

7.3.1.- PRINCIPIOS

Dos principios ágiles guían la elección de métricas:

1. Satisfacción del cliente mediante la entrega temprana y continua de

producto con valor.

2. El producto funcional es la medida del progreso.

Las métricas ágiles consideran que no es válida la premisa de: *“no puedes controlar, aquello que no puedes medir”* atribuida a Peter Drucker y posteriormente a Tom de Marco, en línea con la apreciación anterior.

Las métricas se pueden aplicar a nivel de gestión de la organización, de gestión de los proyectos o de construcción de la solución técnica, pero en su diseño e implementación debemos tener en cuenta que medir es costoso, que los indicadores han de ser apropiados para el fin que se debe conseguir y válidos para lo que queremos conocer.

La métrica más importante en un proyecto ágil como Scrum es el valor que se está dando al cliente. Mediante esta métrica, el cliente puede conocer la velocidad con que retorna su inversión y saber cuándo ya no es necesario seguir con el proyecto, por que los beneficios pendientes de obtener ya no compensan sus costes [Albaladejo, 2011].

Con las premisas anteriores definiremos las tres magnitudes que mide la gestión de proyectos ágil: velocidad, trabajo y tiempo, interrelacionadas mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Velocidad} = \text{Trabajo} / \text{Tiempo}$$

El tiempo: en las métricas ágiles se hace la distinción entre tiempo real que es el tiempo total de trabajo, equivalente a la jornada laboral y el tiempo ideal, el tiempo de trabajo en condiciones ideales, sin interrupciones, pausas, distracciones ajenas a las asignadas en el sprint.

El desarrollo ágil emplea la técnica timeboxing o tiempo limitado para la gestión

del tiempo, marcando iteraciones para cada incremento, determinando qué tareas se van a realizar, y en qué tiempo. En la práctica Scrum, la unidad de tiempo para cada incremento de producto es el sprint.

Sin embargo, en los análisis macroscópicos de actividades en el ámbito industrial se suele tomar la hora como unidad de tiempo. No obstante en la medición de las actividades que componen un proceso industrial, sobre todo si son de corta duración, se emplean unidades de tiempo más pequeñas, acordes con la extensión temporal de la operación [Arenas Reina, 2000].

El Trabajo: la gestión ágil no determina el grado de avance del proyecto por el trabajo ya realizado, sino por el pendiente de realizar para:

1. Estimar el esfuerzo y la duración prevista para completar el trabajo (tareas, etc.).
2. Determinar el avance del proyecto, y en especial en cada sprint

La gestión ágil parte de la hipótesis de que no es posible estimar con precisión la cantidad de trabajo que hay en un requisito, ni cuánto tiempo costará ya que para una misma tarea realizada por distintas personas consumirá tiempos diferentes reales, además la complejidad de las técnicas de estimación crece exponencialmente cuando se intentan incrementar la fiabilidad y precisión de resultados y aumenta el tamaño de la tarea estimada.

La estrategia empleada por la gestión ágil es:

1. No empeñarse en estimaciones precisas, solo precisión relativa.
2. Estimar con la técnica “*juicio de expertos*”.
3. Descomponer las tareas de los sprints en subtareas más pequeñas, si las estimaciones superan los rangos de las 16-20 horas de trabajo.

Las unidades empleadas para medir el trabajo son llamadas “*puntos*”.

La velocidad: Es la magnitud que viene determinada por la cantidad de trabajo realizada en un período de tiempo (Timebox). Se utiliza el término “*velocidad*” cuando las mediciones se basan en tiempos teóricos y eficiencia cuando lo hacen en tiempo real.

Podemos resumir las principales características de las métricas ágiles en:

1. La gestión ágil no determina el grado de avance del proyecto por el trabajo ya realizado, sino por el pendiente de realizar.
2. La métrica empleada ha de ser un procedimiento institucionalizado, su significado y forma de aplicación, ha de ser consistente en todas las mediciones, en todos los proyectos de la organización y conocidas por todos los involucrados.
3. Seguimiento muy cercano (diario de ser posible).

7.3.2.- PRINCIPALES HERRAMIENTAS

Principales herramientas usadas por las métricas ágiles son:

- **Gráfico de producto (burn-up):** es una herramienta de planificación y seguimiento del propietario del producto, que muestra de un vistazo el plan general de desarrollo del producto y la traza de su evolución. Se confecciona con la estimación del esfuerzo prevista en la pila del producto y la velocidad del equipo.
- **Gráfico de avance: monitorización del sprint (burn-down):** es el gráfico que actualiza el equipo en las reuniones de seguimiento del sprint, para comprobar el ritmo de avance, y detectar desde el primer momento si es el previsto. En el eje Y se registra el trabajo que aún falta por realizar y se actualiza a diario.
- **La estimación de póquer.** Es una práctica ágil para reducir las dificultades

habituales en las reuniones de trabajo para planificación por juicio de expertos, los participantes emplean un juego de cartas para concretar las unidades de esfuerzo que estiman para cada tarea respetando los siguientes principios:

- No definir tareas demasiado grandes, por que se entorpece la precisión de las estimaciones y la identificación de riesgos.
- No definir tareas cuya duración (en puntos o tiempo) resulte inferior a medio día ideal de trabajo.
- Utilizar la misma unidad de medida en todos los gráficos y pilas.

Existen dos variantes de la estimación de póquer:

1. Natural: los participantes estiman el esfuerzo con la cifra exacta que crean más adecuada.
2. Sucesión de Fibonacci: las estimaciones solo se pueden realizar empleando números de la sucesión de Fibonacci, con el propósito de disminuir el margen de error en el que se incurre al aumentar el tamaño de las tareas. La estimación no se realiza levantando varias cartas para componer la cifra exacta, sino poniendo boca arriba la carta con la cifra más aproximada a la estimación.

Herramientas para la gestión de la metodología Scrum

Existen en el mercado herramientas de software para llevar a cabo una gestión de la metodología SCRUM entre ellas esta scrumdesk [www.scrumdesk.com] que tratan de documentar todos los conceptos del proyecto y de su ciclo de vida, la lista de tareas a ser realizadas (backlog) y las historias de usuario entre otras, sin embargo se puede llevar la gestión incluso en una simple hoja de Excel.

7.4.- PROGRAMAS INFORMÁTICOS PARA LA PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS

Actualmente los programas disponibles en el mercado bajo el título de Project Management Software han evolucionado hacia soluciones que tienen cada vez más en cuenta la interrelación entre programación, costes y recursos, y desde el punto de vista del control global y de la gestión del proyecto.

7.4.1.- CRITERIOS BÁSICOS DE SELECCIÓN

M. de Cos advierte que es fundamental antes de adquirir un programa de gestión de proyectos, tomar en cuenta algunos principios básicos como son:

1. Características de los proyectos que se van a controlar (tamaño, duración, inversión total, personal, etc.).
2. Características del personal que va a utilizar los programas (numero de personas, grado de especialización, nivel técnico, etc.).
3. Personal que va a utilizar los informes (niveles de responsabilidad, calidad de las presentaciones, etc.).
4. Variables que realmente se necesita controlar (plazos, costes, recursos, interrelaciones, etc.).
5. Características de los equipos informáticos disponibles.

Las distintas organizaciones tienen diferentes requisitos y los diferentes directores de proyectos pondrán el énfasis en distintas facetas en función de su nivel de experiencia, y utilizarán las diversas herramientas de planificación de la forma que consideren más adecuada para el proyecto en concreto.

El software de planificación se puede clasificar en dos grupos, el primero de ayuda para la planificación y el seguimiento de los progresos de un único proyecto aislado, y el segundo grupo que añade características de apoyo a la planificación y el seguimiento de

los progresos en un entorno en el que se están ejecutando varios proyectos interrelacionados entre sí.

Autores como Nokes y Greenwood establecen unos requisitos básicos de ayuda para la elección de Herramientas para proyectos únicos:

1. Introducción de datos y planificación

- a) Búsqueda de un programa intuitivo y fácil de utilizar. Es preferible que el programa sea sencillo de usar a que tenga características sofisticadas.
- b) Debe poseer características que permitan hacer organigramas de distribución de tareas, gráficos de Gantt y grafos de red. Lo ideal es que permita introducir tareas en cualquiera de estos formatos y que el propio programa lo traduzca a los otros formatos según sea necesario.
- c) Debería permitir agrupar los grupos de tareas de forma que se puedan ocultar los detalles cuando se analiza la estructura general del proyecto.
- d) Debería ser posible especificar las duraciones de las tareas como fijas o variables. Para las tareas con duración fija debería ser posible introducir el esfuerzo necesario.
- e) Debería ser posible especificar el esfuerzo necesario de una tarea de duración variable y asignar recursos a la tarea de forma que se calcule automáticamente su duración. Observe que las tareas suelen requerir trabajo de distintos recursos y que la duración de la tarea debería ser el tiempo que requerirá el recurso más lento para realizar la tarea.
- f) Los recursos deberían tener asociada una información de costes de forma que el plan incluya el coste del tiempo del personal. Lo ideal sería que la provisión de esta información sea una función básica del programa más que algo que el usuario puede encontrar con una búsqueda particularizada en la base de datos del proyecto.
- g) El software debería identificar automáticamente el exceso de asignación de un recurso y debería proporcionar una herramienta para nivelar los recursos. Lo ideal es que haya varias opciones de forma que se pueda optimizar el proyecto de distintas maneras (p.e: tiempo mínimo, coste

mínimo, carga mínima de recursos, etc.).

- h) El software debería ser capaz de identificar el camino crítico del proyecto y debería optimizar la nivelación de los recursos para minimizar el impacto sobre el camino crítico.
- i) Si se quiere utilizar el método de la cadena crítica es conveniente buscar programas que lo incluyan. El cálculo y la introducción de amortiguadores puede hacerse manualmente utilizando otros paquetes, pero es mucho más cómodo si esta automatizado.

2. Seguimiento de los progresos.

- a) Todos los programas informáticos deberían permitir introducir los progresos reales de las tareas al tiempo que se conservan los plazos iniciales para poder hacer comparaciones. Algunos permiten realizar múltiples versiones de la previsión de plazos para poder comparar varias opciones del plan.
- b) Todos los programas informáticos deberían permitir establecer la fecha de inicio o la fecha final del proyecto, y también deberían permitir establecer la fecha de “*hoy*”. Esto es útil para ver la situación del proyecto en determinada fecha pasada.
- c) Algunos programas calculan automáticamente indicadores de los progresos de las tareas y del conjunto del proyecto. Es una característica útil pero debe asegurarse de que comprende exactamente cuáles son los números que utiliza el programa para hacer sus cálculos.
- d) En los grandes proyectos, el proceso de recopilación de la información sobre la utilización del tiempo y la situación de las tareas es laborioso y, salvo que el programa facilite la actualización del plan, se corre el riesgo de que se deje de lado esta tarea. Algunos programas pueden integrarse con los programas de hojas de cálculo.
- e) Es útil que los miembros del equipo puedan ver el estado actual del proyecto comparado con el plan. Algunos programas ofrecen un interfaz tipo internet, que en función de los detalles del programa, permite que el patrocinador u otras partes interesadas internas vean el plan actual en la intranet de la empresa. También puede permitir que los miembros del

equipo que trabajan en otras instalaciones vean el plan e incluso introduzcan datos sobre sus propias tareas.

- f) Algunos programas informáticos se pueden programar para generar correos electrónicos automáticos para los miembros del equipo y comunicarles sus tareas. Esto puede resultar útil en algunas circunstancias, pero introduce el riesgo de que los miembros del equipo puedan recibir ordenas contradictorias.

En línea con lo anterior Nokes y Greenwood comentan lo siguiente respecto a herramientas para entornos de múltiples proyectos:

“Las herramientas para entornos de múltiples proyectos deberían proporcionar soluciones centradas en la coordinación ya que a medida que aumenta el número de proyectos, las tareas de coordinación se hacen más complejas. Algunos programas de planificación de proyectos ofrecen una solución parcial a este problema ejecutando un conjunto de recursos común para toda la empresa y permitiendo que los planificadores resuelvan los contenciosos de recursos no sólo dentro de un único proyecto sino también para toda la empresa”.

El que el sistema descrito anteriormente funcione depende del cumplimiento estricto de los procedimientos para registrar los tiempos y actualizar la información sobre disponibilidad, pero puede ofrecer significativas ganancias en la utilización de los recursos. Las ganancias son mayores cuando hay grupos de personas con habilidades intercambiables puesto que los planificadores de los proyectos pueden elegir recursos alternativos cuando se produzca un contencioso alternativo.

Algunos paquetes de software para múltiples proyectos pueden agrupar la situación de varios proyectos relacionados para crear resúmenes de los programas de múltiples proyectos y algunos también permiten que se asignen prioridades a cada proyecto que se esta autorizando.

Mención especial requiere Microsoft Project (o MSP) que es el software de administración de proyectos diseñado, desarrollado y comercializado por Microsoft para asistir a gestores de proyectos en el desarrollo de planes, asignación de recursos a tareas, dar seguimiento al progreso, administrar presupuesto y analizar cargas de trabajo, es el más conocido. La última versión 2010 es útil para la gestión de proyectos, aplicando procedimientos descritos en el PMBOK® (Management Body of Knowledge) del PMI (Project Management Institute).

La aplicación crea calendarización de rutas críticas, además de cadenas críticas y metodología de eventos en cadena disponibles como complementos (add-ons) de terceros. Los calendarios pueden ser de recursos nivelados (resource leveled), y las gráficas visualizadas en una Gráfica de Gantt.

Adicionalmente, Project puede reconocer diferentes clases de usuarios, los cuales pueden contar con distintos niveles de acceso a proyectos, vistas y otros datos. Los objetos personalizables como calendarios, vistas, tablas, filtros y campos, son almacenados en un servidor que comparte la información a todos los usuarios.

Microsoft Project y Project Server son piezas angulares de Microsoft Office Enterprise Project Management (EPM). Microsoft reveló que las futuras versiones de Microsoft Project contarán con Interfaz de usuario fluida.

En realidad este programa comprende los siguientes conceptos fundamentalmente:

1. Microsoft Project es una aplicación de base de datos.
2. Estima que la duración de la tarea es igual al esfuerzo de trabajo por unidades de recursos.
3. Utiliza diversos tipos de calendario: de proyecto, de recursos, y de tareas.
4. Los tres tipos de datos principales que utiliza son: planificado, real y línea de base.
5. Puede agregar campos personalizados a cualquier vista y utilizarlos, además,

como indicadores visuales.

6. Facilita las claves para aprovechar la redistribución de recursos.
7. Aporta técnicas para crear informes efectivos.

Las tendencias actuales disponibles en el mercado optan por soluciones de software de gestión de proyectos basadas en la web que incluyen, entre otras, las siguientes atractivas características:

- No es necesario instalar ningún programa de software, salvo un navegador Web.
- Puede ser considerablemente más barato que Microsoft Project.
- Es posible actualizar tareas y planes de proyecto desde cualquier lugar.
- Crea automáticamente un entorno de colaboración de equipo.
- Ofrecen una mayor visibilidad y apertura.
- Pueden implementarse en un solo día, dependiendo de sus necesidades y de lo estipulado en los acuerdos de licencia.
- Muchos vendedores ofrecen opciones de alojamiento o instalación “*in situ*” para entornos que tienen estrictos requisitos de seguridad.
- Procesos de trabajo más rápidos y mejorados.
- Curvas de aprendizaje muy cortas.

Entre las diversas soluciones de gestión de proyectos basadas en la web, recientemente el COIIM (Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid) ha presentado su nueva plataforma tecnológica de gestión de proyectos, proporcionando una metodología de trabajo específica de la ingeniería industrial, obtenida como resultado de un estudio cofinanciado por medio del Plan Avanza, programa Plan Avanza Pyme [www.coiim.es].

Los proyectos tipo seleccionados abarcan desde las instalaciones de producción de energía eléctrica hasta licencias de actividad de urbanismo, conteniendo para cada tipo de proyecto:

- Un índice general con una breve descripción del contenido que debería explicarse en cada apartado.
- Una plantilla de presupuesto con las principales partidas.
- El Diagrama de Gantt correspondiente.
- Un listado de pasos y trámites administrativos a cumplir, incluyendo los organismos u organizaciones con los que es necesario contactar para la realización de estos trámites.

7.4.2.- TABLA DE PROGRAMAS INFORMÁTICOS

Existen numerosas opciones a la hora de elegir la herramienta más eficaz, para ayudar en la gestión de proyectos, al final del capítulo se pueden encontrar numerosas opciones.

7.4.3.- OTROS MEDIOS PARA PLANIFICAR PROYECTOS

Los mapas mentales (Mind Maps) son potentes herramientas o medios que sirven de ayuda muy útil para planificar proyectos.

Un elemento de mejora de la productividad sencillo pero muy útil para los jefes de proyectos es el de utilizar mapas mentales para las notas de las reuniones [Horine, 2010]. En la presente Tesis se han ido utilizando los mapas mentales como elementos de resumen y apoyo aprovechando su efectividad visual, se puede encontrar una relación de todos los utilizados en el índice de Ilustraciones.

Tony Buzan, es considerado el padre moderno de las técnicas de creación de mapas mentales como herramientas utilizadas en el campo de la educación. Algunas ideas sobre la utilidad de los mapas mentales son:

- Tienen la habilidad para comunicar grandes cantidades de información y conceptos muy complejos en una pagina de forma fácilmente comprensible.

- Tienen el atractivo visual, capta la atención y permite la concentración.
- Se creó para llevar a cabo sesiones de trabajo colaborativo, para los jefes de proyecto se trata de un potente medio para planificar los proyectos.
- Poseen el poder de la integración ofreciendo una base para todo tipo de documentos, entregables o artefactos asociados y el software de creación de mapas mentales de mayor calidad ofrece una fácil integración con otros programas como Microsoft Project.
- Simplifican la cantidad de documentación debido a la potencia organizativa y el atractivo visual, haciendo posible compartir la información y comunicarla de forma efectiva.
- Permite trabajar más inteligentemente a medida que el ritmo de trabajo aumenta permitiendo nuevas vías para aumentar la productividad.

7.- HERRAMIENTAS Y MÉTRICAS EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS

Nombre Comercial	Multiusuario	Mide Avance	Programación Calendario	Gestión de Presupuestos	Gestión de Recursos	Gestión Documental	Basado en Web	Tipo Licencia
5pm	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Licencia Comercial
24SevenOffice	Si	No	No	No	No	No	Si	Licencia Comercial
Agile-Team	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	Licencia Comercial y Servicio Bajo Demanda
Assembla	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Licencia Comercial
AtTask	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Servicio Bajo Demanda
Basecamp	Si	No	No	No	Si	Si	Si	Licencia Comercial
BrightWork	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Licencia Comercial
Bugzilla	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Licencia Open Source
CA Clarity PPM	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Licencia Comercial y Servicio Bajo Demanda
Central Desktop	Si	Si	No	No	No	Si	Si	Licencia Comercial
Cerebro	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Licencia Comercial
Clarizen	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Licencia Comercial
codeBeamer	Si	Si	No	No	No	Si	Si	Licencia Comercial
Collabtive	Si	No	No	No	No	No	Si	Licencia Open Source
ConceptDraw Project	No	No	Si	No	Si	No	No	Licencia Comercial
Contactizer	Si	No	No	No	Si	No	No	Licencia Comercial
Dolibarr ERP/CRM	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Licencia Open Source
dotProject	Si	Si	No	No	No	Si	Si	Licencia Open Source
DynaRoad	No	No	Si	No	Si	No	No	Licencia Comercial
Endeavour Software Project Management	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Licencia Open Source
Easy Projects .NET	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Licencia Comercial
eGroupWare	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Licencia Open Source
FastTrack Schedule	No	No	Si	No	Si	No	No	Licencia Comercial
Feng Office Community Edition	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	Licencia Open Source

7.- HERRAMIENTAS Y MÉTRICAS EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS

Nombre Comercial	Multiusuario	Mide Avance	Programación Calendario	Gestión de Presupuestos	Gestión de Recursos	Gestión Documental	Basado en Web	Tipo Licencia
FogBugz	Si	Si	Si	No	Si	No	Si	Licencia Comercial
GanttProject	No	No	Si	No	Si	No	No	Licencia Open Source
Gemini	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Licencia Comercial
Genius Inside	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Licencia Comercial
Glasscubes	Si	Si	No	No	No	Si	Si	Licencia Comercial
Goplan	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Licencia Comercial
HP Project & Portfolio Software	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Licencia Comercial
Huddle	Si	No	No	No	No	Si	Si	Licencia Comercial
Hyperoffice	Si	No	No	No	No	Si	Si	Licencia Comercial
InLoox	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Licencia Comercial
JIRA	Si	Si	No	No	No	No	Si	Licencia Comercial
Journyx	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Licencia Comercial
Kayako helpdesk software	Si	Si	No	No	No	Si	Si	Licencia Comercial
KForge	Si	Si	No	No	No	Si	Si	Licencia Open Source
KKOOP	Si	No	No	No	No	Si	Si	Licencia Comercial
KPlato	No	No	Si	No	Si	No	No	Licencia Open Source
Launchpad	Si	Si	No	Si	No	No	Si	Licencia Open Source
LiquidPlanner	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Licencia Comercial
LisaProject	No	No	Si	No	Si	No	No	Licencia Comercial
MacProject	No	No	Si	No	Si	No	No	Licencia Comercial
MantisBT	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Licencia Open Source
MatchWare MindView 3 Business	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Licencia Comercial
Merlin	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Licencia Comercial
MicroPlanner X-Pert	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	Licencia Comercial
Microsoft Office Project Server	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Licencia Comercial
Microsoft Project	No	No	Si	No	Si	No	No	Licencia Comercial

7.- HERRAMIENTAS Y MÉTRICAS EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS

Nombre Comercial	Multiusuario	Mide Avance	Programación Calendario	Gestión de Presupuestos	Gestión de Recursos	Gestión Documental	Basado en Web	Tipo Licencia
Microsoft SharePoint Server	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Licencia Comercial/Servicio Bajo Demanda
MindGenius	Si	No	Si	No	Si	No	No	Licencia Comercial
Mingle	Si	Si	No	Si	No	Si	Si	Licencia Comercial
NetPoint	No	No	Si	No	Si	No	No	Licencia Comercial
NavalPlan	Si	No	Si	No	Si	No	Si	Licencia Open Source
MyWorkPLAN	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Licencia Comercial
O3spaces	Si	No	No	No	No	Si	No	Licencia Comercial
OmniPlan	No	No	Si	No	Si	No	No	Licencia Comercial
Onepoint Project	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Licencia Comercial y Licencia Open Source
Open Workbench	No	No	Si	No	Si	No	No	Licencia Open Source
OpenProj	No	No	Si	No	Si	No	No	Licencia Open Source
Oracle Project Portfolio Management	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Licencia Comercial
Peppercan	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Servicio Bajo Demanda
phpGroupWare	Si	Si	No	?	Si	Si	Si	Licencia Open Source
PHProjekt	Si	Si	Si	No	No	No	Si	Licencia Open Source
Planbox	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Servicio Bajo Demanda
Planisware 5	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Licencia Comercial
Planner	No	No	Si	No	Si	No	No	Licencia Open Source
Planner Suite	No	No	Si	Si	Si	Si	No	Licencia Comercial
Primavera Project Planner	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Licencia Comercial
Principal Toolbox	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Licencia Comercial
ProjectCommunicator	No	Si	Si	No	No	No	No	Licencia Comercial
Project KickStart	No	No	Si	No	Si	No	No	Licencia Comercial
Project.net	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Licencia Open Source

7.- HERRAMIENTAS Y MÉTRICAS EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS

Nombre Comercial	Multiusuario	Mide Avance	Programación Calendario	Gestión de Presupuestos	Gestión de Recursos	Gestión Documental	Basado en Web	Tipo Licencia
Project-Open	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Licencia Open Source
Projectplace	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Licencia Comercial
ProjectSpaces	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Licencia Comercial
Projektron BCS	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Licencia Comercial
PSNext	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Licencia Comercial
QuickBase	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Licencia Comercial
Rachota	No	Si	No	No	No	No	No	Licencia Open Source
Redmine	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Licencia Open Source
Rplan	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	Licencia Comercial
SAP RPM	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Licencia Comercial
Severa	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Licencia Comercial
SharpForge (Defunct)	Si	Si	No	No	No	Si	Si	Licencia Open Source
Smartsheet	Si	Si	No	Si	No	Si	Si	Licencia Comercial
TargetProcess	Si	Si	Si	No	No	No	Si	Licencia Comercial
TaskJuggler	Si	No	Si	No	Si	No	No	Licencia Open Source
Teamcenter	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Licencia Comercial
TeamDynamixHE	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Servicio Bajo Demanda
TeamLab	Si	No	No	Si	No	Si	Si	Licencia Open Source y Servicio Bajo Demanda
Teamwork	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Licencia Comercial
TeamworkPM	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Licencia Comercial
Tenrox	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Licencia Comercial
Trac	Si	Si	No	No	No	No	Si	Licencia Open Source
TrackerSuite.Net	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Licencia Comercial
Ubidesk	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Licencia Comercial
Unawave	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Licencia Comercial
VPMi	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Licencia Comercial

7.- HERRAMIENTAS Y MÉTRICAS EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS

Nombre Comercial	Multiusuario	Mide Avance	Programación Calendario	Gestión de Presupuestos	Gestión de Recursos	Gestión Documental	Basado en Web	Tipo Licencia
web2project	Si	Si	No	Si	No	Si	Si	Licencia Open Source
WebSPOC	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	Licencia Comercial
Wit	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Licencia Comercial
WorkBook Software A/S	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Licencia Comercial
WorkEngine	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Licencia Comercial
WorkLenz	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Licencia Comercial
WorkPLAN Enterprise	Si	No	Si	Si	Si	Si	No	Licencia Comercial
workspace.com	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Licencia Comercial
Wrike	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Licencia Comercial
Xplanner	Si	No	Si	No	Si	No	Si	Licencia Open Source
Zoho Projects	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Licencia Comercial

Tabla 47: Herramientas de Software para Gestión y Dirección de Proyectos

8.- PROPUESTA DE EVALUACIÓN DE IMPLICACIONES

8.- PROPUESTA DE EVALUACIÓN DE IMPLICACIONES.....	333
8.1.- INTRODUCCIÓN.....	334
8.2.- IMPLICACIONES DEL ESPACIO ARMONIZADO EUROPEO DE SEGURIDAD Y CALIDAD INDUSTRIAL EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS SOSTENIBLES.....	335
8.2.1.- IMPLICACIONES LEGALES DE LOS PROYECTOS.....	335
8.2.2.- DESARROLLO DE LOS PROCESOS DE DISEÑO Y PRODUCCIÓN.....	349
8.2.3.- GESTIÓN DEL DISEÑO EN SERVICIOS.....	376
8.2.4.- TENDENCIAS ORGANIZACIONALES MÁS FLEXIBLES.....	378
8.2.5.- RELACIONES ENTRE EL CICLO DE VIDA DE LOS PRODUCTOS, LOS PROYECTOS Y EL CICLO DE DEMING (PDCA).....	379
8.2.6.- REVITALIZACIÓN DEL CONCEPTO DE MEJORA CONTINUA.....	381
8.3.- COMPARATIVA ENTRE DIVERSAS METODOLOGÍAS Y TÉCNICAS DE GESTIÓN.....	384
8.4.- CONSIDERACIONES.....	390

8.1.- INTRODUCCIÓN

La incentivación y el reforzamiento de estrategias nuevas en los métodos de actuación, son políticas que necesitan la toma de conciencia de todos los miembros de la organización para que cada proceso pueda ser ejecutado de forma más eficaz y con un cada vez mayor rendimiento [Sebastián Pérez et al., 1998].

Se ha comprobado como el hecho de pertenecer al Mercado Único influye en los modos de comportamiento de las empresas que deben actuar adaptándose a las modificaciones que han venido sucediéndose en la legislación industrial como consecuencia del avance para reforzar la estructura de creación del Espacio Armonizado Europeo de Seguridad Industrial en el ámbito obligatorio y en el voluntario de la Calidad Industrial.

Por otra parte, la globalización y apertura de los mercados han contribuido a crear un entorno de económica cambiante que unido al ciclo de crisis económica actual, ofrecen un escenario donde muchos sectores productivos necesitan enfoques diferentes para el desarrollo de sus nuevos proyectos. En este sentido, la evolución del cuerpo de conocimiento de gestión de proyectos unido a las nuevas prácticas ágiles implementadas en entornos de producción tecnológicos, se presentan como herramientas útiles para conseguir un desarrollo sostenible.

Las empresas que focalizan sus nuevos proyectos o la modificación de los ya existentes, en el Espacio Económico Europeo, deben tener en consideración todas las implicaciones que han de abarcar para llevar a buen término sus cometidos y no dejar que la improvisación y el desconocimiento guíen sus pasos.

La competitividad es una de las piedras angulares de la estrategia de desarrollo sostenible de la Unión Europea, estrategia que se apoya en tres pilares: el económico, el

social y el medioambiental.

Avanzar hacia el objetivo de la sostenibilidad significa que la Unión progrese de forma equilibrada en cada uno de esos tres pilares. El descuido de cualquiera de ellos no puede sino hacer fracasar el conjunto del objetivo. Por ello, la competitividad es un ingrediente necesario para el éxito de esa estrategia.

Con estos objetivos a nivel general de la industria europea y a nivel particular en cada unidad empresarial y persistiendo en la continua búsqueda de instrumentos útiles que permitan seguir avanzando en la consecución de las metas, se plantea proponer algunas aportaciones que se esperan sean de utilidad, a través de la detección de las siguientes implicaciones.

8.2.- IMPLICACIONES DEL ESPACIO ARMONIZADO EUROPEO DE SEGURIDAD Y CALIDAD INDUSTRIAL EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS SOSTENIBLES

Se hace necesario realizar un análisis de las implicaciones de los instrumentos de avance del Mercado Interior, en las metodologías de gestión de proyectos de entornos productivos, tanto predictivas como ágiles, haciendo las consideraciones oportunas sobre: la conveniencia de la aplicabilidad de los distintos enfoques en función de las características de los proyectos, los métodos de evaluación de la conformidad, las implicaciones legales de los proyectos y la implementación de un desarrollo sostenible, entre otros factores.

8.2.1.- IMPLICACIONES LEGALES DE LOS PROYECTOS

Obviamente la primera consideración a tener en cuenta son las implicaciones legales que han de considerar los proyectos desarrollados en el Espacio Europeo de

Seguridad y calidad industrial, condicionados por las imposiciones reglamentarias en el caso de la seguridad industrial e influenciados por las prácticas voluntarias aconsejadas en caso de la calidad.

Las implicaciones legales del proyecto son numerosas desde las puramente personales que afectan a los ingenieros autores y firmantes, hasta las referentes a los sectores económicos a los que el proyecto pertenezca, pasando por las relacionadas con el propio emplazamiento físico de las instalaciones [De Cos Castillo, 1997].

Algunas consideraciones sobre estas implicaciones son:

1. Según la naturaleza del proyecto a considerar: las implicaciones legales y normativas serán diferentes dependiendo del tipo de proyecto que se desea llevar a cabo.
2. Hay que tener en cuenta una distinción muy importante entre:
 - a) El proyecto del producto: en el caso de productos industriales implica la necesidad de diseñar un prototipo, un modelo experimental que cubra las necesidades prevista y que corresponda a las especificaciones exigidas.
 - b) El proyecto de la instalación que ha de producirlo.
3. Dimensión legal de la gestión del diseño de productos.
4. Normativas del sector servicios.
5. Consideraciones que afectan a los ingenieros y proyectistas.
6. Sobre el concepto de Project Management

1ª IMPLICACIÓN: CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA QUE AFECTA A LOS PROYECTOS SEGÚN LA NATURALEZA DE LA MATERIA A CONSIDERAR

En la primera parte de la presente Tesis, estas implicaciones han sido trasladadas al marco jurídico correspondiente, incluyendo toda la legislación actualizada clasificada según la materia a considerar, que afecta al espacio europeo de seguridad industrial, teniendo en cuenta los siguientes grupos generales desglosados en los Anexos:

1. Legislación Industrial Básica
 - a) Legislación sobre productos
 - b) Legislación sobre instalaciones
 - c) Legislación complementaria
2. Legislación Energética
 - a) Legislación sector eléctrico
 - b) Legislación sector del gas
 - c) Legislación sector petróleo
3. Legislación sobre Seguridad Ambiental
 - a) Impacto ambiental
 - b) Atmósfera
 - c) Biocombustibles
4. Legislación sobre Seguridad Laboral
 - a) Ley de prevención de riesgos laborales
 - b) Reglamento de los servicios de prevención
 - c) Guías técnicas para la integración de la prevención de riesgos laborales
5. Legislación sobre el Sector Servicios

2ª IMPLICACIÓN: CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS INCLUIDOS EN LA DIMENSIÓN LEGAL DE LA GESTIÓN DE DISEÑO DE PRODUCTOS

La importancia de esta implicación según la norma UNE 66920-3: 2001 (Guía para la gestión de productos manufacturados) es crucial debido al potencial de litigación en los tribunales con respecto a alegaciones hechas contra productos y procesos de fabricación asociados, conviniendo que haya establecidos procedimientos formales para:

- Mantener registros de decisiones, acciones y cambios claves que afecten al diseño de productos (como evidencias potenciales).
- Comprobar que no están ya registradas patentes, marcas comerciales y marcas de servicio.
- Asegurarse que el diseño está documentado y controlado desde el comienzo del proyecto (Norma UNE- EN ISO 1007).

- Asegurarse que los clientes y proveedores potenciales firman acuerdos de confidencialidad antes de que se les suministre información de diseño comercialmente delicada.
- Detectar la falsificación y otras infracciones rápidamente, y actuar con firmeza para detenerlas.
- Tratar los fallos de producto y las reclamaciones de cliente.
- Retirar productos del mercado siempre que sea necesario.
- Comprobar el cumplimiento de todas las normas, procedimientos de ensayo, requisitos de seguridad e higiene en el trabajo, y requisitos referentes a la eliminación de embalajes y productos tras su empleo.
- Estar al día de la nueva legislación en todos los países en que la organización tiene intereses.
- Hacer las manifestaciones oficiales adecuadas para influir en el debate sobre nuevas directrices, regulaciones o leyes propuestas.
- Asegurarse de que la organización está preparada con mucho tiempo para cumplir la nueva legislación.
- Usar materiales reciclables y componentes reutilizables o reparables siempre que sea posible.

Entre los diversos procedimientos de diseño deben de estar incluidos todos los requisitos a los que se refieren la seguridad en:

1. Los reglamentos de seguridad, de obligado cumplimiento, que son las disposiciones reglamentarias que definen o deben definir:
 - a) Ámbito de aplicación.
 - b) Condiciones y requisitos administrativos y técnicos requeridos.
 - c) Documentación y trámites para obtener autorizaciones.
 - d) Competencia profesional y técnica exigida para la actividad reglamentada.
 - e) Condiciones y constancia documental de mantenimiento, revisiones e inspecciones.
 - f) Responsabilidades y sanciones por incumplimiento.

- g) Necesidad y cuantía de seguros obligatorios.
- h) Requisitos de carácter general.
- i) Instrucciones técnicas complementarias (ITC): disposición, distancias, protecciones, materiales, dimensiones, etc. Que son obligatorios, con indicación de valores mínimos o máximos obligatorios.
- j) Normas de obligado cumplimiento.
- k) Plazos para la entrada en vigor y para la adaptación gradual de instalaciones existentes, con criterios para especificar o excluir dicha adaptación.
- l) Previsión para revisiones por avances técnicos o por incorporación de la experiencia acumulada de la aplicación.

La actitud frente a este tipo de regulaciones, tanto a la hora de prepararlas como a la de hacerlas efectivas, debe ser tal que, *“o se cumplen, o se modifican y se cumplen también”*.

2. Normas y Códigos de diseño: son recomendaciones, algunas de las cuáles son de obligado cumplimiento en los reglamentos, incluyendo criterios para decisión, procedimientos para cálculo y para definición cualitativa y cuantitativa de procesos e instalaciones.

8.- PROPUESTA DE EVALUACIÓN DE IMPLICACIONES

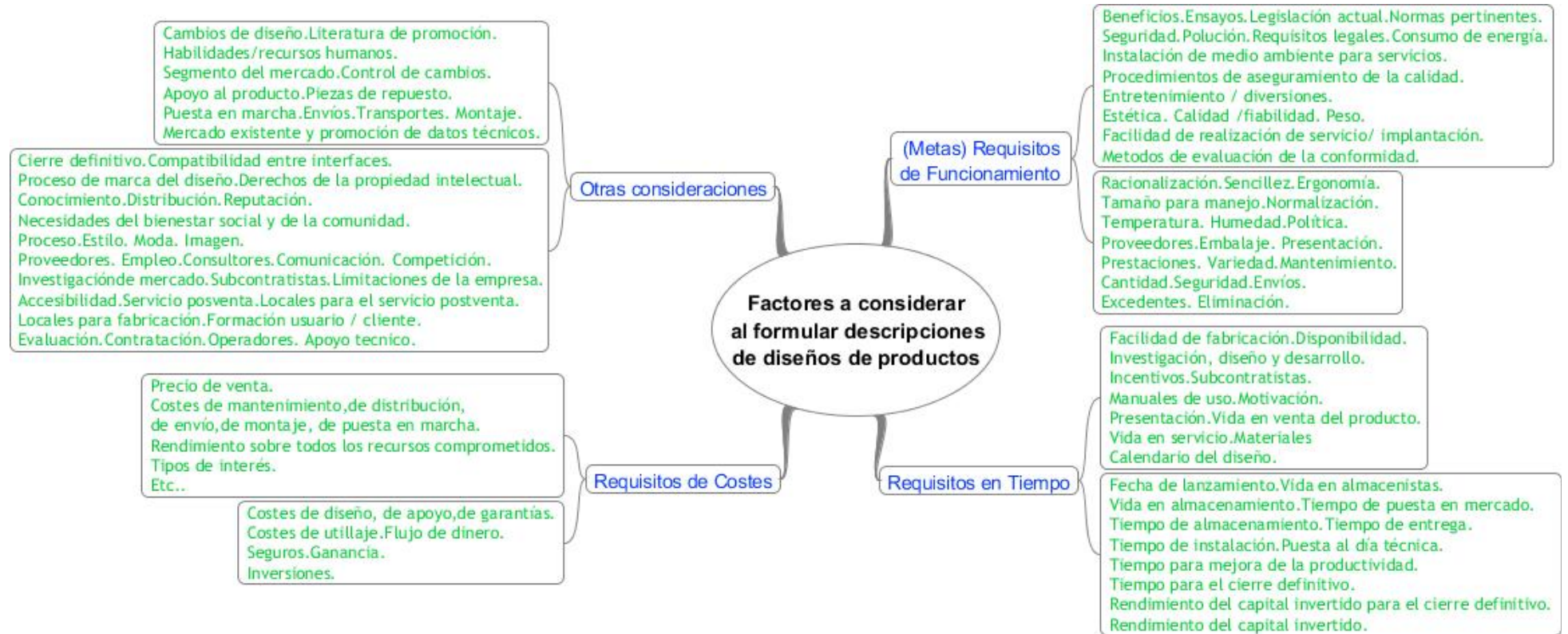


Ilustración 14: Factores a Considerar en el Diseño de Productos

3ª IMPLICACION: MODIFICACIONES DE LOS REGÍMENES DE AUTORIZACIONES PARA EL EJERCICIO DE LAS ACTIVIDADES PROPUESTOS POR LA DIRECTIVA DE SERVICIOS EN LA NORMATIVA BÁSICA INDUSTRIAL

La interdependencia actual de la industria y los servicios no puede pasarse por alto, como tampoco la reducción de escala que parece haber sufrido aquélla como consecuencia de la progresiva externalización de los servicios a las empresas.

La configuración de un autentico mercado de servicios debía hacerse adoptando un enfoque global y no a través de Directivas sectoriales o en función de la jurisprudencia dictada por el Tribunal de Justicia Europeo a consecuencia de los procedimientos de infracción abiertos en torno al incumplimiento de los artículos 43 y 49 del TCE, referidos a la libertad de establecimiento y a la libre prestación de servicios dentro de la Comunidad, respectivamente [www.meh.es].

Tal como establece la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio en su preámbulo, los objetivos definidos para impulsar los servicios en el mercado interior, se concretan en:

1. Análisis pormenorizado de las intervenciones de las Administraciones Públicas en el sector para establecer su conformidad con los principios de no discriminación, de justificación por razones imperiosas de interés general y de proporcionalidad para atender esas razones.
2. Simplificación de procedimientos, evitando dilaciones innecesarias y reduciendo cargas administrativas a los prestadores de servicios.
3. Reforzar las garantías de consumidores y usuarios de los servicios, obligando a los prestadores a actuar con transparencia en materia de información y reclamaciones.

El Título I, Medidas Horizontales, de la Ley 25/2009, desarrolla las modificaciones

que de manera genérica afectan a las actividades de servicios y que suponen un gran cambio en materia de regímenes de autorizaciones para el ejercicio de las actividades, para ello introduce expresamente **la figura de comunicación y de declaración responsable y generaliza el uso del silencio administrativo positivo**. Así en su artículo 2 [Modificación de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común] realiza y añade nuevas redacciones muy importantes:

1. **Silencio administrativo** en procedimientos iniciados a solicitud del interesado, el vencimiento del plazo máximo sin haberse notificado resolución expresa legitima al interesado/s que hubieran deducido la solicitud para entenderla estimada por silencio administrativo, excepto en los supuestos en que una ley por razones imperiosas de interés general o una norma de derecho comunitario establezcan lo contrario.
2. **Declaración responsable** es el documento escrito por un interesado en el que manifiesta que, bajo su responsabilidad, cumple con los requisitos establecidos en la normativa vigente para acceder al reconocimiento de un derecho o facultad o para su ejercicio, que dispone de la documentación que así lo acredita y que se compromete a mantener su cumplimiento durante el periodo de tiempo inherente a dicho reconocimiento o ejercicio.
3. **Comunicación previa** es aquel documento mediante el que los interesados ponen en conocimiento de la Administración pública competente sus datos identificativos y demás requisitos exigibles para el ejercicio de un derecho o el inicio de una actividad.

También resalta las facultades atribuidas a las Administraciones públicas en sus aspectos de comprobación, control e inspección necesarios para la seguridad y el buen funcionamiento de los servicios, realizando un paralelismo con los procedimientos relativos a los productos, basados en la declaración de conformidad de los fabricantes y los controles estadísticos de las Administraciones.

En cuanto a las modificaciones más importantes de la Ley 21/1992, de 16 de julio,

de industria, que afectan a toda la normativa que se deriva de ella, parece significativo señalar lo siguiente:

1. Se reconoce la libertad de establecimiento para la instalación, ampliación y traslado de las actividades industriales, no obstante se requerirá una comunicación o declaración responsable del interesado:
 - a) Cuando así lo establezca una ley por razones de orden público, seguridad y salud pública, seguridad y salud en el trabajo o protección del medio ambiente.
 - b) Cuando se establezca reglamentariamente para el cumplimiento de obligaciones del Estado derivadas de la normativa comunitaria o de tratados y convenios internacionales.
2. Únicamente podrá requerirse autorización administrativa previa de la Administración competente cuando resulte obligado para el cumplimiento de obligaciones del Estado derivadas de la normativa comunitaria o de tratados y convenios internacionales.
3. Las comunicaciones o declaraciones responsables que se realicen en una determinada Comunidad Autónoma serán válidas, sin que puedan imponerse requisitos o condiciones adicionales, para el ejercicio de la actividad en todo el territorio español.
4. Los Reglamentos de Seguridad establecerán (regulados en el artículo 12 cambian su redacción en el apartado 1.d): las condiciones de equipamiento, capacidad técnica y, en su caso, el régimen de comunicación o declaración responsable sobre el cumplimiento de dichas condiciones exigidas a las personas o empresas que intervengan en el proyecto, dirección de obra, ejecución, montaje, conservación y mantenimiento de instalaciones y productos industriales.
5. Se establece un nuevo apartado e) en el apartado 1 del artículo 12, los Reglamentos de Seguridad establecerán: cuando exista un riesgo directo y concreto para la salud o para la seguridad del destinatario o de un tercero, la exigencia de suscribir seguros de responsabilidad civil profesional por parte de las personas o empresas que intervengan en el proyecto, dirección

de obra, ejecución, montaje, conservación y mantenimiento de instalaciones y productos industriales. La garantía exigida deberá ser proporcionada a la naturaleza y alcance del riesgo cubierto.

6. Respecto al artículo 15 referido a los Organismos de Control cambia la redacción de los siguientes apartados:

- a) Apartado 1: Los Organismos de Control son aquellas personas naturales o jurídicas (en la anterior redacción eran, entidades públicas o privadas, con personalidad jurídica), que teniendo capacidad de obrar, dispongan de los medios técnicos, materiales y humanos e imparcialidad necesarios para realizar su cometido y cumplan las disposiciones técnicas que se dicten con carácter estatal a fin de su reconocimiento en el ámbito de la Unión Europea.
- b) Apartado 2: La valoración técnica del cumplimiento de los aspectos mencionados en el apartado anterior se realizará por una entidad acreditadora, con la finalidad de proteger a los consumidores y trabajadores, sin perjuicio de la competencia administrativa para comprobar el cumplimiento de dichos requisitos.
- c) Apartado 4: Las autorizaciones otorgadas a los Organismos de Control tendrán validéz para todo el ámbito del Estado y duración indefinida.
- d) Apartado 6: La inscripción en el Registro Integrado Industrial regulado en el Título IV de esta Ley de los Organismos de Control se realizará de oficio por la Administración competente a partir de los datos incluidos en la autorización.

Respecto al resto de modificaciones que afectan directa o indirectamente al sector industrial se han indicado en el cuadro correspondiente en el apartado de legislación del sector servicios. Se han comentado las modificaciones destacadas en la Ley 21/ 1992 de Industria, por ser la normativa básica de referencia del sector industrial.

Dentro de esta implicación debemos tener en cuenta lo siguiente:

1. Consideraciones que afectan a los ingenieros y proyectistas

2. Consideraciones que afectan el concepto de Project Management

Consideraciones que afectan a los ingenieros y proyectistas

El Real Decreto 1000/2010, de 5 de Agosto, sobre visado colegial obligatorio, supone un nuevo marco regulatorio derivado de la reforma de la Ley 2/1974, de 13 de Diciembre, sobre Colegios profesionales, modificada por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicio y su ejercicio.

La ley establece los trabajos profesionales que deben ser visados obligatoriamente, con carácter exclusivo y excluyente, por los Colegios Profesionales, por quedar acreditada su necesidad al afectar directamente a la integridad física y seguridad de las personas, y proporcionalidad entre otras alternativas posibles, como excepción a la libertad de elección del cliente.

Es **obligatorio** obtener el visado colegial únicamente sobre los trabajos profesionales siguientes (artículo 2):

- a) Proyecto de ejecución de edificación. A estos efectos se entenderá por edificación lo previsto en el artículo 2.1 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación. La obligación de visado alcanza a aquellas obras que requieran proyecto de acuerdo con el artículo 2.2 de dicha ley.
- b) Certificado de final de obra de edificación, que incluirá la documentación prevista en el anexo II.3.3 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. A estos efectos, se entenderá por edificación lo previsto en el artículo 2.1 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación. La obligación de visado alcanza a aquellas obras que requieran proyecto de acuerdo con el artículo 2.2 de dicha ley.
- c) Proyecto de ejecución de edificación y certificado final de obra que, en su

caso, deban ser aportados en los procedimientos administrativos de legalización de obras de edificación, de acuerdo con la normativa urbanística aplicable.

- d) Proyecto de demolición de edificaciones que no requiera el uso de explosivos, de acuerdo con lo previsto en la normativa urbanística aplicable.
- e) Proyecto de voladuras especiales previsto en el artículo 151 del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, aprobado por Real Decreto 863/1985, de 2 de abril.
- f) Proyectos técnicos de establecimiento, traslado y modificación sustancial de una fábrica de explosivos, previstos, respectivamente, en los artículos 33, 34 y 35 del Reglamento de explosivos, aprobado por Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero.
- g) Proyectos técnicos de instalación y modificación sustancial de depósitos comerciales y de consumo de materias explosivas, previstos, respectivamente, en los artículos 155 y 156 del Reglamento de explosivos, aprobado por Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero.
- h) Proyectos de establecimiento de talleres de cartuchería y pirotécnica y de depósitos no integrados en ellos, previstos en los artículos 25, 29, 69, 70 y 71 del Reglamento de artículos pirotécnicos y cartuchería, aprobado por Real Decreto 563/2010, de 7 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de artículos pirotécnicos y cartuchería.
- i) Proyectos de aprovechamientos de recursos mineros de las secciones C) y D), previstos en los artículos 85 y 89 del Reglamento General para el Régimen de la Minería, aprobado por Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto.

Las anteriores obligaciones de visado afectan al ámbito de la ingeniería industrial en los siguientes proyectos de forma específica:

- Proyectos de Ejecución y Certificados Finales de Obra de edificación, en el caso particular de los ingenieros industriales, para uso de la energía, uso industrial, uso de la hidráulica e ingeniería del saneamiento, uso accesorio a

las obras de ingeniería y su explotación y trabajos relativos a otros usos de acuerdo con las competencias propias de los ingenieros industriales.

- Proyectos de Ejecución y Certificados Finales de Obra de edificación requeridos en los procedimientos de legalización de Obras de Edificación, de acuerdo a la normativa urbanística aplicable (se incluyen todos los documentos necesarios para obtener o cambiar la licencia de actividad, cuando exija proyecto según la normativa urbanística aplicable).
- Proyectos de demolición de edificaciones que no requieran el uso de explosivos de acuerdo con lo previsto en la normativa urbanística aplicable.

Visado Voluntario: los ingenieros y proyectistas pueden seguir solicitando el visado del resto de sus trabajos profesionales, de forma voluntaria, a petición expresa de sus clientes incluida la Administración pública cuando actúe como tal.

El artículo 7 de este Real Decreto contempla la libre prestación de servicios de los profesionales comunitarios, que cuando ejerzan en España en régimen de libre prestación de servicios, deberán visar sus trabajos en los mismos casos y condiciones que los españoles. Cuando la realización del trabajo esté sometida a visado obligatorio, bastará a efectos de acreditación de la identidad y habilitación del autor del trabajo, la comunicación que el profesional haya realizado con motivo de su desplazamiento, de acuerdo con lo previsto en la normativa sobre reconocimiento de cualificaciones profesionales.

Certificados de intervención profesional, de acuerdo con los convenios que se firmen con las Administraciones públicas respectivas, con los colegiados o las empresas, se podrán obtener además:

1. La revisión de que la normativa vigente se ha aplicado correctamente.
2. Un control documental de todos los documentos necesarios que deban presentarse en la administración correspondiente, para agilizar los trámites de legalización.
3. Un apoyo en el seguimiento de los plazos reglamentarios de legalización,

para facilitar el trabajo de los colegiados y de sus clientes.

4. Cualquier otro aspecto que se pacte de mutuo acuerdo.

Consideraciones que afectan al concepto de Project Management

La dirección de proyectos, “*project management*”, es el conjunto de aptitudes, técnicas y métodos que, utilizando todos los recursos disponibles, permiten la obtención de los objetivos del proyecto en las condiciones más económicas. Cualquier tipo de proyecto puede beneficiarse para su desarrollo de esta filosofía, en el campo de los recursos naturales, de las infraestructuras y edificaciones, en el industrial o en el de servicios, y también y muy especialmente en los proyectos de investigación y desarrollo [De Cos Castillo, 1997].

Existen varias asociaciones en España dedicadas a la gestión de proyectos:

- AEDIP (Asociación Española de Dirección Integrada de Proyectos), cuyos socios son empresas dedicadas a la Dirección de proyectos.
- AEIPRO (Asociación Española de Ingeniería de Proyectos), centrada en el mundo académico y de investigación.
- PMI (Project Management Institute), que cuenta con tres sub-asociaciones en el Estado Español, llamadas Capítulos.

Sin duda, la gerencia de proyectos es una profesión que cada vez produce mayor y mejores estándares, y se enriquece con las experiencias, investigaciones y mejores prácticas de los profesionales que las practican y que se encuentran en posiciones de liderazgo, supervisión o dirigiendo actividades de proyectos (Miñan Alburquerque, AcroPM).

El marco jurídico del Project Management en España puede estudiarse desde tres perspectivas según AEDIP (Asociación Española de Dirección Integrada de Proyecto):

1. Reconocimiento de la figura del Project Manager en el derecho privado:

- a) El derecho privado español no reconoce explícitamente la figura del Project Manager, únicamente respecto al proceso constructivo y la responsabilidad de los agentes que participan en él, regulados en la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación y del artículo 1.591 del Código civil.
2. Reconocimiento del Project Management en el derecho público:
- a) El derecho público español no reconoce explícitamente la figura del Project Manager, no obstante el contrato de Project Management es para el derecho público español un contrato de consultoría. Los contratos de Dirección integrada de proyectos son contratos de consultoría y de asistencia (artículos 5.2.a y 196 y ss. de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas).
3. La responsabilidad del Project Manager y la clave del contrato de servicios:
- a) Los contratos de Project Management son contratos administrativos típicos (artículo 5.2. a LCAP ley de Contratos de las Administraciones Públicas) y, por consiguientes sometidos íntegramente al derecho administrativo en todas sus fases.
- b) No existe prácticamente jurisprudencia que haya desarrollado la figura del Project Manager y su responsabilidad. Se conoce una primera sentencia de 2004 donde se analiza la responsabilidad solidaria del Project Manager cuando además de su propia función asume otra función como la dirección de obra.
- c) El gestor de proyectos asume funciones de supervisión, coordinación, división del trabajo entre suministradores y subcontratistas, selección de los mismos, redacción de contratos, y administración de los mismos, supervisión y control, con el fin de lograr el mínimo coste y plazo de ejecución, siempre dentro del presupuesto, calidad y plazo establecido.

8.2.2.- DESARROLLO DE LOS PROCESOS DE DISEÑO Y PRODUCCIÓN

Se han analizado distintos enfoques metodológicos de gestión de proyectos considerando dos dimensiones fundamentales, la predictiva y la ágil, llegando a unas

conclusiones generales sobre la conveniencia de aplicabilidad de unas y otras en función de unas características determinadas: objetivos a conseguir, diferentes realidades de las empresas, entornos de desarrollo, características de los productos a desarrollar, etc.

El objetivo final de desarrollo de un producto nuevo o variación de uno existente, cualquiera que sea la metodología de gestión de proyectos que se lleve a cabo, exige que se obtenga un producto que ha de ser conforme para poder ser comercializado.

Los proyectos son desarrollados en dos etapas, ya sea de forma secuencial, secuencial con solapamiento o solapadas: etapa de diseño del producto y la fase de fabricación de los mismos. Análogamente los procedimientos armonizados de evaluación de la conformidad («módulos») de las Directivas de armonización técnica industriales se subdividen en módulos que se refieren a la fase de diseño o a la fase de fabricación de los productos.

Para la consideración de estas implicaciones se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Para que los productos puedan comercializarse en el ámbito del Espacio Europeo han de cumplir todos los requisitos esenciales recogidos en las Directivas de aplicación antes de su fabricación, para poder así integrar todas las medidas necesarias para su cumplimiento desde la fase de diseño, lo que disminuirá los costes y el tiempo para poder tener un producto conforme. Los procedimientos armonizados de evaluación de la conformidad a través de sus modelos facilitan este proceso.
- Consideraciones para la gestión del diseño en productos manufacturados: definir todos los requisitos y limitaciones, normas y regulaciones que deben observarse, sin imponerse soluciones al diseño, es esencial para el éxito en el mercado del producto.

1ª) IMPLICACIONES DE LOS PROCEDIMIENTOS ARMONIZADOS DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD EN LAS METODOLOGÍAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS.

Los procedimientos armonizados de evaluación de la conformidad con las Directivas de armonización técnica favorecen la comercialización en el mercado europeo de los productos industriales y contribuyen a la realización del mercado interior. La evaluación de la conformidad se subdivide en los siguientes módulos:

8.- PROPUESTA DE EVALUACIÓN DE IMPLICACIONES

DISEÑO		PRODUCCIÓN	
A. Control Interno de Fabricación	<p>A. Fabricante: Mantiene la documentación técnica a disposición de las autoridades nacionales</p> <p>A.bis: intervención de un organismo notificado</p>	<p>A. Fabricante: declara la conformidad con los requisitos esenciales fija marcado CE</p> <p>A.bis: Organismo Notificado: Inspecciona los aspectos específicos del producto. Efectúa controles del producto a intervalos aleatorios</p>	
B. Examen CE de TIPO	<p>Fabricante remite al organismo notificado: la documentación técnica el tipo</p> <p>Organismo Notificado: confirma la conformidad con los requisitos esenciales realiza las pruebas, si procede otorga el certificado de examen de tipo</p>	C. Conformidad con el tipo	<p>Fabricante: declara conformidad con el tipo fija el marcado CE</p> <p>Organismo notificado: efectúa ensayos sobre aspectos específicos del productores efectúa controles del producto a intervalos aleatorios</p>
		D. Aseguramiento de la Calidad de Producción	<p>ISO 9002. Fabricante: opera el sistema de la calidad de producción y ensayos declara la conformidad con el tipo fija el marcado CE</p> <p>ISO 9002. Organismo notificada: aprueba el sistema de calidad realiza supervisión del sistema de calidad</p>
		E. Aseguramiento de la calidad del producto	<p>ISO 9003. Fabricante: Opera según el sistema para la inspección y los ensayos. Declara la conformidad de tipo o con los requisitos esenciales fija el marcado CE</p> <p>ISO 9003 Organismo notificado: aprueba el sistema de la calidad realiza la supervisión del sistema de la calidad.</p>
		F. Verificación de los productos	<p>Fabricante: declara la conformidad con los requisitos esenciales. Fija marcado CE</p> <p>Organismo notificado verifica la conformidad concede el certificado de conformidad</p>
G. Verificación de la Unidad	<p>Fabricante: presenta la documentación técnica</p>	<p>Fabricante: presenta el producto. Declara la conformidad fija el marcado CE</p> <p>Organismo notificado: verifica la conformidad con los requisitos esenciales concede el certificado de conformidad.</p>	
H. Aseguramiento de la Calidad Total	<p>ISO 9001. Fabricante: opera según el sistema de calidad para diseño</p> <p>ISO901. Organismo notificado: verifica el aseguramiento del sistema de calidad verifica la conformidad del diseño concede el certificado de examen CE de diseño.</p>	<p>Fabricante: opera con un sistema de calidad aprobado para la producción y los ensayos. Declara la conformidad fija el marcado CE</p> <p>Organismo notificado: realiza la supervisión del sistema de la calidad.</p>	

Tabla 48: Procedimientos de Evaluación de la Conformidad.

Fuente: Domingo Navas.

La evaluación de la conformidad se subdivide en módulos que incluyen un número limitado de procedimientos distintos aplicables a la mayor gama posible de productos. Los módulos se refieren a la fase de diseño de los productos o a su fase de producción, o a ambas. Los ocho módulos básicos y sus ocho variantes posibles pueden combinarse entre sí de diversas maneras a fin de establecer procedimientos completos de evaluación de la conformidad. Por regla general, un producto es objeto de una evaluación de la conformidad según un módulo tanto en la fase de diseño como en la fase de producción.

Cada directiva de Nuevo Enfoque describe el alcance y contenido de los posibles procedimientos de evaluación de la conformidad que se considera que otorgan el nivel de protección necesario. Asimismo, las Directivas establecen los criterios que regulan las condiciones con arreglo a las cuales el fabricante puede elegir en caso de que se prevean varias opciones.

Requisitos esenciales y Cumplimiento: Los requisitos esenciales se recogen en los anexos de las Directivas e incluyen todo lo necesario para alcanzar el objetivo de la directiva. Los productos sólo pueden comercializarse y entrar en servicio si cumplen los requisitos esenciales.

Las normas armonizadas son normas europeas adoptadas por los organismos de normalización europeos, elaboradas de acuerdo con las Directrices Generales acordadas entre la Comisión y los organismos de normalización europeos y que siguen un mandato emitido por la Comisión, previa consulta a los Estado miembros. Se considera que existen normas armonizadas en el sentido del Nuevo Enfoque cuando los organismos de normalización europeos presentan formalmente a la Comisión las normas europeas elaboradas o determinadas de conformidad con el mandato.

El empleo de normas o especificaciones técnicas representa una manera cómoda de cumplir las Directivas, pero se puede recurrir a otros medios, ya que a priori no hay

establecido ningún método concreto. Las normas armonizadas, publicadas en el D.O.C.E (Diario Oficial de las Comunidades Europeas) y transpuestas a normas nacionales, son las únicas que confieren presunción de conformidad con los requisitos esenciales con lo que tratan.

Pero se debe tener en cuenta que, como todas las demás normas, las normas armonizadas no son obligatorias y, el fabricante es libre de utilizar otros medios para satisfacer los requisitos esenciales. En tales casos, se deberá alcanzar un nivel de seguridad como mínimo equivalente al establecido por las normas armonizadas, ya que estas fijan el estado de la técnica en un momento dado y por tanto un nivel de seguridad alcanzable.

Productos sujetos a las Directivas: Las Directivas de Nuevo Enfoque se aplican a productos destinados a ser comercializados (o a entrar en servicio) por vez primera en el mercado comunitario. Por consiguiente, las Directivas se aplican a los nuevos productos fabricados en los Estados miembros y a los productos nuevos, usados y de segunda mano importados de países terceros.

El concepto de producto varía entre una directiva de Nuevo Enfoque y otra y es responsabilidad del fabricante comprobar si su producto entra en el ámbito de aplicación de una o varias Directivas.

Los productos que han sido objeto de modificaciones importantes pueden considerarse nuevos productos que deben cumplir las disposiciones de las Directivas aplicables al ser comercializados en el mercado comunitario y entrar en servicio. Este extremo debe evaluarse caso por caso, a menos que se establezca lo contrario.

Los productos que han sido reparados sin cambiar sus prestaciones, finalidad o tipo originales no están sujetos a la evaluación de la conformidad con arreglo a las Directivas de Nuevo Enfoque.

Los productos destinados exclusivamente a fines militares o policiales están excluidos expresamente del ámbito de aplicación de determinadas Directivas de Nuevo Enfoque. Para las demás Directivas, los Estados miembros pueden excluir de su ámbito de aplicación, en determinadas condiciones, los productos destinados específicamente a fines militares, de conformidad con el artículo 296 del Tratado CE.

La Directiva relativa a la seguridad general de los productos, se aplica a los productos de consumos suministrados en el curso de una actividad comercial, siempre que:

- El producto no este cubierto por Directivas de Nuevo Enfoque u otras disposiciones legales comunitarias.
- Todos los aspectos de seguridad o categorías de riesgo no estén cubiertos por Directivas de Nuevo Enfoque u otras disposiciones legales comunitarias.

RELACIONES ENTRE LOS MÓDULOS DE CONFORMIDAD Y LA GUÍA PMBOK®

En el capítulo 3 de la guía PMBOK®: “*Procesos de la Dirección de Proyectos para un Proyecto*”, se enuncia que los procesos del proyecto son ejecutados por el equipo del proyecto y generalmente se enmarcan en una de las dos siguientes categorías principales:

- Los procesos de dirección de proyectos que aseguran que el proyecto avance de manera eficaz durante toda su existencia. Estos procesos incluyen las herramientas y técnicas involucradas en la aplicación de las habilidades y capacidades que se describen en las áreas de conocimiento (capítulos 4 a 12).
- Los procesos orientados al producto especifican y crean el producto del proyecto. Estos procesos normalmente son definidos por el ciclo de vida del proyecto y varían según el área de aplicación. El alcance del proyecto no puede definirse si no se cuenta con una comprensión básica acerca de cómo generar el producto especificado.

Muchas organizaciones establecen una distinción entre requisitos del proyecto que pueden incluir los requisitos de la empresa, de dirección de proyectos de entrega, etc., y los requisitos del producto que pueden incluir la información sobre requisitos técnico, requisitos de seguridad, de desempeño, etc.

Lo explicado anteriormente, permite centrar el sentido de esta norma, que describe únicamente los procesos de la dirección de proyectos. Pero también en la norma se refleja que, si bien los procesos orientados al producto están fuera del alcance de esta norma, no deben ser ignorados por el director del proyecto. Los procesos de la dirección de proyectos y los procesos orientados al producto se superponen e interactúan a lo largo de la vida de un proyecto.

Aclarado lo anterior, se permitirá considerar las siguientes implicaciones que tiene la gestión de proyectos, mediante la metodología expuesta en la guía del PMBOK® con los procedimientos de valoración de la conformidad establecida en las Directivas comunitarias que se concretan, entre otros puntos, en los siguientes:

1ª Implicación: el cumplimiento de los módulos de conformidad ha de estar especificado en los requisitos de descripción del producto.

La implicación anterior está localizada en algunos puntos como, por ejemplo, en las entradas (Inputs) de desarrollo del Acta de Constitución del Proyecto, donde hay que realizar una descripción del alcance del producto, es decir documentar las características del producto que el proyecto se encargara de crear, la descripción también debe documentar la relación entre los productos o servicios que se están creando y la necesidad comercial que el proyecto atenderá.

2ª Implicación: garantizar el seguimiento del cumplimiento de los módulos de conformidad ha de estar incluido en el Alcance del Proyecto.

Es en el Capítulo 5: “*Gestión del Alcance del Proyecto*” donde se han de incluir los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo (y únicamente todo) el trabajo requerido para completarlo con éxito. El objetivo principal de la gestión del alcance del proyecto es definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto.

En el contexto del proyecto el término alcance puede referirse a:

- El alcance del producto: las características y funciones que definen un producto, servicio o resultado.
- Alcance del proyecto: el trabajo que debe realizarse para entregar un producto, servicio o resultado con las características y funciones especificadas.

Es en el apartado 5.1. “*Recopilar Requisitos*”, adquiere especial importancia para el cumplimiento del producto del proyecto con los procedimientos de evaluación de la conformidad, al ser el proceso consistente en definir y documentar las necesidades de los interesados a fin de cumplir con los objetivos del proyecto. Los requisitos incluyen las necesidades, deseos y expectativas cuantificadas y documentadas del patrocinador, del cliente y de otros interesados. Los requisitos deben recabarse, analizarse y registrarse con el nivel de detalle suficiente, que permita medirlos una vez iniciado el proyecto.

3ª Implicación: el Plan de Calidad del proyecto esta desacoplado y desvinculado de los procedimientos de evaluación de la conformidad, ya que es en el Plan de Calidad del Producto, subordinado al Plan de Calidad de la Empresa, donde está incluido el cumplimiento de los módulos de conformidad.

En el apartado 1.8 del capítulo 1, se encuentra que, en lo que se refiere a los factores ambientales de la empresa, entre los que se incluyen: normas de la industria o gubernamentales, a saber, regulaciones del organismo de control, códigos de conducta, normas de producto, normas de calidad y normas de fabricación, son considerados

entradas para la mayoría de los procesos de planificación. En este sentido también se puede considerar que el marco de calidad de la empresa es uno de estos factores ambientales.

Los registros de calidad del proyecto se quedan en él y únicamente sirven como consulta y guía para similares proyectos posteriores, pero no aportan valor al producto.

El gráfico siguiente representa las relaciones entre PMBOK® y los Módulos de Conformidad.



Ilustración 15: PMBOK® y Los Módulos de Conformidad

IMPLICACIONES ENTRE LOS MÓDULOS DE CONFORMIDAD Y PRINCE2

Opuestamente a la guía PMBOK®, enfocada a los procesos de los proyectos, PRINCE2 está claramente orientada a la definición y entrega de los productos y en particular al cumplimiento de sus requisitos de calidad, constituyendo lo anterior uno de sus principios fundamentales. Otro de los principios fundamentales de los proyectos PRINCE2 es la gestión por fases. Los proyectos se planifican, monitorizan y controlan fase a fase.

Ambas características, la orientación al producto y la gestión por fase, son las que facilitan el cumplimiento de los módulos de conformidad con las Directivas de armonización técnica.

PRINCE2 al haber sido concebido y desarrollado en el Espacio Europeo está ideado y diseñado para que sus principios sean compatibles con los procedimientos de evaluación de la conformidad, orientados a poner el mercado CE, única marca que certifica la conformidad de los productos con las Directivas de enfoque global.

En la metodología PRINCE2 podemos afirmar por tanto que sus estructuras organizativas y el producto del proyecto están vinculadas y son compatibles. Sin embargo, cualquier variación en el marco legal, será un inconveniente para PRINCE2 por la rigidez de sus procesos, donde no cabe la agilidad.

El gráfico siguiente representa las relaciones entre PRINCE2 y los Módulos de Conformidad.



Ilustración 16: PRINCE2 y Los Módulos de Conformidad

ACORTAMIENTO DE DISTANCIAS DE LAS PRÁCTICAS ÁGILES CON LOS PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

Aunque la división realizada en el procedimiento armonizado de evaluación de la conformidad establece claramente una separación supuestamente secuencial entre fase de diseño y desarrollo de los productos, facilitando la identificación con las metodologías predictivas de gestión de proyectos, también en los procesos ágiles se pueden aplicar en cada iteración de producto (como en partes).

1ª Implicación: los procedimientos de conformidad pueden ser entregables de cada iteración de desarrollo junto con las funcionalidades a las que afectan.

La criticidad o seguridad del sistema es causa de controversia entre los que opinan que los métodos ágiles son poco adecuados para desarrollar productos críticos y opiniones como la de Ken Schwaber, que consideran posible que se incluyeran unos procedimientos de conformidad como entregables de cada iteración de desarrollo, junto con las funcionalidades a las que afectan, a mayor nivel de criticidad del proyecto, mayor esfuerzo en tareas de validación y verificación del producto.

Las prácticas de Scrum contemplan el desarrollo de sistemas críticos, incluyendo los requerimientos de conformidad como entregables en las iteraciones junto con las funcionalidades a las que afectan.

2ª Implicación: El cumplimiento de los procedimientos de evaluación de la conformidad está incluido en la Pila del producto (product backlog), lista de requisitos de usuario que a partir de la visión inicial del producto crece y evoluciona durante el desarrollo del mismo.

La lista de requisitos (objetivos) priorizada representa la visión y expectativas del

cliente respecto a los objetivos y entregas del producto o proyecto. Antes de iniciar la primera iteración, el cliente debe tener definida la meta del producto o proyecto y la lista de requisitos creada. En este caso al ser bien conocidos los requisitos para el cumplimiento de los módulos de conformidad, la lista será completa, los requerimientos estarán identificados y con suficiente detalle para que el equipo empiece a trabajar.

Lo anterior nos remite a las prácticas más avanzadas utilizadas en los entornos productivos: Lean Manufacturing, World Class Manufacturing, Six Sigma, etc., filosofías de gestión centradas en la agilidad y adaptabilidad de los procesos para conseguir la flexibilidad del producto. Recordemos que las metodologías ágiles provienen de las prácticas exitosas observadas en los entornos productivos.

Además, llegados a este punto es preciso puntualizar que los documentos en la gestión ágil de proyectos, sólo son considerados como soporte de información, permiten la transferencia de conocimiento, procesos y registran información histórica y en cuestiones legales o normativas son obligatorios, pero son menos trascendentales para aportar valor al producto. Los documentos no pueden sustituir la generación de valor que se crea con la comunicación directa de las personas y a través de la interacción con los prototipos.

La regla con los documentos en gestión ágil es: *“no producir documentos a menos que sean necesarios de forma inmediata para tomar una decisión importante”*, estos documentos deben ser cortos y centrarse en lo fundamental. Los documentos no pueden sustituir el valor generado por la comunicación directa entre las personas que conforman los equipos de proyectos.

En conclusión, las metodologías que tienen desacopladas el producto del proyecto del producto en sí (PMBOK®, metodologías ágiles) se adaptan mejor a los cambios legislativos y de marco de referencia. Sin embargo, cualquier variación en el marco legal, será un inconveniente para PRINCE2 por la mayor rigidez de sus procesos.

2ª) IMPLICACIÓN: DEFINICIÓN DE TODOS LOS REQUISITOS, LIMITACIONES, NORMAS Y REGULACIONES QUE HAN DE INCLUIRSE PARA LA GESTIÓN DEL DISEÑO EN PRODUCTOS MANUFACTURADOS

El diseño de un producto es la etapa de formación de su proceso de fabricación. Debería emplearse para cumplir los requisitos razonables y predecibles del mercado, al mismo tiempo que se utilizan con economía los recursos disponibles [UNE 66920-1, Diciembre 2000].

Abernathy y Utterback consideraron que los procesos de fabricación recién creados tienen inicialmente cierta libertad: los procedimientos no están fijados, el diseño de los puestos de trabajo y el flujo de materiales es informal y flexible. De forma abreviada, el proceso es fluido. En el otro extremo, se encontraba que una vez que el proceso se había perfeccionado mediante la acumulación de experiencia, los trabajos se estandarizan, los procedimientos se automatizan y se instituyen especificaciones rígidas. El proceso se vuelve específico.

En la fase de diseño preliminar que se podría denominar, “*fase de concepto*”, a menudo es difícil evaluar cual es la mejor entre algunas alternativas. Una posibilidad es el empleo del método original de Stuart Pugh, de la universidad escocesa de Strathclyde, denominado “*selección de concepto*”. Evalúa los productos contra parámetros seleccionados, y es un método pensado para difundir la innovación que sustituye a los argumentos sobre cual de los conceptos es mejor.

Habitualmente un producto o familia de productos, emerge de las semillas iniciales de nuevos productos y obtiene una amplia aceptación en el mercado. Estos productos, denominados “*diseños dominantes*”, hacen posible aumentar el ritmo de sistematización del proceso de fabricación. Según aumenta la estandarización, la innovación de procesos disminuye.

La norma UNE 66920-1: 2000 propone en su apartado 5.2.4 descripción del diseño (“*design brief*”), definir todos los requisitos y limitaciones, normas y regulaciones que deben observarse, pero no deberían imponerse soluciones al diseño. Es esencial para el éxito en el mercado que la descripción sea amplia y completa y trate adecuadamente los requisitos de las siguientes amplias categorías:

1. Los requisitos de prestaciones (a veces llamado el objetivo, especificación de diseño o de producto):
 - a) Apariencia y textura
 - b) Requisitos estáticos: tamaño, masa, y color
 - c) Requisitos dinámicos, por ejemplo datos de entrada y finales
 - d) Facilidad de empleo
 - e) Condiciones ambientales de empleo
 - f) Seguridad
 - g) Normas relacionadas y legislación actual
 - h) Fiabilidad
 - i) Mantenibilidad
 - j) Disponibilidad
2. Los requisitos de costes deberían incluir, según sea apropiado, lo siguiente:
 - a) Coste de fabricación, incluyendo requisitos de normalización y racionalización
 - b) Costes de herramientas y utillajes
 - c) Costes de mantenimiento
 - d) Otros costes de apoyo al producto
 - e) Costes de diseño
3. Los requisitos de calendario deberían incluir, según sea apropiado, lo siguiente:
 - a) Cantidad, p.e., número de artículos a producir por unidad de tiempo
 - b) Fecha de lanzamiento de la producción
 - c) Vida en almacenamiento prevista
 - d) Vida de las ventas esperada para el producto
 - e) Vida prevista del producto

La Norma UNE 66916: 2003, “*Directrices para la Gestión de la Calidad en los Proyectos*” propone en su anexo A, el siguiente esquema de realización del producto dentro de los procesos en los proyectos, cubriendo los siete grupos de procesos de gestión del proyecto necesarios para producir el producto del proyecto.

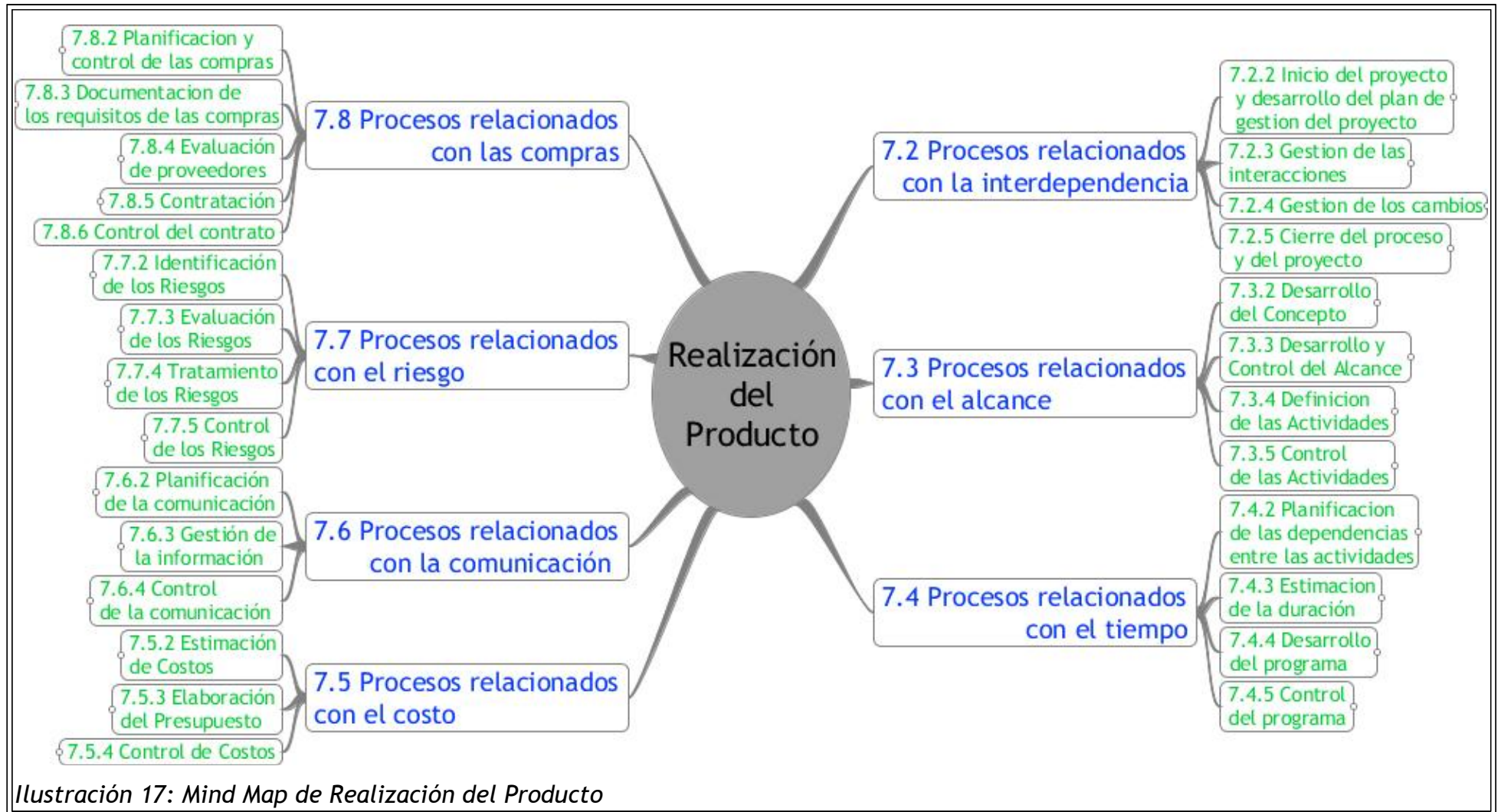


Ilustración 17: Mind Map de Realización del Producto

Dicha Norma Internacional como ya se comentó adopta el “*enfoque basado en procesos*”, agrupando los procesos de un proyecto en dos categorías: los procesos de gestión del proyecto y los procesos relativos al producto del proyecto, tales como diseño y producción. Esta norma al estar basada en procesos implica una metodología más predictiva de realización de proyectos.

Asimismo la citada Norma UNE 66920-1: 2000 en su apartado 6.4 implementación y control del diseño propone una guía sobre la gestión de actividades, siguiendo normalmente una secuencia cronológica en cuatro etapas:

1. Diseño conceptual: etapa en la que se conciben ideas y principios de trabajo para el producto, sólo necesitan tener el detalle necesario para definir los elementos esenciales de la idea o concepto.
2. Diseño de forma: poner los cimientos para un buen diseño de detalle a través de un desarrollo estructurado del concepto, asegurando :
 - a) Que toma forma la manera de presentación, la arquitectura o disposición general.
 - b) Que las áreas con riesgos o dificultades están marcadas y son examinadas.
 - c) Que la fabricación de modelos tiene lugar en el momento apropiado.
3. Diseño de detalle: buscando la aprobación de los autores de la descripción del diseño de los cambios en el plan de diseño del producto que no están autorizados en la descripción y comunicando e implicando a las otras funciones de la organización como a las exteriores a ella.
4. Diseño para la fabricación: la terminación de diseño de detalle no da necesariamente como resultado instrucciones adecuadas para la fabricación del producto, los objetivos llegados a este punto deberían ser. Producir instrucciones que sean sencillas, claras, exactas, suficientes y a tiempo y con un mínimo gasto horas-hombre.

La gestión a nivel de proyecto del proceso del diseño para productos

manufacturados según la Norma UNE 66920-3: 2001 propone el siguiente modelo:

8.- PROPUESTA DE EVALUACIÓN DE IMPLICACIONES

Fase del proyecto	Proceso	Resultado
Interno a la organización		
Fase de concepto	Iniciación de un producto nuevo o mejorado.	Oportunidades percibidas.
	Análisis de oportunidades.	Conceptos alternativos de negocio y de productos.
	Formación del individuo o del núcleo del equipo.	
	Análisis del concepto de negocio e identificación y características del producto.	Identificación y selección del concepto preferido.
	Formulación del proyecto, objetivos y estrategias.	Definición preliminar y propuesta de proyecto.
	Evaluación preliminar y aprobación del proyecto por el organismo.	Permiso para proceder.
Fase de viabilidad	Planificación, investigación y estudios de viabilidad conducentes a formulación de una propuesta de proyecto.	Criterios de aceptabilidad para la organización.
	Refinamiento de características. Desarrollo de especificación funcional.	Descripción del diseño del producto.
	Desarrollo de la configuración del proyecto y programa de trabajo.	Plan del proyecto. Plan de recursos.
	Evaluación y aprobación del proyecto por la organización y compromiso de recursos.	Aprobación del proyecto.
Etapa de diseño y desarrollo	Reunión de un equipo multidisciplinario de especialistas para realizar el proyecto.	Puestos y matriz de responsabilidades.
	Desarrollo del concepto de diseño. Ensayo de la experiencia cliente-producto.	Opción preferida.
	Esquema del diseño.	Resolución del producto.
Fase de implantación o realización.	Diseño detallado.	Especificación del producto.
	Construcción y prueba del diseño pre-producción.	Confirmación de prestaciones incluyendo fiabilidad y mantenimiento.
	Finalización del diseño completo listo para fabricación.	Producto preparado.
Etapa de fabricación	Apoyo de diseño a fabricación. Provisiones para fabricación y entrega.	
Comienza responsabilidad legal		Externo a la organización.
	Lanzamiento del producto, introducción, promoción y apoyo continuo al cliente.	Disponibilidad del producto.

Fase del proyecto	Proceso	Resultado
	Venta y utilización.	Cumplimiento de los objetivos de negocio y requisitos del cliente.
	Vigilancia de funcionamiento en uso para retroalimentación y mejora del diseño, si es necesario. Ensayo de productos en funcionamiento.	Mejora potencial Mejoras de productos, modificación y ajustes a posteriori.
	Evaluación del proyecto completo e identificación de áreas de mejora en el proceso de gestión del diseño en beneficio de nuevos proyectos.	Mejoras del proceso de diseño identificadas.
Fase de terminación	Terminación del proyecto.	
	Apoyo de diseño a las actividades de cierre definitivo.	
	Terminación formal del proyecto.	Traslado de responsabilidades y nuevo despliegue de personal.
	Retirada del producto.	La responsabilidad legal continúa.

Tabla 49: Proceso de Diseño según UNE 66920-3:2001.

En las industrias manufactureras, cada vez se hace un énfasis más importante en el diseño para el medio ambiente (DFE) o diseño verde, anticipándose al posible impacto adverso de materiales, productos y procesos en el ambiente, para que pueda tenerse en cuenta en las etapas iniciales de diseño y producción. Los principales objetivos son evitar la contaminación en la fuente y promover el reciclamiento y la reutilización, metas que llevan al concepto de diseño para reciclamiento (DFR).

A continuación se establecerán unas tablas de equivalencia entre los procesos de dirección de proyectos según la guía PMBOK® y sus diferencias con el modelo PRINCE2 y la NORMA UNE 66920-3: 2001 guía para la gestión del diseño para productos manufacturados.

8.- PROPUESTA DE EVALUACIÓN DE IMPLICACIONES

PROCESOS PMBOK®	DESCRIPCIÓN DE PROCESOS	DIFERENCIAS EN CUANTO A PROCESOS ENTRE PMBOK® Y PRINCE2	FASES DEL PROYECTO NORNA UNE 66920-3: 2001	DESCRIPCIÓN DE PROCESOS
Iniciación	Acta constitución del proyecto. Enunciado objetivo o alcance del proyecto. Identificar a los interesados.	Puesta en marcha de un proyecto. Dirección de un proyecto.	Fase de concepto	Iniciación de un producto nuevo o mejorado. Análisis de oportunidades. Formación del individuo o del núcleo del equipo. Análisis del concepto de negocio e identificación y características del producto. Formulación del proyecto, objetivos y estrategias. Evaluación preliminar y aprobación del proyecto por el organismo.
Planificación	Desarrollo plan del proyecto. Planificación del alcance. Definición del alcance. Crear EDT. Definición de las actividades. Establecimiento de las secuencias de las actividades. Estimación de las duraciones de las actividades. Desarrollo del cronograma.	Inicio de un proyecto. Gestión de los límites de fase. Gestión de la entrega de productos.	Fase de viabilidad	Planificación, investigación y estudios de viabilidad conducentes a formulación de una propuesta de proyecto. Refinamiento de características. Desarrollo de especificación funcional. Desarrollo de la configuración del proyecto y programa de trabajo. Evaluación y aprobación del proyecto por la organización y compromiso de recursos.

8.- PROPUESTA DE EVALUACIÓN DE IMPLICACIONES

PROCESOS PMBOK®	DESCRIPCIÓN DE PROCESOS	DIFERENCIAS EN CUANTO A PROCESOS ENTRE PMBOK® Y PRINCE2	FASES DEL PROYECTO NORNA UNE 66920-3: 2001	DESCRIPCIÓN DE PROCESOS
	<p>Estimación de los costes. Preparación del presupuesto de costes. Planificación de la calidad. Planificación de los recursos humanos. Plan de las comunicaciones Planificación de la Gestión de riesgos. Identificación de riesgos. Análisis cuantitativo y cualitativo de riesgos. Planificación de la respuesta a los riesgos. Planificar las compras y adquisiciones. Planificar la contratación.</p>		<p>Etapa de Diseño y Desarrollo</p>	<p>Reunión de un equipo multidisciplinario de especialistas para realizar el proyecto. Desarrollo del concepto de diseño. Ensayo de la experiencia cliente-producto. Esquema del diseño.</p>
Ejecución	<p>Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto. Realizar aseguramiento de calidad. Adquirir el equipo del proyecto. Desarrollar el equipo del proyecto. Distribución de la información.</p>	<p>Control de una fase. Gestión de la entrega de productos</p>	<p>Fase de implantación o realización.</p>	<p>Diseño detallado. Construcción y prueba del diseño pre-producción. Finalización del diseño completo listo para fabricación.</p>

8.- PROPUESTA DE EVALUACIÓN DE IMPLICACIONES

PROCESOS PMBOK®	DESCRIPCIÓN DE PROCESOS	DIFERENCIAS EN CUANTO A PROCESOS ENTRE PMBOK® Y PRINCE2	FASES DEL PROYECTO NORMA UNE 66920-3: 2001	DESCRIPCIÓN DE PROCESOS
	<p>Gestionar las expectativas de los interesados. Solicitar respuestas de vendedores. Selección de vendedores.</p>			
Seguimiento y control	<p>Supervisar y controlar el trabajo del proyecto. Control integrado de cambios. Verificación del alcance. Control del alcance. Control del cronograma. Control de costes. Realizar control de calidad. Gestionar el equipo del proyecto. Informar del rendimiento Seguimiento y control de riesgos. Administración del contrato.</p>	<p>Dirección de un proyecto Control de una fase Gestión de los límites de fase</p>	<p>Etapa de fabricación Comienza la responsabilidad Legal</p>	<p>Apoyo de diseño a fabricación. Provisiones para fabricación y entrega. Lanzamiento del producto, introducción, promoción y apoyo continuo al cliente. Venta y utilización. Vigilancia de funcionamiento en uso para retroalimentación y mejora del diseño, si es necesario. Ensayo de productos en funcionamiento. Evaluación del proyecto completo e identificación de áreas de mejora en el proceso de gestión del diseño en beneficio de nuevos proyectos.</p>

8.- PROPUESTA DE EVALUACIÓN DE IMPLICACIONES

PROCESOS PMBOK®	DESCRIPCIÓN DE PROCESOS	DIFERENCIAS EN CUANTO A PROCESOS ENTRE PMBOK® Y PRINCE2	FASES DEL PROYECTO NORMA UNE 66920-3: 2001	DESCRIPCIÓN DE PROCESOS
Cierre	Cierre del proyecto. Cierre del contrato.	Gestión de los límites de fase Cierre de un proyecto	Fase de terminación	Terminación del proyecto. Apoyo de diseño a las actividades de cierre definitivo. Terminación formal del proyecto. Retirada del producto.

Tabla 50: Equivalencias entre PMBOK®, PRINCE2 y la NORMA 66920-3:2001

8.2.3.- GESTIÓN DEL DISEÑO EN SERVICIOS

En secciones anteriores de esta tesis se analizaron las implicaciones de la Directiva de Servicios en la normativa básica industrial, observando que la configuración de un auténtico mercado de servicios debía hacerse adoptando un enfoque global y no a través de Directivas sectoriales o en función de la jurisprudencia dictada por el Tribunal de Justicia Europeo.

IMPLICACIÓN: CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS ESENCIALES (INCLUIDOS LOS MEDIOAMBIENTALES) QUE AFECTAN A LA GESTIÓN DEL DISEÑO EN SERVICIOS.

La norma UNE 66920-2, elabora una guía para la gestión del diseño en servicios, siguiendo un esquema análogo al utilizado en la primera parte, guía para la gestión del diseño de productos. En su introducción define el diseño de un servicio como la etapa de formación de dicho servicio que debería emplearse para cumplir los requisitos razonables y predecibles de los usuarios potenciales del servicio.

Una idea interesante que ofrece esta guía es la noción de que aunque el proceso de diseño se describe como una serie de pasos secuenciales, deberían considerarse las oportunidades de desarrollo en paralelo, a fin de reducir el tiempo para la introducción del servicio, lo que nos lleva a pensar en la adopción de prácticas ágiles para el diseño del servicio.

La visión general de la gestión del diseño de servicio a nivel de proyecto propone las siguientes etapas del proceso:

FASE	PROCESO	SALIDA
		Interno a la organización
Inicial: identificación de la necesidad	<ul style="list-style-type: none"> • Lanzamiento • Identificación del servicio • Planificación del servicio • Estudio de viabilidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Ideas percibidas sobre oportunidad de un nuevo servicio. • Características del servicio. • Propuesta de proyecto. • Criterios de aceptabilidad en la organización del servicio.
Creación del diseño	<ul style="list-style-type: none"> • Perfilar características • Concepto del diseño • Borrador del diseño • Diseño detallado • Provisión de medios de prestación 	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción del diseño • Opción preferida • Descomposición del servicio • Especificaciones del servicio • Bloque del servicio
Comienza la responsabilidad legal		Externo a la organización
Operación del servicio	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción • Prestación • retroalimentación 	<ul style="list-style-type: none"> • disponibilidad del servicio • resultado del servicio • mejora potencial
Retirada del servicio	Disposición	Se mantiene la responsabilidad legal

Tabla 51: Gestión de Diseño de Servicios según UNE 66920-2

Otra cuestión interesante es la que incluye la norma UNE 66920-3: 2001, dimensión medioambiental del diseño, que debería ser incluida en todas las organizaciones para que adoptasen un enfoque “*desde la cuna a la sepultura*” para vigilar prácticas, prestaciones e impacto desde las fuentes de materias primas hasta la eliminación final y reciclado de los productos.

8.2.4.- TENDENCIAS ORGANIZACIONALES MÁS FLEXIBLES

IMPLICACIÓN: LAS ORIENTACIONES SOBRE ESTRUCTURAS ORGANIZACIONALES EN LA NORMATIVA TIENDEN A CONSIDERAR LA FLEXIBILIDAD COMO EL REFLEJO ENCONTRADO EN LAS DIVERSAS METODOLOGÍAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS.

Tradicionalmente el énfasis en la comunicación de las organizaciones se ponía de arriba abajo y en un fuerte control por parte de la gerencia, cuyas prioridades eran un retorno financiero rápido, crecimiento y tamaño (economía de escala), ahora la tendencia básica es una amplia comunicación de base a través de toda la organización [Kalpakjian and Schmid, 2008].

Por ejemplo, Lean Manufacturing y la forma de desarrollar software propuesta por Scrum tienen en común que el equipo de desarrollo es la estructura organizativa esencial. Algunos autores sostienen que Lean Manufacturing [Womack et al.] invita al aprendizaje más allá de las habilidades profesionales y aplicar esta creatividad en una estructura de equipo más que en una estructura jerárquica.

En la Guía de Scrum realizada por Ken Schwaber los equipos son auto-organizados, no hay roles de gestión que marquen pautas o asignación de tareas, la multidisciplinaridad de los componentes del equipo favorece el enriquecimiento mutuo creando sinergias que favorecen la adopción de soluciones valiosas y complementarias.

Las tendencias actuales en proyectos de desarrollo de nuevos productos y servicios huyen de sistemas clásicos de gestión jerárquica y son la evolución natural del ciclo de Deming y su enfoque de la calidad, pasando los miembros de la organización de “*estar interesados a estar involucrados*”.

Así en línea con la importancia concedida a las personas en la gestión ágil, Díaz

Martín, en su comentario sobre coherencia con acontecimientos excepcionales, indica que la organización ha de estar preparada, siendo lo mas flexible posible, para abordar acontecimientos excepcionales y apunta a que la mejor herramienta posible para afrontar esos problemas concretos es la disponibilidad de las personas de la organización y es en esos momentos donde la creatividad juega su papel más importante [Díaz Martín, 2007].

En la normativa se encuentran diversas orientaciones sobre estructuras organizacionales, por ejemplo:

1. UNE 66173: 2003 IN: Los recursos humanos en un sistema de gestión de la calidad. Gestión de las competencias.
2. UNE 66174: 2010: Guía para la evaluación del sistema de gestión para el éxito sostenido de una organización según la Norma UNE-EN ISO 9004:2009.
3. UNE-EN ISO 9004: 2009: Gestión para el éxito sostenido de una organización. Enfoque de gestión de la calidad [ISO 9004:2009].

8.2.5.- RELACIONES ENTRE EL CICLO DE VIDA DE LOS PRODUCTOS, LOS PROYECTOS Y EL CICLO DE DEMING (PDCA)

IMPLICACIÓN: ANALOGÍAS ENTRE LAS FASES DE REALIZACIÓN DE LOS PROYECTOS Y DEL PRODUCTO CON EL CICLO DE MEJORA CONTINUA.

Las nuevas normas relativas a la seguridad y calidad industriales que emanan de los organismos de la Unión Europea están basadas en el ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act) análogamente a las metodologías de gestión de proyectos que se han considerado.

En esta implicación, se produce un acoplamiento total entre metodologías y normativa, que confluyen persistiendo en la búsqueda de la mejora continua como ideal perteneciente al concepto de excelencia.

El ciclo de vida del producto consta de fases generalmente secuenciales y no superpuestas, y que se determinan en función de las necesidades de fabricación y control de la organización. Normalmente el ciclo de vida del proyecto esta contenido dentro de uno o más ciclos de vida del producto.

Se considera que el desarrollo de un nuevo producto es un proyecto en sí mismo (PMBOK®) y muchas facetas del ciclo de vida del producto se prestan para ser tratadas como proyectos. El ciclo de vida del proyecto atraviesa una serie de fases para crear el producto. Proyectos adicionales pueden incluir una actualización del rendimiento del producto. En algunas áreas de aplicación, tales como el desarrollo de nuevos productos (o el desarrollo de software), las organizaciones consideran el ciclo de vida del proyecto como parte del ciclo de vida del producto.

Los inconvenientes que se pueden presentar en el desarrollo secuencial de fases pueden ser:

1. Las transiciones entre fase y fase acaban funcionando como fronteras o límites. Cada fase la realiza un equipo que solo se siente responsable de su parte y no del resultado conjunto.
2. El retraso en una fase hace de cuello de botella en el proyecto, impidiendo que se pueda continuar a la siguiente fase.

La naturaleza integradora de los grupos de procesos definidos en la guía del PMBOK®, es más compleja que el ciclo básico de Deming: planificar-hacer-revisar-actuar, sin embargo el ciclo mejorado puede aplicarse a las interrelaciones dentro de un mismo grupo de procesos y entre grupos de proceso, haciendo las siguientes equivalencias [Lock Dennis, 2003]:

- El grupo de Procesos de “*Iniciación*” comienza los ciclos y el grupo de Procesos de “*Cierre*” los termina.
- El grupo de Procesos de Planificación corresponde al componente “*Planificar*” del ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act).

- El grupo de Procesos de Ejecución corresponde al componente “*Hacer*” del ciclo PDCA.
- Grupo de Procesos de Seguimiento Y Control corresponde a los componentes “*Revisar y Actuar*” del ciclo PDCA.

8.2.6.- REVITALIZACIÓN DEL CONCEPTO DE MEJORA CONTINUA

IMPLICACION: LOS ESFUERZOS EN LA INCLUSIÓN DE LOS CONCEPTOS DE MEJORA CONTINUA EN LA ELABORACIÓN DE NORMATIVA SE ACOPLAN CON LOS IDEALES DE EXCELENCIA PROPUESTOS EN LAS METODOLOGÍAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS, CONSIGUIENDO UNA CONTINUA REVITALIZACIÓN DEL CONCEPTO DE MEJORA CONTINUA

Se puede comprobar, cómo la mejora continua es un concepto incluido en la amplia variedad de la normativa existente, pero también está presente en las diferentes metodologías de gestión de proyectos y en las técnicas de producción más avanzadas.

En la fase de implantación del proyecto de la Norma UNE 66920-3: 2001 [Guía para la gestión del diseño de productos manufacturados], se establece en el apartado 3.5.9 proceso de retroalimentación, que los productores deberían vigilar las prestaciones mediante el uso mediante retroalimentación de los clientes y del personal propio. Esto debería proporcionar visiones valiosas de mejoras potenciales (refinado, aplicación de variaciones aparecidas tras manufactura, modificaciones o cambios en el diseño), o generar ideas para nuevos productos. El resultado de esta etapa debería crear el potencial para una mejora continua.

Otro aspecto vital, es la concienciación de que los conceptos de desarrollo sostenible y mejora continua van de la mano en las metodologías de gestión de proyectos más exitosas, en las técnicas productivas más avanzadas y en las nuevas normativas y reglamentaciones que se elaboran.

Cada día, es mas frecuente, el crecimiento del número de empresas que como Alstom, implementan iniciativas de desarrollo sostenible, adhiriéndose a la iniciativa, Pacto Mundial de Naciones Unidas, que invita a las empresas a adoptar, respaldar y llevar a la práctica un conjunto de valores fundamentales en materia de derechos humanos, normas laborales, medio ambiente y ética empresarial. Alstom solicita a sus proveedores y subcontratistas que participen en esta iniciativa y se comprometan también con un objetivo de mejora continua según los principios citados en este Estatuto de Desarrollo Sostenible.

Los proveedores y subcontratistas de Alstom deberán integrar los criterios de seguridad, salud y medio ambiente en el desarrollo de sus productos y servicios con el fin de reducir el impacto negativo de sus productos sobre la seguridad, la salud y el medio ambiente durante su ciclo de vida útil, manteniendo y/o mejorando al mismo tiempo la calidad de uso de sus productos.

En empresas de servicios, como la cadena Sol Meliá, adoptan similares principios contenidos en su Decálogo de la Política Global de Sostenibilidad instando a sus proveedores a que adopten una política de mejora continua en relación a la integración de criterios de desarrollo sostenible en su negocio.

La Sostenibilidad de la Mejora Continua de Procesos, es un elemento difícil de conseguir en las organizaciones tanto públicas como privadas, se han hecho estudios muy numerosos y significativos en este campo. Un resumen de los modelos señalados y sus características se presenta en la siguiente tabla [Fuente: GCG Georgetown University, 2008]:

Autores	Enfoque del Estudio / Nivel de Análisis	Características del Modelo de Referencia	Facilitadores (Enablers)	Inhibidores
Bessant et al. (1994)	Macro procesos de sostenibilidad	Compuesto por cinco niveles evolutivos que van del nivel precursor, de estructura, estratégico, pro-activo, hasta alcanzar el nivel de aprendizaje organizacional.	- Formación efectiva.- Compromiso de la alta dirección.- Proporcionar los vehículos de mejora (equipos de trabajo).- Desarrollo de una infraestructura del esfuerzo de mejora.	- Falta de una estrategia formal de MCP.- Falta de metodologías y equipos para resolver problemas.- Falta de medición de procesos.- Choque entre el enfoque de mejora y la cultura existente.
Upton (1996)	Macro elementos de sostenibilidad.	No especifica un modelo en particular.	Crear un Plan de Mejora creíble.- Necesidad de un líder carismático que sea responsable de la mejora.	- Falta de claridad en el propósito de la mejora.- Falta de motivación de los empleados por no entender porque se mejora.
Dale et al. (1997)	Macro y micro elementos de sostenibilidad	Presenta cinco categorías por las cuales se puede presentar la sostenibilidad (estilos de gestión, políticas, estructura, procesos de cambio, y medio ambiente externo e interno).	- Establecimiento de políticas, objetivos y estructura para la mejora.- Establecer un proyecto sistemático de mejora, que proporcione recursos y apoyos.	- Fallos a la hora de cumplir los proyectos de mejora.- Liderazgo inadecuado.- Resistencia al cambio.
Bateman y David (2002); Bateman (2005)	Micro actividades de sostenibilidad y micro procesos y sostenibilidad.	Indican que la sostenibilidad se presenta a través de la aplicación de actividades de mejora del tipo "A", "B", y "C".	- Crear una infraestructura que soporte la mejora.- Seguir el ciclo PDCA* en cada actividad de mejora.- Compromiso de la alta dirección.	- Que se presenten actividades de mejora del tipo "D" y "E", aquellas que producen despilfarros en los procesos de trabajo.

Autores	Enfoque del Estudio / Nivel de Análisis	Características del Modelo de Referencia	Facilitadores (Enablers)	Inhibidores
Svensson (2006)	Cíclico de las micro actividades de sostenibilidad.	Presenta un modelo cíclico de actividades de mejora que inician con una actividad precedente, evolucionan y vuelven al mismo punto.	No específica facilitadores.	No específica inhibidores.
Loomba y Spencer (1997)	Micro y macro elementos de sostenibilidad	Presenta cuatro elementos sustanciales en su modelo: Rendimiento (medición de procesos, calidad en el servicio, satisfacción del cliente etc.), Aprendizaje (Entrenamiento y formación, herramientas para solución de problemas, etc.), Entorno (clima organizacional, liderazgo y compromiso de la dirección, etc.), y Trabajo en Equipo (equipos de mejora, sistemas de reconocimientos, etc.).	Indica que sus cuatro elementos potenciados (+) se convierten en facilitadores.	La falta de estos cuatro elementos (-) se presenta como inhibidores.

Tabla 52: Modelos Teóricos de la Sostenibilidad de la Mejora Continua de los Procesos.

8.3.- COMPARATIVA ENTRE DIVERSAS METODOLOGÍAS Y TÉCNICAS DE GESTIÓN

Como demostración de que las diferentes metodologías de gestión de proyectos y las técnicas de producción más avanzadas convergen hacia la sostenibilidad de la mejora

continua, las estructuras organizativas más flexibles y la continua búsqueda de la excelencia, se pueden considerar las siguientes comparativas entre algunas de las prácticas más conocidas:

COMPARATIVAS ENTRE JIT, LEAN, TQM Y REINGENIERÍA.

Desde el punto de vista de la fabricación, las posibles diferencias entre JIT y Lean son terminológicas, ya que en esencia es el mismo concepto, uno de origen japonés (JIT) y otro americano (Lean). Estos conceptos nacidos en el ámbito de la fabricación y, en particular en el sector del automóvil (producción en masa) evolucionan extendiéndose a buena parte de la gestión de la empresa.

Una comparación entre los distintos enfoques JIT, Lean, TQM y Reingeniería bajo la óptica de diferentes autores nos permite apreciar similitudes y diferencias respecto a:

Similitudes entre JIT, TQM y Lean

1. Extensión de conceptos de producción a filosofías de gestión:
 - a) Los conceptos de Just in Time y TQM emergieron en el ámbito de la producción en masa, en concreto en el sector automovilístico pero paulatinamente han evolucionado extendiéndose hacia la gestión de la empresa como expresan, Vokurka y Davis: *“el concepto de JIT ha completado su evolución desde una técnica de fabricación hasta una amplia filosofía de mejora”* [Vovurka y Davis, 1996].
 - b) El concepto de Lean ha evolucionado de *“producción ajustada”* a *“dirección ajustada”*, como comentan Jackson y Jones citando nueve claves de la dirección Lean: enfoque al cliente, liderazgo, organización Lean, asociación interna y externa, arquitectura de información, cultura de mejora, producción ajustada, gestión ajustada del equipo (TPM) e ingeniería ajustada.
2. Amplificación de la visión con la extensión a todas las áreas de la empresa

(no solo el área de producción):

- a) Boyer no encuentra diferencias apreciables entre JIT / Lean / TQM en la encuesta realizada a 202 empresas sobre aspectos básicos como: liderazgo de la calidad, resolución de problemas en grupo, formación y empowerment del trabajador, factores claves de dichas filosofías [Boyer, 1996].
- b) Orientados a los mismos objetivos: satisfacción al cliente, eliminación del despilfarro y mejora continua.

Por su parte una comparativa entre TQM y Reingeniería (BPR) informa de:

1. Respecto a las similitudes encontradas por algunos autores:
 - a) Ambas filosofías se enfocan hacia los procesos [Grover y Malhotra, 1997] y aunque estos enfoques han presentado claras divergencias en los últimos años, actualmente tienden a converger.
 - b) Algunos autores confirman a través de las encuestas realizadas a diferentes empresas como focalizaron el esfuerzo BPR no a cambios radicales, sino a realizar cambios incrementales [Maull, 1995], en contra de las opiniones que solo encuentran diferencias en este tema.
 - c) Imai, autor de Gemba Kaizen, señala que las mejoras son pequeñas e incrementales, pero el proceso de mejora representa dramáticos (o radicales) resultados a lo largo del tiempo [Imai,1997].
2. Respecto a las diferencias encontradas por diversos autores:
 - a) Sin embargo, TQM esta enfocada hacia los procesos funcionales desde abajo hacia arriba (bottom-up) dando como resultados cambios incrementales en el diseño del trabajo y BPR esta focalizada hacia los procesos interfuncionales y se inicia desde la alta dirección (top down) cuestionando los diseños existentes y pretendiendo alcanzar mejoras drásticas.
 - b) TQM solo utiliza ocasionalmente las tecnologías de la información, siendo claves para BPR junto con la calidad, cambio organizativo, innovación y diseño del trabajo.

- c) Los propios padres de BPR, Hammer y Champy, y Davenport, reconocen que aunque existen similitudes con TQM relativas a la importancia concedida a los procesos y a las necesidades de los clientes, las diferencias entre ambas son importantes, ya que TQM se basa en la mejora continua (Kaizen) y BPR pretende un cambio radical [Davenport, Mayo-Junio 1993].

ANALOGÍAS ENTRE SCRUM Y KANBAN

Kanban significa “*registro visible*” y consiste en unas tarjetas que contienen información, de forma que en todo momento puede controlarse totalmente la cantidad de contenedores en circulación y reprogramarlos como se desee para obtener una eficiencia máxima de la producción. En este sentido se encuentran similitudes con Scrum:

1. Ambas son Lean (esbelto o sin pérdidas) y ágiles.
2. Ambas utilizan planificación de arrastre o de tirón.
3. Son transparentes para producir procesos de mejora.
4. Centradas en la entrega temprana de partes de producto terminadas y probadas.
5. Ambas se basan en equipos auto-organizados.
6. Ambos requieren dividir el trabajo en partes.
7. Ambos el plan emitido es continuamente optimizado basándose en datos empíricos (velocidad/plazo de entrega).

ANALOGÍAS ENTRE SCRUM Y LEAN MANUFACTURING

Lean Manufacturing y la forma de desarrollar software propuesta por Scrum tienen muchas diferencias: tamaño del equipo, estructura necesaria para crear productos, costes para desarrollar una instalación de producción, materias primas necesarias para producir el producto, dependencia de los proveedores y subcontratistas, pero las similitudes entre ambas son sorprendentes.

Al menos existen cuatro áreas que resultan claramente similares:

1. El equipo de desarrollo

En ambas disciplinas el equipo es la estructura organizativa esencial. Algunos autores sostienen que Lean Manufacturing [Womack et al; 1990] invita al aprendizaje más allá de las habilidades profesionales y aplicar esta creatividad en una estructura de equipo más que en una estructura jerárquica. En la Guía de Scrum realizada por Ken Schwaber los equipos son auto-organizados, no hay roles de gestión que marquen pautas o asignación de tareas, la multi-disciplinaridad de los componentes del equipo favorece el enriquecimiento mutuo creando sinergias que favorecen la adopción de soluciones valiosas y complementarias.

2. Mejora Continua

En ambas disciplinas la mejora continua, dirigida por el equipo, es un componente esencial. Como indican Womack et al; *“después de que los equipos funcionen sin problemas, se les pide un tiempo periódicamente para que el equipo sugiera de forma colectiva maneras de mejorar el proceso”*. En Scrum el propósito de realizar una retrospectiva es inspeccionar como ha ido el último sprint en lo que respecta a las personas, relaciones, procesos y herramientas. Esta inspección debe identificar aquellas cosas que han ido bien y los puntos de mejora.

3. Acceso a la Información

Según Womack, debe de haber un sistema de información para todos los trabajadores de la planta para poder responder rápidamente a los problemas y para comprender cuál es la situación global. En Scrum, la transparencia asegura que los aspectos del proceso que afectan al resultado tienen que ser visibles por aquellos que lo manejan. No solo esto tiene que ser transparentes sino que también lo que está a la vista debe ser conocido.

4. El Cambio en el Proceso

En ambas disciplinas el tener claro el proceso no es tan importante como la capacidad de cambiar el proceso para su mejora. Esto ciertamente significa tener claro el proceso al principio, pero el cambio es la clave. Según Womack et al; Toyota anima a sus proveedores de primer nivel para hablar con ellos acerca de cómo mejorar el proceso de diseño. Scrum no es un proceso o una técnica para la construcción de un producto, es un marco donde se pueden emplear diversos procesos y técnicas, el rol de Scrum es pulir la eficacia de sus prácticas de desarrollo de software de forma que pueda mejorarlas dando como resultado un entorno en el que se puedan desarrollar productos más complejos.

ANALOGÍAS ENTRE PRINCE2 Y SCRUM

El uso de componentes de procesos PRINCE2 puede ser útil para reducir riesgos, cuando por ejemplo se comienza a implementar Scrum, Sin embargo el uso de actividades de estabilización de PRINCE2 tiene un costo en tiempo, un retraso en el sprint, ya que estas son incluidas dentro de las actividades del sprint. Algunas organizaciones enmascaran el proceso de SCRUM en una fachada de PRINCE2.

ANALOGÍAS ENTRE GESTIÓN ÁGIL E INGENIERÍA CONCURRENTE

La ingeniería concurrente genera mayor valor innovador al no estar la información solo en un departamento y el conocimiento técnico de cualquier especialista puede fertilizar cualquier actividad de desarrollo y no sólo la de su ámbito.

Al igual que en la gestión ágil todo el trabajo lo realiza un equipo multidisciplinar de forma conjunta, compartiendo toda la información del proyecto.

Paralelamente al desarrollo ágil, el desarrollo simultáneo del producto realizado mediante ingeniería concurrente necesita que las especificaciones del producto sean definidas por la propia visión del cliente y no mediante estudios de mercado que pueden

estar sesgados. Esta descripción se transforma en especificaciones de ingeniería; tal y como expone Juran; además la participación de un equipo multidisciplinar con distintas perspectivas permite refinar dichas especificaciones.

El solapamiento de fases produce el sistema de trabajo que se denomina “*Ingeniería Concurrente*”, en la que todas las personas implicadas en el proyecto, cliente incluido, trabajan de forma simultánea en comunicación directa y combinando de forma simultánea toda la información del proyecto con el conocimiento y experiencia profesional de todo el equipo de desarrollo.

Las metodologías ágiles se centran en la permanencia de las empresas en los mercados en los que el principal valor del producto es la innovación producida por la “*fertilización cruzada de conocimiento*”, mismo objetivo que el perseguido por la ingeniería concurrente. Podría decirse que la Ingeniería concurrente es una estrategia cuyas prácticas o premisas quedan recogidas en la gestión ágil.

8.4.- CONSIDERACIONES

Obviamente las implicaciones son más numerosas, pero se han identificado las anteriores como más evidentes, quedando como propuesta para posteriores trabajos la identificación de nuevas consideraciones y la revisión o rechazo de las encontradas.

Las implicaciones encontradas se pueden resumir en lo siguiente:

- El cumplimiento de la normativa que afecta a los proyectos según la naturaleza de la materia a considerar, el cumplimiento de los requisitos incluidos en la gestión de diseño de productos y las modificaciones de los regímenes de autorizaciones para el ejercicio de las actividades propuestos por la Directiva de Servicios en la normativa básica industrial, son aspectos que no pueden obviarse si se pretende comercializar productos o servicios en el Espacio Europeo.

Los procedimientos armonizados de evaluación de la conformidad con las Directivas de armonización técnica favorecen la comercialización en el mercado europeo de los productos industriales y contribuyen a la realización del mercado interior. Las implicaciones encontradas entre las metodologías de gestión de proyectos y los módulos de conformidad nos indican que:

- Respecto a la metodología reflejada en la guía PMBOK®: el cumplimiento de los módulos de conformidad ha de estar especificado en los requisitos de descripción del producto; la garantía del seguimiento del cumplimiento de los módulos de conformidad ha de estar incluido en el Alcance del Proyecto; el Plan de Calidad del proyecto esta desacoplado y desvinculado de los procedimientos de evaluación de la conformidad ya que es en el Plan de Calidad del Producto, subordinado al Plan de Calidad de la Empresa, donde está incluido el cumplimiento de los módulos de conformidad.

El cumplimiento de los módulos de conformidad de los procedimientos de valoración con la legislación comunitaria, es un requisito (input) incluido en el alcance del proyecto. La gestión del proyecto y la gestión del producto del proyecto corren en paralelo.

- En Prince 2, la orientación al producto y la gestión por fase de la metodología, son las que facilitan el cumplimiento de los módulos de conformidad con las Directivas de armonización técnica.
- Respecto a las metodologías ágiles de gestión de proyectos debemos tener en cuenta que los procedimientos de evaluación de la conformidad pueden ser entregables de cada iteración de desarrollo junto con las funcionalidades a las que afectan y que el cumplimiento de los procedimientos de evaluación de la conformidad está incluido en la Pila del producto (product backlog), lista de requisitos de usuario que a partir de la visión inicial del producto crece y evoluciona durante el desarrollo del mismo.

En conclusión las metodologías que tienen desacopladas el producto del proyecto del producto en sí (PMBOK®, metodologías ágiles) se adaptan mejor a los cambios

legislativos y de marco de referencia. Sin embargo, cualquier variación en el marco legal, será un inconveniente para PRINCE2 por la rigidez de sus procesos.

- Otra implicación importante es que han de definirse todos los requisitos, limitaciones, normas y regulaciones que han de incluirse para la gestión del diseño en productos manufacturados.
- El cumplimiento de los requisitos esenciales (incluidos los medioambientales) que afectan a la gestión del diseño en servicios, es un aspecto crucial para poder comercializar servicios.

Se han realizado unas tablas de equivalencia entre los procesos de dirección de proyectos según la guía PMBOK® y sus diferencias con el modelo PRINCE2 y la Norma UNE 66920-3: 2001 guía para la gestión del diseño para productos manufacturados que pueden ser de utilidad para identificar las fases incluidas en los procesos.

- Las orientaciones sobre estructuras organizacionales en la normativa tienden a considerar la flexibilidad como el reflejo encontrado en las diversas metodologías de gestión de proyectos.
- Los esfuerzos en la inclusión de los conceptos de mejora continua en la elaboración de normativa se acoplan con los ideales de excelencia propuestos en las metodologías de gestión de proyectos, consiguiendo una continua revitalización del concepto de mejora continua
- Se comprueba, cómo la mejora continua es un concepto incluido en la amplia variedad de la normativa existente, pero también está presente en las diferentes metodologías de gestión de proyectos y en las técnicas de producción más avanzadas.
- Otro aspecto vital es la concienciación de que los conceptos de desarrollo sostenible y mejora continua van de la mano en las metodologías de gestión de proyectos más exitosas, en las técnicas productivas más avanzadas y en las nuevas normativas y reglamentaciones que se elaboran.
- El objetivo principal perseguido por las metodologías ágiles, es centrar el principal valor de innovación del producto, en la fertilización cruzada del

conocimiento. Dicho objetivo es el perseguido por otras prácticas como, por ejemplo, la ingeniería concurrente.

- Las diferentes metodologías de gestión de proyectos y las técnicas de producción más avanzadas convergen hacia la sostenibilidad de la mejora continua, las estructuras organizativas más flexibles y la continua búsqueda de la excelencia, como queda probado analizando la comparativa entre algunas de las prácticas más conocidas.

9.- CONCLUSIONES

9.- CONCLUSIONES.....	395
9.1.- INTRODUCCIÓN.....	396
9.2.- CONCLUSIONES GENERALES.....	397
9.3.- CONCLUSIONES PARTICULARES.....	399
9.4.- PROPUESTAS DE DESARROLLOS FUTUROS.....	402

9.1.- INTRODUCCIÓN

El vigor y dinamismo de la industria es esencial para que Europa pueda mantener e incrementar su prosperidad, cumpliendo al mismo tiempo sus ambiciones sociales, medioambientales e internacionales. La industria europea es moderna y, en muchos aspectos, próspera. Sin embargo, el bajo crecimiento de su productividad constituye un grave motivo de preocupación.

Se ha comprobado, como el hecho de pertenecer al Mercado Único influye en los modos de comportamiento de las empresas que deben actuar adaptándose a las modificaciones que vienen sucediéndose en la legislación industrial como consecuencia del avance para reforzar la estructura de creación del Espacio Armonizado Europeo de Seguridad Industrial en el ámbito obligatorio y en el voluntario de la calidad.

La elaboración de normas armonizadas y el progresivo aumento en la adopción de las mismas por parte de las Compañías, facilita un lenguaje común y una presunción de conformidad para los intercambios comerciales. Además, ha de tenerse en cuenta después de toda la normativa consultada, que la responsabilidad legal continua aún después de las etapas de diseño y desarrollo de los productos.

Conceptos de desarrollo sostenible y mejora continua van de la mano en las metodologías de gestión de proyectos más exitosas, en las técnicas productivas más avanzadas y en las nuevas normativas y reglamentaciones que se elaboran.

El objetivo final de desarrollo de un producto nuevo o variación de uno existente, cualquiera que sea la metodología de gestión de proyectos que se lleve a cabo, exige que se obtengan productos de consumo e industriales que han ser conformes para poder ser comercializados en los mercados cada vez más globales y competitivos, teniendo en cuenta los avances en los procesos de diseño y producción que deben satisfacer,

también, los requisitos medioambientales que se impongan.

En consonancia con lo anterior, se han identificado diversas implicaciones que han de tener en consideración las Compañías que desarrollen sus nuevos proyectos, de productos y servicios, en el espacio económico de la Unión Europea. Dichas implicaciones han de ser contempladas, para eliminar previamente incertidumbres asociadas al desarrollo de sus proyectos y poder comercializar con éxito el producto de dichos proyectos.

Se expondrán a continuación, unas conclusiones generales y otras particulares, relativas al grado de consecución de los objetivos de eliminación de barreras técnicas, la articulación legal de la seguridad y calidad industrial en el espacio europeo, las tendencias de las metodologías de gestión de proyectos y las implicaciones existentes entre ambas, así como las líneas futuras de investigación que se proponen.

9.2.- CONCLUSIONES GENERALES

Las tendencias de la evolución a largo plazo de los parámetros fundamentales, revisten gran importancia para la estrategia y la elaboración de políticas nuevas que permitan a las Compañías desarrollar sus nuevos proyectos en el ámbito del espacio Europeo.

Se ha comprobado, como la mejora continua está presente en la amplia variedad de normativa existente en el espacio armonizado europeo, y además en todas las normativas y guías de gestión de proyectos, así como en las técnicas productivas más evolucionadas, siendo considerada un atributo imprescindible.

El objetivo final de desarrollo de un producto nuevo o variación de uno existente, cualquiera que sea la metodología de gestión de proyectos que se lleve a cabo, exige que se obtenga un producto que ha de ser conforme para poder ser comercializado.

Las diversas comparativas analizadas, llevan a la aceptación de la afirmación basada en que, los entornos de desarrollo basados en procesos son “*en general*”, más adecuados para modelos de gestión predictiva y los modelos de desarrollo basados en las personas son “*más adecuados*” para modelos de gestión ágil.

El cumplimiento de la normativa que afecta a los proyectos según la naturaleza de la materia a considerar, el cumplimiento de los requisitos incluidos en la gestión de diseño de productos y las modificaciones de los regímenes de autorizaciones para el ejercicio de las actividades propuestos por la Directiva de Servicios en la normativa básica industrial, son aspectos que no pueden obviarse si se pretende comercializar productos o servicios en el Espacio Europeo.

Es de prever que en los entornos productivos industriales se estudie la implantación de campos de Scrum, siguiendo la línea propuesta por Nonaka y Takeuchi, eliminando lo prescindible para los proyectos, adaptando las formas a las organizaciones y no al contrario y adoptando valores y prácticas útiles, tomando del modelo lo que nos ayuda y olvidando lo que nos enreda. La forma en que se desarrollan los productos en Ingeniería Concurrente nos hace pensar, que es una estrategia cuyas prácticas o premisas quedan contenidas en la gestión ágil.

Se ha observado, que las metodologías que tienen desacopladas el producto del proyecto del producto en sí (PMBOK®, metodologías ágiles) se adaptan mejor a los cambios legislativos y de marco de referencia. Sin embargo, cualquier variación en el marco legal, será un inconveniente para PRINCE2 por la mayor rigidez de sus procesos.

Las orientaciones sobre estructuras organizacionales en la normativa tienden a considerar la flexibilidad como el reflejo encontrado en las diversas metodologías de gestión de proyectos.

Los esfuerzos en la inclusión de los conceptos de mejora continua en la elaboración

de normativa se acoplan con los ideales de excelencia propuestos en las metodologías de gestión de proyectos, consiguiendo una continua revitalización del concepto de mejora continua

Otro aspecto vital es la concienciación de que los conceptos de desarrollo sostenible y mejora continua van de la mano en las metodologías de gestión de proyectos más exitosas, en las técnicas productivas más avanzadas y en las nuevas normativas y reglamentaciones que se elaboran.

Las diferentes metodologías de gestión de proyectos y las técnicas de producción más avanzadas convergen hacia la sostenibilidad de la mejora continua, las estructuras organizativas más flexibles y la continua búsqueda de la excelencia, como queda probado analizando la comparativa entre algunas de las prácticas más conocidas.

9.3.- CONCLUSIONES PARTICULARES

Respecto al Espacio Económico Europeo, resulta imprescindible el avance en la construcción del Mercado Interior para los socios comunitarios, que deben hacer frente común a los avatares de la crisis actual, continuando con la implantación de los valores necesarios en la Europa industrial para superar con éxito los continuos obstáculos a los que la competitividad es sometida.

Repasando el panorama legislativo actual de la Unión Europea, se ha podido comprobar, cómo se ha dado un gran impulso a la consecución del objetivo del Mercado interior en cuanto a la libertad de circulación de mercancías y libertad de establecimiento y prestación de servicios.

Los Reglamentos CE nº 764/2008, nº 765/2008 y la Decisión nº 768/2008/CE sobre nuevos criterios de acreditación y vigilancia del mercado junto con la Directiva de Servicios han constituido las principales herramientas para reforzar la estructura del

Mercado Interior y proseguir en su avance.

Las vinculaciones entre Seguridad y Calidad Industrial son ya clásicas, reflejadas al formar parte conjuntamente como componentes fundamentales a integrar en los Sistemas Integrados de Gestión, donde se van ampliando los ámbitos de desarrollo hasta cubrir un mayor número de factores participantes en las organizaciones, entre las que destacan los más recientes relativos a la gestión del riesgo y la responsabilidad social corporativa.

La actividad de certificación ha seguido su crecimiento a pesar de la crisis, si bien lo ha hecho más lentamente en el ámbito de los Sistemas de Gestión de Calidad (SGC), y más elevados han sido los crecimientos en SGA (Sistemas de Gestión Ambiental) en el caso Español. La familia de normas ISO 9001: 2008 ha continuado siendo referencia en el campo de la certificación de Sistemas de Gestión de la Calidad (SGC), así como ISO 14001:2004 lo ha sido en certificación de Sistemas de Gestión Ambiental (SGA).

La clara orientación de los Sistemas Integrados de Gestión a la mejora continua se comprueba con la propia estructura que adoptan las principales normas de referencia no solo en materias tradicionalmente integradas, sino también con las nuevas áreas o aspectos funcionales que se van incorporando progresivamente.

Respecto a las Metodologías de Gestión de Proyectos Sostenibles, la naturaleza integradora de las metodologías de gestión de proyectos que adoptan enfoques basados en procesos, permite hacer una equivalencia con el ciclo de Deming. No obstante las características de la organización determinaran para cada área la conveniencia o no de adoptar modelos basados en el ciclo de Deming (PDCA), ya que es irrelevante que el enfoque sea ágil o predictivo para aplicar prácticas de mejora continua y/o implantar prácticas de documentación de procedimientos.

Las similitudes encontradas en las comparativas realizadas, inducen a pensar, que

las tendencias actuales en proyectos de nuevos productos y servicios huyen de sistemas clásicos de gestión jerárquica y son la evolución natural del ciclo de Deming y su enfoque de la calidad. La consideración actual que proclaman estas tendencias es, que los miembros de la organización pasan de estar “*interesados a estar involucrados*”.

Las metodologías ágiles son la evolución natural de las predictivas, consideración avalada por el hecho de que PMI (Project Management Institute) está realizando un capítulo de ágiles siguiendo a su homóloga PRINCE2.

El enfoque ágil de gestión de proyectos basado en las prácticas observadas en entornos tecnológicos, ha sido desarrollado con gran éxito en el ámbito del desarrollo de software, donde la metodología Scrum se está imponiendo con gran éxito.

El estudio comparativo entre metodologías predictivas y ágiles, las herramientas de apoyo a la planificación de proyectos, las diferentes métricas utilizadas por ambos enfoques, identificación de indicadores y criterios de aplicabilidad dependiendo de las características de los proyectos, entre otros, han proporcionado orientaciones sobre el “*estado del arte*”.

El espíritu de la metodología Scrum está enfocado a que sea la forma del modelo y de las prácticas las que deben facilitar la ejecución de los principios ágiles, adaptándose a las características de la organización, y no al contrario.

La base de conocimiento desarrollada por la gestión de proyectos predictivos ofrece un amplio surtido de técnicas y herramientas probadas y perfeccionadas a través del tiempo y muy útiles para ordenar ideas, registrar, consultar, analizar la información y planificar. Sin embargo, para los proyectos ágiles, la métrica más importante es el valor que se está dando al cliente, que puede conocer en tiempo real, la velocidad con que retorna su inversión y saber cuándo ya no es necesario seguir con el proyecto.

Actualmente existen numerosas opciones a la hora de elegir la herramienta más eficaz, para ayudar en la gestión de proyectos. Los programas disponibles en el mercado bajo el título de Project Management Software han evolucionado hacia soluciones que tienen cada vez más en cuenta la interrelación entre programación, costes y recursos, y desde el punto de vista del control global y de la gestión del proyecto.

9.4.- PROPUESTAS DE DESARROLLOS FUTUROS

- I. Sería interesante analizar diferentes metodologías de desarrollo de proyectos ágiles, además de Scrum, que se han implantado con éxito, para comprobar la aplicabilidad de sus métodos en entornos productivos y sacar parámetros que sean útiles, apostando a que el principio de fertilización cruzada del conocimiento sea una realidad.
- II. Profundizar en los fundamentos prioritarios de la calidad y sus relaciones con la gestión de proyectos sería un buen ejercicio de condensación del conocimiento y evolución del término calidad. La importancia de la calidad en los proyectos es un factor fundamental que hay que considerar como lo demuestra la existencia de normativa al respecto (UNE 66916: 2003, Directrices para la Gestión de la Calidad en los Proyectos), el notable lugar concedido a la misma, en las guías de gestión de proyectos (capítulo 8 de la Guía PMBOK®, Gestión de la Calidad del Proyecto) y el hecho de estar presente en toda nueva normativa o regulación.
- III. Un estudio comparativo de las múltiples herramientas de análisis de coste y gestión del tiempo y su oportuna aplicabilidad a las distintas metodologías utilizadas en la gestión de proyectos, sería un provechoso complemento a lo expuesto en la presente Tesis.
- IV. Es conveniente realizar estudios de casos reales de proyectos exitosos,

para conocer el grado de influencia de las distintas metodologías de gestión de proyectos aplicadas, considerado el estudio de los factores más influyentes que han contribuido a la consecución de los logros propuestos en cada caso particular.

- V. El seguimiento de proyectos que se realicen mediante metodologías ágiles, según la guía PMBOK® del Project Management Institute, resulta una idea interesante para conocer las tendencias futuras de las metodologías de gestión de proyectos y su evolución.
- VI. Como ya se comentó en el capítulo 8, las implicaciones que vinculan el desarrollo de proyectos en el Espacio Europeo de Seguridad y Calidad industrial, son más numerosas, un buen ejercicio sería la identificación de nuevas consideraciones o la revisión o rechazo de las encontradas.
- VII. La realización de estudios que contribuyan a una estimación precisa del alcance económico del principio de reconocimiento mutuo y de la armonización de las legislaciones, así como la contribución particularizada al PIB del Estado Español, ayudaría a ahondar en el conocimiento de los potenciales beneficios de estas potentes herramientas de integración de los Estados Miembros.
- VIII. El análisis de casos para conocer el grado de implantación de fabricación sostenible, en el Espacio Económico Europeo, estaría abanderado por las nuevas iniciativas de la Comisión que en su Comunicación [COM 433, 2009], *“Más allá del PIB - Evaluación del progreso en un mundo cambiante”*, propone la ardua tarea de elaborar la versión piloto de un complejo índice medioambiental, evidentemente agregado en el que habrá de tenerse en cuenta el equilibrio de los efectos de cada uno de los efectos del entorno. Dicho índice proporcionará una evaluación del desarrollo sostenible.

REFERENCIAS

- A Guide to the Project Management Body of knowledge, *PMBOK® Guide*, 4ª Edition.
- Aarts, F. M. y Vos, E., *The Impact of ISO Registration on New Zealand Firms Performance: A Financial Perspectives*, 2001, The TQM Magazine, Vol.13, n° 3, pp. 180-191.
- Abad Puente, J., *Estudio de la Integración de los Sistemas de Gestión conjuntamente con AENOR*, 2009, UPC.
- Abernathy, W.J. y Utterback, J.M., *Patterns of Industrial Innovation*, 1978, Technology Review, n° 80 (7).
- Ahlstrom, P., *Sequences in the implementation of Lean production*, 1998, European Management Journal, vol. 16, pp. 327-334.
- Albaladejo, X., www.proyectosagiles.org/metricas-agiles-cuadro-mandos-balanceado-scrum.
- Álvarez García, V., *La Normalización Industrial*, 1999, ISBN: 8480028076.
- Amaro Calderón, S.D. y Valverde Rebaza, J.C., *Metodologías Ágiles*, 2007, Universidad Nacional de Trujillo, Perú.
- American Productivity & Quality Center, *The Benchmarking Management Guide*, Productivity Press, 1993.
- Anderson S.W., Daly J.D. y Johnson M.F., *Why Firms Seek ISO 9000 Certification: Regulatory Compliance or Competitive Advantage?*, 1999, Production and Operations Management, Vol. 8, n° 1, pp. 28- 43.
- Andreasen, M., Kähler, H., Lund, R., *Design for Assembly*, 1988, UK: IFS Publications.
- April, A., Laporte, C.Y., and Renault, A., *Applying ISO/IEC and Initial Achievements*, 2006, Proceedings of SPICE Conference, Luxembourg: Department of Software and IT Engineering, Canada.
- Arauzo-Arauzo, J.A., Galan-Ordax, J.M., Pajares-Gutiérrez, J. y López Paredes, A., *Gestión Eficiente de Carteras de Proyectos. Propuesta de un Sistema Inteligente de soporte a la decisión para oficinas técnicas y*

- empresas consultoras*, Diciembre 2009, DYNA Ingeniería e Industria, Vol. 84-9 pp. 761-772.
- Arenas Reina, J.M., *Control de Tiempos Y Productividad: La Ventaja Competitiva*, 2000, Paraninfo Thomson Learning, ISBN: 84-283-2690-8.
 - Arribas Vera, N., *La Adopción de Estrategias de Calidad en la Industria Agroalimentaria Española*, 2005, ETI Agrónomos de la UPM.
 - Barnett, B.; Clark, K., *Problem solving in product development: a model for the advanced materials industries*, 1998, International journal of technology management, Vol. 15, nº. 8, pp. 805-820.
 - Bateman, N. y David, A., *Process improvement programmes: a model for assessing sustainability*, 2002, International Journal of Operations & Production Management, Vol. 22 (5), pp.515 - 526.
 - Bateman, N., *Sustainability: The Elusive Element of Process Improvement*, 2005, International Journal of Operations & Production Management, nº 25 (3-4), pp. 261-276.
 - Berstein, S., *Project offices in practice*, 2000, Project Management Journal, December, Vol. 30, nº. 4, pp. 4-7.
 - Bessant, J. y Caffyn, S., *Rediscovering Continuous Improvement*, 1994, Technovation, vol. 14, pp. 17-34.
 - Blackburn, J., *Time-based competition: the next battleground in American manufacturing*, 1991, Homewood, IL: ed. Business One Irwin.
 - Blanco, H. y Bustos, B., *Normalización y comercio sostenible en Sudamérica*, 2004, Rides, Santiago de Chile.
 - Boletín económico del ICE nº 2993, *Distribución Comercial en España en 2009*, 16-30 Julio 2010.
 - Boothroyd, G., *Product design for manufacture and assembly*, 1994, New York: Marcel Dekker.
 - Boothroyd, G.; Dewhurst, P.; Knight, W., *Product Design for Assembly*, 1990, Wakefield: Boothroyd Dewhurst, Inc.,
 - Boyer, K., *An Assessment of Managerial Commitment to Lean Production*, 1996, International Journal of Operations & Production Management, Vol. 16,

- nº 9, pp. 48-59.
- Brocka, B. y Brocka, M.S., *Quality Management: Implementing the Best Ideas of the Masters*, 1992, Irwin, Homewood, IL.
 - Brown, A. y Van der Wiele, T., *Industry Experience with ISO 9000*, Asia Pacific, 1995, *Journal of Quality Management*, Vol. 4, nº 2.
 - Bucero, A., Ex Presidente del capítulo PMI Spain y Mentor del Sur de Europa para PMI, entrevista en la revista “*Dintel Alta Dirección*”, Abril 2010, pp. 213-217.
 - Buzan, T., *El Libro de los Mapas Mentales: Como Utilizar al Máximo las Capacidades de la Mente*, 1999, ISBN: 9788479531461.
 - Calderero-Gutiérrez A., Fernández-Macho J., Kuittinen, H., *Innovación en las Regiones Europeas. Una Alternativa Metodológica y Actualizada del RIS*, Septiembre 2009, *DYNA Ingeniería e Industria*, Vol. 84-6 pp. 501-516.
 - Calderón, A., *Metodologías Ágiles*, [http://www.seccperu.org/files/Metodologías Ágiles.pdf](http://www.seccperu.org/files/Metodologías%20Ágiles.pdf).
 - Canals Ametller, D., *El ejercicio por particulares de las funciones de autoridad: control, inspección y certificación*, 2003, editorial: Comares S.L., ISBN: 13 9788484446521.
 - Canals, J., *La nueva economía global*, Editorial Deusto S.A., España, 1993, ISBN: 8423412457.
 - Capuz Rizo, S., *Eco diseño: Ingeniería del ciclo de vida para el desarrollo de productos sostenibles*, 2002, Ed. Univ. Politécnica de Valencia, p. 63.
 - Carballal del Río, E., *Conceptos Modernos de Productividad*, 2006, ensayo, Universidad de la Habana, 2006, Universidad de la Habana, <http://www.geocities.com/Eureka/Office/4595/cmproductiv.html>
 - Carbonell, P. y Rodríguez Escudero, A., *Como Acelerar el Proceso de Desarrollo de los Nuevos Productos en Diferentes Contextos de Complejidad Tecnológica*, 2006, *Universia Business Review*, nº 011, Madrid, pp. 92-103.
 - Carrillo Donaire, J.A.; *El Derecho de la Seguridad y la Calidad industrial*, 2000, Editorial Marcial Pons, Madrid, ISBN: 84-7248-805-5.
 - Casadesús Fa, M. y Heras Saizarbitoria, I., *El boom de la calidad en las*

- empresas españolas, 2005, *Universia Business Review* nº 7, 3ª trimestre, pp. 90-101.
- Casadesús, M; Karapetrovic, S.; Heras, I., *Beneficios y costes de la implantación de la normativa de calidad ISO 9000: un estudio comparativo (1998-2002)*, 2006, *Revista de Economía y Empresa*, AEDEM, nº 51, Vol. XXI, pp. 57-74.
 - Castan Tobeñas, J., *Derecho Civil Español Común y Foral*, 2010, Editorial Reus, ISBN: 9788429015867.
 - Chaitin, J.C., *The Epistemology as Information Theory: From Leibniz to Omega*, 2006, Collapse 1.
 - Champy, J., *Reengineering Management: Mandate for New Leadership*, 1995, Harper Collins, ISBN: 1580600522.
 - Chatfield, C. y Johnson, D.T., *MS Project 2010, Step by Step*, 2010, Microsoft Press 2010, ISBN: 0735626952.
 - Chen, M., *Total Quality Management*, 1999, Lecture Notes, San Diego State University, SDSU IDS 744/464, Montezuma Publishing, San Diego.
 - Chiavenato, I., *Introducción a la Teoría General de la Administración*, 2005, McGraw-Hill, ISBN: 9701055004.
 - Cleland, D. I. y Ireland, L. R., *Project Management: Strategic Design and Implementation*, 2006, McGraw-Hill, 5ª edición, ISBN: 0-07-147160-X.
 - Cleland, D.I. y King, W.R., *System, analysis and project management*, 1975, McGraw-Hill, New York, ISBN:
 - Cleland, D.I., Ireland, L.R., y Bucero, A., *Project Manager's Handbook*, 2007, McGraw-Hill, ISBN: 978-0-07-148442-8.
 - COM (2002) 714, *La Política Industrial de la Europa Ampliada*, Comunicación de la Comisión, de 11 de diciembre de 2002, al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social y al Comité de las Regiones.
 - COM (2007) 35, *Nueva Estrategia de la Comisión para el Mercado Único en el siglo XXI, El Mercado Interior de Mercancías, Pilar de la Competitividad Europea*, 14 de febrero de 2007.
 - COM (2008) 614 final, Propuesta 2008/0196 de Directiva del Parlamento

- Europeo y del Consejo *sobre derechos de los consumidores*, de 8-10-2008, Bruselas.
- Comunicación interpretativa de la Comisión 2003/C265/02, *Simplificación del acceso de productos al mercado de otro Estado miembro: aplicación práctica del reconocimiento mutuo*, DOUE 4/11/20003.
 - *Comunidad Europea*, Aranzadi, Estudios y jurisprudencia comentada.
 - Conde, J., Conde Londoño, J., Cegarra Navarro, J.G., Garrido Buj, S., Martín Castilla, J.I., Mercado Idoeta, C., Pascual Amigo, S., Rodrigo Moya, B. y Sánchez Ramos, I., *Empresa y Medio-ambiente: Hacia la gestión Sostenible*, 2003, ediciones Nivola, S.A., ISBN: 84-95599-67-8.
 - Crabill, J., Harmon, E., Meadows, D., Milauskas, R., Miller, C., Nightingale, D., Schwartz, B., Shields, T., Torrani, B., *Production operations level transition-to-lean description manual*, 2000, Center for Technology, Policy, and Industrial Development, Massachusetts Institute of Technology.
 - Crowe, T.J. y Noble, J.S., Machimada, J.S., *Multiattribute Analysis of ISO 9000 Registration Using AHP*, 1998, International Journal of Quality & Reliability Management, vol. 15, núm. 2-3, pp. 205-222.
 - Cuatrecasas Arbos, L., *Design of a rapid response and high and high efficiency service by lean production principles: Methodology and evaluation of variability of performance*, 2002, nº 80, pp. 169.
 - Dale, B.G., Boaden, R.J., Wilcox, M. y Mcquater, R.E., *Sustaining Total Quality Management: What are the Key Issues?*, 1997, The TQM Magazine, nº 9(5), pp. 372-380.
 - Dale, B.G., *Managing Quality*, 2003, Blackwell Publishing Oxford, 4ª edición.
 - Davenport, T.H., *Need Radical Innovation and Continuous Improvement? Integrated process re-engineering and TQM*, Mayo-Junio 1993, Planning Review, pp. 7-12.
 - De Cos Castillo, M., *Teoría General del Proyecto*, 1997, Ediciones Síntesis, S.A., Madrid, ISBN: 84-7738-332-4.
 - De Rosnay, J., *El hombre simbiótico. Miradas sobre el tercer milenio*, 1996, Madrid, Cátedra.

- Decisión 93/465/CEE del Consejo, de 22 de julio de 1993, *relativa a los módulos correspondientes a las diversas fases de los procedimientos de evaluación de la conformidad y a las disposiciones referentes al sistema de colocación y utilización del mercado CE de conformidad, que van a utilizarse en las Directivas de armonización técnica*, DO L 220 de 30.8.1993, p.23.
- Decisión nº 768/2008/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de julio de 2008, *sobre un marco común para la comercialización de los productos y por la que se deroga la Decisión 93/465/CEE del Consejo*, DOUE nº L 218 de 13/08/2008, p. 0082 - 0128.
- Dee, B., Karapetrovic, S., Webb, K., *As Easy As 1000* 1, 2, 3, 2004, Quality Progress, Vol. 36, No. 6, pp. 41-48.
- DeGrace, P. y Stahl, L.H., *Wicked Problems, Righteous Solutions*, 1999, ISBN: 0-13-590126-X.
- Dennis Lock, *Project Management*, 2007, Publisher Ashgate, 9ª Edición, ISBN: 0566087723.
- *Development and performance of the SOLVIT Network 2009, 2010*, Publications Office of the European Union, ISBN: 978-92-79-13655-9.
- *Development and Performance of the SOLVIT Network, Report 2009*, European Union 2010, ISBN: 978-92-79-13655-9, <http://europa.eu> and <http://ec.europa.eu/citizensrights>.
- Díaz Martín, A., *El Arte de Dirigir Proyectos*, 2007, Editorial RA-MA, ISBN: 978-84-7897-801-4.
- Dictamen C2008/120/01 del Comité Económico y Social Europeo *sobre la Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen los requisitos de acreditación y vigilancia del mercado relativos a la comercialización de los productos de la Propuesta de Decisión del Parlamento Europeo y del Consejo sobre un marco común para la comercialización de los productos y la Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen procedimientos relativos a la aplicación de determinadas normas técnicas nacionales a los*

- productos comercializados legalmente en otro Estado miembro y se deroga la Decisión 3052/95/CE COM(2007) 37 final – 2007/0029 (COD) – COM(2007) 53 final – 2007/0030 (COD) – COM(2007) 36 final – 2007/0028 (COD), Diario Oficial n° C 120 de 16/05/2008, p. 0001 - 0013.*
- Directiva 2001/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 3 de diciembre de 2001, *relativa a la seguridad general de los productos*, DOCE 15/1/2002, Serie L, n° 011.
 - Directiva 2006/123/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de diciembre de 2006, *relativa a los servicios en el mercado interior*, DO L 376/68 de 27/12/2006.
 - Directiva 2006/123/CE, de 12 de diciembre de 2006, *Servicios*, DO L 376/68 de 27/12/2006.
 - Directiva 2009/22/CE del Parlamento Europeo y del Consejo *relativa a las acciones de cesación en materia de protección de los intereses de los consumidores*, 23 de abril de 2009, DOUE L110/30, 1/5/2009.
 - Directiva 2010/75/UE, de 24 de noviembre, *sobre las emisiones Industriales (prevención y control integrados de la contaminación)*, DOUE 17/12/2010.
 - Directiva 98/34/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de junio de 1998 *por la que se establece un procedimiento de información en materia de las normas y reglamentaciones técnicas*, DO L 204 de 21.7.1998.
 - Directiva 98/48/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de julio de 1998 que modifica la Directiva 98/34/CE por la que *se establece un procedimiento de información en materia de las normas y reglamentaciones técnicas*, DO L 217 de 5.8.1998.
 - Documento de trabajo de la Comisión de 27 de septiembre de 2005 *relativo al sistema de resolución de conflictos en el mercado interior (red SOLVIT)* [SEC (2005) 543 - no publicado en el Diario Oficial].
 - Domingo Navas, R. y Martínez Torres, J.A., *Ejercicios de Organización de la Producción*, 2002, Cuadernos de la UNED, Madrid, ISBN: 84-362-4684-5.
 - Domingo Navas, R., *Estudio de la Integración de Sistemas Certificados de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad*, 1999, Tesis Doctoral, Departamento de Construcción y Fabricación de la ETSII, UNED.

- Domingo, R. y Camacho, A. M., *La cultura actual de la calidad en la sociedad del conocimiento*, 2008, M° de AAPP y UNED, ISBN: 978-84-612-3232-1.
- Dyjack, D.T. y Levine, S.P., *Development of an ISO 9000 compatible occupational health standard: defining the issues*, 1995, Department of Environmental and Industrial Health, University of Michigan School of Public Health, Ann Arbor 48109-2029, USA.
- Echeverría, J., *Educación y Tecnologías Telemáticas*, 2000, Revista Ibero-Americana, n° 24, Septiembre-Diciembre 2000.
- Emiliani, M.L., *Supporting Small Businesses in their Transition to Lean Production*, 2000, Supply Chain Management, n° 5, pp. 66-70.
- Enrique Miñan Alburquerque, AcroPM, *Organizational Project Management Skills*.
- Feigenbaum, A.V., *Control Total de la Calidad*, 1991, Ed. Continental, 8ª Edición, Imp. México, ISBN: 968-26-0630-6.
- Feingbaum, A. V., *Total Quality Control*, 1983, 3ª Edición McGraw-Hill, New York, p.17.
- Frame, J.D., *The New Project Management: Tools for an Age of Rapid Changes, Complexity and Others Business Realities*, 2002, Jossey Bass, ISBN: 0787958921.
- Frank Turley, *El Modelo de Procesos PRINCE2*, traducción: J.L. Fernández Ramírez. <http://biznessacademy.com> y <http://jlfr-prince2.blogspot.com/>.
- G. Stalk, P. Evans y L. Shulman, *Competing on Capabilities: The New Rules of Corporate Strategy*, Marzo-Abril 1992, Harvard Business Review.
- García de Enterría, E., *La Responsabilidad Patrimonial del Estado Legislador en el Derecho Español*, 2007, Ediciones Plaza, Madrid, ISBN: 9788447026982.
- García-Denche Navarro, J.A., *Reconocimiento Mutuo en el Mercado Interior Europeo*. Nueva reglamentación comunitaria de aplicación, 2009, Boletín económico del ICE n° 2975, pp. 48-56.
- García, S., Graettinger, C., & Kost, K., *Proceedings of the first international research workshop for process improvement in small settings*, 2006,

- Pittsburgh.
- Garvín, D.A., *What Does Product Quality Really Mean?*, 1984, Sloan Management Review, 26, pp. 25 - 43.
 - Gell-Mann, M., Tsallis, C., *Nonextensive Entropy: interdisciplinary application*, 2004, OUP.
 - Goldtratt, E.M. y Cox, J., *The Goal: A Process of Ongoing Improvement*, 1986, North River Press, ISBN: 0-88427-061-0.
 - Gómez García, J.F., Coronel Granado, A.J., Martínez de Irujo García, L., Llorente Simón, A., *Gestión de Proyectos*, 2000, Ediciones Fundación Cofemetal, Madrid, ISBN: 84-95428-01-6.
 - González Gaya, C., *Consideraciones a la Incorporación de Técnicas Metrológicas en Ingeniería de la Calidad*, 1996, Tesis Doctoral, Departamento de Construcción y Fabricación de la ETSII de la UNED, Madrid.
 - González Gaya, C., Domingo Navas, R. y Sebastián Pérez, M.A., *Técnicas de Mejora de la Calidad*, 2004, colección cuadernos de la UNED, UNED, Madrid, ISBN: 9788436241235.
 - González Vaqué, D.L. y Romero Melchor, S., *Las clausulas de Reconocimiento Mutuo en el ámbito del mercado único*, 1997, Derecho de los negocios, nº 77, año 8.
 - Grau Gaudix, R.M^a., *Análisis de la documentación de la Unión Europea*, enero-abril 1998, Revista de las Cortes Generales, nº 443, pp. 277-404.
 - Grover, V. y Malhotra, M.K., 1997, *Business Process Reengineering: a tutorial on the concept, evolution, method, technology and application*, 1997, Journal of Operations Management, Vol. 15, nº 3, pp. 193-213.
 - Gupta P., y Pongetti, D., *Are ISO/QS - 9000 Certifications Worth the Time and Money?*, 1998, Quality Progress 31, pp. 19-24.
 - Hackman, J.R. y Wagerman R., *Total Quality Management: empirical, conceptual and practical issues*, 1995, Administrative Science Quarterly, Cornell University.
 - Hackman, R.J. y Wagerman, R., *Total Quality Management: Empirical, Conceptual and practical Issues*, 1995, Administrative Science Quarterly, 40,

- pp. 309-342.
- Hammer, M. y Champy, J., *Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution*, 1993, Harper Business, ISBN: 0-06- 662112-7.
 - Hammer, M., and Stanton, S.A., *Reengineering Revolution*, 1995, Harper Business, ISBN: 0887307361.
 - Hammer, M., *Reengineering Work: don't automate, obliterate*, 1990, Harvard Business Review, 68, 104-112, July-August 1990.
 - Hartley, J.R., *Concurrent Engineering*, 1994, Productivity Press, Cambridge ISBN: 84-87022-13-8.
 - Hartley, J.R., *Concurrent Engineering*, 1994, Productivity Press, Cambridge, ISBN: 84-87022-13-8.
 - Härversjo, T., *The Financial Effects of ISO 9000 Registration for Danish Companies*, 2000, Managerial Auditing Journal, Vol. 15, n° 1-2, pp. 47-52.
 - Heras Saizarbitoria I., *Génesis y auge de los estándares de gestión: una propuesta para su análisis desde el ámbito académico: ISO 9000 e ISO 14001 y otros estándares de gestión: pasado, presente y futuro*, 2006, Civitas, Madrid, ISBN: 84-470-2686-8.
 - Heras Saizarbitoria, I., Bernardo, M. y Casadesús Fa, M., *La Integración de sistemas de gestión basados en estándares internacionales: resultados de un estudio empírico realizado en la CAPV*, 2007, revista de administración y dirección de empresas, n° 14 de diciembre de 2007, pp. 155-174.
 - Heras, I., Arana, G., y Casadesús, M. & Merino, J., *Kalitate-kudeaketaren hastapenak*, 2007, Euskara Errektoreordetzaren Sare Argitalpena, EHU, Leioa.
 - Hill, S., *ISO Certification Provides Long-term payoff*, 1996, Quality, n° 35 (4), pp. 66-68.
 - Hines, P. and Jones, D. T., *Value stream management: strategy and excellence in the supply chain*, 1999, Financial Times Management, London.
 - Hines, P. and Taylor, D., *Going Lean*, 2000, Lean Enterprise Research Centre, Cardiff Business School, Cardiff.
 - Hines, P. y Nick, R., *The Seven Value Stream Mapping Tools*, 1997,

- International Journal of Operations and Production Management, 17, nº 1, pp. 46-64.
- Hines, P., Holwe, M. and Rich, N., *Learning to evolve: A review of contemporary lean thinking*, 2004, International Journal of Operations & Production Management, Emerald, pp. 994.
 - Hirano, H., *JIT Factory Revolution: Factory Design of the Future*, 1987, Productivity Press, Portland, OR.
 - Holland, J.H., *Adaptation in Natural and Artificial Systems: An Introductory Analysis with Applications to Biology, Control and Artificial Intelligence*, April 1992, Bradford Books, ISBN-10: 0-262-58111-6.
 - Horine, G.M., *Gestión de Proyectos (Absolute Beginner's Guide To Project Management)*, 2010, Ediciones Anaya, S.A., 2º edición, ISBN: 978-84-415-2607-5.
 - <http://agile.vc.pmi.org/Public/Home.aspx>
 - <http://agilemanifesto.org/iso/es/principles.html>
 - http://ec.europa.eu/enterprise/tris/about/index_en.htm
 - http://ec.europa.eu/solvit/site/about/index_es.htm
 - <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/themes>
 - <http://es.wikipedia.org/wiki/5S>
 - <http://eur-lex.europa.eu/lexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2004:381:0063:0077:ES:PDF>
 - http://europa.eu.int/comm/enterprise/newapproach/legislation/guide/document/allchapters_es.pdf (Guia para la aplicación de las Directivas basadas en el Nuevo Enfoque y en el Enfoque Global.
 - http://europa.eu/abc/symbols/9-may/decl_es.htm
 - <http://www.aedip.org/>
 - <http://www.aepro.com/>
 - <http://www.aenor.es>
 - http://www.agile-spain.com/manifiesto_agil
 - <http://www.bsigroup.es/es/certificación-y-auditoría/sistemas-de-gestión/estándares-esquemas/ISO-9001/>

- <http://www.bsigroup.es/es/certificación-y-auditoría/sistemas-de-gestión/estándares-esquemas/ISO-9001/> (BSI).
- <http://www.cen.eu/>
- <http://www.cenelec.eu/>
- <http://www.comercio.mityc.es>
- <http://www.deming.org/demingprize/prizeinfo.html>
- <http://www.eas.asu.edu/kdooley/casopdef.html>
- <http://www.ec.europa.eu/citizens>
- <http://www.efta.int/about-efta/the-efta-states.aspx>
- <http://www.enac.es>
- <http://www.etsi.org/>
- <http://www.ffii.nova.es/puntoinformcyt/Formulario-orgn01.asp> (Lista de organismos notificados para las diferentes Directivas).
- <http://www.iaf.nu/>
- <http://www.ilac.org/>
- <http://www.infoq.com/>
- <http://www.iso.org>
- <http://www.iso.org/iso/pressrelease.htm?refid=Ref1317> ISO 31000: 2009 de gestión del Riesgo.
- <http://www.iso.org/iso/search.htm?>
- http://www.linkedin.com/groups?about=&gid=137792&trk=anet_ug_grppro
- http://www.linkedin.com/groups?about=&gid=54046&trk=anet_ug_grppro
- http://www.linkedin.com/groups?about=&gid=855957&trk=anet_ug_grppro
- <http://www.newapproach.org>
- <http://www.pmhut.com/category/scrum>
- <http://www.pmhut.com/the-similarities-between-lean-and-scrum>
- <http://www.pmi.org>.
- <http://www.prince-officialsite.com/>
- <http://www.PRINCE2-officialsite.com/home/home.asp>.
- <http://www.prince2.com/>

- <http://www.proyectosagiles.org/planificacion-agil-vs-planificacion-tradicional>
- <http://www.scrummanager.net>
- <http://www.scrummanager.net>.
- Hughes, S., Karapetrovic, S., *ISO 10002 Complaints Handling System: A Study*, 2006, International Journal of Quality and Reliability Management, Vol. 23.
- Hurtado R., Rodriguez, W., Fuentes, H. y Galleguillos, C., *Impacto en los beneficios de la implementación de las normas de calidad ISO 9000 en las empresas*, 2009, Revista de la facultad de ingeniería, nº 23, Universidad de Atacama; Chile, Uda, pp.17-26.
- Imai, M., *Gemba Kaizen. A Commonsense, Low-Cost Approach to Management*, 1997, McGraw-Hill, New York.
- Imai, M., *Kaizen, La Clave de la Ventaja Competitiva Japonesa*, 1989, Continental, Mexico, 13ª ed. México, MX: Editorial Continental, 2000, ISBN 968-66-1128-8.
- Ishikawa, K., *What is Total Quality Control? The Japanese Way*, 1985, Prentice Hall, Englewood Cliffs, p.p. 2-4.
- Izquierdo Carrasco, M., *La seguridad de los productos industriales: Régimen jurídico administrativo y la seguridad de los consumidores*, 2000, Editorial Marcial Pons, Madrid, ISBN: 9788472488334.
- Jackson, T.L. y Jones, K., *Implantación de un Sistema de Dirección Lean*, 1997, TGP Hoshin, Madrid.
- *Jean Monnet, Mémoires*, 1976, Autobiografía, Paris, Publicado por Memorias, Siglo XXI, Madrid, 1985.
- John H. Holland, *Emergence: From Chaos To Order*, 1999, Basic Books.
- Jones, R, Arndt, G. y Kustin, R., *ISO 9000 Among Australian Companies: Impact of Time and Reasons for Seeking Certification en Perceptions of Benefits Received*, 1997, Intern. Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 14, nº 7, pp. 650-660.
- Jornadas Técnicas sobre Integración de Sistemas de Gestión, Centro Andaluz

- para la Excelencia en la Gestión, 19 mayo de 2003. www.iat.es/excelencia.
- Kalpakjian, S. and Schmid, S. R., *Manufacturing Engineering and Technology*, 5ª edición, 2008, Pearson Education Inc, publishing as Prentice Hall, ISBN: 978-970-26-1026-7.
 - Karapetrovic, S., *IMS in the M(E)SS with CSCS*, 2005, Total Quality Management and Excellence, Vol. 33, nº. 3, pp. 19-25.
 - Karlsson, C., y Ahlström, P., *Assesing Changes Towards Lean Production*, 1996, International Journal of Operations & Production Management, vol. 16, nº 2, pp. 24-41.
 - Kerzner H., *Project Management. A systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling*, Septiembre 2000, Edition Van Nostrand Reinhold., 7ª edición. ISBN: 0-471-39342-8.
 - Kerzner, H., *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*, 2003, Editorial John Wiley, Hoboken, New Jersey, ISBN: 0471225770.
 - Kessler, E.H. & Chakrabarti, A.K, *Speeding up the pace of new product development*, 1999, Journal of Product Innovation Management, 16, p.p. 231-247.
 - Kevin Dooley, Universidad Estatal de Arizona. [Eas.Asu.edu \(http://www.eas.asu.edu/~kdooley/casopdef.html\)](http://www.eas.asu.edu/~kdooley/casopdef.html)
 - Kotler, P., Bloom, P. y Hayes, T., *El Marketing de Servicios Profesionales*, 2004, Editorial Paidós, SAICF, pp. 9 y 10.
 - Kotter, J. P., *Ensayo: El sentido de la urgencia*, 2008, Harvard Business School Press.
 - Lamb, C., Hair, J., y Mcdaniel, C., *Marketing*, 2003, editorial Thomson, ISBN: 9706861998, p. 344.
 - Lara González, R. y Echaide Izquierdo, J.M., *Consumo y Derecho*, 2006, Editorial Esic, ISBN: 84-735645-61.
 - *Las lecciones de Jean Monnet*, noviembre 1977, Integración Latinoamericana, nº 19.
 - Lee, T. Y., Leung, H. K. N. y Chan, *Improving Quality Management on the*

- Basic of ISO 9000*, 1999, the TQM Magazine, Vol. 11, n°2.
- Lejeune, R., *Robert Schumann: Padre de Europa (1886-1963)*, 2000, Ediciones Palabra, S.A., ISBN: 8498400558.
 - Lester, R.K., *The Productive Edge: how US industries are pointing the way to a new era of economic growth*, 1998, WW Norton & Company, New York.
 - Ley 2/1974, de 13 de Diciembre, *sobre Colegios profesionales*, modificada por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicio y su ejercicio.
 - Ley 21/1992, de 16 de julio, *de Industria*, BOE 176, de 23/07/92, modificada por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas Leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
 - Litsikas, M., *Companies Chose ISO Certification for Internal Benefits*, 1997, Quality n° 36, pp. 20-36.
 - Lledó, P., Rivarola, G., Mercáu, R., Cucchi, D.H. Esquembre, J.F., *Administración Lean de Proyectos. Eficiencia en la gestión de múltiples proyectos*, 2006, Pearson Educación de México S.A., ISBN-10: 9702609372, ISBN-13: 9789702609377.
 - Lock D., *Fundamentos de la Gestión de Proyectos*, 2003, Editorial AENOR, Madrid.
 - Lock, D., *Project Management*, 2003, Oxford Gower, ISBN: 0566085518.
 - Loomba, A.P.S y Spencer, M.S., *A model for institutionalizing TQM in a state government agency*, 1997, International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 14 (8), pp.753 - 767.
 - Luengo, R., *La Empresa y el Medio Ambiente*, 1992, revista de economía, Vol. 14, n°. 3, pp. 47-50.
 - Maciá, M., *La Documentación en la Unión Europea*, 1996, Editorial: Síntesis Madrid, ISBN: 9788477383666.
 - Maciá, Mateo, *Publicaciones oficiales: el Diario de las Comunidades Europeas (DOCE)*, 1994, Revista de Administración pública, n°. 133, enero-

- abril 1994, pp. 543-560.
- Mann, R. y Kehoe, D., *An Evaluation of the Effects of Quality Improvement Activities on Business Performance*, 1994, International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 11, n° 1, pp. 29-44.
 - Marimon, F., Casadesús Fa, M. y Heras Saizarbitoria, I., *Análisis y un modelo de la difusión internacional de las normas ISO 9000 e ISO 14000*, 2005, Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa, vol. 14, n° 4, pp.81-100.
 - Maroto Álvarez, C. y Alcaraz, and J., *Genetic Algorithms for Project Scheduling: New Crossover Techniques*, 2002, Congress: Informs Spring, Salt Lake City -EEUU.
 - Martínez Almela, J., *International Project Management Association, Qué Somos y Qué Hacemos*, 2010, LACC PP, 3rd Mission, August 2010.
 - Martínez Vals, J.M, *Un empeño industrial que cambio a España 1850-2000*, 2001, editorial: Síntesis S.A, ISBN: 84-7738894-6.
 - Martínez Vals, J.M., Muñoz, A., Rodríguez Herrerías, J., *La Seguridad Industrial Fundamentos y Aplicaciones*, publicación electrónica.
 - Maull, R.S., 1995, *Current Issues in Business Process Re-engineering*, International Journal of Operations & Production Management, vol.15, n° 6, pp. 37-52.
 - Mercado Idoeta, C., *Empresa y medioambiente: Hacia la Gestión Sostenible*, 2003, ISBN: 84-95599-67-8.
 - Meter Norden, 1958, del laboratorio de investigación de IBM, Seminario de *Ingeniería, Presupuesto y Control* de American Management Association.
 - Michaels, M.L.J., *The Making of a Lean Aerospace Supply Chain*, 1999, Supply Chain Management, n° 4, pp. 135-144.
 - Miñan Alburquerque, AcroPM, *Organizational Project Management Skills*.
 - Mitchell Waldrop M., *The Emerging Science at the Edge of Order and Chaos*, 1992, Simon and Schuster Paperbacks, ISBN-13: 978-0-671-76789-1.
 - Monden, Y., Prólogo de *Toyota Production System*, 1998, Industrial Engineering & Management Press, Institute of Industrial Engineers, Norcross.

- Monden, Y., *Toyota Production System: Practical Approach to Production Management*, 1983, Industrial Engineering and Management Press, Institute of Industrial Engineers, Norcross, GA.
- Moreno-Luzón, M.D., Peris F. y González T., *Gestión de calidad y diseño de organizaciones, Teoría y estudio de casos*, 2000, Editorial Prentice Hall, Madrid, ISBN: 978-84-205-2982-0.
- Morgen Witzel, *Fifty Key Figures in Management*, 2003, Routledge Key Guides, ISBN: 0415369770.
- Nelson, E.R. *Innovación*, 1974, en Sills (dir): *Enciclopedia Internacional de las Ciencias Sociales*, Aguiar, Madrid.
- New legislative framework, Entr/C/1 Reg Approach for free movement, ec.europa.eu.
- Nokes, S. and Sean, K., *The Definitive Guide to Project Management*, 2007, Financial Times/ Prentice Hall, ISBN: 13: 9780273710974.
- Nokes, S., y Greenwood, A., Major, I., y Goodman, M., *La Guia Definitiva de la Gestion de proyectos*, 2007, Prentice Hall, Financial Times, Ediciones Pearson Education, S.A., ISBN-10: 84-8322-321-X.
- Nonaka, I. y Takeuchi, H., *The New Product Development Game*, Enero - Febrero 1986, Harvard Business Review.
- *Nuevo Diccionario latino español Etimológico*, de D. Raimundo de Miguel y del Marqués de Morante, 1867.
- Oakland, J.S., *Total Quality Management*, 1989, Heinemann Profesional Publishing, Oxford, p. 296.
- Ohno, T., *El Sistema de Producción Toyota. Más allá de la producción a gran escala*, 1991, 2ª ed. Gestión 2000, Barcelona, ISBN: 8486703522.
- Ohno, T., *Toyota Production Systems- beyond large scale production*, June, 1988, Productivity Press., p. 29, ISBN: 0915299178.
- Página oficial de Scrum <http://www.controlchaos.com/>
- Palacio, J. y Ruata, C., *Scrum Manager Gestión de Proyectos*, Enero 2011, versión 1.4.0., <http://www.scrummanager.net>.
- Palacio, J., *Flexibilidad con Scrum*, 2007, Safe Creative, www.lulu.com

- Pavón Morote, J. e Hidalgo Nuchera, A., *Gestión e Innovación: un enfoque estratégico*, 1999, ediciones Pirámide, S.A., Madrid, ISBN: 84-368-1067-8.
- PMI Barcelona Chapter: <http://www.pmi-bcn.org/>
- PMI: <http://www.pmi.org>
- Prado, J.C., *El proceso de mejora Continua en la Empresa*, 2000, Ediciones Pirámide, Madrid, ISBN: 84-368-1423-1.
- Prida, B.R., Gutiérrez, G., Durán, A., Iracheta J.M., Ramiro, J. y López de Cervantes, E., *Guía Didáctica de Proyectos de Benchmarking*, 1996, Universidad Carlos III de Madrid y EADS-CASA.
- Pugh, S. y Hollins, B., *Successful Product Design: What to Do and When*, March 1990, Butterworth-Heinemann, ISBN: 0408038616.
- Pugh, S., *Total Design: Integrated Methods for Successful Product Engineering*, February 1991, Addison-Wesley, ISBN: 0201416395.
- Pugh, S., Clausing, D. y Andrade, R., *Creating Innovative Products Using Total Design*, April 24, 1996, Addison Wesley Longman, ISBN: 0201634856.
- Rabin, M., *Computable Algebra, General Theory and Theory of Computable Fields*, 1960, Transactions of the American Mathematical Society 95: 341-60.
- Ramarapu, N.K., Mehra, S. y Frolick, M.N., *A Comparative Analysis and Review of JIT, Implementation Research*, 1995, International Journal of Operations & Production Management, Vol. 15, nº 1, pp. 38-49.
- Ramaswamy, N.R., Selladurai, V. y Gunasekaran, A., *Just In Time Implementation in Small and Medium Enterprises*, 2002, Work Study, nº 51, pp. 85-90.
- Real Decreto 1000/2010, de 5 de Agosto, *sobre visado colegial obligatorio*, BOE, nº. 190, Viernes 6 de agosto de 2010, Sec. I .Pág. 68555.
- Real Decreto 338/2010, de 19 de marzo, *por el que se modifica el Reglamento de la Infraestructura para la calidad y seguridad industrial, aprobado por el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, artículo 20. Naturaleza y finalidad.*
- Recomendación de la Comisión de 7 de diciembre de 2001, *sobre los principios para la utilización de SOLVIT (Red de Resolución de Problemas en*

- el Mercado Interior*), DO L331 de 15 de diciembre de 2001.
- Reglamento (CE) nº 764/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de julio de 2008, *por el que se establecen procedimientos relativos a la aplicación de determinadas normas técnicas nacionales a los productos comercializados legalmente en otro Estado miembro y se deroga la Decisión nº 3052/95/CE*, DOUE 13/8/2008 L 218/21.
 - Reglamento nº 765/2008/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de julio de 2008, *por el que se establecen los requisitos de acreditación y vigilancia del mercado relativos a la comercialización de los productos y por el que se deroga el Reglamento (CEE) nº 339/93*, DOUE 13/8/2008 L 218/30.
 - Resolución del Consejo 85/C136/01, de 7 de mayo de 1985, *relativa a una nueva aproximación en materia de armonización y de normalización*, DOUE C 136 de 4 de junio de 1985.
 - Resolución del Consejo nº 89/C010, de 21 de diciembre de 1989, *relativa a un planteamiento global en materia de evaluación de la conformidad*, DOUE de 16/01/1990.
 - Rio-Belver, R. y Contreras-Romeral, M., 2009, *Re-ingeniería en el Proceso de Gestión de Reclamaciones: Aplicación al sector aeronáutico*, Septiembre del 2009, DYNA Ingeniería e Industria, Vol. 84-6, pp. 485-492.
 - Robert Schumann, 1886-1963, *Declaración Schumann*, discurso pronunciado el 9 de mayo de 1950, portal de la Unión Europea.
 - Rodríguez, J.A., *Un Estudio de la Insatisfacción Generada por la Certificación de las Normas ISO 9000 en la Pequeña Empresa*, 2005, F. Economía y Empresa, Salamanca.
 - Sáez vacas, F., García, O., Palao, J. y Rojo, P., *Innovación Tecnológica en las empresas*, 1ª edición: junio 2003, formato electrónico.
 - Sandhusen, R. L., *Mercadotecnia Internacional*, Editorial CECSA, 2002, ISBN: 9789702402329, p.385.
 - Schomberger, R.J., *The Best Practices in Lean Six Sigma Process Improvement*, A Deeper Look, 2008, Wiley, New York.
 - Schwaber, K., *Advanced Development Methods. SCRUM Development Process*, 2010.

- Schwaber, K., *Agile Project Management with Scrum*, 2004, Microsoft Press, January, ISBN: 0-7356-1993-X.
- Sebastián Pérez, M.A y González Gaya, C., Consideraciones a los mecanismos y elementos infraestructurales de calidad y seguridad industrial, 1997, Revista de deformación metálica, año nº 23, nº 235, pp. 44-46, ISSN: 0210-685X.
- Sebastián Pérez, M.A., Bargueño Fariñas, V., Novo Sanjurjo, V., *Gestión y Control de Calidad*, 2008, 1ª edición: 1998, Madrid, UNED, C.U. 123, ISBN: 9788436237221.
- Sebastián Pérez, M.A., Diseño de sistemas productivos y mejora de su eficiencia mediante técnicas de realidad virtual, 2010, Revista de Dirección, Administración y Organización de empresas, nº 40, pp. 60-66, ISSN: 1132-175X.
- SEC(2005) 985, *The Commission strategy to improve communicating Europe inter alia by streamlining information and assistance networks supported by the Commission*, 20 July 2005.
- SEC(2008)1882, *Action plan on an integrated approach for providing Single market Assistance Services to citizen and business*, 8 May 2008.
- *Sistemas Integrados de Gestión (SIG) en las empresas españolas* (SEC2006-06682/ECON), 2007, revista de dirección y Administración de empresas, nº 14 diciembre de 2007, pp.155-174.
- Skrabec, Q. R., Ragu-Nathan, T. S., Rao, S.S. y Bhatt, B. T., *ISO 9000: Do the Benefits Outweight The Cost?*, 1997, Industrial Management nº 39, pp. 26-32.
- Software Engineering Standards in Small Settings: Historical Perspectives
- Stanton, W., Etzel, M. y Walker, B., *Fundamentos de Marketing*, 2007, Editorial Mc Graw Hill, 14ª edición, ISBN10 9701062019, pp. 333-334.
- Stoll, H.W., *Design for manufacture: an overview*, 1986, Reprinted in Design For Manufacture, Corbett, J., Dooner, M., Meleka, J. y Pym, C., 1991, Editorial: Addison-Wesley, Reading, MA, p.p. 107-129.
- Storch de Gracia, J.Mª. y García Martín, T., *Seguridad Industrial en plantas*

- Químicas y Energéticas: Fundamentos, Evaluación de riesgos y Diseño*, 2008, Díaz de Santos, S.A., 2º edición, ISBN: 978-84-7978-864-3.
- Suarez-Barraza, M.F. y Ramis-Pujol, J., *Caminos de Sostenibilidad de la Mejora Continua de Procesos en la Administración Pública*, 2008, GCG Georgetown University - UNIVERSIA 2008 Vol. 2, nº 1, ISSN: 1988-7116.
 - Sun Tzu, *El Arte de la Guerra*, hace más de 2.500 años.
 - Sutherland, J., *Future of Scrum: Parallel pipelining of sprints in complex projects*, 2005, In Proceedings of the Agile Development Conference: <http://doi.ieeecomputersociety.org/10.1109/ADC.2005.28>
 - Sutherland, J., *Lessons Learned From the First Scrum*, 2004, jeffsutherland.com/scrum/FirstScrum2004.pdf
 - Suzaki, K., *Japanese Manufacturing techniques: their importance to US manufacturers*, 1985, J. Business Strategy, 5(3), pp. 10-19.
 - Svensson, G., *Sustainable quality management: a strategic perspective*, 2006, The TQM Magazine, Vol. 18, Nº 1, pp. 22-29.
 - Swank, C.K., *The Lean Service Machine*, 2003, Harvard Business Review, Harvard Business School Publications, Corp., pp. 123.
 - Tamames, R. y Rueda, A., *Estructura Economica de España*, 2008, Ediciones Plaza, Madrid, 25ª Edición, ISBN: 9788420648644.
 - Tárres Vives, M., *Normas técnicas y Ordenamiento jurídico*, 2001, Tesis Doctoral, Facultad de Derecho de Girona, ISBN: 978-84-694-3058-3.
 - Taylor, F.W., *Shop Management*, 1903.
 - Terziovski, M., Samson, D. y Dow, D., *The Business Value of Quality Management Systems Certification. Evidence from Australia and New Zeland*, 1997, Journal of Operations Management, 15, pp. 1-18.
 - Thamhain, H. y Wilemon, D., *La Dirección Eficaz de Proyectos. Liderazgo y Resolución de Conflictos*, 1996, Roberts, E.B., Gestión de la Innovación Tecnológica, Ediciones COTEC, Madrid.
 - Thomas, R.J., *Nuevos Productos: Las Claves del Éxito*, 1996, Ediciones Deusto, Bilbao.
 - Thomson, I., *The documentation of the European Communities: a guide*,

- 1989, Mansell, London, ISBN: 0720120225 9780720120226.
- *Tratado Constitutivo de la Comunidad Europea*, DOUE, 29/12/2006, art. 23, tercera parte Título 1.
 - Tsiotras, G., y Gotzamani, K., *ISO 9000 as an Entry Key to TQM. The Case of Greek Industry*, 1996, International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 13, nº. 4, pp. 64-76.
 - Upton, D., *Mechanics for Buildings and Sustaining Operations Improvement*, 1996, European Management Journal, nº 14 (3), pp. 215-228.
 - Vaquero, J.L., y Ceña, R., *Prevención de Riesgos laborales: seguridad, higiene y ergonomía*, 1996, Ediciones Pirámide, S.A., Madrid, ISBN: 8436813774, 9788436813777.
 - *Versiones consolidadas del Tratado de la Unión Europea y del Tratado Constitutivo de la Comunidad Europea*, DOUE, 29/12/2006, C321.
 - Vesey, J.T., *Time-to-Market: Put Speed in Product Development*, 1992, Industrial Marketing Management, nº 21.
 - Vovurka, R.J. y Davis, R.A., *Just in Time: The Evolution of a Philosophy*, 2º trimestre 1996, Production and Inventory Management Journal, pp. 56-59.
 - Walton, R.E., *From Control to Commitment in the Workplace*, Marzo-Abril 1986, Harvard Business Review, pp. 77-84.
 - Wayhan, V. B., Kirche, E.T. y Khumawhala, B.M., *ISO 9000 Certification: The Financial Performance Implications*, 2002, TQM 13 (2), pp. 217- 231.
 - Winco, K.C.Y., *A Stepped Composite Methodology to Redesign Manufacturing Processes through Re-engineering and Benchmarking*, 1997, International Journal of Operations & Production Management, vol. 17, nº. 4, pp. 375-388.
 - Womack, J. P. and Jones, D. T., *Lean Thinking: banish waste and create wealth in your corporation*, 1996, Free Press, New York.
 - Womack, J. P. and Jones, D.T., *Seeing the whole: mapping the extended value stream*, 2002, Lean Enterprise Inst., Brookline, M.A.
 - Womack, J. P., Jones, D. T y Roos, D., *The Machine That Changed the World: the Story of Lean Production*, 1991, Harper Collins Publishers, New York ISBN: 0-06-097417-6 y *Lean Thinking*, 2003, Gestión 2000, ISBN: 978-84-8088-

- 689-5.
- Womack, J.P., Jones, D.T. y Roos, D., *The Machine that Changed the World*, 1990, Simons & Schuster, ISBN: 9781847370556.
 - www.ffii.es/publicaciones/libro_seguridad_industrial/
 - www.meh.es.
 - www.scrumdesk.com
 - Yacuzzi, E., *TQM, reflexiones a la luz de las ideas de sus fundadores*, 2003, Universidad del CEMA.
 - Youssef, M. A., *Design for Manufacturability and Time to Market*, Part 1: Theoretical Foundations, 1994, International Journal of Operations & Production Management, Vol. 14, nº 12, pp. 6-20.
 - Zhu, Z. y Sheuermann, L., *A Comparison of Quality Programs: Total Quality Management and ISO 9000*, 1999, Total Quality Management, Vol. 2, nº 10, pp. 291-297.

ANEXOS:

ANEXOS:.....	429
ANEXO I: LEGISLACIÓN INDUSTRIAL BÁSICA.....	431
ANEXO II: LEGISLACIÓN DEL SECTOR ENERGÉTICO.....	483
ANEXO III: LEGISLACIÓN MEDIOAMBIENTAL.....	523
ANEXO IV: CRONOLOGÍA DE LA UNIÓN EUROPEA.....	537
ANEXO V: NORMAS UNE SOBRE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.....	555
ANEXO VI: NORMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD Y EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD	563

ANEXO I: LEGISLACIÓN INDUSTRIAL BÁSICA

LEGISLACIÓN INDUSTRIAL BÁSICA

- Ley 21/1992 de 16 de julio, de Industria. B.O.E. N° 176 publicado el 23/7/1992.
- Real Decreto 697/1995, de 28 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Registro de Establecimientos Industriales de ámbito estatal. B.O.E. N° 128 publicado el 30/5/1995. Derogado
- Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial. B.O.E. N° 32 publicado el 6/2/1996.
- Real Decreto 251/1997, de 21 de febrero de 1987, por el que se aprueba el Reglamento del Consejo de Coordinación de la Seguridad Industrial. B.O.E. N° 66 publicado el 18/3/1997.
- Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial. B.O.E. N° 100 publicado el 26/4/1997.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio: B.O.E. N° 125 publicado el 22/5/2010. Corrección de errores: BOE N° 149 de 19/6/2010
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio: B.O.E. N° 308 publicado el 23/12/2009.
- Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio: B.O.E. N° 286 publicado el 24/11/2009.

- Real Decreto 559/2010, de 7 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento del Registro Integrado Industrial. B.O.E. Nº 125 publicado el 22/5/2010.

LEGISLACIÓN SOBRE PRODUCTOS

Aerosoles

- Real Decreto 1381/2009, de 28 de agosto, por el que se establecen los requisitos para la fabricación y comercialización de los generadores de aerosoles B.O.E. Nº 230 publicado el 23/9/2009.
- ITC-MIE-AP-03: Generadores de Aerosoles
- Real Decreto 2549/1994, de 29 de diciembre, por el que se modifica la ITC MIE-AP3 del Reglamento de aparatos a presión, referente a generadores de aerosoles. BOE nº 20 publicado el 24/1/1995. Corrección de errores: BOE nº 27 de 1/2/1995. Derogado.

Aparatos Elevadores

Aparatos de elevación y manutención (Reglamento 1985)

- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención B.O.E. Nº 296 publicado el 11/12/1985.
- Resolución de 3 abril de 1997, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial por la que se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas B.O.E. Nº 97 publicado el 23/4/1997. Corrección de errores: BOE Nº 123 de 23/5/1997
- Resolución de 10 de septiembre de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial , por la que se autoriza la Instalación de ascensores con máquinas en foso B.O.E. Nº 230 publicado el 25/9/1998.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a

la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. B.O.E. Nº 125 publicado el 22/5/2010. Corrección de errores: BOE Nº 149 de 19/6/2010

- Corrección de errores del Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio B.O.E. Nº 149 publicado el 19/6/2010.

REGLAMENTACIÓN RELATIVA A INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

- **ITC-MIE-AEM-01: Ascensores electromecánicos**
 - Orden de 19 de diciembre de 1985, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a ascensores electromecánicos B.O.E. Nº 12 publicado el 14/1/1986.
 - Corrección de errores: BOE Nº 139 de 11/6/1986 y BOE Nº 169 de 16/7/1986 Orden de 23 de septiembre de 1987, por la que se modifica la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a ascensores electromecánicos B.O.E. Nº 239 publicado el 6/10/1987.
 - Corrección de errores: BOE Nº 114 de 12/5/1988 Orden de 11 de octubre de 1988, por la que se actualiza la tabla de normas UNE y sus equivalentes ISO, CEI, y CENELEC, de la Orden 23 diciembre 1987 que modifica la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a ascensores electromecánicos B.O.E. Nº 253 publicado el 21/10/1988.
 - Resolución de 25 de julio de 1991, de la Dirección General de Política

- Tecnológica, por la que se actualiza la tabla de Normas UNE y sus equivalentes ISO y CENELEC incluida en la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a ascensores electromecánicos, modificada por Orden de 11 de octubre de 1988 B.O.E. Nº 218 publicado el 11/9/1991.
- Orden de 12 de septiembre de 1991, por la que se modifica la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención B.O.E. Nº 223 publicado el 17/9/1991. Corrección de errores: BOE Nº 245 de 12/10/1991
 - Resolución de 27 de abril de 1992, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se aprueban prescripciones técnicas no previstas en la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 1, del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención B.O.E. Nº 117 publicado el 15/5/1992.
 - Resolución de 24 de julio de 1996, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial, por la que se actualiza la tabla de normas UNE y sus equivalentes ISO y CENELEC, incluida en la instrucción técnica complementaria MIE-AEM 1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, y se reconoce la certificación de derecho de uso de la Marca “N” como garantía de cumplimiento reglamentario B.O.E. Nº 196 publicado el 14/8/1996.
 - **ITC-MIE-AEM-02: Grúas torre desmontables para obras**
 - Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones. B.O.E. Nº 170 publicado el 17/7/2003.
 - **ITC-MIE-AEM-03: Carretillas Automotoras de manutención**
 - Orden de 26 de mayo de 1989, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a carretillas automotoras de manutención B.O.E. Nº 137 publicado el 9/6/1989. Derogado

- **ITC-MIE-AEM-04: Grúas móviles autopropulsadas usadas**
 - Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas. B.O.E. N° 170 publicado el 17/7/2003.

REGLAMENTACIÓN REFERENTE A DIRECTIVAS COMUNITARIAS

- Directiva 95/16/CE (Ascensores)
 - Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico B.O.E. N° 121 publicado el 20/5/1988.
 - Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores B.O.E. N° 234 publicado el 30/9/1997. Corrección de errores: BOE N° 169 de 28/7/1998
 - Resolución de 5 de julio de 1999 de la Dirección General de Industria y Tecnología por la que se acuerda la publicación de la lista de Organismos Notificados por los Estados Miembros de la Unión Europea en el ámbito del Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 95/16/CEE, sobre ascensores B.O.E. N° 193 publicado el 13/8/1999.
 - Real Decreto 57/2005, de 21 de enero, por el que se establecen prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existente. B.O.E. N° 30 publicado el 4/2/2005.

Aparatos elevadores (Reglamento 1966)

REGLAMENTO

- Orden de 30 de junio de 1966, que aprueba el texto revisado del Reglamento de Aparatos Elevadores B.O.E. N° 177 publicado el

26/7/1966.

- Orden de 25 de octubre de 1975, por la que se modifica el artículo 22 del Reglamento de Aparatos Elevadores B.O.E. N° 271 publicado el 12/11/1975.
- Orden de 20 de julio de 1976, que modifica artículos del Reglamento de Aparatos Elevadores B.O.E. Publicado el 10/8/1976.
- Orden de 7 de marzo de 1981, por la que se modifica parcialmente el artículo 65 del Reglamento de Aparatos Elevadores para obras B.O.E. N° 63 publicado el 14/3/1981.
- Orden de 31 de marzo de 1981, que establece las condiciones técnicas mínimas exigibles y se dan normas para efectuar las revisiones periódicas a los ascensores mismos B.O.E. N° 94 publicado el 20/4/1981.
- Orden de 7 de abril de 1981, por la que se modifican los artículos 73, 80 y 102 del Reglamento de Aparatos Elevadores B.O.E. N° 95 publicado el 21/4/1981. Corrección de errores: BOE N° 110 de 8/5/1981
- Orden de 16 de noviembre de 1981, por la que se modifica el capítulo 1º del Título 2º del Reglamento de Aparatos Elevadores (Art. 114, 115, 116 y 117) B.O.E. N° 282 publicado el 25/11/1981.

REGLAMENTACIÓN REFERENTE A DIRECTIVAS COMUNITARIAS

- **Directiva 95/16/CE (Ascensores)**
 - Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico B.O.E. N° 121 publicado el 20/5/1988.
 - Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores B.O.E. N° 234 publicado el 30/9/1997. Corrección de errores: BOE N° 169 de 28/7/1998
 - Resolución de 5 de julio de 1999 de la Dirección General de Industria y Tecnología por la que se acuerda la publicación de la lista de

Organismos Notificados por los Estados Miembros de la Unión Europea en el ámbito del Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 95/16/CEE, sobre ascensores B.O.E. N° 193 publicado el 13/8/1999.

Aparatos elevadores de propulsión hidráulica (1974)

- Orden de 30 de julio de 1974, por la que se determinan las condiciones que deben reunir los aparatos elevadores de propulsión hidráulica y las normas para la aprobación de sus equipos impulsores B.O.E. N° 190 publicado el 9/8/1974.

Aparatos elevadores para obras (Reglamento 1977)

- Orden de 23 de mayo de 1977, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para obras B.O.E. N° 141 publicado el 14/6/1977.

Aparatos que utilizan gas como combustible

- Real Decreto 494/1988, de 20 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos que utilizan gas como combustible B.O.E. N° 125 publicado el 25/5/1988. Corrección de errores: BOE N° 174 de 21/7/1988 Derogado. Nota: El Reglamento de Aparatos que utilizan gas como combustible ha sido derogado en gran medida como consecuencia de la aplicación obligatoria de la Directiva 90/396/CEE (traspuesta por RD 1428/1992), pero no totalmente, ya que el ámbito de aplicación de la Directiva es más reducido que el del Reglamento (sólo cubre usos de cocción, calefacción, producción de agua caliente, refrigeración, iluminación o lavado, siempre que no se utilice agua a más de 105 °C y no se trate de un proceso industrial desarrollado en un establecimiento industrial).

REGLAMENTACIÓN RELATIVA A INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

- **ITC-MIE-AG-01: Quemadores a gas fabricados en serie con aire a presión**

atmosférica

- Orden de 7 de junio de 1988, por la que se aprueban diversas ITC del Reglamento de Aparatos que Utilizan Gas como Combustible B.O.E. Nº 147 publicado el 20/6/1988.
- Orden de 17 de noviembre de 1988, por la que se modifica el plazo de entrada en vigor de las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-AG1 y MIE-AG2 del Reglamento de Aparatos que utilizan gas como combustible B.O.E. Nº 286 publicado el 29/11/1988.
- Orden de 5 de julio de 1989, por la que se amplía el plazo de entrada en vigor de las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-AG1 y MIE-AG2 del Reglamento de Aparatos que utilizan gas como combustible B.O.E. Nº 166 publicado el 13/7/1989.
- **ITC-MIE-AG-02: Quemadores a gas fabricados en serie, con aire forzado**
 - Orden de 7 de junio de 1988, por la que se aprueban diversas ITC del Reglamento de Aparatos que Utilizan Gas como Combustible B.O.E. Nº 147 publicado el 20/6/1988.
 - Orden de 17 de noviembre de 1988, por la que se modifica el plazo de entrada en vigor de las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-AG1 y MIE-AG2 del Reglamento de Aparatos que utilizan gas como combustible B.O.E. Nº 286 publicado el 29/11/1988.
 - Orden de 5 de julio de 1989, por la que se amplía el plazo de entrada en vigor de las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-AG1 y MIE-AG2 del Reglamento de Aparatos que utilizan gas como combustible B.O.E. Nº 166 publicado el 13/7/1989.
- **ITC-MIE-AG-03: Cocinas para usos colectivos**
 - Orden de 7 de junio de 1988, por la que se aprueban diversas ITC del Reglamento de Aparatos que Utilizan Gas como Combustible B.O.E. Nº 147 publicado el 20/6/1988.
- **ITC-MIE-AG-04: Sartenes fijas y basculantes para usos colectivos**
 - Orden de 7 de junio de 1988, por la que se aprueban diversas ITC del Reglamento de Aparatos que Utilizan Gas como Combustible B.O.E. Nº

147 publicado el 20/6/1988.

- **ITC-MIE-AG-05: Freidoras para usos colectivos**
 - Orden de 7 de junio de 1988, por la que se aprueban diversas ITC del Reglamento de Aparatos que Utilizan Gas como Combustible B.O.E. N° 147 publicado el 20/6/1988.
- **ITC-MIE-AG-06: Aparatos domésticos de cocción**
 - Orden de 7 de junio de 1988, por la que se aprueban diversas ITC del Reglamento de Aparatos que Utilizan Gas como Combustible B.O.E. N° 147 publicado el 20/6/1988. Orden de 15 de febrero de 1991, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-AG 6 y MIE-AG 11 del Reglamento de Aparatos que utilizan gas como combustible para adaptarlas al proceso técnico B.O.E. N° 49 publicado el 26/2/1991.
- **ITC-MIE-AG-07: Calentadores instantáneos de agua para usos sanitarios**
 - Orden de 7 de junio de 1988, por la que se aprueban diversas ITC del Reglamento de Aparatos que Utilizan Gas como Combustible B.O.E. N° 147 publicado el 20/6/1988. Orden de 30 de julio de 1990, por la que se modifica la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AG 7, del Reglamento de Aparatos que utilizan gas como combustible, para adaptarla al progreso técnico B.O.E. N° 189 publicado el 8/8/1990.
- **ITC-MIE-AG-08: Calderas murales de calefacción central derivados de calentadores instantáneos de agua**
 - Orden de 7 de junio de 1988, por la que se aprueban diversas ITC del Reglamento de Aparatos que Utilizan Gas como Combustible B.O.E. N° 147 publicado el 20/6/1988.
- **ITC-MIE-AG-09: Placa de características para los aparatos a gas**
 - Orden de 7 de junio de 1988, por la que se aprueban diversas ITC del Reglamento de Aparatos que Utilizan Gas como Combustible B.O.E. N° 147 publicado el 20/6/1988.
- **ITC-MIE-AG-10: Aparatos populares que utilizan GLP de las botellas y/o cartuchos con carga máxima de tres kilos y sus acoplamientos**
 - Orden de 15 de diciembre de 1988, por la que se aprueban diversas

Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento de aparatos que utilizan gas como combustible B.O.E. N° 310 publicado el 27/12/1988.

- **ITC-MIE-AG-11: Aparatos para la Preparación Rápida de Café**
 - Orden de 7 de junio de 1988, por la que se aprueban diversas ITC del Reglamento de Aparatos que Utilizan Gas como Combustible B.O.E. N° 147 publicado el 20/6/1988. Orden de 15 de febrero de 1991, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-AG 6 y MIE-AG 11 del Reglamento de Aparatos que utilizan gas como combustible para adaptarlas al proceso técnico B.O.E. N° 49 publicado el 26/2/1991.
- **ITC-MIE-AG-12: Marmitas para usos colectivos**
 - Orden de 7 de junio de 1988, por la que se aprueban diversas ITC del Reglamento de Aparatos que Utilizan Gas como Combustible B.O.E. N° 147 publicado el 20/6/1988.
- **ITC-MIE-AG-13: Hornos de convección para usos colectivos**
 - Orden de 7 de junio de 1988, por la que se aprueban diversas ITC del Reglamento de Aparatos que Utilizan Gas como Combustible B.O.E. N° 147 publicado el 20/6/1988.
- **ITC-MIE-AG-14: Baños maría para usos colectivos**
 - Orden de 7 de junio de 1988, por la que se aprueban diversas ITC del Reglamento de Aparatos que Utilizan Gas como Combustible B.O.E. N° 147 publicado el 20/6/1988.
- **ITC-MIE-AG-15: Aparatos de calefacción independientes de combustión catalítica que utilizan gases licuados del petróleo, no conectados a un conducto de evacuación**
 - Orden de 15 de diciembre de 1988, por la que se aprueban diversas Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento de aparatos que utilizan gas como combustible B.O.E. N° 310 publicado el 27/12/1988.
- **ITC-MIE-AG-16: Aparatos de calefacción independientes de combustión por llamas, que funcionan con gases licuados del petróleo, no conectados a un conducto de evacuación**
 - Orden de 15 de diciembre de 1988, por la que se aprueban diversas

Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento de aparatos que utilizan gas como combustible B.O.E. Nº 310 publicado el 27/12/1988.

- **ITC-MIE-AG-18: Grifos de maniobra manual para aparatos domésticos de cocción que utilizan combustibles gaseosos**
 - Orden de 15 de diciembre de 1988, por la que se aprueban diversas Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento de aparatos que utilizan gas como combustible B.O.E. Nº 310 publicado el 27/12/1988.
- **ITC-MIE-AG-20: Aparatos de tipo único no incluidos en una instrucción técnica complementaria específica**
 - Orden de 15 de diciembre de 1988, por la que se aprueban diversas Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento de aparatos que utilizan gas como combustible B.O.E. Nº 310 publicado el 27/12/1988.

CERTIFICACIÓN A NORMAS COMO ALTERNATIVA A LA HOMOLOGACIÓN

- Orden de 19 de junio de 1990, por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa a la homologación de los aparatos que utilizan gas como combustible para uso doméstico B.O.E. Nº 186 publicado el 4/8/1990. Derogado
- Orden de 18 de julio de 1991, por la que se establece la certificación de conformidad a normas, como alternativa a la homologación para los aparatos de gas de uso no doméstico B.O.E. Publicado el 30/7/1991. Derogado

REGLAMENTACIÓN REFERENTE A DIRECTIVAS COMUNITARIAS

- **Directiva 90/396/CEE (Aparatos de Gas)**
 - Real Decreto 1428/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 90/936/CEE sobre aparatos de gas B.O.E. Nº 292 publicado el 5/12/1992. Corrección de errores: BOE Nº 20 de 23/1/1993
 - Real Decreto 276/1995, de 24 de febrero, por el que se modifica el

Real Decreto 1428/1992 de aplicación de la Directiva 90/396/CEE, sobre aparatos de gas B.O.E. N° 73 publicado el 27/3/1995.

- Resolución de 1 de junio de 1996, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial, por la que se publica la relación de organismos notificados por los Estados miembros de la Unión Europea para la aplicación de la Directiva 90/396/CEE, sobre aparatos a gas B.O.E. N° 155 publicado el 27/6/1996.

Aparatos y Sistemas de Protección para Uso en Atmósferas Potencialmente Explosivas

REGLAMENTACIÓN REFERENTE A DIRECTIVAS COMUNITARIAS

- **Directiva 94/9/CE (Aparatos y Sistemas de Protección para Uso en Atmósferas Potencialmente Explosivas)**
 - Real Decreto 400/1996, de 1 de marzo, por el que se dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 94/9/CE, relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas B.O.E. N° 85 publicado el 8/4/1996.

Compatibilidad electromagnética

REGLAMENTACIÓN REFERENTE A DIRECTIVAS COMUNITARIAS

- **Directiva 89/336/CEE (Compatibilidad Electromagnética)**
 - Real Decreto 444/1994, de 11 de marzo, por el que se establece los procedimientos de evaluación de la conformidad y los requisitos de protección relativos a compatibilidad electromagnética de los equipos, sistemas e instalaciones B.O.E. N° 78 publicado el 1/4/1994.
 - Real Decreto 1950/1995, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 444/1994, de 11 de marzo, por el que se establecen los

procedimientos de evaluación de la conformidad y los requisitos de protección relativos a compatibilidad electromagnética de los equipos, sistemas e instalaciones B.O.E. N° 310 publicado el 28/12/1995.
Corrección de errores: BOE N° 30 de 3/2/1996

- Orden de 26 de marzo de 1996, sobre evaluación de la conformidad de los aparatos de telecomunicación regulados en el Real Decreto 444/1994, de 11 de marzo, sobre compatibilidad electromagnética, modificado por el Real Decreto 1950/1995, de 1 de diciembre B.O.E. N° 81 publicado el 3/4/1996.
- Orden de 19 de julio de 1999, de desarrollo del Real Decreto 444/1994, de 11 de marzo, por la que se publica la relación de normas españolas que transponen las normas europeas armonizadas, cuyo cumplimiento presume la conformidad con los requisitos de protección electromagnética B.O.E. N° 178 publicado el 27/7/1999.
- Orden CTE/3214/2002, de 28 de noviembre, por la que se actualiza la relación de normas europeas armonizadas, cuyo cumplimiento presupone conformidad con los requisitos de protección electromagnética, en cumplimiento del Real Decreto 444/1994, de 11 de marzo, por el que se establecen los procedimientos de evaluación de la conformidad con los requisitos de protección electromagnética de equipos, sistemas e instalaciones. B.O.E. N° 301 publicado el 17/12/2002.
- **Directiva 2004/108/CE (Compatibilidad Electromagnética)**
 - Real Decreto 1580/2006, de 22 de diciembre, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos B.O.E. N° 15 publicado el 17/1/2007.

Emisiones Sonoras de Máquinas de Uso al Aire Libre

REGLAMENTACIÓN REFERENTE A DIRECTIVAS COMUNITARIAS

- **Directiva 2000/14/CE (Emisiones Sonoras en el Entorno debidas a las Máquinas de Uso al Aire Libre)**

- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre B.O.E. N° 52 publicado el 1/3/2002.

Equipos a Presión

REGLAMENTO

- Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias. B.O.E. N° 260 publicado el 28/10/2009.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias B.O.E. N° 31 publicado el 5/2/2009. Corrección de errores: BOE N° 260 de 28/10/2009

MODIFICACIONES

- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. B.O.E. N° 125 publicado el 22/5/2010. Corrección de errores: BOE N° 149 de 19/6/2010
- Corrección de errores del Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio B.O.E. N° 149 publicado el 19/6/2010.

Equipos de protección individual

REGLAMENTACIÓN REFERENTE A DIRECTIVAS COMUNITARIAS

- **Directiva 89/686/CEE (Equipos de Protección Individual)**
 - Real Decreto 1407/1992 de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual B.O.E. N° 311 publicado el 28/12/1992. Corrección de errores: BOE N° 47 de 24/2/1993 Orden de 16 de mayo de 1994, por la que se modifica el período transitorio establecido en el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual B.O.E. N° 130 publicado el 1/6/1994.
 - Real Decreto 159/1995 de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual B.O.E. N° 57 publicado el 8/3/1995. Corrección de errores: BOE N° 69 de 22/3/1995
 - Resolución de 25 de abril de 1996, de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual B.O.E. N° 129 publicado el 28/5/1996.
 - Orden de 20 de febrero de 1997, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual B.O.E. N° 56 publicado el 6/3/1997.
 - Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de

Tecnología y Seguridad Industrial, por la que se actualiza el anexo IV contenido en la Resolución de 25 de abril de 1996, de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial B.O.E. Nº 96 publicado el 22/4/1998.

- Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial B.O.E. Nº 154 publicado el 29/6/1999.
- Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología B.O.E. Nº 216 publicado el 8/9/2000.
- Resolución de 7 de septiembre de 2001, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 28 de julio de 2000 B.O.E. Nº 232 publicado el 27/9/2001.
- Resolución de 27 de mayo de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 25 de abril de 1996, por la que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual B.O.E. Nº 159 publicado el 4/7/2002.

Material Eléctrico de Baja Tensión

Consideraciones a tener en cuenta con respecto a las obligaciones que se establecen con la nueva Directiva en la actual legislación en España

- La nueva Directiva 2006/95/CE, no supone ningún cambio a la legislación existente con la anterior Directiva 73/23/CEE.
- La nueva Directiva 2006/95/CE, es una “versión codificada” que viene a unificar la Directiva 73/23/CEE junto con todas las directivas que la modificaron.
- El artículo 14 de la nueva Directiva 2006/95/CE viene a establecer la derogación de la Directiva 73/23/CEE y da a entender que no es necesaria su

transposición a la legislación española (las referencias a la Directiva derogada se entenderán hechas a la nueva Directiva con arreglo a la tabla de correspondencias que figura en su Anexo VI)

- En la Declaraciones de Conformidad y en la Documentaciones Técnicas que se elaboren para nuevos productos, con fecha a partir de la entrada en vigor (16.01.2007), se hará referencia obligatoriamente a la nueva Directiva 2006/95/CE.
- El Real Decreto 7/1988 y su modificación Real Decreto 154/1995, se mantienen con el mismo estatus legal, no siendo necesaria la transposición de la nueva Directiva 2006/95/CE por cuanto que esta nueva Directiva no ha supuesto ninguna modificación a la versión en lengua española de la Directiva derogada 73/23/CEE.
- Esta nueva Directiva 2006/95/CE viene a sustituir a la Directiva 73/23/CEE junto con sus modificaciones y entró en vigor el 17 de enero de 2007.

REGLAMENTACIÓN REFERENTE A DIRECTIVAS COMUNITARIAS

- **Directiva 73/23/CEE (Baja Tensión)**
 - Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, relativo a las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión B.O.E. Nº 12 publicado el 14/1/1988.
 - Orden de 6 de junio de 1989, por la que se desarrolla y complementa el Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, relativo a las Exigencias de Seguridad del Material Eléctrico, destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión B.O.E. Nº 147 publicado el 21/6/1989.
 - Real Decreto 154/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, por el que se regula las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión B.O.E. Nº 53 publicado el 3/3/1995. Corrección de errores: BOE Nº 69 de 22/3/1995
 - Resolución de 24 de octubre de 1995, de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, por la que se actualiza el anexo I de la Orden del

- Ministerio de Industria y Energía de 6 de junio de 1989 B.O.E. Nº 275 publicado el 17/11/1995.
- Resolución de 20 de marzo de 1996, de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, por la que se actualiza el apartado b) del anexo II contenido en la Orden del Ministerio de Industria y Energía de 6 de junio de 1989 B.O.E. Nº 84 publicado el 6/4/1996.
 - Resolución de 11 de junio de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial, por la que se actualiza al anexo I de la Resolución de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial de 24 de octubre de 1995, y el anexo II de la Orden del Ministerio de Industria y Energía de 6 de junio de 1989 B.O.E. Nº 166 publicado el 13/7/1998.
 - Resolución de 19 de noviembre de 2001, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se hacen públicas las normas armonizadas que satisfacen las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión. B.O.E. Nº 296 publicado el 11/12/2001.
 - Resolución de 14 de octubre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se hacen públicas las normas armonizadas que satisfacen las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión B.O.E. Nº 265 publicado el 5/11/2002.
 - Resolución de 7 de octubre de 2005, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se actualiza el anexo I de la Resolución de 14 de octubre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se publican las normas armonizadas y se incluyen las normas nacionales que satisfacen las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión. B.O.E. Nº 269 publicado el 10/11/2005.
- **Directiva 2006/95/CE (Baja Tensión)**

Productos que utilizan energía (diseño ecológico)

REGLAMENTACIÓN REFERENTE A DIRECTIVAS COMUNITARIAS

- **Directiva 2005/32/CE (Ecodiseño)**
 - Real Decreto 1369/2007, de 19 de octubre, relativo al establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos que utilizan energía. B.O.E. Nº 254 publicado el 23/10/2007.

Seguridad en las máquinas

- Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas B.O.E. Nº 173 publicado el 21/7/1986. Corrección de errores: BOE Nº 238 de 4/10/1986 Derogado
- Real Decreto 590/1989, de 19 de mayo, por el que se modifican los artículos 3 y 14 del Reglamento de Seguridad en las Máquinas B.O.E. Nº 132 publicado el 3/6/1989. Derogado
- Orden de 8 de abril de 1991, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MSG-SM-1 del Reglamento de Seguridad en las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección, usados B.O.E. Nº 87 publicado el 11/4/1991. Derogado
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales B.O.E. Nº 289 publicado el 2/12/2000.

Productos industriales a los que se aplica reglamentación específica de “homologación”:

Reglamentación General:

- Real Decreto 2584/1981, de 18 de septiembre, por el que aprueba el Reglamento general de las actuaciones del Ministerio de Industria y Energía

- en el campo de la normalización y homologación. B.O.E. Nº 263 publicado el 3/11/1981. Corrección de errores: BOE Nº 285 de 28/11/1981
- Real Decreto 105/1988, de 12 de febrero, por el que se complementan, modifican y actualizan determinados preceptos del Reglamento General de las actuaciones del Ministerio de Industria y Energía, en el campo de la normalización y homologación, aprobado por Real Decreto 2584/1981, de 18 de septiembre. B.O.E. Nº 41 publicado el 17/2/1988. Corrección de errores: BOE Nº 54 de 3/3/1988 y BOE Nº 95 de 20/4/1988
 - Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales. B.O.E. Nº 289 publicado el 2/12/2000.
 - Real Decreto 846/2006, de 7 de julio, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales... B.O.E. Nº 186 publicado el 5/8/2006.

Productos de construcción:

- Alambres trefilados lisos y corrugados
- Aparatos sanitarios cerámicos. Derogado parcialmente Armaduras activas de acero para hormigón pretensado Blindajes transparentes o translúcidos. Derogado Candelabros Metálicos (báculos y columnas). Derogado parcialmente Cementos
- Chimeneas modulares metálicas. Derogado Convectores y Radiadores de calefacción por medio fluido. Derogado Detectores de Monóxido de Carbono
- Grifería sanitaria
- Hormigón preparado
- Perfiles extruidos de aluminio
- Productos bituminosos para Impermeabilización de cubiertas. Derogado Productos de lana de vidrio utilizados como aislante térmico Productos de poliestireno expandido para el aislamiento térmico Tubos de acero soldado

- Yesos y escayolas para la construcción, prefabricados y productos afines.
Derogado parcialmente

Otros Productos:

- Artículos de acero inoxidable para servicio de mesa. Derogado Artículos plateados para decoración y servicio de mesa. Derogado Cables conductores desnudos de aluminio-acero Cocinas económicas con paila. Derogado Cubertería. Derogado
- Homologación de quemadores para combustibles líquidos en instalaciones fijas. Derogado
- Productos galvanizados en caliente
- Productos Metálicos Básicos. Derogado
- Soldaduras blandas de Estaño/Plata. Derogado Tubos de acero inoxidable soldado

LEGISLACIÓN SOBRE INSTALACIONES

Nota: Algunos de los reglamentos relacionados en este apartado han sido modificados por la Ley 25/2009 y el Real Decreto 560/2010 por los que se modifican diversas leyes y normas reglamentarias para adecuarlas a la Ley 17/2009 sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

Ley 17/2009 sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Almacenamiento de productos químicos

REGLAMENTO

- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7 B.O.E. N° 112 publicado el 10/5/2001. Corrección de errores: BOE N° 251 de 19/10/2001

REGLAMENTACIÓN RELATIVA A INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

- **ITC-MIE-APQ-001: Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles**
 - Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7 B.O.E. N° 112 publicado el 10/5/2001. Corrección de errores: BOE N° 251 de 19/10/2001 Orden de 9 de marzo de 1982, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-APQ-001 ”“Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles”, del Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos B.O.E. N° 120 publicado el 20/5/1982. Corrección de errores: BOE N° 156 de 1/7/1982 y BOE N° 311 de 28/12/1982 Derogado parcialmente
 - Orden de 26 de octubre de 1983, por la que se modifica la ITC-MIE-APQ-001 del Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos referente a líquidos inflamables y combustibles B.O.E. N° 266 publicado el 7/11/1983. Derogado parcialmente
 - Orden de 18 de julio de 1991, por la que se modifica la Instrucción Técnica Complementaria MIE-APQ-001 referente a almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles B.O.E. N° 181 publicado el 30/7/1991. Corrección de errores: BOE N° 246 de 14/10/1991 Derogado parcialmente
- **ITC-MIE-APQ-002: Almacenamiento de óxido de etileno**
 - Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el

- Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7 B.O.E. N° 112 publicado el 10/5/2001. Corrección de errores: BOE N° 251 de 19/10/2001
- Orden de 12 de marzo de 1982, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-APQ-002 ”“Almacenamiento de óxido de etileno”, del Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos B.O.E. N° 76 publicado el 30/3/1982. Corrección de errores: BOE N° 118 de 18/5/1982 Derogado parcialmente
 - **ITC-MIE-APQ-003: Almacenamiento de Cloro**
 - Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7 B.O.E. N° 112 publicado el 10/5/2001. Corrección de errores: BOE N° 251 de 19/10/2001
 - Orden de 1 de marzo de 1984, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-APQ-003 ”“Almacenamiento de cloro”, del Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos B.O.E. N° 59 publicado el 9/3/1984. Corrección de errores: BOE N° 142 de 14/6/1984 Derogado parcialmente
 - **ITC-MIE-APQ-004: Almacenamiento de amoniaco anhidro**
 - Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7 B.O.E. N° 112 publicado el 10/5/2001. Corrección de errores: BOE N° 251 de 19/10/2001
 - Orden de 29 de junio de 1987, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-APQ-004 ”“Almacenamiento de amoniaco anhidro”, del Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos B.O.E. N° 164 publicado el 10/7/1987. Corrección de errores: BOE N° 247 de 15/10/1987 y BOE N° 92 de 16/4/1988 Derogado parcialmente

- **ITC-MIE-APQ-005: Almacenamiento de botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión**
 - Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7 B.O.E. N° 112 publicado el 10/5/2001. Corrección de errores: BOE N° 251 de 19/10/2001
 - Orden de 21 de julio de 1992, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-APQ-005 del Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos, referente a almacenamiento de botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión B.O.E. N° 195 publicado el 14/8/1992. Corrección de errores: BOE N° 265 de 4/11/1992 Derogado parcialmente
- **ITC-MIE-APQ-006: Almacenamiento de líquidos corrosivos**
 - Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7 B.O.E. N° 112 publicado el 10/5/2001. Corrección de errores: BOE N° 251 de 19/10/2001
 - Real Decreto 1830/1995, de 10 de noviembre, por el que se aprueba la Instrucción técnica complementaria MIE-APQ-006, almacenamiento de líquidos corrosivos, del Real Decreto 668/1980 B.O.E. N° 291 publicado el 6/12/1995. Corrección de errores: BOE N° 100 de 25/4/1996 Derogado parcialmente
 - Real Decreto 988/1998, de 22 de mayo, por el que se modifica la Instrucción técnica complementaria MIE-APQ-006, ”“Almacenamiento de líquidos corrosivos” B.O.E. N° 132 publicado el 3/6/1998. Derogado parcialmente
- **ITC-MIE-APQ-007: Almacenamiento de líquidos tóxicos**
 - Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus

instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7 B.O.E. N° 112 publicado el 10/5/2001. Corrección de errores: BOE N° 251 de 19/10/2001

- **ITC-MIE-APQ-008: Almacenamiento de Fertilizantes a base de Nitrato Amónico con alto contenido en Nitrógeno**
 - Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7 B.O.E. N° 112 publicado el 10/5/2001. Corrección de errores: BOE N° 251 de 19/10/2001
 - REAL DECRETO 2016/2004, de 11 de octubre, por el que se aprueba la Instrucción técnica complementaria MIE APQ-8 ”“Almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico con alto contenido en nitrógeno”. B.O.E. N° 256 publicado el 23/10/2004.
- **ITC-MIE-APQ-009: Almacenamiento de peróxidos orgánicos**
 - Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7 B.O.E. N° 112 publicado el 10/5/2001. Corrección de errores: BOE N° 251 de 19/10/2001
 - Real Decreto 105/2010, de 5 de febrero, por el que se modifican determinados aspectos de la regulación de los almacenamientos de productos químicos y se aprueba la instrucción técnica complementaria MIE APQ-9 «almacenamiento de peróxidos orgánicos» B.O.E. N° 67 publicado el 18/3/2010.

Almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico con un contenido en nitrógeno igual o inferior al 28 por ciento en masa

REGLAMENTO

- Real Decreto 888/2006, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico con un

contenido en nitrógeno igual o inferior al 28 por ciento en masa B.O.E. N° 208 publicado el 31/8/2006.

- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. B.O.E. N° 125 publicado el 22/5/2010. Corrección de errores: BOE N° 149 de 19/6/2010
- Corrección de errores del Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio B.O.E. N° 149 publicado el 19/6/2010.

Centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación

REGLAMENTO

- Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación B.O.E. N° 288 publicado el 1/12/1982. Corrección de errores: BOE N° 15 de 18/1/1983
- Orden de 6 de julio de 1984, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. N° 183 publicado el 1/8/1984.
- Resolución de 9 de marzo de 1995 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, por la que se reconoce la certificación de conformidad a normas que otorga el derecho de uso de la marca AENOR "N" de producto certificado, como garantía de cumplimiento de las

exigencias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, en los relativo a los transformadores trifásicos para distribución en baja tensión, de 25 a 2500 KVA, 50 Hz B.O.E. N° 74 publicado el 28/3/1995.

REGLAMENTACIÓN RELATIVA A INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

- **ITC-MIE-RAT-01: Terminología**
 - Orden de 6 de julio de 1984, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. N° 183 publicado el 1/8/1984.
 - Orden de 23 de junio de 1988, por la que se actualizan las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 07, MIE-RAT 09, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. N° 160 publicado el 5/7/1988. Corrección de errores: BOE N° 237 de 3/10/1988
 - Orden de 10 de marzo de 2000 por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 y MIE-RAT 19 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. N° 72 publicado el 24/3/2000. Corrección de errores: BOE N° 250 de 18/10/2000
- **ITC-MIE-RAT-02: Normas de obligado cumplimiento y hojas interpretativas**

Orden de 6 de julio de 1984, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. N° 183 publicado el 1/8/1984.

 - Orden de 23 de junio de 1988, por la que se actualizan las Instrucciones

- Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 07, MIE-RAT 09, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. N° 160 publicado el 5/7/1988. Corrección de errores: BOE N° 237 de 3/10/1988
- Orden de 16 de mayo de 1994, por la que se adapta al progreso técnico la ITC MIE-RAT 02 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantía de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. N° 131 publicado el 2/6/1994.
 - Orden de 15 de diciembre de 1995, por la que se adapta al progreso técnico la Instrucción Técnica Complementaria MIE-RAT 02 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. N° 5 publicado el 5/1/1996.
 - Orden de 10 de marzo de 2000 por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 y MIE-RAT 19 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. N° 72 publicado el 24/3/2000. Corrección de errores: BOE N° 250 de 18/10/2000
 - **ITC-MIE-RAT-03: Homologación de materiales y aparatos para instalaciones de alta tensión**
 - Orden de 6 de julio de 1984, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. N° 183 publicado el 1/8/1984.
 - **ITC-MIE-RAT-04: Tensiones nominales**
 - Orden de 6 de julio de 1984, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. N° 183 publicado el 1/8/1984.

- **ITC-MIE-RAT-05: Circuitos eléctricos**
 - Orden de 6 de julio de 1984, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. Nº 183 publicado el 1/8/1984.
- **ITC-MIE-RAT-06: Aparatos de maniobra de circuitos**
 - Orden de 6 de julio de 1984, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. Nº 183 publicado el 1/8/1984.
 - Orden de 16 de abril de 1991, por la que se modifica el punto 3.6 de la Instrucción Técnica Complementaria MIE-RAT 06 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. Nº 98 publicado el 24/4/1991.
 - Orden de 10 de marzo de 2000 por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 y MIE-RAT 19 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. Nº 72 publicado el 24/3/2000. Corrección de errores: BOE Nº 250 de 18/10/2000
- **ITC-MIE-RAT-07: Transformadores y auto transformadores de potencia**
 - Orden de 6 de julio de 1984, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. Nº 183 publicado el 1/8/1984.
 - Orden de 23 de junio de 1988, por la que se actualizan las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 07, MIE-RAT 09, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas,

Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. N° 160 publicado el 5/7/1988. Corrección de errores: BOE N° 237 de 3/10/1988

- **ITC-MIE-RAT-08: Transformadores de medida y protección**
 - Orden de 6 de julio de 1984, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. N° 183 publicado el 1/8/1984.
- **ITC-MIE-RAT-09: Protecciones**
 - Orden de 6 de julio de 1984, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. N° 183 publicado el 1/8/1984.
 - Orden de 23 de junio de 1988, por la que se actualizan las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 07, MIE-RAT 09, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. N° 160 publicado el 5/7/1988. Corrección de errores: BOE N° 237 de 3/10/1988
- **ITC-MIE-RAT-10: Cuadros y pupitres de control**
 - Orden de 6 de julio de 1984, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. N° 183 publicado el 1/8/1984.
- **ITC-MIE-RAT-11: Instalaciones de acumuladores**
 - Orden de 6 de julio de 1984, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. N° 183 publicado el 1/8/1984.
- **ITC-MIE-RAT-12: Aislamiento**
 - Orden de 6 de julio de 1984, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y

Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. N° 183 publicado el 1/8/1984.

- **ITC-MIE-RAT-13: Instalaciones de puesta a tierra**
 - Orden de 6 de julio de 1984, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. N° 183 publicado el 1/8/1984.
 - Orden de 27 de noviembre de 1987 por la que se actualizan las instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT 13 y MIE-RAT 14 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. N° 291 publicado el 5/12/1987. Corrección de errores: BOE N° 54 de 3/3/1988
- **ITC-MIE-RAT-14: Instalaciones eléctricas de interior**
 - Orden de 6 de julio de 1984, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. N° 183 publicado el 1/8/1984.
 - Orden de 27 de noviembre de 1987 por la que se actualizan las instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT 13 y MIE-RAT 14 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. N° 291 publicado el 5/12/1987. Corrección de errores: BOE N° 54 de 3/3/1988
 - Orden de 10 de marzo de 2000 por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 y MIE-RAT 19 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. N° 72 publicado el 24/3/2000. Corrección de errores: BOE N° 250 de 18/10/2000

- **ITC-MIE-RAT-15: Instalaciones eléctricas de exterior**
 - Orden de 6 de julio de 1984, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. Nº 183 publicado el 1/8/1984.
 - Orden de 23 de junio de 1988, por la que se actualizan las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 07, MIE-RAT 09, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. Nº 160 publicado el 5/7/1988. Corrección de errores: BOE Nº 237 de 3/10/1988
 - Orden de 10 de marzo de 2000 por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 y MIE-RAT 19 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. Nº 72 publicado el 24/3/2000. Corrección de errores: BOE Nº 250 de 18/10/2000
- **ITC-MIE-RAT-16: Instalaciones bajo envolvente metálica hasta 7,5 kV: conjuntos prefabricados**
 - Orden de 6 de julio de 1984, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. Nº 183 publicado el 1/8/1984.
 - Orden de 23 de junio de 1988, por la que se actualizan las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 07, MIE-RAT 09, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. Nº 160 publicado el 5/7/1988. Corrección de errores: BOE Nº 237 de 3/10/1988
 - Orden de 10 de marzo de 2000 por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT

14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 y MIE-RAT 19 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. N° 72 publicado el 24/3/2000. Corrección de errores: BOE N° 250 de 18/10/2000

- **ITC-MIE-RAT-17: Instalaciones bajo envolvente aislante hasta 36 kV: Conjuntos prefabricados**
 - Orden de 6 de julio de 1984, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. N° 183 publicado el 1/8/1984.
 - Orden de 23 de junio de 1988, por la que se actualizan las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 07, MIE-RAT 09, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. N° 160 publicado el 5/7/1988. Corrección de errores: BOE N° 237 de 3/10/1988
 - Orden de 10 de marzo de 2000 por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 y MIE-RAT 19 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. N° 72 publicado el 24/3/2000. Corrección de errores: BOE N° 250 de 18/10/2000
- **ITC-MIE-RAT-18: Instalaciones bajo envolvente metálica hasta 75,5 kV o superiores, aisladas con hexafluoruro de azufre (SF6)**
 - Orden de 6 de julio de 1984, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. N° 183 publicado el 1/8/1984.
 - Orden de 23 de junio de 1988, por la que se actualizan las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 07, MIE-RAT

- 09, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. N° 160 publicado el 5/7/1988. Corrección de errores: BOE N° 237 de 3/10/1988
- Orden de 10 de marzo de 2000 por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 y MIE-RAT 19 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. N° 72 publicado el 24/3/2000. Corrección de errores: BOE N° 250 de 18/10/2000
 - **ITC-MIE-RAT-19: Instalaciones privadas conectadas a redes de servicio público**
 - Orden de 6 de julio de 1984, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. N° 183 publicado el 1/8/1984.
 - Orden de 10 de marzo de 2000 por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 y MIE-RAT 19 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. N° 72 publicado el 24/3/2000. Corrección de errores: BOE N° 250 de 18/10/2000
 - **ITC-MIE-RAT-20: Anteproyectos y proyectos**
 - Orden de 6 de julio de 1984, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. N° 183 publicado el 1/8/1984.
 - Orden de 18 de octubre de 1984, complementaria de la de 6 de julio que aprueba las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales

Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación B.O.E. N° 256
publicado el 25/10/1984

Gases combustibles

- Reglamento de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos.
- General.
- Gases licuados del petróleo. Actividad. Derogado parcialmente.
- Gases licuados del petróleo. Botellas. Derogado.
- Gases licuados del petróleo. Centros de almacenamiento. Derogado.
- Gases licuados del petróleo. Depósitos. Derogado.
- Gases licuados del petróleo. Estaciones de suministro a vehículos. Derogado.
- Gases licuados del petróleo. Instalaciones en vehículos. Derogado.
- Gases licuados del petróleo. Plantas de llenado y trasvase.
- Otros combustibles gaseosos. Instalaciones en locales. Derogado.
- Otros combustibles gaseosos. Redes y acometidas. Derogado parcialmente.

Instalaciones de protección contra incendios

REGLAMENTACIÓN NACIONAL

- Real Decreto 2177/1996, de 4 de octubre, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación ”“NBE-CPI/96: Condiciones de protección contra incendios en los edificios” B.O.E. N° 261 publicado el 29/10/1996. Corrección de errores: BOE N° 274 de 13/11/1996 Derogado
- Real Decreto 786/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales B.O.E. N° 181 publicado el 30/7/2001. Corrección de errores: BOE N° 46 de 22/2/2002 Anulado por Sentencia del Tribunal Supremo
- Sentencia de 27 de octubre de 2003, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se anula el Real Decreto 786/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales B.O.E. N° 293 publicado el 8/12/2003.

REGLAMENTO

- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios B.O.E. N° 298 publicado el 14/12/1993. Corrección de errores: BOE N° 109 de 7/5/1994
- Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo B.O.E. N° 101 publicado el 28/4/1998.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. B.O.E. N° 303 publicado el 17/12/2004.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. B.O.E. N° 125 publicado el 22/5/2010. Corrección de errores: BOE N° 149 de 19/6/2010
- Corrección de errores del Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio B.O.E. N° 149 publicado el 19/6/2010.

REGLAMENTACIÓN RELATIVA A INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

- **ITC-MIE-AP-05: Extintores de Incendios**
 - Orden de 10 de marzo de 1998, por la que se modifica la instrucción Técnica Complementaria MIE-AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión sobre extintores de incendios B.O.E. N° 101 publicado el 28/4/1998. Corrección de

errores: BOE N° 134 de 5/6/1998

Instalaciones petrolíferas

REGLAMENTO

- Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas B.O.E. N° 23 publicado el 27/1/1995. Corrección de errores: BOE N° 94 de 20/4/1995 Derogado parcialmente
- Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, y las instrucciones técnicas complementarias MI-IP03, aprobada por el Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, y MI-IP04, aprobada por el Real Decreto 2201/1995, de 28 de diciembre B.O.E. N° 253 publicado el 22/10/1999. Corrección de errores: BOE N° 54 de 3/3/2000
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. B.O.E. N° 125 publicado el 22/5/2010. Corrección de errores: BOE N° 149 de 19/6/2010
- Corrección de errores del Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio B.O.E. N° 149 publicado el 19/6/2010.

REGLAMENTACIÓN RELATIVA A INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

- **ITC-MI-IP-01: Refinerías**
 - Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, por el que se aprueba el

Reglamento de Instalaciones Petrolíferas B.O.E. Nº 23 publicado el 27/1/1995.

Corrección de errores: BOE Nº 94 de 20/4/1995 Derogado parcialmente

- **ITC-MI-IP-02: Parques de almacenamiento de líquidos petrolíferos**
 - Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas B.O.E. Nº 23 publicado el 27/1/1995. Corrección de errores: BOE Nº 94 de 20/4/1995 Derogado parcialmente
 - Real Decreto 1562/1998, de 17 de julio, por el que se modifica la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP02 ”“Parques de almacenamiento de líquidos petrolíferos” B.O.E. Nº 189 publicado el 8/8/1998. Corrección de errores: BOE Nº 278 de 20/11/1998
- **ITC-MI-IP-03: Instalaciones petrolíferas para uso propio. Instalaciones de almacenamiento para su consumo en la propia instalación**
 - Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, por el que se aprueba la instrucción técnica complementaria MI-IP03 ”“Instalaciones petrolíferas para uso propio” B.O.E. Nº 254 publicado el 23/10/1997. Corrección de errores: BOE Nº 21 de 24/1/1998 Derogado parcialmente
 - Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, y las instrucciones técnicas complementarias MI-IP03, aprobada por el Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, y MI-IP04, aprobada por el Real Decreto 2201/1995, de 28 de diciembre B.O.E. Nº 253 publicado el 22/10/1999. Corrección de errores: BOE Nº 54 de 3/3/2000
- **ITC-MI-IP-04: Instalaciones fijas para distribución al por menor de carburantes y combustibles petrolíferos en instalaciones de venta al público. Instalaciones para suministro a vehículos**
 - Real Decreto 2201/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción técnica complementaria MI-IP 04 ”“Instalaciones fijas para distribución al por menor de carburantes y combustibles petrolíferos en instalaciones de venta al público” B.O.E. Nº 41 publicado el 16/2/1996. Corrección de errores: BOE Nº 79 de 1/4/1996 Derogado parcialmente
 - Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre, por el que se modifica el

Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, y las instrucciones técnicas complementarias MI-IP03, aprobada por el Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, y MI-IP04, aprobada por el Real Decreto 2201/1995, de 28 de diciembre B.O.E. N° 253 publicado el 22/10/1999. Corrección de errores: BOE N° 54 de 3/3/2000

- **ITC-MI-IP-05: Instaladores o reparadores y empresas instaladoras o reparadoras de productos petrolíferos líquidos**
 - Real Decreto 365/2005, de 8 de abril, por el que se aprueba la Instrucción técnica complementaria MI-IP05 «Instaladores o reparadores y empresas instaladoras o reparadoras de productos petrolíferos líquidos». B.O.E. N° 100 publicado el 27/4/2005.
- **ITC-MI-IP-06: Procedimiento para dejar fuera de servicio los tanques de almacenamiento de productos petrolíferos líquidos**
 - Real Decreto 1416/2006, de 1 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 06 «Procedimiento para dejar fuera de servicio los tanques de almacenamiento de productos petrolíferos líquidos» B.O.E. N° 307 publicado el 25/12/2006.

Líneas eléctricas de alta tensión

- **REGLAMENTO**
 - Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión B.O.E. N° 311 publicado el 27/12/1968. Corrección de errores: BOE de 8/3/1969 Derogado el 19/03/2010
 - Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. B.O.E. N° 068 publicado el 19/3/2008.
 - Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de

modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. B.O.E. Nº 125 publicado el 22/5/2010. Corrección de errores: BOE Nº 149 de 19/6/2010

- Corrección de errores del Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio B.O.E. Nº 149 publicado el 19/6/2010.

Plantas e instalaciones frigoríficas

REGLAMENTO

- Real Decreto 3099/1977, de 8 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E. Nº 291 publicado el 6/12/1977. Corrección de errores: BOE de 11/1/1978 y BOE de 9/2/1978
- Orden de 24 de enero de 1978, por la que se aprueban las Instrucciones Complementarias denominadas instrucciones MI IF con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E. Nº 29 publicado el 3/2/1978. Corrección de errores: BOE Nº 49 de 27/2/1978 y BOE Nº 141 de 14/6/1978
- Real Decreto 394/1979, de 2 de febrero, por el que se modifica el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E. Nº 57 publicado el 7/3/1979.
- Real Decreto 754/1981, de 13 de marzo, por el que se modifican los artículos 28, 29 y 30 del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E. Nº 101 publicado el 28/4/1981.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de

servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. B.O.E. N° 125 publicado el 22/5/2010. Corrección de errores: BOE N° 149 de 19/6/2010

- Corrección de errores del Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio B.O.E. N° 149 publicado el 19/6/2010.

REGLAMENTACIÓN RELATIVA A INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

- **ITC-MI-IF-001: Terminología**

- Orden de 24 de enero de 1978, por la que se aprueban las Instrucciones Complementarias denominadas instrucciones MI IF con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E. N° 29 publicado el 3/2/1978. Corrección de errores: BOE N° 49 de 27/2/1978 y BOE N° 141 de 14/6/1978

- **ITC-MI-IF-002: Clasificación de los refrigerantes**

- Orden de 24 de enero de 1978, por la que se aprueban las Instrucciones Complementarias denominadas instrucciones MI IF con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E. N° 29 publicado el 3/2/1978. Corrección de errores: BOE N° 49 de 27/2/1978 y BOE N° 141 de 14/6/1978
- Orden de 23 de noviembre de 1994, por la que se adaptan al progreso técnico las instrucciones técnicas complementarias MI-IF 002, MI-IF 004, MI-IF 009 y MI-IF 010 del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E. N° 288 publicado el 2/12/1994.
- Orden de 24 de abril de 1996, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas complementarias MI-IF002, MI-IF004, MI-IF008, MI-IF009 y MI-IF010 del

Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E. N° 114 publicado el 10/5/1996.

- Orden de 23 de diciembre de 1998 por la que se modifican las instrucciones técnicas complementarias MI-F002, MI-F004 y MI-F009 del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E. N° 10 publicado el 12/1/1999.
- Orden de 29 de noviembre de 2001 por la que se modifican las instrucciones técnicas complementarias MI-IF002, MI-IF004 y MI-IF009 del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E. N° 293 publicado el 7/12/2001.
- Orden CTE/3190/2002, de 5 de diciembre, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MI-IF002, MI-IF004 y MI-IF009 del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas. B.O.E. N° 301 publicado el 17/12/2002.
- **ITC-MI-IF-003: Clasificación de los sistemas de refrigeración**
 - Orden de 24 de enero de 1978, por la que se aprueban las Instrucciones Complementarias denominadas instrucciones MI IF con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E. N° 29 publicado el 3/2/1978. Corrección de errores: BOE N° 49 de 27/2/1978 y BOE N° 141 de 14/6/1978
- **ITC-MI-IF-004: Utilización de los diferentes refrigerantes**
 - Orden de 24 de enero de 1978, por la que se aprueban las Instrucciones Complementarias denominadas instrucciones MI IF con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E. N° 29 publicado el 3/2/1978. Corrección de errores: BOE N° 49 de 27/2/1978 y BOE N° 141 de 14/6/1978
 - Orden de 21 de julio de 1983, por la que se modifica el Punto 3 de la Instrucción Técnica Complementaria MI-IF-004, incluyendo la Tabla IV, y el punto 3 de la Instrucción Técnica Complementaria MI-IF-016 del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E. N° 180 publicado el 29/7/1983.

- Orden de 19 de noviembre de 1987, por la que modifica el punto 3 de la instrucción MI-IF-004 correspondiente al Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E. N° 291 publicado el 5/12/1987.
- Orden de 23 de noviembre de 1994, por la que se adaptan al progreso técnico las instrucciones técnicas complementarias MI-IF 002, MI-IF 004, MI-IF 009 y MI-IF 010 del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E. N° 288 publicado el 2/12/1994.
- Orden de 24 de abril de 1996, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas complementarias MI-IF002, MI-IF004, MI-IF008, MI-IF009 y MI-IF010 del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E. N° 114 publicado el 10/5/1996.
- Orden de 26 de febrero de 1997, por la que se rectifica la tabla I de la MI-IF004 de la Orden de 24 de abril de 1996 por la que se modificaron las instrucciones técnicas complementarias MI-IF002, MI-IF004, MI-IF008, MI-IF009 y MI-IF010 del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E. N° 60 publicado el 11/3/1997.
- Orden de 23 de diciembre de 1998 por la que se modifican las instrucciones técnicas complementarias MI-F002, MI-F004 y MI-F009 del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E. N° 10 publicado el 12/1/1999.
- Orden de 29 de noviembre de 2001 por la que se modifican las instrucciones técnicas complementarias MI-IF002, MI-IF004 y MI-IF009 del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E. N° 293 publicado el 7/12/2001.
- Orden CTE/3190/2002, de 5 de diciembre, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MI-IF002, MI-IF004 y MI-IF009 del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas. B.O.E. N° 301 publicado el 17/12/2002.
- **ITC-MI-IF-005: Materiales empleados en la construcción de equipos frigoríficos**
 - Orden de 24 de enero de 1978, por la que se aprueban las Instrucciones Complementarias denominadas instrucciones MI IF con arreglo a lo dispuesto

en el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E. N° 29 publicado el 3/2/1978. Corrección de errores: BOE N° 49 de 27/2/1978 y BOE N° 141 de 14/6/1978

- Orden de 4 de noviembre de 1992, por la que se modifica la Instrucción Técnica Complementaria MI-IF 005 del Reglamento de Seguridad para plantas e Instalaciones frigoríficas B.O.E. N° 276 publicado el 17/11/1992.
- **ITC-MI-IF-006: Maquinaria frigorífica y accesorios**
 - Orden de 24 de enero de 1978, por la que se aprueban las Instrucciones Complementarias denominadas instrucciones MI IF con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E. N° 29 publicado el 3/2/1978. Corrección de errores: BOE N° 49 de 27/2/1978 y BOE N° 141 de 14/6/1978
- **ITC-MI-IF-007: Sala de máquinas**
 - Orden de 24 de enero de 1978, por la que se aprueban las Instrucciones Complementarias denominadas instrucciones MI IF con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E. N° 29 publicado el 3/2/1978. Corrección de errores: BOE N° 49 de 27/2/1978 y BOE N° 141 de 14/6/1978
 - Orden de 4 de abril de 1979, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-IF-007 y MIE-IF-014 aprobadas por orden de 24 de enero de 1978, del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E. N° 112 publicado el 10/5/1979.
- **ITC-MI-IF-008: Focos de calor**
 - Orden de 24 de enero de 1978, por la que se aprueban las Instrucciones Complementarias denominadas instrucciones MI IF con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E. N° 29 publicado el 3/2/1978. Corrección de errores: BOE N° 49 de 27/2/1978 y BOE N° 141 de 14/6/1978
 - Orden de 24 de abril de 1996, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas complementarias MI-IF002, MI-IF004, MI-IF008, MI-IF009 y MI-IF010 del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E. N°

114 publicado el 10/5/1996.

- **ITC-MI-IF-009: Protección de las instalaciones contra sobrepresiones**
 - Orden de 24 de enero de 1978, por la que se aprueban las Instrucciones Complementarias denominadas instrucciones MI IF con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E. N° 29 publicado el 3/2/1978. Corrección de errores: BOE N° 49 de 27/2/1978 y BOE N° 141 de 14/6/1978
 - Orden de 23 de noviembre de 1994, por la que se adaptan al progreso técnico las instrucciones técnicas complementarias MI-IF 002, MI-IF 004, MI-IF 009 y MI-IF 010 del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E. N° 288 publicado el 2/12/1994.
 - Orden de 24 de abril de 1996, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas complementarias MI-IF002, MI-IF004, MI-IF008, MI-IF009 y MI-IF010 del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E. N° 114 publicado el 10/5/1996.
 - Orden de 23 de diciembre de 1998 por la que se modifican las instrucciones técnicas complementarias MI-F002, MI-F004 y MI-F009 del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E. N° 10 publicado el 12/1/1999.
 - Orden de 29 de noviembre de 2001 por la que se modifican las instrucciones técnicas complementarias MI-IF002, MI-IF004 y MI-IF009 del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E. N° 293 publicado el 7/12/2001.
 - Orden CTE/3190/2002, de 5 de diciembre, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MI-IF002, MI-IF004 y MI-IF009 del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas. B.O.E. N° 301 publicado el 17/12/2002.
- **ITC-MI-IF-010: Estanqueidad de los elementos de un equipo frigorífico**
 - Orden de 24 de enero de 1978, por la que se aprueban las Instrucciones Complementarias denominadas instrucciones MI IF con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E.

- Nº 29 publicado el 3/2/1978. Corrección de errores: BOE Nº 49 de 27/2/1978 y BOE Nº 141 de 14/6/1978
- Orden de 23 de noviembre de 1994, por la que se adaptan al progreso técnico las instrucciones técnicas complementarias MI-IF 002, MI-IF 004, MI-IF 009 y MI-IF 010 del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E. Nº 288 publicado el 2/12/1994.
 - Orden de 24 de abril de 1996, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas complementarias MI-IF002, MI-IF004, MI-IF008, MI-IF009 y MI-IF010 del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E. Nº 114 publicado el 10/5/1996.
 - **ITC-MI-IF-011: Cámaras de atmósfera artificial**
 - Orden de 24 de enero de 1978, por la que se aprueban las Instrucciones Complementarias denominadas instrucciones MI IF con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E. Nº 29 publicado el 3/2/1978. Corrección de errores: BOE Nº 49 de 27/2/1978 y BOE Nº 141 de 14/6/1978
 - **ITC-MI-IF-012: Instalaciones eléctricas**
 - Orden de 24 de enero de 1978, por la que se aprueban las Instrucciones Complementarias denominadas instrucciones MI IF con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E. Nº 29 publicado el 3/2/1978. Corrección de errores: BOE Nº 49 de 27/2/1978 y BOE Nº 141 de 14/6/1978
 - **ITC-MI-IF-013: Instalaciones y conservadores frigoristas autorizados**
 - Orden de 24 de enero de 1978, por la que se aprueban las Instrucciones Complementarias denominadas instrucciones MI IF con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E. Nº 29 publicado el 3/2/1978. Corrección de errores: BOE Nº 49 de 27/2/1978 y BOE Nº 141 de 14/6/1978
 - Orden de 30 de septiembre de 1980, por la que se modifica el punto 3 de la Instrucción Técnica Complementaria MI-IF-013 y Complementaria MI-IF014 y el punto 2 de la Instrucción Técnica del Reglamento de Seguridad para Plantas e

Instalaciones Frigoríficas B.O.E. N° 251 publicado el 18/10/1980.

- **ITC-MI-IF-014: Dictamen sobre seguridad de plantas e instalaciones frigoríficas**
 - Orden de 24 de enero de 1978, por la que se aprueban las Instrucciones Complementarias denominadas instrucciones MI IF con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E. N° 29 publicado el 3/2/1978. Corrección de errores: BOE N° 49 de 27/2/1978 y BOE N° 141 de 14/6/1978
 - Orden de 4 de abril de 1979, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-IF-007 y MIE-IF-014 aprobadas por orden de 24 de enero de 1978, del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E. N° 112 publicado el 10/5/1979.
 - Orden de 30 de septiembre de 1980, por la que se modifica el punto 3 de la Instrucción Técnica Complementaria MI-IF-013 y Complementaria MI-IF014 y el punto 2 de la Instrucción Técnica del Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E. N° 251 publicado el 18/10/1980.
- **ITC-MI-IF-015: Inspecciones periódicas**
 - Orden de 24 de enero de 1978, por la que se aprueban las Instrucciones Complementarias denominadas instrucciones MI IF con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E. N° 29 publicado el 3/2/1978. Corrección de errores: BOE N° 49 de 27/2/1978 y BOE N° 141 de 14/6/1978
- **ITC-MI-IF-016: Medidas de protección personal y de prevención contra incendios**
 - Orden de 24 de enero de 1978, por la que se aprueban las Instrucciones Complementarias denominadas instrucciones MI IF con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E. N° 29 publicado el 3/2/1978. Corrección de errores: BOE N° 49 de 27/2/1978 y BOE N° 141 de 14/6/1978
 - Orden de 21 de julio de 1983, por la que se modifica el Punto 3 de la Instrucción Técnica Complementaria MI-IF-004, incluyendo la Tabla IV, y el punto 3 de la Instrucción Técnica Complementaria MI-IF-016 del Reglamento

de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E. N° 180 publicado el 29/7/1983.

- **ITC-MI-IF-017: Símbolos a utilizar en esquemas de elementos de equipos frigoríficos**
 - Orden de 24 de enero de 1978, por la que se aprueban las Instrucciones Complementarias denominadas instrucciones MI IF con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas B.O.E. N° 29 publicado el 3/2/1978. Corrección de errores: BOE N° 49 de 27/2/1978 y BOE N° 141 de 14/6/1978

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (1973). Derogado

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (2002)

REGLAMENTO

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión B.O.E. N° 224 publicado el 18/9/2002.
- SENTENCIA de 17 de febrero de 2004, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se anula el inciso 4.2.c.2 de la ITC-BT-03 anexa al Reglamento Electrónico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto B.O.E. N° 82 publicado el 5/4/2004.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. B.O.E. N° 125 publicado el 22/5/2010. Corrección de errores: BOE N° 149 de 19/6/2010
- Corrección de errores del Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad

industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio B.O.E. N° 149 publicado el 19/6/2010.

ITC	TITULO
ITC-BT-01	Terminología
ITC-BT-02	Normas de referencia en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión
ITC-BT-03	Instaladores autorizados
ITC-BT-04	Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
ITC-BT-05	Verificaciones e inspecciones
ITC-BT-06	Redes aéreas para distribución en Baja Tensión
ITC-BT-07	Redes subterráneas para distribución en Baja Tensión
ITC-BT-08	Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución de energía eléctrica
ITC-BT-09	Instalaciones de alumbrado exterior
ITC-BT-10	Previsión de cargas para suministros en Baja Tensión
ITC-BT-11	Redes de distribución de energía eléctrica. Acometidas
ITC-BT-12	Instalaciones de enlace. Esquemas
ITC-BT-13	Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección
ITC-BT-14	Instalaciones de enlace. Línea general de alimentación
ITC-BT-15	Instalaciones de enlace Derivaciones individuales
ITC-BT-16	Instalaciones de enlace Contadores: Ubicación y sistemas de instalación
ITC-BT-17	Instalaciones de enlace Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia
ITC-BT-18	Instalaciones de puesta a tierra
ITC-BT-19 I	Instalaciones interiores o receptoras Prescripciones generales
ITC-BT-20 I	Instalaciones interiores o receptoras Sistemas de instalación
TC-BT-21	Instalaciones interiores o receptoras Tubos y canales protectoras
ITC-BT-22	Instalaciones interiores o receptoras Protección contra sobreintensidades
ITC-BT-23	Instalaciones interiores o receptoras Protección contra sobretensiones
ITC-BT-24	Instalaciones interiores o receptoras Protección contra los contactos directos e indirectos
TC-BT-25	Instalaciones interiores en viviendas Número de circuitos y características

ITC	TITULO
ITC-BT-26	Instalaciones interiores en viviendas Prescripciones generales de instalación
ITC-BT-27	Instalaciones interiores en viviendas Locales que contienen una bañera o ducha

Tabla 53: ITC correspondientes a Baja Tensión

Reglamento de Eficiencia Energética

REGLAMENTO

- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 B.O.E. N° 279 publicado el 19/11/2008.

LEGISLACIÓN COMPLEMENTARIA

- Código Técnico de la Edificación
- Etiquetado, presentación y publicidad de productos industriales
- Instalaciones térmicas en los edificios
- Metales preciosos
- Prevención de accidentes mayores
- Prevención de riesgos laborales
- Productos sanitarios
- Productos veterinarios
- Registro de Productores de Aparatos Eléctricos y Electrónicos
- Residuos de pilas y acumuladores
- Sector eléctrico
- Seguridad General de los Productos

ANEXO II: LEGISLACIÓN DEL SECTOR ENERGÉTICO

LEGISLACIÓN DEL SECTOR ELÉCTRICO

Legislación Básica

* Directiva 2009/72/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de julio de 2009, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad y por la que se deroga la Directiva 2003/54/CE.

* Directiva 2005/89/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de enero de 2006, sobre las medidas de salvaguarda de la seguridad del abastecimiento de electricidad y la inversión en infraestructura

* Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad y por la que se deroga la Directiva 96/92/CE

Observaciones: Derogada a partir del 3 de marzo de 2011, sin perjuicio de las obligaciones de los Estados miembros respecto de los plazos de incorporación de dicha Directiva a su Derecho interno y para la aplicación de la misma. Las referencias a la Directiva derogada se interpretarán como referencias a la nueva Directiva 2009/72/CE y deberán ser leídas de acuerdo con la tabla de correspondencias del anexo II.

* Directiva 96/92/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de diciembre de 1996, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad

Observaciones: Derogada a partir del 1 de julio de 2004, sin perjuicio de las

obligaciones de los Estados miembros respecto de los plazos de incorporación de dicha Directiva a su Derecho interno y para la aplicación de la misma. Las referencias a la Directiva derogada se interpretarán como referencias a la nueva Directiva 2003/54/EC y deberán ser leídas de acuerdo con la tabla de correspondencias que figura en el Anexo B.

* Reglamento CE nº 714/2009, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de julio de 2009, relativo a las condiciones de acceso a la red para el comercio transfronterizo de electricidad, y por el que se deroga el Reglamento (CE) no 1228/2003.

* Ley 17/2007, de 4 de julio, por la que se modifica la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, para adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad.

Observaciones: Traspone parcialmente la Directiva 2003/54/CE, de 26 de junio, y modifica la Ley 54/1997, de 27 de noviembre.

* LEY 24/2005, de 18 de noviembre, de reformas para el impulso a la productividad.

* Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social (artículos 92 y 94).

Observaciones: El artículo 92 modifica el artículo 34.1 y la disposición transitoria novena de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, y el artículo 94 establece la metodología para la aprobación de la tarifa eléctrica media o de referencia en el periodo 2003-2010.

* Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico

* Real Decreto-Ley 6/2009, de 30 de abril, por el que se adoptan determinadas medidas en el sector energético y se aprueba el bono social.

* Real Decreto-Ley 7/2006, de 23 de junio, por el que se adoptan medidas urgentes en el sector energético.

Observaciones: Modifica determinados preceptos y añade las disposiciones adicionales 20 y 21 y suprime las transitorias 6 y 8 de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre.

* Real Decreto Ley 5 /2005, de 11 de marzo, de reformas urgentes para el impulso a la productividad y para la mejora de la contratación pública (Título II: capítulos I y II)

* Real Decreto-Ley 6/2000, de 23 de junio, de Medidas Urgentes de Intensificación de la Competencia en Mercados de Bienes y Servicios (Títulos I y II).

* Real Decreto-Ley 6/1999, de 16 de Abril, de medidas urgentes de liberalización e incremento de la competencia (Capítulo IV y capítulo VIII, Artículo 10.1)

* Real Decreto 324/2008, de 29 de febrero, por el que se establecen las condiciones y el procedimiento de funcionamiento y participación en las emisiones primarias de energía eléctrica.

* Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico.

Observaciones: Traspone la Directiva Europea 2003/54/CE, de 26 de junio. Deroga

el art. 21 bis y modifica art. del Real Decreto 2019/1997; Deroga el art. Art. 82.4 y modifica art. del Real Decreto 1955/2000; Deroga el art. 6.5 y modifica art. del Real Decreto 6.5; Modifica los Reales Decretos nº 1435/2002, 2018/1997, 436/2004 y 2392/2004; la Orden de 17 de diciembre de 1998, el Anexo I de la Orden de 12 de enero de 1995 y el Reglamento 1496/2003, de 28 de noviembre.

* Real Decreto 1747/2003, de 19 de diciembre, por el que se regulan los sistemas eléctricos insulares y extrapeninsulares.

* Orden ITC/1549/2009, de 10 de junio, por la que se actualiza el anexo III de la Orden ITC/4112/2005, de 30 de diciembre, por la que se establece el régimen aplicable para la realización de intercambios intracomunitarios e internacionales de energía eléctrica.

* ORDEN ITC/4112/2005, de 30 de diciembre, por la que se establece el régimen aplicable para la realización de intercambios intracomunitarios e internacionales de energía eléctrica.

Observaciones: Modificado el anexo III, por Orden ITC/1549/2009, de 10 de junio; el art. 6.2, los anexos I y II y se añade un anexo III, por Orden ITC/843/2007, de 28 de marzo

Mercado Eléctrico

* Convenio internacional, relativo a la constitución de un mercado ibérico de la energía eléctrica entre el Reino de España y la República Portuguesa, hecho en Santiago de Compostela el 1 de octubre de 2004.

* Real Decreto-Ley 3/2006, de 24 de febrero, por el que se modifica el mecanismo

de casación de las ofertas de venta y adquisición de energía presentadas simultáneamente al mercado diario e intradiario de producción por sujetos del sector eléctrico pertenecientes al mismo grupo empresarial.

* Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.

Observaciones: Deroga las siguientes disposiciones sobre puntos de medida: Real Decreto 2018/1997, de 26 de diciembre, Real Decreto 385/2002, de 26 de abril, y Real Decreto 1433/2002, de 27 de diciembre.

* Real Decreto 2351/2004, de 23 de diciembre, por el que se modifica el procedimiento de resolución de restricciones técnicas y otras normas reglamentarias del mercado eléctrico

* Real Decreto 1435/2002, de 27 de diciembre, por el que se regulan las condiciones básicas de los contratos de adquisición de energía y de acceso a las redes en baja tensión.

* Real Decreto 2019/1997, de 26 de diciembre, por el que se organiza y regula el mercado de producción de energía eléctrica.

* Orden ITC/400/2007, de 26 de febrero, por la que se regulan los contratos bilaterales que firmen las empresas distribuidoras para el suministro a tarifa en el territorio peninsular.

* Orden ITC/3990/2006, de 28 de diciembre, por la que se regula la contratación a plazo de energía eléctrica por los distribuidores en el primer semestre de 2007.

* Orden ITC/2129/2006, de 30 de junio, por la que se regula la contratación a plazo de energía eléctrica por los distribuidores en el segundo semestre de 2006.

* Orden Ministerial de 17 de diciembre de 1998, por la que se modifica la de 29 de diciembre de 1997, que desarrolla algunos aspectos del Real Decreto 2019/1997, de 26 de diciembre, por el que se organiza y regula el mercado de producción de energía eléctrica

* Resolución de 27 de noviembre de 2009, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se aprueba el perfil de consumo y el método de cálculo a efectos de liquidación de energía, aplicables para aquellos consumidores tipo 4 y tipo 5 que no dispongan de registro horario de consumo, así como aquellos que han pasado de ser tipo 4 a tipo 3, según el Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Unificado de Puntos de Medida del Sistema Eléctrico, para el año 2010.

* Resolución de 24 de mayo de 2006, de la Secretaría General de Energía, por la que se aprueban las Reglas de funcionamiento del mercado diario e intradiario de producción de energía eléctrica.

Observaciones:

* Modificado por corrección de errores publicada en el BOE de 26 de julio de 2006.

* Deroga la Resolución de 5 de abril de 2001.

* Resolución de 24 de mayo de 2006, de la Secretaría General de Energía, por la que se aprueban diversos procedimientos de operación para su adaptación a la nueva normativa eléctrica.

* Resolución de 30 de diciembre de 2002, de la DGPEM, por la que se aprueba el procedimiento transitorio de cálculo para la aplicación de la tarifa de acceso vigente, a partir de los datos de medida suministrados por los equipos existentes para los puntos de medida tipo 4.

* Resolución de 30 de diciembre de 2002, de la DGPEM, por la que se establece el procedimiento de estimación de medida aplicable a los cambios de suministrador

Transporte y Distribución Eléctrica

* Real Decreto 325/2008, de 29 de febrero, por el que se establece la retribución de la actividad de transporte de energía eléctrica para instalaciones puestas en servicio a partir del 1 de enero de 2008.

Observaciones: Deroga el Art. 6 y anexo V del Real Decreto 2819/1998, de 23 de diciembre, y los Arts. 117 y 119 del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre

* Real Decreto 222/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el régimen retributivo de la actividad de distribución de energía eléctrica.

Observaciones: Deroga el capítulo III del Real Decreto 2819/1998, de 23 de diciembre.

* Real Decreto 385/2002, de 26 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 2018/1997, de 26 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Puntos de Medida de los Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica.

* Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de

autorización de instalaciones de energía eléctrica.

Observaciones: Modificaciones posteriores del Real Decreto 1955/2000

* Real Decreto 2819/1998, de 23 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte y distribución de energía eléctrica.

Observaciones:

* Se deroga el art. 6 y el anexo V, por Real Decreto 325/2008, de 29 de febrero.

* La Orden ITC/2670/2005, de 3 de agosto, se dicta en conformidad, determinando la información que los distribuidores de energía eléctrica deben remitir a la CNE.

* Real Decreto 2018/1997, de 26 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Puntos de Medida de los Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica

Observaciones: Modificado ampliamente por Real Decreto 385/2002, de 26 de abril

* Orden ECO/797/2002, de 22 de marzo, por la que se aprueba el procedimiento de medida y control de la continuidad del suministro eléctrico.

* Orden Ministerial de 12 de Abril de 1999, por la que se dictan las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento de Puntos de Medida de Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica.

* Resolución de 11 de Mayo de 2001, de la DGPEM, relativa a la recepción y tratamiento, en el concentrador principal de medidas eléctricas del operador del

sistema de datos de medida agregados, relativos a consumidores cualificados con consumo inferior a 750 MWh al año.

Tarifas Eléctricas

* Orden ITC/1732/2010, de 28 de junio, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2010 las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.

* Resolución de 29 de septiembre de 2010, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el cuarto trimestre de 2010

Observaciones:

* Modificado por corrección de errores publicada en el BOE de 9 de octubre de 2010.

* Resolución de 14 de mayo de 2009, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el procedimiento de facturación con estimación del consumo de energía eléctrica y su regularización con lecturas reales.

Tarifas Eléctricas de Último Recurso

* Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad y por la que se deroga la Directiva 96/92/CE

Observaciones: Derogada a partir del 3 de marzo de 2011, sin perjuicio de las obligaciones de los Estados miembros respecto de los plazos de incorporación de dicha Directiva a su Derecho interno y para la aplicación de la misma. Las referencias a la Directiva derogada se interpretarán como referencias a la nueva Directiva 2009/72/CE y deberán ser leídas de acuerdo con la tabla de correspondencias del anexo II.

* Real Decreto 485/2009, de 3 de abril, por el que se regula la puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector de la energía eléctrica.

Observaciones:

* Modificado por corrección de errores publicada en el BOE de 28 de abril de 2009.

* Deroga el art. 16.2 del Real Decreto 1474/2003; los arts. 176 a 180, 189, 200 a 204 y los apartados 2.1 y 2.2 del anexo del Real Decreto 1955/2000.

* Modifica los arts. 71.2, 73, 188.2 y 191 del Real Decreto 1955/2000; el art. 3 del Real Decreto 1068/2007, y los arts. 9 y 10 del Real Decreto 2019/1997.

* Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.

* Orden ITC/1659/2009, de 22 de junio, por la que se establece el mecanismo de traspaso de clientes del mercado a tarifa al suministro de último recurso de energía eléctrica y el procedimiento de cálculo y estructura de las tarifas de último recurso de energía eléctrica.

* Resolución de 29 de septiembre de 2010, de la Dirección General de Política

Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el cuarto trimestre de 2010

Observaciones:

* Modificado por corrección de errores publicada en el BOE de 9 de octubre de 2010.

* Resolución de 28 de junio de 2010, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el tercer trimestre de 2010.

* Resolución de 29 de diciembre de 2009, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el primer semestre de 2010.

* Resolución de 29 de junio de 2009, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar en el segundo semestre de 2009.

Observaciones:

* Modificado por corrección de errores publicada en el BOE de 14 de julio de 2009.

* Resolución de 26 de junio de 2009, de la Secretaría de Estado de Energía, por la que se determina el procedimiento de puesta en marcha del bono social.

* Resolución de 20 de mayo de 2009, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se autoriza la unificación de la comercialización de último recurso de

gas natural y de electricidad del grupo Gas Natural SDG, S.A. en la empresa Gas Natural S.U.R. SDG, S.A.

Formación de Tarifas Eléctricas

* Real Decreto-Ley 6/2009, de 30 de abril, por el que se adoptan determinadas medidas en el sector energético y se aprueba el bono social.

* Real Decreto 871/2007, de 29 de junio, por el que se ajustan las tarifas eléctricas a partir del 1 de julio de 2007

Observaciones: Deroga el primer párrafo del art. 1.1, la disposición transitoria cuarta y los apartados 1 y 2 del anexo I del Real Decreto 1634/2006, y modifica y suprime lo indicado del anexo I de la Orden de 12 de enero de 1995

* Real Decreto 1634/2006, de 29 de diciembre, por el que se establece la tarifa eléctrica a partir de 1 de enero de 2007.

Observaciones: Modificado por corrección de errores publicada en el BOE de 21 de febrero de 2007.

* Real Decreto 809/2006, de 30 de junio, por el que se revisa la tarifa eléctrica a partir del 1 de julio de 2006

* Real Decreto 470/2006, de 21 de abril, por el que se modifica el porcentaje sobre la tarifa eléctrica correspondiente a la moratoria nuclear como coste con destino específico.

* Real Decreto 1556/2005, de 23 de diciembre, por el que se establece la tarifa

eléctrica para 2006.

* Real Decreto 2392/2004, de 30 de Diciembre, por el que se establece la tarifa eléctrica para 2005.

* Real Decreto 1432/2002, de 27 de Diciembre, por el que se establece la metodología para la aprobación o modificación de la tarifa eléctrica media o de referencia y se modifican algunos artículos del Real Decreto 2017/1997, de 26 de diciembre, por el que se organiza y regula el procedimiento de liquidación de los costes de transporte, distribución y comercialización a tarifa, de los costes permanentes del sistema y de los costes de diversificación y seguridad de abastecimiento.

* Real Decreto 1164/2001, de 26 de Octubre, por el que se establecen tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.

* Orden ITC/1732/2010, de 28 de junio, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2010 las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.

* Orden ITC/3519/2009, de 28 de diciembre, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de enero de 2010 y las tarifas y primas de las instalaciones del régimen especial.

* Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.

* Orden ITC/1659/2009, de 22 de junio, por la que se establece el mecanismo de traspaso de clientes del mercado a tarifa al suministro de último recurso de energía

eléctrica y el procedimiento de cálculo y estructura de las tarifas de último recurso de energía eléctrica.

* Orden ITC/3801/2008, de 26 de diciembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir de 1 de enero de 2009.

* Orden ITC/1857/2008, de 26 de junio, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir del 1 de julio de 2008.

Observaciones:

* Deroga el anexo I de la Orden ITC/3860/2007, de 28 de diciembre

* Modifica el Art. 7.3.5 de la Orden ITC/913/2006, de 30 de marzo, y el Anexo II de la Orden ITC/2794/2007, de 27 de septiembre.

* Orden ITC/3860/2007, de 28 de diciembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir del 1 de enero de 2008.

Observaciones: Deroga los apartados 2 y 5 de la Orden de 17 de diciembre de 1998; el apartado 18 del anexo 3 y Modifica el anexo 3 de la Orden ITC/2794/2007, de 27 de septiembre, y los arts. 11 a 13 de la Orden ITC/913/2006, de 30 de marzo.

* Orden ITC/2794/2007, de 27 septiembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir del 1 de octubre de 2007.

* Orden ITC/400/2007, de 26 de febrero, por la que se regulan los contratos bilaterales que firmen las empresas distribuidoras para el suministro a tarifa en el territorio peninsular.

* Orden de 12 de enero de 1995, por la que se establecen las tarifas eléctricas

Observaciones: El anexo de la Orden de 12 de enero de 1995 es de especial interés dado que en él se define la Estructura General Tarifaria. Se advierte, sin embargo, que algunos de sus puntos han sido modificados por legislación posterior

* Resolución de 14 de mayo de 2009, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se establece el procedimiento de facturación con estimación del consumo de energía eléctrica y su regularización con lecturas reales.

Régimen Especial

* Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables y por la que se modifican y se derogan las Directivas 2001/77/CE y 2003/30/CE.

* Directiva 2004/8/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de febrero de 2004, relativa al fomento de la cogeneración sobre la base de la demanda de calor útil en el mercado interior de la energía y por la que se modifica la Directiva 92/42/CEE

* Directiva 2001/77/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de septiembre de 2001, sobre la promoción de la electricidad generada a partir de fuentes de energía renovables en el mercado interior de electricidad.

* Real Decreto-Ley 6/2009, de 30 de abril, por el que se adoptan determinadas medidas en el sector energético y se aprueba el bono social. Artículo 4 y Disposiciones Transitorias 4ª y 5ª: Registro de pre-asignación de retribución para instalaciones y cumplimiento de objetivos de potencia instalada.

* Real Decreto 1003/2010, de 5 de agosto, por el que se regula la liquidación de la prima equivalente a las instalaciones de producción de energía eléctrica de tecnología fotovoltaica en régimen especial.

* Real Decreto 1578/2008, de 26 de septiembre, de retribución de la actividad de producción de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica para instalaciones posteriores a la fecha límite de mantenimiento de la retribución del Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, para dicha tecnología.

Observaciones: Modifica el art. 26 y lo indicado del artículo 2.a) del Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo.

* Real Decreto 1028/2007, de 20 de julio, por el que se establece el procedimiento administrativo para la tramitación de las solicitudes de autorización de instalaciones de generación eléctrica en el mar territorial.

* Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.

Observaciones:

* Deroga el Real Decreto 436/2004, de 12 de marzo. Establece un nuevo régimen jurídico y económico de la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial, así como un régimen económico transitorio para las instalaciones incluidas en las categorías a), b), c) y d) del Real Decreto 436/2004, de 12 de marzo,

* Modificado por correcciones de errores publicadas en BOE de 25 y 26 de julio de 2007.

* Real Decreto 616/2007, de 11 de mayo, sobre fomento de la cogeneración.

Observaciones:

* Modificado por corrección de errores publicada en el BOE de 15 de mayo de 2007.

* Transpone la Directiva Europea 2004/8/CE.

* Real Decreto 436/2004, de 12 de marzo, por el que se establece la metodología para la actualización y sistematización del régimen jurídico y económico de la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.

Observaciones:

* Derogado por Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo.

* Ver modificaciones posteriores del Real Decreto 436/2004

* Real Decreto 841/2002, de 2 de agosto, por el que se regula para las instalaciones de producción de energía eléctrica en régimen especial su incentivación en la participación en el mercado de producción, determinadas obligaciones de información de sus previsiones de producción, y la adquisición por los comercializadores de su energía eléctrica producida.

* Real Decreto 1663/2000, de 29 de septiembre, sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión

* Real Decreto 2818/1998, de 23 de diciembre, sobre producción de energía eléctrica por instalaciones abastecidas por recursos o fuentes de energía renovables, residuos y cogeneración.

* Orden ITC/1723/2009, de 26 de junio, por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de julio de 2009 y las tarifas y primas de determinadas instalaciones de régimen especial.

* ORDEN ITC/1673/2007, de 6 de junio, por la que se aprueba el programa sobre condiciones de aplicación de aportación de potencia al sistema eléctrico de determinados productores y consumidores asociados que contribuyan a garantizar la seguridad de suministro eléctrico.

* ORDEN ITC/1522/2007, de 24 de mayo, por la que se establece la regulación de la garantía del origen de la electricidad procedente de fuentes de energía renovables y de cogeneración de alta eficiencia.

Observaciones: Traspone parcialmente las Directivas 2004/8/CE, de 11 de febrero de 2004, y 2001/77/CE, de 27 de septiembre de 2001

* Resolución de 27 de septiembre de 2007, de la Secretaría General de Energía, por la que se establece el plazo de mantenimiento de la tarifa regulada para la tecnología fotovoltaica, en virtud de lo establecido en el artículo 22 del Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo.

Observaciones: De conformidad con el art. 22 del Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo.

LEGISLACIÓN DEL SECTOR DEL GAS

Legislación Básica

* Directiva 2009/73/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de julio de 2009, sobre normas comunes para el mercado interior del gas natural y por la que se deroga la Directiva 2003/55/CE.

* Directiva 2004/67/CE del Consejo, de 26 de abril de 2004, relativa a unas medidas para garantizar la seguridad del suministro de gas natural. [Versión en inglés]

* Directiva 2003/55/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de gas natural y por la que se deroga la Directiva 98/30/CE.

Observaciones:

* Derogada a partir del 3 de marzo de 2011, sin perjuicio de las obligaciones de los Estados miembros respecto de los plazos de incorporación de dicha Directiva a su Derecho interno y para la aplicación de la misma. Las referencias a la Directiva derogada se interpretarán como referencias a la Directiva 2009/73/CE y deberán ser leídas de acuerdo con la tabla de correspondencias del anexo II.

* Modificada por corrección de errores publicada en el DOCE de 23 de enero de 2004.

* Directiva 1998/30/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de junio de 1998, sobre normas comunes para el mercado interior de gas natural

Observaciones: Derogada a partir del 1 de julio de 2004, sin perjuicio de las obligaciones de los Estados miembros respecto de los plazos para la incorporación de dicha Directiva a su Derecho interno y para la aplicación de la misma. Las referencias a la Directiva 98/30/CE derogada se interpretarán como referencias a la nueva 2003/55/EC Directiva y deberán ser leídas de acuerdo con la tabla de correspondencias que figura en el Anexo B.

* Reglamento (CE) nº 715/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de julio de 2009, sobre las condiciones de acceso a las redes de transporte de gas natural y por el que se deroga el Reglamento (CE) no 1775/2005.

Observaciones:

* Modificado por corrección de errores publicada en el DOUE de 1 de septiembre de 2009.

* Ley 12/2007, de 2 de julio, por la que se modifica la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del Sector de Hidrocarburos, con el fin de adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/55/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior del gas natural.

Observaciones: Traspone parcialmente la Directiva 2003/55/CE, de 26 de junio, y modifica la Ley 34/1998, de 7 de octubre.

* LEY 24/2005, de 18 de noviembre, de reformas para el impulso a la productividad.

* Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (artículo 93).

Observaciones: El artículo 93 modifica el artículo 52 y la disposición transitoria quinta de la Ley 54/1998, de 7 de octubre, del Sector de Hidrocarburos.

* Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social: Artículo 108.

* Ley 34/1998, de 7 de octubre, del Sector de Hidrocarburos, que ordena las actividades de exploración, transporte, distribución y comercialización de los hidrocarburos líquidos y gaseosos.

* Real Decreto-Ley 7/2006, de 23 de junio, por el que se adoptan medidas urgentes en el sector energético.

Observaciones: Añade las disposiciones adicionales 25 y 26 y una transitoria 18 a la Ley 34/1998, de 7 de octubre.

* Real Decreto Ley 5 /2005, de 11 de marzo, de reformas urgentes para el impulso a la productividad y para la mejora de la contratación pública (Título II: capítulos I y IV).

* Real Decreto-Ley 6/2000, de 23 de junio, de Medidas Urgentes de Intensificación de la Competencia en Mercados de Bienes y Servicios (Título I, Capítulo II y artículo 34)

* Real Decreto-Ley 15/1999, de 1 de octubre, por el que se aprueban medidas de liberalización, reforma estructural e incremento de la competencia en el sector de hidrocarburos.

* Real Decreto-Ley 6/1999, de 16 de abril, de Medidas Urgentes de Liberalización: Capítulo III

* Real Decreto 326/2008, de 29 de febrero, por el que se establece la retribución de la actividad de transporte de gas natural para instalaciones con puesta en servicio a partir del 1 de enero de 2008.

* Real Decreto 942/2005, de 29 de julio, por el que se modifican determinadas disposiciones en materia de hidrocarburos.

Observaciones: Modifica el Real Decreto 1434/2002, de 27 de diciembre; el Real Decreto 949/2001, de 3 de agosto y el Real Decreto 1700/2003, de 15 de diciembre.

* Real Decreto 1716/2004, de 23 de julio, por el que se regula la obligación de mantenimiento de existencias mínimas de seguridad, la diversificación de abastecimiento de gas natural y la corporación de reservas estratégicas de productos petrolíferos

* Real Decreto 1434/2002, de 27 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de gas natural

* Real Decreto 949/2001, de 3 de agosto, por el que se regula el acceso de terceros a las instalaciones gasistas y se establece un sistema económico integrado del sector de gas natural

Observaciones: Modificado por disposiciones adicionales primera a quinta del Real Decreto 1434/2002, de 27 de diciembre, y por el Real Decreto 942/2005, de 29 de julio.

* Orden ITC/1890/2010, de 13 de julio, por la que se regulan determinados aspectos relacionados con el acceso de terceros y las retribuciones reguladas en el sistema del gas natural.

* Orden ITC/3802/2008, de 26 de diciembre, por la que se establecen los peajes y cánones asociados al acceso de terceros a las instalaciones gasistas, la tarifa de último recurso, y determinados aspectos relativos a las actividades reguladas del sector gasista.

* Orden ITC/3862/2007, de 28 de diciembre, por la que se establece el mecanismo de asignación de la capacidad de los almacenamientos subterráneos de gas natural y se crea un mercado de capacidad.

* Orden ITC/3863/2007, de 28 de diciembre, por la que se establecen los peajes y cánones asociados al acceso de terceros a las instalaciones gasistas para el año 2008 y se actualizan determinados aspectos relativos a la retribución de las actividades reguladas del sector gasista.

Observaciones: Modifica los arts. 10.2, 18 y 20 de la Orden ITC/3993/2006; el art. 13 de la Orden ECO/2692/2002; el art. 4.4 y el anexo V de la Orden ITC/3994/2006.

* ORDEN ITC/3994/2006, de 29 de diciembre, por la que se establece la retribución de las actividades de regasificación.

* ORDEN ITC/3995/2006, de 29 de diciembre, por la que se establece la retribución de los almacenamientos subterráneos de gas natural incluidos en la red básica.

* ORDEN ITC/3993/2006, de 29 de diciembre, por la que se establece la retribución de determinadas actividades reguladas del sector gasista.

* ORDEN ITC/4099/2005, de 27 de diciembre, por la que se establece la retribución de las actividades reguladas del sector gasista

* ORDEN ITC/3655/2005, de 23 de noviembre, por la que se modifican la Orden ECO/31/2004, de 15 de enero, por la que se establece la retribución de las actividades reguladas del sector gasista, la Orden ITC/103/2005, de 28 de enero por la que se establecen los peajes y cánones asociados al acceso de terceros a las instalaciones gasistas, la Orden ITC/104/2005, de 28 de enero por la que se establecen las tarifas de gas natural y gases manufacturados por canalización, alquiler de contadores y derechos de acometida para los consumidores conectados a redes de presión de suministro igual o inferior a 4 bar y la Orden ECO/2692/2002, de 28 de octubre, por la que se regulan los procedimientos de liquidación de la retribución de las actividades reguladas del sector de gas natural y de las cuotas con destinos específicos y se establece el sistema de información que deben presentar las empresas.

* Orden ITC/3126/2005, de 5 de octubre, por la que se aprueban las normas de gestión técnica del sistema gasista

* Orden ITC/102/2005, de 28 de enero, por la que se establece la retribución de las actividades reguladas del sector gasista

* Orden ECO/2692/2002, de 28 de octubre, por la que se regulan los procedimientos de liquidación de la retribución de las actividades reguladas del sector gas natural y de las cuotas con destinos específicos y se establece el sistema de información que deben presentar las empresas

Observaciones: Modificada por corrección de errores publicada en el BOE de 19 de Noviembre de 2002

Tarifas y Peajes de Gas

* Orden ITC/3520/2009, de 28 de diciembre, por la que se establecen los peajes y cánones asociados al acceso de terceros a las instalaciones gasistas para el año 2010 y se

actualizan determinados aspectos relativos a la retribución de las actividades reguladas del sector gasista.

* Resolución de 23 de septiembre de 2010, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se publica la tarifa de último recurso de gas natural.

Tarifas de Gas de Último Recurso

* Real Decreto-Ley 6/2009, de 30 de abril, por el que se adoptan determinadas medidas en el sector energético y se aprueba el bono social. Disposición adicional segunda: designación de los comercializadores de último recurso de gas natural.

* Real Decreto 104/2010, de 5 de febrero, por el que se regula la puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector del gas natural.

* Orden ITC/1506/2010, de 8 de junio, por la que se modifica la Orden ITC/1660/2009, de 22 de junio, por la que se establece la metodología de cálculo de la tarifa de último recurso de gas natural.

* Orden ITC/1660/2009, de 22 de junio, por la que se establece la metodología de cálculo de la tarifa de último recurso de gas natural.

* Orden ITC/3802/2008, de 26 de diciembre, por la que se establecen los peajes y cánones asociados al acceso de terceros a las instalaciones gasistas, la tarifa de último recurso, y determinados aspectos relativos a las actividades reguladas del sector gasista.

* Orden ITC/2857/2008, de 10 de octubre, por la que se establece la tarifa del suministro de último recurso de gas natural.

Observaciones:

* Modificado por corrección de errores publicada en el BOE de 14 de octubre de 2008.

* ORDEN ITC/3861/2007, de 28 de diciembre, por la que se establece la tarifa de último recurso del sistema de gas natural para el año 2008.

Observaciones:

* Deroga el art. 3 de la Orden ITC/3992/2006, de 29 de diciembre.

* Modificado por corrección de errores publicada en el BOE de 21 de febrero de 2008.

* Resolución de 23 de septiembre de 2010, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se publica la tarifa de último recurso de gas natural.

* Resolución de 25 de junio de 2010, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se hace pública la tarifa de último recurso de gas natural.

* Resolución de 22 de marzo de 2010, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se hace pública la tarifa de último recurso de gas natural.

* Resolución de 28 de diciembre de 2009, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se hace pública la tarifa de último recurso de gas natural.

* Resolución de 29 de junio de 2009, de la Dirección General de Política Energética

y Minas, por la que se hace pública la tarifa de último recurso de gas natural.

* Resolución de 20 de mayo de 2009, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se autoriza la unificación de la comercialización de último recurso de gas natural y de electricidad del grupo Gas Natural SDG, S.A. en la empresa Gas Natural S.U.R. SDG, S.A.

* Resolución de 3 de julio de 2008, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se hacen públicos los precios máximos de la tarifa de último recurso de gas natural.

Formación de Tarifas y Peajes de Gas

* Real Decreto 104/2010, de 5 de febrero, por el que se regula la puesta en marcha del suministro de último recurso en el sector del gas natural.

* Orden ITC/3520/2009, de 28 de diciembre, por la que se establecen los peajes y cánones asociados al acceso de terceros a las instalaciones gasistas para el año 2010 y se actualizan determinados aspectos relativos a la retribución de las actividades reguladas del sector gasista.

* Orden ITC/1724/2009, de 26 de junio, por la que se revisan los peajes y cánones asociados al acceso de terceros a las instalaciones gasistas a partir del día 1 de julio de 2009.

* Orden ITC/1660/2009, de 22 de junio, por la que se establece la metodología de cálculo de la tarifa de último recurso de gas natural.

* Orden ITC/3802/2008, de 26 de diciembre, por la que se establecen los peajes y

cánones asociados al acceso de terceros a las instalaciones gasistas, la tarifa de último recurso, y determinados aspectos relativos a las actividades reguladas del sector gasista.

* Orden ITC/2857/2008, de 10 de octubre, por la que se establece la tarifa del suministro de último recurso de gas natural.

Observaciones:

* Modificado por corrección de errores publicada en el BOE de 14 de octubre de 2008.

* ORDEN ITC/3863/2007, de 28 de diciembre, por la que se establecen los peajes y cánones asociados al acceso de terceros a las instalaciones gasistas para el año 2008 y se actualizan determinados aspectos relativos a la retribución de las actividades reguladas del sector gasista.

* ORDEN ITC/3861/2007, de 28 de diciembre, por la que se establece la tarifa de último recurso del sistema de gas natural para el año 2008.

Observaciones:

* Deroga el art. 3 de la Orden ITC/3992/2006, de 29 de diciembre.

* Modificado por corrección de errores publicada en el BOE de 21 de febrero de 2008.

* Orden ITC/2795/2007, de 28 septiembre, por la que se modifica la tarifa de gas natural para su uso como materia prima y se establece un peaje de transporte para determinados usuarios conectados a plantas de regasificación.

Observaciones: De conformidad con la disposición transitoria 4 y 5 de la Ley 12/2007, de 2 de julio.

* ORDEN ITC/3992/2006, de 29 de diciembre, por la que se establecen las tarifas de gas natural y gases manufacturados por canalización, alquiler de contadores y derechos de acometida para los consumidores conectados a redes de presión de suministro igual o inferior a 4 bar.

* ORDEN ITC/3996/2006, de 29 de diciembre, por la que se establecen los peajes y cánones asociados al acceso de terceros a las instalaciones gasistas.

* ORDEN ITC/4100/2005, de 27 de diciembre, por la que se establecen los peajes y cánones asociados al acceso de terceros a las instalaciones gasistas.

* ORDEN ITC/4101/2005, de 27 diciembre, por la que se establecen las tarifas de gas natural y gases manufacturados por canalización, alquiler de contadores y derechos de acometida para los consumidores conectados a redes de presión de suministro igual o inferior a 4 bar

* ORDEN ITC/3655/2005, de 23 de noviembre, por la que se modifican la Orden ECO/31/2004, de 15 de enero, por la que se establece la retribución de las actividades reguladas del sector gasista, la Orden ITC/103/2005, de 28 de enero por la que se establecen los peajes y cánones asociados al acceso de terceros a las instalaciones gasistas, la Orden ITC/104/2005, de 28 de enero por la que se establecen las tarifas de gas natural y gases manufacturados por canalización, alquiler de contadores y derechos de acometida para los consumidores conectados a redes de presión de suministro igual o inferior a 4 bar y la Orden ECO/2692/2002, de 28 de octubre, por la que se regulan los procedimientos de liquidación de la retribución de las actividades reguladas del sector de gas natural y de las cuotas con destinos específicos y se establece el sistema de información que deben presentar las empresas.

* Orden ITC/104/2005, de 28 de enero, por la que se establecen las tarifas de gas natural y gases manufacturados por canalización, alquiler de contadores y derechos de acometida para los consumidores conectados a redes de presión de suministro igual o inferior a 4 bar

* Orden ITC/103/2005, de 28 de enero, por la que se establecen los peajes y cánones asociados al acceso de terceros a las instalaciones gasistas

* ORDEN ECO/32/2004, de 15 de enero, por la que se establecen los peajes y cánones asociados al acceso de terceros a las instalaciones gasistas

* ORDEN ECO/33/2004, de 15 de enero, por la que se establecen las tarifas de gas natural y gases manufacturados por canalización, alquiler de contadores y derechos de acometida para los consumidores conectados a redes de presión de suministro igual o inferior a 4 bar

* ORDEN ECO/32/2003, de 16 de enero, por la que se establecen los peajes y cánones asociados al acceso de terceros a las instalaciones gasistas

* ORDEN ECO/31/2003, de 16 de enero, por la que se establecen las tarifas de gas natural y gases manufacturados por canalización y alquiler de contadores

* Orden ECO/1028/2002, de 29 de abril, por la que se modifica la Orden ECO/303/2002, de 15 de febrero, por la que se establecen los peajes y cánones asociados al acceso de terceros a las instalaciones gasistas

* Orden ECO/303/2002, de 15 de febrero, por la que se establecen los peajes y cánones asociados al acceso de terceros a las instalaciones gasistas

* Orden ECO/302/2002, de 15 de febrero, por la que se establecen las tarifas de gas natural y gases manufacturados por canalización y alquiler de contadores

Observaciones: Contiene la metodología de tarifa. Los precios de tarifa incluidos en los Anexos de esta Orden no tienen validez

* Resolución de 3 de abril de 2008, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se publica la tarifa integral de suministro de gas natural, el coste unitario de la materia prima y el precio de cesión.

Distribución de Gas Natural

* Decreto 2913/1973, de 26 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento General del Servicio Público de Gases Combustibles (B.O.E. de 21/11/73)

Observaciones: Modificaciones en BOE de 20/2/84. Derogado en su mayor parte por el Real Decreto 1434/2002

* Orden Ministerial, de 18 de noviembre de 1974, por la que se aprueba el Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles, con sus instrucciones técnicas complementarias.

Observaciones: Modificada por las Ordenes 26 de octubre de 1983 (BOE 8-11-83 y corrección de errores BOE 23-7-84), de 6 de julio de 1984 (BOE 23-7-84), de 9 de marzo de 1994 (BOE 21-3-94) y de 26 de mayo de 1998 (BOE 11-6-98). Las modificaciones están incorporadas en el documento, a excepción de la orden de 26 de mayo de 1998, que figura como anexo al documento.

Instalaciones de Gas

* Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, relativa a la eficiencia energética de los edificios.

* Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

Observaciones:

* Deroga el Reglamento aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio; el Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre

* Traspone parcialmente la Directiva 2002/91/CE, de 16 de diciembre.

* Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

Observaciones: Deroga el Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre; el Real Decreto 494/1988, de 20 de mayo, y la Orden de 17 de diciembre de 1985.

Aparatos de Gas

* Directiva 2009/142/CE del Parlamento Europeo y del Consejo , de 30 de noviembre de 2009, sobre los aparatos de gas

* Directiva 1993/68/CEE del consejo de 22 de julio de 1993, por la que se

modifican, entre otras las Directivas siguientes:

- 89/392/CEE - Máquinas
- 90/396/CEE- Aparatos de gas
- 92/42/CEE- Calderas nuevas de agua caliente alimentadas con combustibles líquidos

* Real Decreto 276/1995, de 24 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1428/1992, de aplicación de la Directiva 90/396/CEE, sobre aparatos de gas.

* Real Decreto 1428/1992, de 27 de noviembre, por el que se adopta la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 90/396/CEE, de 29 de junio de 1990, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre aparatos de gas.

LEGISLACIÓN DEL SECTOR DEL PETRÓLEO

Legislación Básica

* Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y de Orden Social. Ley de Acompañamiento a los Presupuestos Generales del Estado 2002.

Observaciones: Los artículos 19 y 76 introducen modificaciones en la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del Sector de Hidrocarburos.

* Ley 34/1998, de 7 de octubre, del Sector de Hidrocarburos

* Real Decreto Ley 5 /2005, de 11 de marzo, de reformas urgentes para el impulso a la productividad y para la mejora de la contratación pública (Título II: capítulos I y II)

* Real Decreto-Ley 6/2000, de 23 de junio, de Medidas Urgentes de Intensificación de la Competencia en Mercados de Bienes y Servicios

* Real Decreto-Ley 15/1999, de 1 de octubre, por el que se aprueban Medidas de Liberalización, Reforma Estructural e Incremento de la Competencia en el Sector de Hidrocarburos.

* Real Decreto 1339/1999, de 31 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Comisión Nacional de Energía

Observaciones: Las disposiciones adicionales sexta a octava del Real Decreto 1434/2002 modifican los artículos 15, 16 y añaden una nueva disposición adicional quinta al Reglamento de la CNE.

* Resolución de 15 de julio de 2002, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se aprueban los nuevos formularios oficiales para la remisión de información a la Dirección General de Política Energética y Minas, a la Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos y a la Comisión Nacional de Energía.

Exploración y Producción Petrolífera

* Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social: Art. 1 cuatro; Art. 1 cinco; Disposición transitoria séptima; Disposición derogatoria única.

Observaciones: Modifica la Ley 43/1995, de 27 de diciembre, del Impuesto de Sociedades.

* Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del

Orden Social: Artículo 1. noveno

* Ley 43/1995, de 27 de diciembre, del Impuesto de Sociedades (artículos 26.7, 116, 117, 118, 119, 120)

* Real Decreto 2362/1976, de 30 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley sobre Investigación y Explotación de Hidrocarburos de 21 de Junio de 1974

Especificaciones de Productos Petrolíferos

* Real Decreto 61/2006, de 31 de enero, por el que se determinan las especificaciones de gasolinas, gasóleos, fuelóleos y gases licuados del petróleo y se regula el uso de determinados biocarburantes.

Observaciones: Deroga y sustituye al Real Decreto 1700/2003, de 15 de diciembre.

Fiscalidad del Petróleo

* Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.

Observaciones: El artículo 103 modifica el artículo 7, sobre carteles informativos, del Real Decreto-Ley 15/1999

* Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y de Orden Social. Ley de Acompañamiento a los Presupuestos Generales del Estado 2002

* Ley 14/2000, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y de

Orden Social. Ley de acompañamiento a los Presupuestos Generales del Estado 2001. El artículo 7 de esta Ley modifica el artículo 54.2 de la Ley 38/1992

Observaciones: El artículo 7 de esta Ley modifica el artículo 54.2 de la Ley 38/1992

* Ley 49/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales Administrativas y de Orden Social. Ley de acompañamiento a los Presupuestos Generales del Estado 1999

* Ley 38/1992, de 28 de diciembre, de Impuestos Especiales

* Real Decreto 1165/1995, de 7 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de los Impuestos Especiales

* Orden HAC/1554/2002, de 17 de junio, por la que se aprueban las normas de gestión del Impuesto sobre Ventas Minoristas de Determinados Hidrocarburos

Observaciones: Modificada por corrección de errores en BOE de 18 de julio de 2002 y modificada por la Orden HAC/2297/2002, de 19 de septiembre.

Gases Licuados del Petróleo (GLP)

* Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.

Observaciones: El artículo 6 reduce el tipo del Impuesto Especial aplicado al gas licuado del petróleo utilizado como carburante de uso general.

* Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y de

Orden Social

Observaciones: La disposición derogatoria única suprime el IVA reducido aplicable al GLP envasado

* Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

Observaciones: Deroga el Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre; el Real Decreto 494/1988, de 20 de mayo, y la Orden de 17 de diciembre de 1985.

* Real Decreto 1085/1992, de 11 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Actividad de Distribución de Gases Licuados del Petróleo.

Observaciones: Este Real Decreto está en vigor en lo que no se oponga a la ley 34/1998 del Sector de Hidrocarburos (Disposición Transitoria Segunda).

* Orden ECO/640/2002, de 22 de marzo, por la que se actualizan los costes de comercialización del sistema de determinación automática de precios máximos de venta, antes de impuestos, de los gases licuados del petróleo, en su modalidad de envasado.

* Orden Ministerial, de 16 de julio de 1998, por la que se actualizan los Costes de Comercialización del Sistema de Determinación Automática de Precios Máximos de Venta, Antes de Impuestos, de los Gases Licuados del Petróleo, y se liberalizan determinados Suministros

* Orden Ministerial, de 29 de enero de 1986, por la que se aprueba el Reglamento

de Instalaciones de Almacenamiento de Gases Licuados del Petróleo en Depósitos Fijos

* Orden Ministerial, de 30 de octubre de 1970, por la que se aprueba el Reglamento sobre Centros de Almacenamiento y Distribución de Gases Licuados del Petróleo.

* Resolución de 7 de junio de 2010, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se hacen públicos los nuevos precios máximos de venta, antes de impuestos, de los gases licuados del petróleo envasados, en envases de capacidad igual o superior a 8 kg., excluidos los envases de mezcla para usos de los gases licuados del petróleo como carburante.

* Resolución de 4 de junio de 2010, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se publican los nuevos precios de venta, antes de impuestos, de los gases licuados del petróleo por canalización.

Instalaciones Petrolíferas

* Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas, aprobado por el Real Decreto 2085/1994 de 20 de octubre, y las Instrucciones Técnicas Complementarias MI-IP03 aprobadas por el Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, y MI-IP04 aprobadas por el Real Decreto 2201/1995, de 28 de diciembre.

Observaciones: Modificada por corrección de errores publicada en el BOE de 3 de Marzo de 2000.

* Real Decreto 1562/1998, de 17 de julio, por el que se modifica la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP02 y Parques de Almacenamiento de Líquidos Petrolíferos

Observaciones: Modificada por corrección de errores publicada en el BOE de 20 de Noviembre de 1998.

* Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas

Garantía de Suministro

* Directiva 2006/67/CE del Consejo, de 24 de julio de 2006, por la que se obliga a los Estados miembros a mantener un nivel mínimo de reservas de petróleo crudo y/o productos petrolíferos.

* Acuerdo entre el Reino de España y la República Italiana, relativo a la imputación recíproca de existencias mínimas de seguridad de crudo, de productos intermedios del petróleo y productos petrolíferos, hecho en Madrid el 10 de enero de 2001

* Acuerdo entre el Gobierno del Reino de España y el Gobierno de la República Francesa, relativo a la imputación recíproca de existencias mínimas de seguridad de crudo, de productos intermedios del petróleo y productos petrolíferos, hecho en Madrid el 4 de octubre de 2000

* Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social: Art. 1 cuatro; Art. 1 cinco; Disposición transitoria séptima; Disposición derogatoria única.

Observaciones: El artículo 93 modifica el artículo 52, sobre existencias mínimas de seguridad, de la Ley 34/1998, sobre el Sector de Hidrocarburos.

* Real Decreto 1766/2007, de 28 de diciembre, por el que se modifica el Real

Decreto 1716/2004, de 23 de julio, por el que se regula la obligación de mantenimiento de existencias mínimas de seguridad, la diversificación de abastecimiento de gas natural y la corporación de reservas estratégicas de productos petrolíferos.

Observaciones: Deroga la Orden ITC/543/2005, de 3 de marzo; modifica el Real Decreto 1716/2004, el art. 5 del Real Decreto 949/2001 y los arts. 17 y 18.2.b) del Real Decreto 1434/2002.

* Real Decreto 1716/2004, de 23 de julio, por el que se regula la obligación de mantenimiento de existencias mínimas de seguridad, la diversificación de abastecimiento de gas natural y la corporación de reservas estratégicas de productos petrolíferos.

* Orden ITC/3846/2006, de 4 de diciembre, por la que se aprueban las cuotas de la Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos correspondientes al ejercicio 2007.

* Orden Ministerial, de 18 de diciembre de 2000, sobre almacenamiento de existencias mínimas de seguridad fuera del ámbito territorial español.

ANEXO III: LEGISLACIÓN MEDIOAMBIENTAL

IMPACTO AMBIENTAL

* Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales (DOCE nº L 143, de 30.04.04).

* Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente (DOCE nº L 197, de 21.07.01).

* Directiva 1997/11/CE, de 3 de marzo, por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente (DOCE nº L 73, de 14.03.97).

Observaciones: Traspuesta en la Ley 6/2001, de 8 de mayo (BOE nº 111, de 09.05.01).

* Instrumento de Ratificación del Convenio, sobre evaluación del impacto en el medio ambiente en un contexto transfronterizo, hecho en Expoo (Finlandia) el 25 de febrero de 1991. (BOE nº 261, de 31.10.97)

* Ley 6/2001, de 8 de mayo, de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental (BOE nº 111, de 09.05.01).

Observaciones: Modifica el Real Decreto legislativo 1302/1986 y traspone la

Directiva 97/11/CE.

* Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.

* Real Decreto 1892/2004, de 10 de septiembre, por el que se dictan normas para la ejecución del Convenio Internacional sobre la responsabilidad civil derivada de daños debidos a la contaminación de las aguas del mar por hidrocarburos (BOE nº 226, de 18.09.2004)

* Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental. (BOE nº 239, de 05.10.88).

* Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental. (BOE nº 155, de 30.06.86).

Observaciones: Traspone la Directiva Comunitaria 85/377/CEE, de 27 de junio de 1985.

Modificado por:

o Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres. (BOE nº 74, de 28.3.89);

o Ley 25/1988, de 29 de julio, de Carreteras. (BOE nº 182, de 30.07.88) y su Reglamento de desarrollo aprobado por el Real Decreto 1818/1994, de 2 de septiembre (BOE nº 228, de 23.09.94);

o Ley 54/1997, de 27 de noviembre, de regulación del sector eléctrico -disposición adicional duodécima- (BOE nº 285, de 28.11.97);

o Ley 27/1992, de 4 de noviembre, de Puertos del Estado y de la Marina Mercante -artículo 21.2- (BOE nº 283, de 25.11.92).

o Ley 6/2001, de 8 de mayo (BOE nº 111, de 09.05.01).

* Real Decreto 1116/1984, de 9 de mayo, sobre restauración del espacio natural afectado por las explotaciones de carbón a cielo abierto y el aprovechamiento racional de estos recursos energéticos (BOE nº 141, de 13.06.84)

Observaciones: Complementado mediante Orden de 13 de junio de 1984, por la que se dictan normas para la elaboración de los planes de explotación y restauración (BOE nº 143, de 15.06.84)

* Real Decreto 2994/1982, de 15 de octubre, sobre restauración del espacio natural afectado por actividades mineras (BOE nº 274, de 15.11.82)

Observaciones: Desarrollado por Orden de 20 de noviembre de 1984 (BOE nº 285, de 28.11.84)

SOBRE ATMÓSFERA

* Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa

* Directiva 2008/1/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de enero de 2008, relativa a la prevención y al control integrado de la contaminación

* Directiva 2003/17/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 3 de marzo de 2003, por la que se modifica la Directiva 98/70/CE relativa a la calidad de la gasolina y el gasóleo (DOCE nº L 76, de 22.03.03).

* Directiva 2001/100/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de diciembre de 2001, por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE del Consejo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de medidas contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos de motor (DOCE nº L 16, de 18.01.02).

* Directiva 2001/81/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2001, sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos (DOCE nº L 309, de 27.11.01).

* Directiva 2001/80/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, 23 de octubre de 2001, sobre limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión (DOCE nº L 309, de 27.11.01).

* Directiva 2001/63/CE de la Comisión, de 17 de agosto de 2001, por la que se adapta al progreso técnico la Directiva 97/68/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre medidas contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de los motores de combustión interna que se instalen en las máquinas móviles no de carretera (DOCE nº L 227, de 23.08.01).

* Directiva 2001/27/CE de la Comisión, de 10 de abril de 2001, por la que se adapta al progreso técnico la Directiva 88/77/CEE del Consejo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre las medidas que deben adoptarse contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de motores de

encendido por compresión destinados a la propulsión de vehículos y la emisión de gases contaminantes procedentes de motores de encendido por chispa alimentados con gas natural o gas licuado del petróleo destinados a la propulsión de vehículos. (DOCE nº L 107, de 18.04.01).

Observaciones: Observaciones: Corrección de errores de la Directiva 2001/27/CE (DOCE nº L 266, de 06.10.01).

* Directiva 2001/1/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de enero de 2001, por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE del Consejo, sobre medidas contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos de motor. (DOCE nº L 35, de 06.02.01).

* Recomendación de la Comisión, de 15 de enero de 2003, sobre orientaciones para asistir a los Estados miembros en la elaboración de planes nacionales de reducción de emisiones en relación con las disposiciones de la Directiva 2001/80/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión (DOCE nº L 16, de 22.01.03).

* Decisión 2002/358/CE del Consejo, de 25 de abril de 2002, relativa a la aprobación, en nombre de la Comunidad Europea, del Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y al cumplimiento conjunto de los compromisos contraídos con arreglo al mismo. [DOCE nº L 130 de 15/05/2002, p. 1-20].

* Decisión 2001/839/CE de la Comisión, de 8 de noviembre de 2001, estableciendo un cuestionario que debe utilizarse para presentar información anual sobre la evaluación de la calidad del aire ambiente de conformidad con las Directivas 96/62/CE y 1990/30/CE del Consejo (DOCE nº L 319, de 04.12.01).

* Decisión 2001/744/CE de la Comisión, de 17 de octubre de 2001, por la que se modifica el anexo V de la Directiva 1999/30/CE del Consejo relativa a los valores límite de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente (DOCE nº L 278, de 23.10.01).

* Decisión 2001/752/CE de la Comisión, de 17 de octubre de 2001, que modifica los anexos de la Decisión 97/101/CE del Consejo por la que se establece un intercambio recíproco de información y datos de las redes y estaciones aisladas de medición de la contaminación atmosférica en los Estados miembros (DOCE nº L 282, de 26.10.01).

* Decisión 2001/333/CE de la Comisión, de 13 de febrero de 2001, sobre la distribución de las cantidades de las sustancias reguladas que se autorizan para usos esenciales en la Comunidad en 2001 de conformidad con el Reglamento (CE) 2037/2000 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre las sustancias que agotan la capa de ozono (DOCE nº L 118, de 27.04.01).

* Decisión 2001/379/CE del Consejo, de 4 de abril de 2001, relativa a la aprobación, en nombre de la Comunidad Europea, del Protocolo al Convenio de 1979 sobre contaminación atmosférica transfronteriza a gran distancia en materia de metales pesados (DOCE nº 134, de 17.05.01).

* Instrumento de Ratificación del Protocolo, del Convenio sobre contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia de 1979 relativo a reducciones adicionales de las emisiones de azufre, hecho en Oslo el 14 de junio de 1994 (BOE nº 150, de 24.6.98)

* Protocolo de Kyoto, de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático (firmado en Kyoto el 11 de diciembre de 1997).

* Instrumento de Ratificación, del Protocolo del Convenio sobre contaminación

atmosférica transfronteriza a larga distancia de 1979 relativo a la lucha contra las emisiones de compuestos orgánicos volátiles, o sus flujos transfronterizos, hecho en Ginebra el 18 de noviembre de 1991 (BOE nº 225, de 19.09.97)

* Ajustes del Protocolo , de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono, hecho en Montreal el 16 de septiembre de 1987 (BOE de 17.03.89), adoptados en la séptima reunión de las Partes del Protocolo de Montreal, celebrada en Viena el 7 de diciembre de 1995 (BOE nº 276, de 15.11.96)

* Ajustes del Protocolo , de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono, hecho en Montreal el 16 de septiembre de 1987 (publicado en BOE de 17 de marzo de 1989), adoptados en la novena reunión de las Partes del Protocolo de Montreal, celebrada en Montreal el 17 de septiembre de 1997 (BOE nº 276, de 18.11.98)

* Instrumento de Aceptación, de España de la Enmienda del Protocolo de Montreal, de 16 de septiembre de 1987, (publicado en BOE de 17 de marzo de 1989), aprobado por la novena reunión de las partes de 17 de septiembre de 1997 (BOE nº 258, de 28.10.99)

* Ajustes del Protocolo de Montreal , relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono, hecho en Montreal el 16 de septiembre de 1987 (publicado en BOE de 17 de marzo de 1989), adoptados en la undécima reunión de las Partes del Protocolo de Montreal celebrada en Beijing (China) el 3 de diciembre de 1999 (BOE nº 16, de 18.01.01).

Observaciones: Corrección de erratas (BOE nº 63, de 14.03.01).

* Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación (BOE nº 157, de 02.07.02).

* Ley 4/1998, de 3 de marzo, por la que se establece el régimen sancionador previsto en el Reglamento (CE) 3093/1994, del Consejo de 15 de diciembre, relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono (BOE nº 54, 4.3.98).

Observaciones: Desarrolla el artículo 19 del Reglamento (CE) 3093/1994.

* Real Decreto 1031/2007, de 20 de julio, por el que se desarrolla el marco de participación en los mecanismos de flexibilidad del Protocolo de Kyoto.

* Real Decreto 1030/2007, de 20 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1370/2006, de 24 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Nacional de Asignación de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, 2008-2012.

Observaciones: Modifica determinados preceptos del Real Decreto 1370/2006, de 24 de noviembre

* Real Decreto 1370/2006, de 24 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Nacional de Asignación de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, 2008-2012.

Observaciones:

* Aprobado de Conformidad con la Ley 1/2005, de 9 de marzo

* Se modifican determinados preceptos por Real Decreto 1030/2007, de 20 de julio

* Real Decreto 60/2005, de 21 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1866/2004, de 6 de septiembre, por el que se aprueba el Plan nacional de asignación de derechos de emisión, 2005-2007.

Observaciones: Modifica el anexo del Real Decreto 1866/2004, de 6 de septiembre

* Real Decreto 1866/2004, de 6 de septiembre, por el que se aprueba el Plan nacional de asignación de derechos de emisión, 2005-2007.

* Real Decreto Ley 5/2004, de 27 de agosto, por el que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero

Observaciones: Modifica la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

* Real Decreto 430/2004, de 12 de marzo, por el que se establecen nuevas normas sobre limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión, y se fijan ciertas condiciones para el control de las emisiones a la atmósfera de las refinerías de petróleo (BOE 20/03/2004)

* Real Decreto 785/2001, de 6 de julio, por el que se adelanta la prohibición de comercialización de las gasolinas con plomo y se establecen las especificaciones de las gasolinas que sustituirán a aquéllas (BOE 07/07/2001)

* Real Decreto 287/2001, de 16 de marzo, por el que se reduce el contenido de azufre de determinados combustibles líquidos (BOE nº 75, de 28.03.01).

Observaciones: Transpone la Directiva 1999/32/CE (DOCE nº L 121, de 11.5.99).

* Real Decreto 1728/1999, de 12 de noviembre, por el que se fija las especificaciones de los gasóleos de automoción y de las gasolinas (BOE nº 272, de 13.11.99).

* Real Decreto 646/1991, de 22 de abril, por el que se establecen nuevas normas sobre limitación a las emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión (BOE nº 99, de 25.04.91).

Observaciones: Traspone la directiva 88/609/CEE, de 24 de diciembre de 1988, sobre limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión (DOCE nº L 336, de 07.12.88).

* Real Decreto 2102/1996, de 20 de septiembre, sobre control de emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV`s) resultantes del almacenamiento y distribución de gasolina desde las terminales a las estaciones de servicio (BOE nº 259, de 26.10.96)

* Real Decreto 1494/1995, de 8 de septiembre, sobre contaminación atmosférica por ozono (BOE nº 230, de 26.9.95)

Observaciones: Traspone la Directiva 92/72/CEE, de 21 de septiembre de 1992, sobre la contaminación atmosférica por ozono (DOCE nº L 297/1, de 13.10.92)

* Real Decreto 1321/1992, de 30 de octubre, por que se modifica parcialmente el Real Decreto 1613/1985, de 1 de agosto, y se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a la contaminación por dióxido de azufre y partículas (BOE nº 289, de 02.12.92)

* Real Decreto 1485/1987, de 4 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 2482/1986, de 25 de septiembre, que fija especificaciones de gasolinas, gasóleos y fuelóleos en concordancia con las de CEE (BOE nº 291, de 05.12.87).

Observaciones: Incorpora las especificaciones de productos petrolíferos de la Directiva del Consejo 87/219/CEE, de 30 de marzo de 1987. Anexo I modificado por Real

Decreto 1513/88, de 9 de Diciembre (BOE nº 303, de 19.12.88)

* Real Decreto 717/1987, de 27 de mayo, sobre contaminación atmosférica por dióxido de nitrógeno y plomo: Normas de calidad del ambiente (BOE nº 135, de 10.06.87)

Observaciones: Adecua a nuestra legislación las Directivas Comunitarias: 85/203/CEE, de 7 de marzo de 1985, y 82/884/CEE, de 3 de diciembre de 1982, que contienen normas de calidad del aire para el dióxido de nitrógeno y el valor límite para el plomo contenido en la atmósfera

* Real Decreto 2482/1986, de 25 de septiembre, por el que se modifica el Decreto 2204/1975, de 23 de agosto, y se fijan especificaciones de gasolinas, gasóleos y fuelóleos en concordancia con las de la CEE (BOE nº 291, de 05.12.86)

* Real Decreto 1154/1986, de 11 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 1613/1985, de 1 de agosto, sobre normas de calidad del ambiente: Declaración por el Gobierno de zonas de atmósfera contaminada (BOE nº 146, de 14.06.86)

* Real Decreto 1613/1985, de 1 de agosto, por el que se modifica parcialmente el Decreto 833/1975, de 6 de febrero y se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a contaminación por dióxido de azufre y partículas (BOE nº 219, de 12-09.85)

Observaciones: Traspone la Directiva 80/779/CEE, de 15 de julio de 1980, relativa a los valores límite y a los valores guía de calidad atmosférica para el anhídrido sulfuroso y las partículas en suspensión (DOCE nº L 229/30, de 30.08.80).

* Decreto 833/1975, de 6 de febrero, que desarrolla la Ley 38/1972 de Protección del Ambiente Atmosférico (BOE nº 96, de 22.4.75)

* Orden de 3 de septiembre de 1990, sobre el cumplimiento de la Directiva 88/76/CEE sobre emisiones de gases de escape procedentes de vehículos automóviles (BOE nº 213, de 05.09.90)

* Orden de 18 de octubre de 1976, sobre prevención y corrección de la Contaminación Atmosférica Industrial (BOE nº 290, de 03.12.76)

* Resolución de 11 de septiembre de 2003, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de 25 de julio de 2003, del Consejo de Ministros, por el que se aprueba el Programa nacional de reducción progresiva de emisiones nacionales de dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), compuestos orgánicos volátiles (COV) y amoníaco (NH₃) (BOE nº 228, de 23.09.03).

* Resolución de la Secretaría General Técnica, de 23 de enero de 2002, por la que se dispone la publicación de la relación de autoridades competentes y organismos encargados de realizar determinadas actividades y funciones para la aplicación de la Directiva 96/62/CE sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente (BOE nº 28, de 01.02.02).

BIOCOMBUSTIBLES

* Directiva 2003/30/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2003, relativa al fomento del uso de biocarburantes u otros combustibles renovables en el transporte (DOCE nº L 123, de 17.05.03).

* LEY 24/2005, de 18 de noviembre, de reformas para el impulso a la productividad.

* Real Decreto 61/2006, de 31 de enero, por el que se determinan las especificaciones de gasolinas, gasóleos, fuelóleos y gases licuados del petróleo y se regula el uso de determinados biocarburantes.

Observaciones: Deroga y sustituye al Real Decreto 1700/2003, de 15 de diciembre.

* Orden ITC/2877/2008, de 9 de octubre, por la que se establece un mecanismo de fomento del uso de biocarburantes y otros combustibles renovables con fines de transporte.

* Circular 1/2010, de 25 de marzo, de la Comisión Nacional de Energía, por la que se regulan los procedimientos de constitución, gestión y reparto del fondo de pagos compensatorios del mecanismo de fomento del uso de biocarburantes y otros combustibles renovables con fines de transporte.

* Circular 2/2009, de 26 de febrero, de la Comisión Nacional de Energía, por la que se regula la puesta en marcha y gestión del mecanismo de fomento del uso de biocarburantes y otros combustibles renovables con fines de transporte.

ANEXO IV: CRONOLOGÍA DE LA UNIÓN EUROPEA

- **1950**

- 9 de mayo: Declaración Schuman. Por medio de un discurso inspirado por Jean Monnet, Robert Schuman propone en París, integrar las industrias del carbón y del acero de Europa Occidental.
- 3 de junio: Alemania, Bélgica, Francia, Italia, Luxemburgo y los Países Bajos suscriben la Declaración Schuman.
- 26-28 de agosto: La asamblea del Consejo de Europa aprueba el *Plan Schuman*.
- 19 de septiembre: Se crea la Unión Europea de Pagos.
- 4 de noviembre: Se firman en Roma los Convenios de derechos humanos y derechos fundamentales.

- **1951**

- 18 de abril: Alemania, Bélgica, Francia, Italia, Luxemburgo y los Países Bajos (*Los seis*), firman el Tratado de París por el que se crea la Comunidad Europea del Carbón y del Acero (CECA).

- **1952**

- 27 de mayo: Los seis firman en París el Tratado de la Comunidad Europea de Defensa (CED).
- 23 de julio: **Entra en vigor el Tratado CECA**. Se nombra a Monnet Presidente de la Alta Autoridad y a Paul-Henri Spaak de la Asamblea Común.

- **1953**

- 1 de enero: Entra en vigor la *exacción CECA* (primer impuesto europeo).
- 10 de febrero: Se establece el mercado común del carbón y del mineral de hierro. Los seis suprimen los derechos de aduana y las restricciones cuantitativas sobre estas materias.
- 9 de marzo: Spaak presenta un **proyecto de tratado para constituir una Comunidad Europea de carácter político** que tendría por finalidad salvaguardar los derechos humanos y los fundamentales, así como garantizar la seguridad de los Estados miembros frente a las agresiones externas, coordinar la política exterior de los Estados miembros e instaurar el mercado común de manera progresiva. Además prevé la implantación de un Consejo Europeo ejecutivo, un Parlamento bicameral, un Consejo de Ministros (nacionales), un Tribunal de Justicia y un Comité Económico y Social.

- **1954**

- 11 de mayo: Alcide de Gasperi es elegido Presidente de la Asamblea Parlamentaria Europea.
- 30 de agosto: La Asamblea Nacional francesa rechaza el Tratado de la Comunidad Europea de

Defensa.

- 23 de octubre: el acuerdo de París, estipula el final del régimen de ocupación sobre Alemania occidental y basándose en la propuesta francesa define el Sarre como territorio europeo, mediante un estatuto. Nace la Unión Europea Occidental (UEO).
- 10 de noviembre: Monnet dimite tras el fracaso de la CED.
- 21 de diciembre: El Tribunal de Justicia de las Comunidades Europeas dicta su primera sentencia.

- **1955**

- 1 de junio: René Mayer es elegido Presidente de la Alta Autoridad de la CECA.
- 23 de octubre: El 67,7 % de los sufragios en Sarre se pronuncian en contra del estatuto. En consecuencia, el Sarre no será sede de las nacientes instituciones europeas (es decir el Sarre no será capital de la nueva Europa en gestación).
- 8 de diciembre: El Consejo de Ministros del Consejo de Europa adopta como emblema la bandera azul con 12 estrellas doradas.

- **1956**

- 7 de enero: Se confirma el principio de libre circulación, en la Comunidad, de los productos siderúrgicos importados de terceros países.
- 6 de mayo: Spaak, a la sazón Ministro de Exteriores belga, presenta a sus colegas un informe (Informe Spaak) sobre los proyectos de tratados comunitarios que prevén la creación de la Comunidad Económica Europea (CEE) y de la Comunidad Europea de la Energía Atómica (Euratom).

- **1957**

- 25 de marzo: **Los Tratados constitutivos de la CEE y de Euratom son firmados por los Seis. A partir de entonces serán conocidos como "los Tratados de Roma".**
- 27 de noviembre: Hans Furler es elegido Presidente de la Asamblea Común de la CECA.

- **1958**

- 1 de enero: **Los Tratados de Roma entran en vigor.** La CEE y Euratom empiezan a trabajar en Bruselas. La Asamblea Parlamentaria, establecida en Luxemburgo, y el Tribunal de Justicia son comunes a las tres Comunidades.
- 7 de enero: Walter Hallstein es elegido Presidente de la Comisión de la CEE, Louis Armand, Presidente de la Comisión del Euratom, y Paul Finet, Presidente de la Alta Autoridad de la CECA.
- 19 de marzo: Se celebra en Estrasburgo la sesión por la que se crea la *Asamblea Parlamentaria Europea*. Se elige Presidente de la misma a R. Schuman. Esta Asamblea sustituirá a la de la CECA.

- 15 de abril: El primer Reglamento del Consejo instituye al alemán, francés, italiano y neerlandés como las lenguas oficiales de las Comunidades.
- 13 de mayo: Los diputados de la Asamblea Parlamentaria se sientan según sus grupos políticos y no según su nacionalidad por primera vez.
- 19 de mayo: Se celebra en Bruselas la reunión constitutiva del Comité Económico y Social Europeo (CES).
- 3-11 de julio: **Una conferencia celebrada en Stresa fija las bases de una Política Agrícola Común (PAC).**
- 7 de octubre: Se establece en Luxemburgo el Tribunal de Justicia de las Comunidades Europeas, que reemplaza al de la CECA.
- 29 de diciembre: El Acuerdo Monetario Europeo entra en vigor.
 - **1959**
 - 7 de enero: Schuman es reelegido Presidente de la Asamblea Parlamentaria.
 - 20 de marzo: El Banco Europeo de Inversiones (BEI) concede sus primeros préstamos.
 - 8 de junio: Grecia solicita su asociación con la CEE.
 - 31 de julio: Turquía solicita su asociación a la CEE.
 - 10 de septiembre: Comienzan las negociaciones para la asociación con Grecia.
 - 27 de septiembre: Comienzan las negociaciones para la asociación con Turquía.
 - 13 de octubre: Pierre Wigny, Ministro de Exteriores belga, propone reunir en una sola institución a la Alta Autoridad de la CECA, la CEE y Euratom.
 - **1960**
 - 13 de enero: Se firma en Bruselas del Convenio por el que se establece la Organización Europea para la Seguridad de la Navegación Aérea (Eurocontrol).
 - 14 de enero: La Organización para la Cooperación Económica Europea (OCEE) se convierte en la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).
 - **1961**
 - 10 de marzo: Furler es reelegido Presidente de la Asamblea Parlamentaria.
 - 18 de julio: En Bonn (a la sazón capital de la RFA) se celebra una cumbre en la que **los Seis expresan su deseo de crear una unión política.**
 - 31 de julio: Irlanda solicita ingresar en la Comunidad Europea.
 - 9 de agosto: Reino Unido solicita ingresar en la Comunidad Europea.
 - 10 de agosto Dinamarca solicita ingresar en la Comunidad Europea.
 - 20 de diciembre: Walter Hallstein es reelegido Presidente de la Comisión de la Comunidad Económica Europea.
 - **1962**

- 10 de enero: Toma de posesión de la nueva Comisión de la Comunidad Económica Europea.
- 27-30 de marzo: Gaetano Martino es reelegido Presidente de la Asamblea Parlamentaria que decide cambiar de nombre pasando a denominarse Parlamento Europeo.
- 30 de abril: Noruega solicita ingresar en la Comunidad Europea.
- 30 de julio: **Entran en vigor los reglamentos por los que se crea la PAC.**
- 1 de noviembre: Entra en vigor el Acuerdo de Asociación entre Grecia y la Comunidad.
 - **1963**
- 14 de enero: Charles de Gaulle, Presidente de Francia, manifiesta las dudas de su país sobre la voluntad política del Reino Unido de ingresar en la Comunidad, tras la cual se suspenden al cabo de unos días las negociaciones de adhesión de todos los países candidatos.
- 25-29 de marzo: Martino es reelegido Presidente del Parlamento Europeo.
- 4 de septiembre: Fallece Schuman.
 - **1964**
- 10 de enero: Hallstein es elegido Presidente de la Comisión de la CEE.
- 21 de marzo: Duvieusart es elegido Presidente del Parlamento Europeo.
- 1 de diciembre: Entra en vigor el Tratado de Asociación con Turquía.
 - **1965**
- 2 de marzo: Leemans es elegido Presidente del Parlamento Europeo.
- 8 de abril: Firma en Bruselas del **Tratado de fusión de los ejecutivos de las tres comunidades** (CECA, CEE, Euratom), que entra en vigor el 1 de julio de 1967.
- 1 de julio: Francia rompe las negociaciones sobre la financiación de la PAC. Durante un tiempo la delegación francesa deja de participar en las reuniones del Consejo y del Comité de Representantes Permanentes.
 - **1966**
- 28-29 de enero: Francia, tras siete meses vuelve a ocupar su puesto en el Consejo a cambio del mantenimiento del voto por unanimidad en asuntos en que estén en juego "intereses vitales".
- 7 de marzo: Alain Poher es elegido Presidente del Parlamento Europeo.
- 30 de mayo: Ratificación por Luxemburgo del Tratado por el que se crea el Consejo y la Comisión de las Comunidades Europeas.
 - **1967**
- 13 de marzo: Poher es reelegido Presidente del Parlamento Europeo.
- 11 de mayo: Nueva solicitud del Reino Unido de ingresar en la Comunidad, seguida de la de Irlanda y Dinamarca y poco después de la de Noruega. De Gaulle sigue reacio a aceptar la adhesión británica.

- 1 de julio: Entra en vigor el Tratado de fusión de los ejecutivos de la Comunidad Europea. A partir de ese momento las Comunidades Europeas cuentan con una única Comisión y un único Consejo.
- 3 de julio: Primera sesión del Consejo de la Comunidad Europea (CCE) bajo presidencia alemana.
- 6 de julio: Toma de posesión de la nueva Comisión bajo la presidencia de Jean Rey.
 - **1968**
- 1 de enero: Francia asume la Presidencia del CCE.
- 12 de marzo: Poher es reelegido Presidente del Parlamento Europeo.
- 1 de julio: Italia asume la Presidencia del CCE.
 - **1969**
- 1 de enero: Luxemburgo asume la Presidencia del CCE.
- 1 de julio: Países Bajos asume la Presidencia del CCE.
- 6 de julio: Rey es elegido Presidente de la Comisión.
 - **1970**
- 1 de enero: Bélgica asume la Presidencia del CCE.
- 10 de marzo: Scelba es reelegido Presidente del Parlamento Europeo.
- 30 de junio: Se inician las negociaciones con futuros Estados miembros (Dinamarca, Irlanda, Noruega y Reino Unido).
- 1 de julio: Alemania asume la Presidencia del CCE.
- 2 de julio: Inicia funciones la nueva Comisión y Franco-Maria Malfatti toma posesión como Presidente.
- 27 de octubre: Se aprueba el *Informe Davignon*, cuyo objetivo es conseguir que Europa hable con una sola voz sobre todos los problemas internacionales importantes.
 - **1971**
- 1 de enero: Francia asume la Presidencia del CCE.
- 22 de marzo: Se adopta el *Plan Werner* para mejorar la coordinación de las políticas económicas. Los Estados tienen que tomar medidas para armonizar sus políticas presupuestarias y reducir el margen de fluctuación de sus monedas.
- 3 de junio: Primera reunión de los Ministros de Justicia. Los Estados concederán nuevos poderes al Tribunal de Justicia.
- 1 de julio: Italia asume la Presidencia del CCE.
 - **1972**
- 1 de enero: Luxemburgo asume la Presidencia del CCE.
- 22 de enero: Se firma con Dinamarca, Irlanda, Noruega y el Reino Unido de los Tratados de

Adhesión a las Comunidades Europeas.

- 14 de marzo: Behrendt es reelegido Presidente del Parlamento Europeo.
- 21 de marzo: Dimite Malfatti y es sustituido por el Vicepresidente Sicco Mansholt.
- 24 de abril: Creación de la *Serpiente monetaria* [http://es.wikipedia.org/wiki/Serpiente_monetaria_Europea (acuerdo para limitar al 2,25% el margen de fluctuación de las monedas).
- 1 de mayo: Puesta en marcha del Fondo Social Europeo (FSE), que había sido reformado por la Decisión del Consejo de febrero de 1971.
- 10 de mayo: Irlanda se pronuncia a favor de la adhesión gracias a un referendo.
- 1 de julio: Países Bajos asume la Presidencia del CCE.
- 25 de septiembre: Noruega se pronuncia en contra de la adhesión a través de un referendo.
- 2 de octubre: Dinamarca se pronuncia a favor de la adhesión gracias a un referendo.
- 16 de octubre: Reino Unido ratifica los actos relativos a la adhesión.
 - **1973**
- 1 de enero: Bélgica asume la Presidencia del CCE. **Dinamarca, Irlanda y el Reino Unido ingresan en las Comunidades Europeas. A partir de este momento se habla de *Los nueve*.** Entra en vigor el Acuerdo de Libre Comercio con Austria, Suiza, Portugal y Suecia.
- 6 de enero: François-Xavier Ortoli toma posesión como Presidente de la Comisión Europea.
- 13 de marzo: Cornelis Berkhouwer es elegido Presidente del Parlamento Europeo.
- 1 de julio: Dinamarca asume la Presidencia del CCE. Entra en vigor el Acuerdo de libre comercio industrial con Noruega.
 - **1974**
- 1 de enero: Alemania asume la Presidencia del CCE. Entra en vigor el Acuerdo de libre comercio industrial con Finlandia.
- 1 de julio: Francia asume la Presidencia del CCE.
- 9-10 de diciembre: Se celebra en París de una Cumbre de Jefes de Estado y de Gobierno, en la que se decide realizar tres reuniones anuales en calidad de **Consejo Europeo**. Se dio vía libre a la celebración de elecciones directas al Parlamento Europeo.
 - **1975**
- 1 de enero: Irlanda asume la Presidencia del CCE.
- 10-11 de marzo: En Dublín se realiza la primera reunión del Consejo Europeo.
- 20 de marzo: Se establece en Florencia el **Instituto Universitario Europeo**.
- 9 de abril: 369 miembros de la Cámara de los Comunes votan a favor de la pertenencia del Reino Unido en la Comunidad frente a 170 en contra.
- 5 de junio: El 67% de los británicos se pronuncia a favor de seguir perteneciendo a la

Comunidad.

- 12 de junio: Grecia solicita su adhesión a las Comunidades Europeas.
- 1 de julio: Italia asume la Presidencia del CCE.
- 15 de julio: Se firma un acuerdo comercial con México.
- 16-17 de julio: El Consejo Europeo reunido en Bruselas solicita al Consejo de Asuntos Exteriores un informe, sobre la elección del Parlamento Europeo por sufragio universal directo.
- 16 de septiembre: Establecimiento de relaciones oficiales con China.
- 15-17 de noviembre: Los Jefes de Estado y de Gobierno de Alemania, Francia, Italia, Reino Unido, Estados Unidos y Japón reunidos en Rambouillet, subrayan la necesidad de recuperación económica en los países industrializados.
- 1-2 de diciembre: El Consejo Europeo se reúne en Roma. Se discute la elección del Parlamento Europeo por sufragio universal, la unificación de pasaportes y la representación comunitaria única en el *diálogo Norte-Sur*.
- 15 de diciembre: Se firma del Convenio sobre la **patente comunitaria**.
 - **1976**
- 1 de enero: Luxemburgo asume la Presidencia del CCE.
- 9 de febrero: El Consejo respalda la solicitud de adhesión de Grecia.
- 1-2 de abril: Se reúne en Luxemburgo el Consejo Europeo.
- 1 de julio: Países Bajos asume la Presidencia del CCE.
- 12-13 de julio: Se reúne en Bruselas el Consejo Europeo. Se acuerda el número y distribución de escaños del Parlamento que se elegirá por sufragio universal.
- 29-30 de octubre: Se reúne en La Haya el Consejo Europeo. Declaración sobre la construcción de la Unión Europea.
 - **1977**
- 1 de enero: Reino Unido asume la Presidencia del CCE.
- 6 de enero: Asume la nueva Comisión bajo la Presidencia Jenkins.
- 25-26 de marzo: Se reúne en Roma el Consejo Europeo.
- 28 de marzo: Portugal solicita su adhesión a las Comunidades Europeas.
- 29-30 de junio: Se reúne en Londres el Consejo Europeo.
- 1 de julio: Bélgica asume la Presidencia del CCE.
- 28 de julio: España solicita su adhesión a las Comunidades Europeas.
- 5-6 de noviembre: Se reúne en Bruselas del Consejo Europeo.
 - **1978**
- 1 de enero: Dinamarca asume la Presidencia del CCE.

- 22-24 de marzo: Tras las consultas CEE-Japón celebradas en Tokio de pronuncia una declaración conjunta sobre las medidas para superar los problemas suscitados por el excedente de la balanza comercial a favor del país asiático.
- 7-8 de abril: Se reúne en Copenhague el Consejo Europeo.
- 1 de julio: Alemania asume la Presidencia del CCE.
- 6-7 de julio: Se reúne en Bremen el Consejo Europeo. Acuerdo sobre una estrategia para alcanzar un mayor índice de crecimiento económico, reducir el desempleo y crear un sistema monetario europeo (SME).
- 4-5 de diciembre: Se reúne en Bruselas el Consejo Europeo. Creación del sistema monetario europeo basado en el ecu.
 - **1979**
- 1 de enero: Francia asume la Presidencia del CCE.
- 5 de febrero: Inauguración de las negociaciones de adhesión de España.
- 12-13 de marzo: Se reúne en París el Consejo Europeo. Entra en vigor el **sistema monetario europeo**.
- 16 de marzo: Muere Jean Monnet.
- 7-10 de mayo: **Primeras elecciones al Parlamento Europeo por sufragio universal directo.**
- 21-22 de mayo: Se reúne en Estrasburgo el Consejo Europeo.
- 1 de julio: Irlanda asume la Presidencia del CCE.
- 17-20 de julio: Sesión inaugural en Estrasburgo del primer Parlamento elegido por sufragio directo. Simone Veil es elegida Presidenta.
- 19 de septiembre: Firma por la Comunidad del Convenio del Consejo de Europa sobre la protección de la fauna europea y de sus hábitats naturales.
- 29-30 de noviembre: Se reúne en Dublín el Consejo Europeo.
 - **1980**
- 1 de enero: Italia asume la Presidencia del CCE.
- 27-28 de abril: Se reúne en Luxemburgo el Consejo Europeo. Se debate la contribución británica al presupuesto de la comunidad.
- 30 de mayo: El Consejo logra un compromiso para la contribución del Reino Unido al presupuesto comunitario.
- 12-13 de junio: Se reúne en Venecia el Consejo Europeo.
- 1 de julio: Luxemburgo asume la Presidencia del CCE.
- 18 de septiembre: Firma del Acuerdo marco de cooperación con Brasil.
- 1-2 de diciembre: Se reúne en Luxemburgo el Consejo Europeo. Se adoptan decisiones sobre las ayudas que se van a conceder a Polonia.

- **1981**

- 1 de enero: Países Bajos asume la Presidencia del CCE. **Grecia se convierte en miembro de la Comunidad Europea.** Ahora se habla de "Los diez".
- 20 de enero: La nueva Comisión inicia funciones con Gaston Thorn como Presidente.
- 23-24 de marzo: Se reúne en Maastricht el Consejo Europeo.
- 29-30 de junio: Se reúne en Luxemburgo el Consejo Europeo.
- 1 de julio: Reino Unido asume la Presidencia del CCE.
- 7 de noviembre: Francia y Alemania presentan el *Plan Genscher-Colombo* o "Acta Europea" para mejorar los mecanismos institucionales.
- 26-27 de noviembre: Se reúne en Londres el Consejo Europeo.

- **1982**

- 1 de enero: Bélgica asume la Presidencia del CCE.
- 19 de enero: Pieter Dankert es elegido Presidente del Parlamento Europeo.
- 23 de febrero: Groenlandia opta por retirarse de la Comunidad.
- 29-30 de marzo: Se reúne en Bruselas el Consejo Europeo.
- 28-29 de mayo: Se reúne en Bruselas el Consejo Europeo.
- 1 de julio: Dinamarca asume la Presidencia del CCE.
- 1 de octubre: Entra en vigor el Acuerdo marco de cooperación con Brasil.
- 3-4 de diciembre: Se reúne en Copenhague el Consejo Europeo. Se confirma el compromiso político en favor de la ampliación.

- **1983**

- 1 de enero: Alemania asume la Presidencia del CCE.
- 21-22 de marzo: Se reúne en Bruselas el Consejo Europeo.
- 17-19 de junio: Se reúne en Stuttgart el Consejo Europeo. **Los Jefes de Estado y de Gobierno y los Ministros de Asuntos Exteriores firman una Declaración Solemne sobre la Unión Europea.**
- 1 de julio: Grecia asume la Presidencia del CCE.
- 14 de septiembre: El diputado Altiero Spinelli presenta al Parlamento Europeo un **Proyecto de Tratado para la Fundación de la Unión Europea.**
- 4-6 de diciembre: Se reúne en Atenas el Consejo Europeo.
- 17 de diciembre: Se firma en Cartagena de Indias un Acuerdo de cooperación económica con los países del Pacto Andino.

- **1984**

- 1 de enero: Francia asume la presidencia del CCE.
- 14 de febrero: **El Parlamento Europeo aprueba el Proyecto de Tratado para la Fundación de**

la Unión Europea.

- 19-20 de marzo: Se reúne en Bruselas el Consejo Europeo.
- 14 y 17 de junio: Se celebran elecciones al Parlamento Europeo por sufragio universal.
- 25-26 de junio: Se reúne en Fontainebleau el Consejo Europeo. Se logra un acuerdo sobre la compensación que se concederá al Reino Unido para reducir su contribución al presupuesto comunitario.
- 1 de julio: Irlanda asume la presidencia del CCE.
- 13 de julio: Se firma en Saarbrücken el Acuerdo franco-alemán sobre la abolición gradual de los controles fronterizos.
- 24 de julio: Pierre Pflimlin es elegido Presidente del Parlamento Europeo.
- 3-4 de diciembre: Se reúne en Dublín el Consejo Europeo.
 - **1985**
 - 1 de enero: Italia asume la presidencia del CCE. Se expiden en la mayoría de los Estados miembros los primeros pasaportes europeos.
 - 7 de enero: Entra en funciones la nueva Comisión presidida por Jacques Delors.
 - 1 de febrero: Groenlandia abandona la Comunidad pero permanece asociada como territorio de ultramar.
 - 29-30 de marzo: Se reúne en Bruselas el Consejo Europeo. **Se acepta la adhesión de España y Portugal.**
 - 14 de junio: Se firma en Schengen el **Acuerdo de Schengen sobre la eliminación de controles fronterizos** entre Alemania, Bélgica, Francia, Luxemburgo y Países Bajos.
 - 28-29 de junio: Se reúne en Milán el Consejo Europeo.
 - 1 de julio: Luxemburgo asume la presidencia del CCE.
 - 2-4 de diciembre: Se reúne en Luxemburgo el Consejo Europeo. Se acuerda la elaboración de un **Acta Única Europea.**
 - **1986**
 - 1 de enero: Países Bajos asume la presidencia del CCE. **Adhesión de España y Portugal a las Comunidades Europeas.** Ahora se habla de los doce.
 - 17 y 28 de febrero: **Se firma en Luxemburgo y La Haya el Acta Única Europea por la que se modifica el Tratado de Roma.**
 - 29 de mayo: La bandera europea se iza por primera vez ante el edificio Berlaymont, a los sonos del himno Europeo.
 - 26-27 de junio: Se reúne en La Haya el Consejo Europeo.
 - 1 de julio: Reino Unido asume la presidencia del CCE.
 - 5-6 de diciembre: Se reúne en Londres el Consejo Europeo.

- **1987**

- 1 de enero: Bélgica asume la presidencia del CCE.
- 20 de enero: Henry Plumb es elegido Presidente del Parlamento Europeo.
- 14 de marzo: **Turquía solicita oficialmente la adhesión a las Comunidades Europeas.**
- 29-30 de junio: Se reúne en Bruselas el Consejo Europeo.
- 1 de julio: Dinamarca asume la presidencia del CCE. **Entra en vigor el Acta Única Europea.**
- 4-5 de diciembre: Se reúne en Copenhague el Consejo Europeo.

- **1988**

- 1 de enero: Alemania asume la presidencia del CCE.
- 11-13 de febrero: Se reúne en Bruselas el Consejo Europeo.
- 27-28 de junio: Se reúne en Hannover el Consejo Europeo. Se expresa inquietud ante los peligros que amenazan al medio ambiente y se designa un comité como guía hacia la unión monetaria. Se acuerda renovar el mandato de Delors como Presidente de la Comisión.
- 1 de julio: Grecia asume la presidencia del CCE.
- 2-3 de diciembre: Se reúne en Rodas el Consejo Europeo.

- **1989**

- 1 de enero: España asume la presidencia del CCE.
- 15-18 de junio: Se celebran elecciones al Parlamento Europeo por sufragio universal.
- 26-27 de junio: Se reúne en Madrid el Consejo Europeo.
- 1 de julio: Francia asume la presidencia del CCE.
- 17 de julio: **Austria solicita oficialmente la adhesión a la Comunidad Europea.**
- 8-9 de diciembre: Se reúne en Estrasburgo el Consejo Europeo.

- **1990**

- 1 de enero: Irlanda asume la presidencia del CCE.
- 25-26 de junio: Se reúne en Dublín el Consejo Europeo.
- 1 de julio: Italia asume la presidencia del CCE.
- 3 de julio: Chipre solicita oficialmente la adhesión a las Comunidades Europeas.
- 16 de julio: Malta solicita oficialmente la adhesión a las Comunidades Europeas.
- 3 de octubre: Reunificación de Alemania. **La región de la Antigua Alemania del Este pasa a formar parte de las Comunidades Europeas.**
- 27 de noviembre: Italia firma el Acuerdo de Schengen.
- 14-15 de diciembre: Se reúne en Roma el Consejo Europeo.

- **1991**

- 1 de enero: Luxemburgo asume de la Presidencia del CCE.

- 28-29 de junio: Se reúne en Luxemburgo el Consejo Europeo.
- 1 de julio: Países Bajos asumen la Presidencia del CCE. **Suecia solicita oficialmente la adhesión a las Comunidades Europeas.**
- 26 de noviembre: La Comunidad ingresa en la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).
- 9-10 de diciembre: Se reúne en Maastricht el Consejo Europeo. Acuerdo sobre el proyecto de Tratado de la Unión Europea.
 - **1992**
- 1 de enero: Portugal asume la presidencia del CCE.
- 7 de febrero: **Se firma en Maastricht el Tratado de la Unión Europea por los Ministros de Asuntos Exteriores y de Economía de los Estados miembros.**
- 18 de marzo: **Finlandia solicita oficialmente la adhesión a las Comunidades Europeas.**
- 20 de mayo: El gobierno de Suiza solicita oficialmente la adhesión a las Comunidades Europeas (pero la mayoría del electorado suizo se pronuncia en contra de la adhesión).
- 2 de junio: Referéndum en Dinamarca, contrario a la ratificación del Tratado de la Unión Europea.
- 3-14 de junio: La comunidad participa en la **Conferencia de Río.**
- 26-27 de junio: Se reúne en Lisboa el Consejo Europeo.
- 1 de julio: Reino Unido asume la presidencia del CCE.
- 2 de julio: Luxemburgo ratifica el Tratado de la Unión Europea.
- 31 de julio: Grecia ratifica el Tratado de la Unión Europea.
- 20 de septiembre: Francia ratifica el Tratado de la Unión Europea vía referéndum.
- 26 de octubre: Italia ratifica el Tratado de la Unión Europea.
- 4 de noviembre: Bélgica ratifica el Tratado de la Unión Europea.
- 25 de noviembre: **Noruega solicita oficialmente la adhesión a las Comunidades Europeas.**
- 11 de diciembre: Portugal ratifica el Tratado de la Unión Europea.
- 11-12 de diciembre: Se reúne en Edimburgo el Consejo Europeo, en el que se ofrece a Dinamarca la posibilidad de celebrar un segundo referéndum sobre la ratificación del Tratado.
- 15 de diciembre: Países Bajos ratifica el Tratado de la Unión Europea.
- 18 de diciembre: Alemania ratifica el Tratado de la Unión Europea.
 - **1993**
- 1 de enero: Dinamarca asume la Presidencia del CCE. Entra en vigor el **mercado único europeo.**
- 18 de mayo: **Dinamarca se pronuncia a favor del Tratado sobre la Unión Europea en un segundo referéndum.**

- 21-22 de junio: Se reúne en Copenhague el Consejo Europeo.
- 1 de julio: Bélgica asume la Presidencia del CCE.
- 19 de julio: Adopción por el Consejo del programa TACIS.
- 2 de agosto: Reino Unido ratifica el Tratado de la Unión Europea.
- 29 de octubre: Se reúne en Bruselas el Consejo Europeo.
- 1 de noviembre: Finalizan todos los procedimientos de ratificación y **entra en vigor el Tratado de la Unión Europea.**
- 9 de diciembre: Borís Yeltsin, Jacques Delors y el Presidente del Consejo Europeo, Jean Luc Dehaene, firman una declaración por la que se consolidan las relaciones entre la Federación Rusa y la UE.
- 10-11 de diciembre: Se reúne en Bruselas el Consejo Europeo.
 - **1994**
- 1 de enero: Grecia asume la Presidencia del Consejo de la Unión Europea (CUE).
- 9-10 de marzo: Sesión inaugural del Comité de las Regiones.
- 31 de marzo: Hungría solicita oficialmente la adhesión a las Comunidades Europeas.
- 5 de abril: Polonia solicita oficialmente la adhesión a las Comunidades Europeas.
- 9-12 de junio: Elecciones directas al Parlamento Europeo.
- 12 de junio: Austria. La mayoría del electorado se pronuncia a favor de la adhesión a la UE.
- 24-25 de junio: Se reúne en Corfú el Consejo Europeo.
- 1 de julio: Alemania asume la Presidencia del CUE.
- 19-26 de julio: Primera sesión, en Estrasburgo, del nuevo Parlamento Europeo. Klaus Hänsch es elegido Presidente.
- 16 de octubre: **Finlandia. La mayoría del electorado se pronuncia a favor de la adhesión a la UE.**
- 13 de noviembre: **Suecia. La mayoría del electorado se pronuncia a favor de la adhesión a la UE.**
- 15 de noviembre: **Primera reunión, en Fráncfort del Meno, del Consejo del Instituto Monetario Europeo.**
- 28 de noviembre: **Noruega. La mayoría del electorado se pronuncia en contra de la adhesión a la UE.**
- 6 de diciembre: El Consejo adopta el programa Leonardo da Vinci sobre formación continua.
- 9-10 de diciembre: Se reúne en Essen el Consejo Europeo.
- 17 de diciembre: En Lisboa se firma la **Carta Europea de la Energía.**
 - **1995**
- 1 de enero: Francia asume la Presidencia del CUE. **Austria, Finlandia y Suecia se convierten**

en miembros de la UE.

- 14 de marzo: Firma por el Consejo y el Parlamento del programa Sócrates en el campo de la educación.
- 26 de marzo: **Entra completamente en vigor el Acuerdo de Schengen.**
- 28 de abril: Austria firma el Acuerdo de Schengen.
- 22 de junio: Rumanía presenta su solicitud adhesión a la UE.
- 27 de junio: Eslovaquia presenta su solicitud de adhesión a la UE.
- 26-27 de junio: Se reúne en Cannes el Consejo Europeo. Se confirma para el 1 de enero de 1999 el paso a la moneda única.
- 1 de julio: España asume la Presidencia del CUE.
- 13 de octubre: Letonia presenta su solicitud de adhesión a la UE.
- 24 de noviembre: Estonia presenta su solicitud de adhesión a la UE.
- 8 de diciembre: Lituania presenta su solicitud de adhesión a la UE.
- 15-16 de diciembre: Se reúne en Madrid el Consejo Europeo.

- **1996**

- 1 de enero: Italia asume la Presidencia del CUE. Entra en vigor la unión aduanera con Turquía.
- 17 de enero: República Checa presenta su solicitud de adhesión a la UE.
- 10 de junio: Eslovenia presenta su solicitud de adhesión a la UE.
- 21-22 de junio: Se reúne en Florencia el Consejo Europeo.
- 1 de julio: Irlanda asume la Presidencia del CUE.
- 13-14 de diciembre: Se reúne en Dublín el Consejo Europeo.
- 16 de diciembre: Se celebra en Washington, DC una Cumbre entre Estados Unidos y la UE.
- 19 de diciembre: Dinamarca, Finlandia y Suecia firman el acuerdo de Schengen.

- **1997**

- 1 de enero: Países Bajos asume la Presidencia del CUE.
- 16-17 de junio: Se reúne en Ámsterdam el Consejo Europeo.
- 1 de julio: Luxemburgo asume la Presidencia del CUE.
- 2 de octubre: **Los ministros de Asuntos Exteriores de los Estados miembros de la UE firman el Tratado de Ámsterdam.**
- 26 de noviembre: La Comisión adopta un Libro Blanco sobre las fuentes de energía renovables.
- 8 de diciembre: Se firman un acuerdo de Asociación económica, de coordinación política y de cooperación con México.
- 12-13 de diciembre: Se reúne en Luxemburgo el Consejo Europeo.

- **1998**

- 1 de enero: Reino Unido asume la Presidencia del CUE.
- 3-4 de abril: Se celebra en Londres la segunda Cumbre Europa-Asia.
- 29 de abril: Se firma en Nueva York el Protocolo de Kyoto sobre el cambio climático.
- 1 de mayo: Entra en vigor el Acuerdo marco de cooperación entre la UE y los países miembros del acuerdo de Cartagena.
- 1 de junio: **Se crea el Banco Central Europeo (BCE).**
- 1 de julio: Austria asume la Presidencia del CUE.
- 11-12 de diciembre: Se reúne en Viena el Consejo Europeo.
- 31 de diciembre: **Se firma y entra en vigor el Tratado de la Eurozona.**

- **1999**

- 1 de enero: Alemania asume la presidencia del CUE. **Implantación oficial del euro.** Alemania, Austria, Bélgica, España, Finlandia, Francia, Irlanda, Italia, Luxemburgo, los Países Bajos y Portugal adoptan el euro como moneda oficial.
- 15-16 de abril: Se celebra en Stuttgart la tercera Conferencia **Euromediterránea**, con la participación de Libia por primera vez como invitado especial.
- 1 de mayo: **Entra en vigor el Tratado de Ámsterdam.**
- 3-4 de junio: Se reúne en Colonia el Consejo Europeo. Se adopta la estrategia común de la UE referente a Rusia. Se designa a Javier Solana Alto Representante para la PESC y Secretario General del Consejo.
- 10-13 de junio: Elecciones al Parlamento Europeo.
- 1 de julio: Finlandia asume la presidencia del CUE.
- 20 de enero: El nuevo Parlamento Europeo elige Presidente a Fontaine.

- **2002**

- 1 de enero: España asume la Presidencia del CUE. **Entran en circulación los billetes y monedas euro** en los doce países miembros de la zona euro: Alemania, Austria, Bélgica, España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Países Bajos y Portugal.
- 15 de enero: El Parlamento Europeo elige Presidente Pat Cox.
- 28 de febrero: El euro se convierte en la única moneda oficial.

- **2003**

- 1 de enero: Grecia asume la Presidencia del CUE.

- **2004**

- 1 de enero: Irlanda asume la Presidencia del CUE.
- 27 de abril: Solana se reúne con Muamar Gadafi en Bruselas.
- 1 de mayo: **Ampliación sin precedentes:** Polonia, República Checa, Chipre, Estonia, Hungría,

- Letonia, Lituania, Malta, la República Eslovaca y Eslovenia se hacen miembros de la UE.
- 10-13 de junio: Elecciones al Parlamento Europeo para su sexta legislatura hasta 2009.
 - 29 de junio: Consejo de Jefes de Estado o de Gobierno en Bruselas. Se nombra a Solana Alto Representante para la Política Exterior y de Seguridad Común de la UE.
 - 1 de julio: Países Bajos asumen la Presidencia del CUE.
 - 20 de julio: El Parlamento Europeo elige como Presidente del mismo a Josep Borrell.
 - 26 de octubre: El Presidente de la Comisión designado, José Manuel Durão Barroso, retira la propuesta de la nueva Comisión Europea.
 - 29 de octubre: **Los Jefes de Estado y de Gobierno y los Ministros de Asuntos Exteriores de la UE firman el Tratado por el que se establece una Constitución para Europa.**
 - 18 de noviembre: El Parlamento Europeo aprueba la nueva Comisión presentada por Durão.
 - 16-17 de diciembre: Se reúne en Bruselas el Consejo Europeo.
 - **2005**
 - 1 de enero: Luxemburgo asume la Presidencia del CUE.
 - 20 de febrero: **España. Los votantes aprueban vía referéndum el Tratado Constitucional.**
 - 13 de abril: **El Parlamento Europeo aprueba la entrada de Rumanía y Bulgaria en la UE.**
 - 10 de mayo: 15ª Cumbre UE-Rusia en Moscú. Se discuten los "Cuatro espacios comunes"
 - 29 de mayo: **Los votantes franceses dicen NO al Tratado Constitucional.**
 - 1 de junio: **Los neerlandeses dicen NO al Tratado Constitucional.**
 - 1 de julio: Reino Unido asume la Presidencia del CUE.
 - 10 de julio: **Los votantes luxemburgueses votan SÍ a la ratificación del Tratado Constitucional.**
 - 5 de septiembre: En el marco del trigésimo aniversario del establecimiento de las relaciones bilaterales, se celebra la octava cumbre anual con China.
 - 15-16 de diciembre: Se reúne en Bruselas el Consejo Europeo y logra un acuerdo sobre el presupuesto comunitario para el periodo 2007-2013. También se otorga a la Antigua República Yugoslava de Macedonia (ARYM) el estatus de candidata a la adhesión en la UE.
 - **2006**
 - 1 de enero: Austria asume la Presidencia del CUE.
 - El 16 de junio de 2006 los jefes de Estado y de Gobierno de los Veinticinco aprobaron la propuesta de la Comisión Europea de la entrada de Eslovenia en el Euro para el 1 de enero de 2007.
 - 1 de julio: Finlandia asume la Presidencia del CUE.
 - **2007**
 - 1 de enero: Alemania asume la Presidencia del CUE. **Bulgaria y Rumanía se adhieren a la**

Unión Europea. En Eslovenia deja su moneda tólar para entrar en la zona euro como moneda oficial. Lituania es rechazada para entrar en la zona euro.

- 16 de enero: Bulgaria y Rumanía votan por primera vez en el PE, que tiene 785 eurodiputados.
- 23 de junio: El CUE acuerda la redacción del Tratado de reforma.
- 1 de julio: Portugal asume la Presidencia del CUE.
 - **2008**
- 1 de enero: Chipre y Malta entran en la zona euro y adquieren éste como moneda oficial.
- 1 de enero: Eslovenia asume la Presidencia del CUE.
- 1 de julio: Francia asume la Presidencia del CUE.
 - **2009**
- 1 de enero: Eslovaquia adopta el euro como moneda oficial.
- 1 de enero: La República Checa asume la Presidencia del CUE.
- 7 de mayo: Inauguración de la Asociación Oriental en Praga.
- 1 de julio: Suecia asume la Presidencia del CUE.
- 1 de diciembre: Entra en vigor el Tratado de Lisboa.
 - **2010**
- 1 de enero: España asume la Presidencia del CUE. Se inicia la presidencia de Herman Van Rompuy en el Consejo Europeo.
- 1 de julio: Bélgica asume la Presidencia del CUE.
 - **2011**
- 1 de enero: Estonia adopta el euro como moneda oficial.
- 1 de enero: Hungría asume la Presidencia del CUE.

ANEXO V: NORMAS UNE SOBRE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

UNE EN ISO 9241-110:2006 Ergonomía de interacción persona-sistema. Parte 110: principios de diálogo (ISO 9241-110:2006).

UNE EN ISO 7730:2006 Ergonomía del ambiente térmico. Determinación analítica e interpretación del bienestar térmico mediante el calculo de los índices pmv y ppd y los criterios de bienestar térmico local (ISO 7730:2005).

UNE EN ISO 7933:05 Ergonomía del ambiente térmico. Determinación analítica e interpretación del estrés térmico mediante el cálculo de la sobrecarga térmica estimada.

UNE EN ISO 8996:05 Ergonomía del ambiente térmico. Determinación de la tasa metabólica.

UNE EN ISO 9920:04 Ergonomía del ambiente térmico. Estimación del aislamiento térmico y de la resistencia a la evaporación de un conjunto de ropa.

UNE EN ISO 10075-1:01 Principios ergonómicos relativos a la carga de trabajo mental. Parte 1: Términos y definiciones generales.

UNE EN ISO 10075-2:01 Principios ergonómicos relativos a la carga de trabajo mental. Parte 2: Principios de diseño.

UNE EN ISO 10075-3:05 Principios ergonómicos relativos a la carga de trabajo mental. Parte 3: Principios y requisitos referentes a los métodos para la medida y evaluación de la carga de trabajo mental.

UNE EN ISO 9921:04 Ergonomía. Evaluación de la comunicación verbal.

UNE EN ISO 9886:04 Evaluación de la sobrecarga térmica mediante mediciones fisiológicas.

UNE EN ISO 9241-1:97 Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PVD). Parte 1: Introducción general.

UNE EN ISO 9241-4:99 Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PVD). Parte 4: Requisitos del teclado.

UNE EN ISO 9241-5:99 Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PVD). Parte 5: Concepción del puesto de trabajo y exigencias posturales.

UNE EN ISO 9241-6:00 Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PVD). Parte 6: Requisitos ambientales.

UNE EN ISO 9241-7:98 Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PVD). Parte 7 Requisitos relativos a los reflejos en las pantallas.

UNE EN ISO 9241-8:98 Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantalla de visualización de datos (PVD). Parte 8: Requisitos para colores representados.

UNE EN ISO 9241-9:01 Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PVD). Parte 9: Requisitos para dispositivos de entrada diferentes al teclado.

UNE EN ISO 9241-10:96 Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de

visualización de datos (PVD). Parte 10: Principios de diálogo.

UNE EN ISO 9241-11:98 Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PVD). Parte 11: Guía sobre utilizabilidad.

UNE EN ISO 9241-12:99 Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PVD). Parte 12: Presentación de la información

UNE EN ISO 9241-13:99 Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PVD). Parte 13: Guía del usuario.

UNE EN ISO 9241-14:99 Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PVD). Parte 14: Diálogos mediante menús.

UNE EN ISO 9241-16:00 Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PVD). Parte 16: Diálogos mediante manipulación directa.

UNE EN ISO 9241-17:99 Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PVD). Parte 17: Diálogos por cumplimentación de formularios.

UNE-EN ISO 7731:2006 Ergonomía. Señales de peligro para lugares públicos y lugares de trabajo. Señales acústicas de peligro (ISO 7731:2003).

UNE EN 614-2:01 Seguridad de las máquinas. Principios de diseño ergonómico. Parte 2: Interacciones entre el diseño de las máquinas y las tareas de trabajo.

UNE-EN 614-1:2006 Seguridad de las máquinas. Principios de diseño ergonómico. Parte 1: Terminología y Principios Generales.

UNE-CLC/TS 61482-1:2005 Trabajos en tensión. Materiales resistentes a la llama para vestimentas de protección térmica de los trabajadores. Riesgos térmicos de un arco eléctrico. Parte 1: Métodos de ensayo.

UNE-EN ISO 20643:2005 Vibraciones Mecánicas. Maquinaria sujeta y guiada con la mano. Principios para la evaluación de la emisión de las vibraciones (ISO 20643:2005).

UNE-EN ISO 15265:2005 Ergonomía del ambiente térmico. Estrategia de evaluación del riesgo para la prevención del estrés o incomodidad en condiciones de trabajo.

UNE-EN 14738:2005 Seguridad de las máquinas. Requisitos antropométricos para el diseño de puestos de trabajo asociados a máquinas.

UNE-EN 13982-2:2005 Ropa de protección para uso contra partículas sólidas. Parte 2: Método de ensayo para la determinación de la fuga hacia el interior de los trajes de aerosoles de partículas finas (ISO 13982-2:2004).

UNE-EN 13982-1:2005 Ropa de protección para uso contra partículas sólidas. Parte 1: Requisitos de prestaciones para la ropa de protección química que ofrece protección al cuerpo completo contra partículas sólidas suspendidas en el aire. (Ropa tipo 5) (ISO 13982_1:2004).

UNE-EN 12811-1:2005 Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 2: Información sobre los materiales.

UNE-EN 12811-1:2005 Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 1: Andamios. Requisitos de comportamiento y diseño general.

UNE-EN 1760-3:2005. Seguridad de las máquinas. Dispositivos de protección sensibles a la presión. Parte 3: Principios generales para el diseño y ensayo de parachoques, placas, cables y similares sensibles a la presión.

UNE-EN 458:2005 Protectores Auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento. Documento guía.

UNE-EN 365:2005 Equipos de protección Individual contra las caídas de altura. Requisitos generales para las instrucciones de uso, mantenimiento, revisión periódica, reparación, marcado y embalaje.

UNE EN 12464-1:2003 Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 1: Lugares de trabajo en interiores.

UNE-EN 170:03 Protección Individual de los ojos. Filtros para el ultravioleta. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.

UNE-EN 207:03 Protección Individual. Filtros y protectores de los ojos contra la radiación láser (Gafas de protección láser).

UNE EN ISO 15025:03 Ropa de protección. Protección contra el calor y las llamas. Métodos de ensayo para la propagación limitada de la llama.

UNE-EN 171:02 Protección Individual de los ojos. Filtros para el infrarrojo. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.

UNE-EN 167:02 Protección Individual de los ojos. Métodos ópticos de ensayo.

UNE EN ISO 15027:02 Trajes térmicos de inmersión.

UNE EN12477:02 Guantes de protección para soldados.

UNE EN ISO 6942:02 Ropas de protección. Protección contra el calor y el fuego. Método de ensayo: Evaluación de materiales y conjuntos de materiales cuando se exponen a una fuente de calor radiante.

UNE EN 6529:02 Ropas de protección. Protección contra productos químicos. Determinación de la resistencia de los materiales de las ropas de protección a la permeación de líquidos y gases.

UNE-EN 166:02 Protección individual de los ojos. Especificaciones.

UNE EN 943:02 Ropa de protección contra productos químicos, líquidos y gaseosos, incluyendo aerosoles líquidos y partículas sólidas.

UNE EN ISO 13995:01 Ropas de protección. Propiedades mecánicas. Método de ensayo para determinación de la resistencia de los materiales a la perforación y al desgarro dinámico.

UNE EN 13356:01 Accesorios de visibilidad para uso no profesional. Requisitos y métodos de ensayo.

UNE EN ISO 13997:00 Ropa de protección. Propiedades mecánicas. Determinación de la resistencia al corte por objetos afilados.

UNE ENV 343:99 Ropas de protección. Protección contra las intemperies.

UNE-CR 13464:99 Guía para la selección utilización y mantenimiento de los protectores oculares y faciales de uso profesional.

UNE ENV 342:99 Ropas de protección. Conjuntos de protección contra el frío.

UNE EN 1150:99 Equipos de protección. Ropas de visibilidad para uso profesional. Requisitos y métodos de ensayo.

UNE-EN 812:98 Casco contra golpes para la industria.

UNE EN ISO 6385:04 Principios ergonómicos para el diseño de sistemas de trabajo.

UNE EN 1073:98 Ropa de protección contra la contaminación radiactiva.

UNE-EN 131:98 Protectores faciales de malla para uso industrial frente a riesgos mecánicos y/o calor.

UNE-EN 443:98 Cascos para bomberos.

UNE CR 13033:98 Equipos de protección individual. Chalecos salvavidas y equipos individuales de ayuda a la flotación. Guía para la selección y uso.

UNE EN 1005-1:02 Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 1: Términos y definiciones.

UNE EN 894-3:01 Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de dispositivos de información y mandos. Parte 3: Mandos.

UNE EN ISO 7250:98 Definiciones de las medidas básicas del cuerpo humano para el diseño tecnológico.

UNE EN ISO 7726:02 Ergonomía de los ambientes térmicos. Instrumentos de medida de las magnitudes físicas.

UNE EN 842:97 Seguridad de las máquinas. Señales visuales de peligro. Requisitos generales, diseño y ensayos.

UNE EN 894-2:97 Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de dispositivos de información y órganos de accionamiento. Parte 2: Dispositivos de información.

UNE EN 574:97 Seguridad de las máquinas. Dispositivos de mando a dos manos. Aspectos funcionales. Principios para el diseño.

UNE EN 547-3:97 Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano. Parte 3: Datos antropométricos.

UNE EN 547-2:97 Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano. Parte 2: Principios para la determinación de las dimensiones requeridas para las aberturas de acceso.

UNE EN 547-1:97 Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano. Parte 1: Principios para la determinación de las dimensiones requeridas para el paso de todo el cuerpo en las máquinas.

UNE EN 1005-2:04 Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 2: Manejo de máquinas y de sus partes componentes.

UNE EN 1005-3:02 Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 3: Límites de fuerza recomendados por la utilización de máquinas.

UNE EN 1005-4:2005 Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 4: Evaluación de las posturas y movimientos de trabajo en relación con las máquinas.

UNE EN 894-1:97 Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de dispositivos de información y mandos. Parte 1: Principios generales de la interacción entre el hombre y los

dispositivos de información y mandos.

UNE-EN 1836:97 Protección individual del ojo. Gafas de sol y filtros contra la radiación solar para uso general.

UNE EN 533:97 Ropas de protección. Protección contra el calor y las llamas. Materiales y conjunto de materiales con propagación limitada de llama.

UNE-EN 175:97 Protección Individual. Equipos para la protección de los ojos y la cara durante la soldadura y técnicas afines

UNE EN 1082:97 Ropa de protección. Guantes y protectores de los brazos contra los cortes y pinchazos producidos por cuchillos de mano.

UNE EN 563:96 +A1: 00 +AC:00 Seguridad de las máquinas. Temperatura de las superficies accesibles. Datos ergonómicos para establecer los valores de las temperaturas límites de las superficies calientes.

UNE-EN 165:96 Protección Individual de los ojos. Vocabulario.

UNE EN 1149:96 Ropa de protección. Propiedades electrostáticas.

UNE EN 532:96 Ropa de protección. Protección contra el calor y las llamas. Métodos de ensayo para la propagación limitada de la llama.

UNE EN 531:96 Ropa de protección para los trabajadores de la industria expuestos al calor (excluyendo las ropas para bomberos y soldadores).

UNE EN 530:96 Resistencia a la abrasión de material de fabricación de ropa de protección. Métodos de ensayo.

UNE EN 511:96 Guantes de protección contra el frío.

UNE EN 1486:96 Ropa de protección para bomberos. Requisitos y métodos de ensayo de ropa reflectante de extinción de incendios.

UNE EN 469:96 Ropa de protección para bomberos. Requisitos y métodos de ensayo para las ropas de protección en la lucha contra incendios.

UNE EN 863:96 Ropas de protección. Propiedades mecánicas. Métodos de ensayo: Resistencia a la perforación.

UNE EN ISO 10819:96 Vibraciones mecánicas y choques. Vibraciones mano-brazo. Método para la medición y evaluación de las vibraciones de los guantes a la palma de la mano.

UNE EN 702:96 Ropa de protección. Protección contra el calor y las llamas. Métodos de ensayo: determinación de la transmisión del calor a través de la ropa de protección o sus materiales.

UNE EN 659:96 Guantes de protección para bomberos.

UNE-EN 172:95 Protección Individual de los ojos. Filtros de protección solar de uso laboral

UNE EN 420:95 Requisitos generales para guantes.

UNE EN 407:95 Guantes de protección contra riesgos térmicos (calor y/o fuego).

UNE EN 399:95 Chalecos salvavidas y equipos individuales de ayuda a Flotación. Chalecos salvavidas. 275 N.

UNE EN 396:95 Chalecos salvavidas y equipos individuales de ayuda a Flotación. Chalecos

salvavidas. 150 N.

UNE EN 395:95 Chalecos salvavidas y equipos individuales de ayuda a Flotación. Chalecos salvavidas 100N.

UNE EN 468:95 Ropa de protección contra productos químicos. Métodos de ensayo: Determinación de la resistencia a la penetración por pulverizaciones. (Ensayo de pulverización).

UNE EN 467:95 Ropa de protección contra productos químicos. Requisitos de prestaciones de las prendas que ofrecen una protección química a ciertas partes del cuerpo.

UNE EN 466:95 Ropa de protección contra productos químicos. Requisitos de prestaciones de las ropas de protección química con uniones herméticas a los líquidos entre las diferentes partes de la ropa (equipos de tipo 3).

UNE EN 465:95 Ropa de protección contra productos químicos. Requisitos de prestaciones de las ropas de protección química con uniones herméticas a los líquidos entre las diferentes partes de la ropa (equipos de tipo 4).

UNE EN 464:95 Ropas de protección contra agentes químicos, líquidos y gaseosos, incluyendo aerosoles y partículas sólidas. Métodos de ensayo: Determinación de la hermeticidad de trajes herméticos. (Ensayo presión interna).

UNE EN 463:95 Ropas de protección. Protección contra líquidos químicos. Método de ensayo: Determinación de la resistencia a la penetración de un chorro líquido. (Ensayo de chorro).

UNE EN 388:95 Guantes de protección contra riesgos mecánicos.

UNE EN 471:95 Ropa de señalización de alta visibilidad.

UNE EN 470:95 Ropa de protección utilizadas durante el soldeo y técnicas conexas.

UNE EN 421:95 Guantes de protección contra radiaciones ionizantes y la contaminación radiactiva.

UNE EN 374:95 Guantes de protección contra agentes químicos y microorganismos.

UNE-EN 960:95 Cabezas de ensayo para utilizarse en los ensayos de de cascos de protección.

UNE-EN 397:95 Cascos de protección para la industria.

UNE EN 393:95 Chalecos salvavidas y equipos individuales de ayuda a Flotación. Equipos auxiliares de flotación 50 N.

UNE EN 394:95 Chalecos salvavidas y equipos individuales de ayuda a Flotación. Accesorios.

UNE-EN 379:98 Especificaciones para filtros de soldadura con transmitancia luminosa desviables y filtros de soldadura con doble transmitancia luminosa.

UNE EN 340:94 Ropas de protección. Requisitos generales.

UNE EN 366:94 Ropas de protección. Protección contra el calor y el fuego. Método de ensayo: Evaluación de los materiales cuando se exponen a una fuente de calor radiante.

UNE EN 348:94 Ropas de protección. Métodos de ensayo para la determinación del comportamiento de los materiales por impactos de menos partículas de metal fundido.

UNE EN 367:94 Ropas de protección. Protección contra el calor y el fuego. Método para determinar la transmisión del calor durante la exposición a una llama.

UNE EN 368:94 Ropas de protección. Protección contra agentes químicos líquidos. Método de

ensayo para determinar la resistencia de los materiales a la penetración por líquidos.

UNE EN 373:94 Ropas de protección. Evaluación de la resistencia de los materiales a las salpicaduras de metal fundido.

UNE EN 381:94 Ropa de protección para los usuarios de sierra de cadena accionadas a mano.

UNE EN 510:94 Especificaciones para ropa de protección para uso donde hay un riesgo de atrapamiento con partes móviles.

UNE-EN 169:93 Protección Individual de los ojos. Filtros para soldadura y técnicas relacionadas. Especificaciones coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.

ANEXO VI: NORMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD Y EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

ANEXO VI: NORMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD Y EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

NORMAS ELABORADAS POR EL COMITÉ TÉCNICO AEN / CTN 66	VIGENCIA
UNE -EN ISO 9001: 2008 Sistemas de gestión de la Calidad. Requisitos.(ISO 9001:2008)	Vigente 2008
UNE-EN ISO 9001: 2008 / AC:2009 Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos. (ISO 9001:2008/ Cor 1: 2009)	Vigente 2009
UNE-EN ISO 9004: 2009 Gestión para el éxito sostenido de una organización. Enfoque de gestión de la calidad (ISO 9004:2009)	Vigente 2009
UNE-EN ISO/IEC 17000:2004 Evaluación de la conformidad. Vocabulario y principios generales (ISO/IEC 17000:2004)	Vigente 2004
UNE-EN ISO/IEC 17000:2004 ERRATUM: 2005 Evaluación de la conformidad. Vocabulario y principios generales (ISO/IEC 17000:2004)	Vigente 2005
UNE-EN ISO/IEC 17011:2004 Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para los organismos de acreditación que realizan la acreditación de organismos de evaluación de la conformidad (ISO/IEC 17011:2004)	Vigente 2004
UNE-EN ISO/IEC 17011:2004 ERRATUM Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para los organismos de acreditación que realizan la acreditación de organismos de evaluación de la conformidad (ISO/IEC 17011:2004)	Vigente 2004
UNE-EN ISO/IEC 17020:2004 Criterios generales para el funcionamiento de diferentes tipos de organismos que realizan la inspección (ISO /IEC 17020:1998)	Vigente 2004
UNE-EN ISO/IEC 17021: 2006 Evaluación de la conformidad. Requisitos para los organismos que realizan la auditoria y la certificación de sistemas de gestión (ISO/IEC 17021: 2006)	Vigente 2006
UNE-EN ISO/IEC 17024: 2003 Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para los organismos que realizan la certificación de personas. (ISO/IEC 17024: 2003)	Vigente 2003
UNE-EN ISO/IEC 17025: 2005 Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.	Vigente 2005-015
UNE-EN ISO/IEC 17025: 2005 ERRATUM 2006 Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración. (ISO/IEC 17025: 2005/Cor. 1:2006)	Vigente 2006-027

ANEXO VI: NORMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD Y EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

NORMAS ELABORADAS POR EL COMITÉ TÉCNICO AEN / CTN 66	VIGENCIA
UNE-EN ISO/IEC 17030: 2009 Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para las marcas de conformidad de tercera parte. (ISO/IEC 17030: 2003)	Vigente 2009-016
UNE-EN ISO/IEC 17040: 2005 Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para la evaluación entre pares de organismos de evaluación de la conformidad y organismos de acreditación. (ISO/IEC 17040:2005)	Vigente 2005-023
UNE-EN ISO/IEC 17043: 2010 Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para los ensayos de aptitud. (ISO/IEC 17043:2010)	Vigente 2010-017
UNE-EN ISO/IEC 17050-1: 2004 Evaluación de la conformidad. Declaración de conformidad del proveedor. Parte 1: Requisitos generales (ISO/IEC 17050-1:2004)	Vigente 2004-012
UNE-EN ISO/IEC 17050-1: 2004 Evaluación de la conformidad. Declaración de conformidad del proveedor. Parte 1: Requisitos generales (ISO/IEC 17050-1:2004)	Vigente 2004-012
UNE-EN ISO/IEC 17050-1: 2004 Evaluación de la conformidad. Declaración de conformidad del proveedor. Parte 2: Documentación de apoyo (ISO/IEC 17050-2:2004)	Vigente 2004-012
UNE-EN 45020:2007 Normalización y actividades relacionadas. Vocabulario general (Guía ISO/IEC 2: 2004)	Vigente 2007-028
UNE -ISO 10001: 2008 Gestión de la calidad. Satisfacción del cliente. Directrices para los códigos de conducta de las organizaciones.	Vigente 2008-001
UNE -ISO 10002: 2004 Gestión de la calidad. Satisfacción del cliente. Directrices para el tratamiento de las quejas en las organizaciones.	Vigente 2004-010
UNE -ISO 10003: 2008 Gestión de la calidad. Satisfacción del cliente. Directrices para la resolución de conflictos de forma externa a las organizaciones.	Vigente 2008-001
UNE -ISO 10005: 2005 Sistemas de gestión de la calidad. Directrices para los planes de la calidad.	Vigente 2005-014
UNE -ISO 10007: 2006 Sistemas de gestión de la calidad. Directrices para la gestión de la configuración. (ISO 10007:2003)	Vigente 2006-027
UNE -ISO 10014: 2006 ERRTUM: 2007 Gestión de la calidad. Directrices para la obtención de beneficios financieros y económicos.(ISO 10014: 2006)	Vigente 2006-013

ANEXO VI: NORMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD Y EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

NORMAS ELABORADAS POR EL COMITÉ TÉCNICO AEN / CTN 66	VIGENCIA
UNE -ISO 10014: 2006 Gestión de la calidad. Directrices para la obtención de beneficios financieros y económicos. (ISO 10014: 2006/Cor.1:2007)	Vigente 2007 05
UNE-ISO 10019: 2005 Directrices para la selección de consultores de sistemas de gestión de la calidad y la utilización de sus servicios.	Vigente 2005 09
UNE-ISO 3534-1: 2008 Estadística. Vocabulario y símbolos. Parte 1: Términos estadísticos generales y términos empleados en el cálculo de probabilidades.	Vigente 2008 24
UNE-ISO 3534-2: 2008 Estadística. Vocabulario y símbolos. Parte 2: Estadística aplicada.	Vigente 2008 24
UNE-ISO /IEC GUIA 28: 2006 IN Evaluación de la conformidad. Directrices para un sistema de certificación de producto de tercera parte.	Vigente 2006 15
UNE-ISO /IEC GUIA 68: 2007 IN Acuerdos para el reconocimiento y la aceptación de los resultados de la evaluación de la conformidad. (Guía ISO/IEC 68: 2002)	Vigente 2007 24
UNE-ISO /IEC 17007: 2010 Evaluación de la conformidad. Orientación para la redacción de documentos normativos adecuados para la evaluación de la conformidad.	Vigente 2010 17
UNE-ISO /PAS 17001: 2006 IN Evaluación de la conformidad. Imparcialidad. Principios y requisitos.	Vigente 2006 15
UNE-ISO /PAS 17002: 2006 IN Evaluación de la conformidad. Confidencialidad. Principios y requisitos.	Vigente 2006 15
UNE-ISO /PAS 17003: 2006 IN Evaluación de la conformidad. Quejas y apelaciones. Principios y requisitos.	Vigente 2006 15
UNE-ISO /PAS 17004: 2006 IN Evaluación de la conformidad. Divulgación de la información. Principios y requisitos.	Vigente 2006 15
UNE-ISO /PAS 17005: 2009 IN Evaluación de la conformidad. Utilización de los sistemas de gestión. Principios y requisitos.	Vigente 2009 16
UNE-ISO /TR 10017: 2004 Orientación sobre las técnicas estadísticas para la Norma ISO 9001: 2000	Vigente 2004 25
UNE-ISO /TS 10024: 2010 EX Gestión de la calidad. Satisfacción del cliente. Directrices para el seguimiento y la medición.	Vigente 2010 29

ANEXO VI: NORMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD Y EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

NORMAS ELABORADAS POR EL COMITÉ TÉCNICO AEN / CTN 66	VIGENCIA
UNE-ISO /TS 16949: 2009 Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos particulares para la aplicación de la norma ISO 9001:2008 para la producción en serie y de piezas de recambio en la industria del automóvil.	Vigente 2009
UNE-IWA 4: 2009 IN Sistemas de gestión de la calidad. Directrices para la aplicación de la norma ISO 9001:2008 en el gobierno local.	Vigente 2009
UNE 66006: 1974 IN Manual para el control de calidad durante la fabricación basado en el sistema de gráfico de control.	Vigente
UNE 66010: 1979 Método de muestreo al azar. Números aleatorios.	Vigente
UNE 66020-1: 2001 Procedimientos de muestreo para la inspección por atributos. Parte 1: Planes de muestreo para las inspecciones lote por lote, tabulados según el nivel de calidad aceptable (NCA).	Vigente
UNE 66020-1: 2002 ERRATUM Procedimientos de muestreo para la inspección por atributos. Parte 1: Planes de muestreo para las inspecciones lote por lote, tabulados según el nivel de calidad aceptable (NCA).	Vigente
UNE 66020-2: 2001 Procedimientos de muestreo para la inspección por atributos. Parte 2: Planes de muestreo para las inspecciones de lotes independientes, tabulados según la calidad límite (CL).	Vigente
UNE 66022: 1983 IN Inspección por atributos. Guía para el empleo de la norma UNE 66020.	Vigente
UNE 66030: 1984 Reglas y tablas de muestreo para la inspección por variables de los porcentajes de unidades defectuosas.	Vigente
UNE 66040: 2003 Interpretación estadística de los resultados de un ensayo. Estimación de la media. Intervalo de confianza.	Vigente
UNE 66040: 2004 ERRATUM Interpretación estadística de los resultados de un ensayo. Estimación de la media. Intervalo de confianza.	Vigente
UNE 66045: 1978 Estimación de la media de un lote. Caso de varianza conocida.	Vigente
UNE 66047: 1978 Estimación de la diferencia entre las medias de dos lotes. Caso de varianzas conocidas.	Vigente
UNE 66048: 1978 Comparación de las medias de dos lotes.	Vigente

ANEXO VI: NORMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD Y EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

NORMAS ELABORADAS POR EL COMITÉ TÉCNICO AEN / CTN 66	VIGENCIA
UNE 66049: 1978 Estimación de la media de un lote. Caso de varianza desconocida.	Vigente
UNE 66050: 1978 Estimación de la media de un lote con un valor dado. Caso de varianza desconocida.	Vigente
UNE 66051: 1978 Estimación de la diferencia entre las medias de dos lotes. Caso de varianzas desconocidas pero que se suponen iguales.	Vigente
UNE 66052: 1978 Comparación de las medias de dos lotes. Caso de varianzas desconocidas pero que se suponen iguales.	Vigente
UNE 66053: 1978 Estimación de la varianza o de la desviación típica de un lote.	Vigente
UNE 66054: 1978 Comparación de la varianza o de la desviación típica de un lote con un valor dado.	Vigente
UNE 66055: 1982 Comparación de la varianzas o de las desviaciones típicas de dos lotes.	Vigente
UNE 66055: 1983 ERRATUM Comparación de la varianzas o de las desviaciones típicas de dos lotes.	Vigente
UNE 66056: 1978 Estimación de la razón entre las varianzas o las desviaciones típicas de dos lotes.	Vigente
UNE 66057: 1978 Comparación de dos medias en el caso de observaciones apareadas.	Vigente
UNE 66058/ 1C: 1983 Determinación de un intervalo estadístico de dispersión a partir de una muestra.	Vigente
UNE 66058: 1978 Determinación de un intervalo estadístico de dispersión a partir de una muestra.	Vigente
UNE 66059: 1978 IN Aclaraciones y ejemplos para el empleo de las normas UNE 66045 a UNE 66056	Vigente
UNE 66060: 1982 Interpretación estadística de datos. Eficacia de las pruebas relativas a medias y varianzas.	Vigente
UNE 66172: 2003 IN Directrices para la justificación y desarrollo de normas de sistemas de gestión.	Vigente
UNE 66173: 2003 IN Los recursos humanos en un sistema de gestión de la calidad. Gestión de las competencias.	Vigente

ANEXO VI: NORMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD Y EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

NORMAS ELABORADAS POR EL COMITÉ TÉCNICO AEN / CTN 66	VIGENCIA
UNE 66174: 2010 Guía para la evaluación del sistema de gestión para el éxito sostenido de una organización según la Norma UNE-EN ISO 9004:2009	Vigente
UNE 66175: 2003 Sistemas de gestión de la calidad. Guía para la implantación de sistemas de indicadores.	Vigente
UNE 66176: 2005 Sistemas de gestión de la calidad. Guía para la medición, seguimiento y análisis de la satisfacción del cliente.	Vigente
UNE 66177: 2005 Sistemas de gestión. Guía para la integración de los sistemas de gestión.	Vigente
UNE 66178: 2004 Sistemas de gestión de la calidad. Guía para la gestión del proceso de mejora continua.	Vigente
UNE 66180: 2008 Sistemas de gestión de la calidad. Guía para la gestión y evaluación metrológica.	Vigente
UNE 66181: 2008 Gestión de la calidad. Calidad de la formación virtual.	Vigente
UNE 66182: 2009 Guía para la evaluación integral del gobierno municipal.	Vigente
UNE 66183: 2010 Gestión de la calidad. Procesos contratados externamente.	Vigente
UNE 66523: 1999 IN Modos de indicar la conformidad a normas en los sistemas de certificación por tercera parte.	Vigente
UNE 66527: 1999 IN Directrices para la actuación de un organismo de certificación en el caso de uso abusivo de su marca de conformidad.	Vigente
UNE 66553: 2005 IN Evaluación de la conformidad. Orientación para la utilización del sistema de gestión de la calidad de una organización en la certificación de productos.	Vigente
UNE 66560: 2005 IN Evaluación de la conformidad. Código de buena práctica.	Vigente
UNE 66567: 2005 IN Evaluación de la conformidad. Elementos fundamentales de la certificación de productos.	Vigente
UNE 66915: 2001 Gestión de la calidad. Directrices para la formación	Vigente

ANEXO VI: NORMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD Y EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

NORMAS ELABORADAS POR EL COMITÉ TÉCNICO AEN / CTN 66	VIGENCIA
UNE 66916: 2003 Sistemas de gestión de la calidad. Directrices para la gestión de la calidad en los proyectos.	Vigente
UNE 66920-1: 2000 Sistemas de gestión de diseño. Parte 1: Guía para la gestión del diseño de productos.	Vigente
UNE 66920-1: 2001 ERRATUM Sistemas de gestión de diseño. Parte 1: Guía para la gestión del diseño de productos.	Vigente
UNE 66920-2: 1998 Sistemas de gestión de diseño. Parte 2: Guía para la gestión del diseño en servicios.	Vigente
UNE 66920-3: 2001 Sistemas de gestión de diseño. Parte 3: Guía para la gestión del diseño de productos manufacturados.	Vigente
UNE 66920-4: 2001 Sistemas de gestión de diseño. Parte 4: Guía para la gestión del diseño en la construcción.	Vigente
UNE 66923: 2003 IN Sistemas de gestión de la calidad. Criterios y orientaciones para el desarrollo de documentos que cumplan las necesidades de productos específicos y de sectores económicos e industriales.	Vigente
UNE 66925: 2002 IN Directrices para la documentación de sistemas de gestión de la calidad.	Vigente
UNE 66926: 2005 Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos particulares para la aplicación de la Norma UNE-EN ISO 9001: 2000 en los centros técnicos de tacógrafos digitales.	Vigente
UNE 66927: 2009 Sistemas de gestión de la calidad. Guía para la aplicación de la Norma UNE-EN ISO 9001: 2008 en la actividad de correduría de seguros.	Vigente
UNE-CWA 15896-1: 2010 EX Gestión de compras de valor añadido. Parte 2: Estructura y proceso acreditado para los organismos de certificación.	Vigente
UNE-EN ISO 10012: 2003 Sistemas de gestión de las mediciones. Requisitos para los procesos de medición y los equipos de medición. (ISO 10012: 2003).	Vigente
UNE-EN ISO 10012: 2003 ERRATUM Sistemas de gestión de las mediciones. Requisitos para los procesos de medición y los equipos de medición. (ISO 10012: 2003).	Vigente

ANEXO VI: NORMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD Y EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

NORMAS ELABORADAS POR EL COMITÉ TÉCNICO AEN / CTN 66	VIGENCIA
UNE-EN ISO 19011: 2002 Directrices para la auditoria de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental. (ISO 19011: 2002).	Vigente
UNE-EN ISO 19011: 2002 ERRATUM Directrices para la auditoria de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental.	Vigente
UNE-EN ISO 9000: 2005 Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario. (ISO 9000:2005).	Vigente

Tabla 54: Normas Elaboradas por CTN 66 Gestión de la Calidad y Evaluación de la Conformidad