

# **IMPACTO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL EMPLEO DE LAS PYMES INDUSTRIALES DE ESPAÑA**



2002

## **ÍNDICE**

1.	INTRODUCCIÓN .....	3
1.1.	Resumen ejecutivo y objetivos .....	3
1.2.	Metodología empleada.....	10
2.	DESCRIPCIÓN DE LAS TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS QUE CONSTITUYEN LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS.....	11
2.1.	Diseño del producto .....	11
2.1.1.	Ingeniería concurrente .....	14
2.1.2.	Diseño colaborativo .....	15
2.1.3.	Descripción de las herramientas .....	16
2.2.	Gestión de los aprovisionamientos .....	17
2.2.1.	Integración de proveedores .....	19
2.2.2.	Comercio electrónico.....	22
2.2.3.	Descripción de las herramientas .....	24
2.3.	Producción .....	27
2.3.1.	Lean manufacturing .....	28
2.3.2.	Calidad total.....	33
2.3.3.	Descripción de las herramientas .....	46
2.4.	Comercial.....	49
2.4.1.	Modelos CRM.....	51
2.4.2.	Comercio Colaborativo (CPC).....	52
2.4.3.	Descripción de las herramientas .....	54
2.5.	Servicio Postventa.....	56
2.5.1.	Modelos CRM.....	59
2.5.2.	Descripción de las herramientas .....	60
3.	IMPACTO GLOBAL DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL EMPLEO .....	64
3.1.	Aspectos concretos del impacto de las Nuevas Tecnologías en el empleo ....	67
3.2.	Impacto según los sectores .....	69

4.	PERFIL DE LOS PUESTOS DEMANDADOS POR LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS .....	71
5.	IMPACTO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LAS PYMES INDUSTRIALES .....	74
5.1.	Diseño de producto .....	75
5.2.	Gestión de los aprovisionamientos .....	84
5.3.	Gestión de la producción .....	92
5.4.	Gestión de la calidad.....	100
5.5.	Gestión comercial .....	102
5.6.	Servicio postventa.....	110
5.7.	Conclusiones.....	113
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO .....	115
6.1.	Conclusiones.....	115
6.2.	Recomendaciones .....	116
	BIBLIOGRAFÍA .....	118

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Resumen ejecutivo y objetivos**

El presente estudio persigue identificar el impacto que las Nuevas Tecnologías tienen sobre el empleo en las pequeñas y medianas empresas industriales españolas.

Para centrar metodológicamente el estudio se hace un recorrido por las principales actividades de la cadena de valor tipo de una empresa:

- Diseño de producto
- Gestión de los aprovisionamientos
- Producción
- Comercial
- Servicio Postventa

En ese recorrido, se analiza para esas actividades la incidencia que el entorno tiene en cada una y se describen los modelos de gestión que las empresas deben adoptar para hacer frente a los requerimientos derivados de aquel entorno, que es en definitiva, el mercado.

Los modelos de gestión se soportan en Técnicas Organizativas que, en una gran proporción, han sido posibles gracias a la aparición de las Nuevas Tecnologías.

En el estudio se describen las Técnicas Organizativas en profundidad suficiente para tener una visión de cómo y porqué se incardinan las Nuevas Tecnologías en la gestión de las empresas.

El paso siguiente es describir las Nuevas Tecnologías propiamente dichas.

Para la actividad de Diseño se describen las siguientes Técnicas Organizativas:

- Ingeniería Concurrente
- Diseño Colaborativo

Y las herramientas tecnológicas que las soportan:

- Sistemas CAD para el diseño con ordenador.
- Sistemas PDM para gestión de datos del producto
- Sistemas CPC de Comercio Colaborativo, basados en PDM, Exploradores de Internet, Correo Electrónico y Work Flow.

Para la actividad de Gestión de los Aprovisionamientos, se describen las Técnicas Organizativas siguientes:

- Integración de proveedores.
- Comercio electrónico.

Y las herramientas tecnológicas que las soportan:

- Sistemas generalistas que incluyen funcionalidades para gestionar la operativa de los aprovisionamientos: ERP's.
- Sistemas específicamente desarrollados para dar respuesta a todas o parte de las funcionalidades que se incluyen en la gestión de aprovisionamiento y que pueden integrarse con los sistemas corporativos de las empresas:
  - ✓ Sistemas de e-procurement.
  - ✓ Sistemas SRM.
  - ✓ Sistemas CPC.

Para la actividad de Producción se describen las Técnicas Organizativas siguientes:

- Lean Manufacturing.
- Reducción de tiempos de cambio de herramientas o instalaciones.
- Creación de flujo.
- Nivelación de la Producción.

- Estandarización de trabajos.
- Control visual.
- Calidad total.

Y las herramientas tecnológicas que las soportan:

- Scadas.
- Planificadores.
- Sistemas de control de tiempos.

Para la actividad Comercial se describen las siguientes Técnicas Organizativas:

- Modelo de gestión CRM (Customer Relationship Management).
- Comercio colaborativo.

Y las herramientas tecnológicas que las soportan:

- Sistemas CRM.
- Gestión del canal Internet.
- Gestión de Call Centres.
- Gestión de fuerzas de venta y servicios de asistencia.
- Gestión de partners.

Para la actividad de Servicio Postventa se describen las siguientes Técnicas Organizativas:

- Modelo CRM de gestión orientado a la actividad de postventa.

Y las herramientas que la soportan son las mismas que para la actividad comercial pero orientadas al mundo de la postventa.

Una vez descritas las Técnicas y Herramientas que soportan las Nuevas Tecnologías, el estudio presenta el impacto global de éstas en el empleo.

Para llegar a concretar este capítulo se ha utilizado la experiencia del autor, las conclusiones al respecto de la Comisión Europea y el contraste con agentes del mundo de la empresa, entre los que destacan:

- ✓ Instituto de Crédito Oficial
- ✓ Ericsson
- ✓ Diversas Universidades y Fundaciones Universidad - Empresa
- ✓ Centro Europeo de Empresas e Innovación (CEEI) de Navarra
- ✓ EDS-España
- ✓ Centro virtual de asesoramiento empresarial
- ✓ Unirisco (Empresa de capital – riesgo)
- ✓ CEEI de Aragón
- ✓ CEEI de Valencia
- ✓ Asociación nacional de CEEIS Españoles
- ✓ Morgan Stanley
- ✓ CEIM
- ✓ Diputación Provincial de Orense (Unidad de Promoción y Desarrollo)
- ✓ Generalitat de Cataluña (Unidad de Desarrollo Empresarial)
- ✓ Dirección General de Política de la Pyme. Ministerio de Economía
- ✓ CEEI de Galicia
- ✓ Etc.

La conclusión es que existe práctica unanimidad sobre el hecho de que las Nuevas Tecnologías están incrementando la Productividad. La Comisión Europea concluye que el incremento de Productividad inducido por las Nuevas Tecnologías es una fuente de creación de empleo. La aplicación intensiva de aquellas ha inducido una notable y rápida disminución de costes. Prueba de ello es que la brusca disminución del nivel de inversiones empresariales en Nuevas Tecnologías en el mundo desarrollado (incluso antes del malhadado 11 de Septiembre, pero decelerándose espectacularmente después) ha afectado al crecimiento económico y en consecuencia al empleo.

Sin embargo, a corto plazo, la inversión en Nuevas Tecnologías puede destruir empleo en los trabajadores que no tengan la formación necesaria para utilizar las Nuevas Tecnologías.

Aunque se produzcan despidos, como sucedió en 2001 y sigue sucediendo en 2002, el balance neto del empleo a largo plazo sigue siendo positivo y sólido.

Solamente en el colectivo de profesionales cualificados en Nuevas Tecnologías IDC y MEF certifican que la carencia será de:

- 4 Millones de profesionales en el mundo en 2004.
- 1,7 Millones de profesionales en Europa en 2003.
- 100.000 profesionales en España en 2003.

Además las Nuevas Tecnologías han conducido a cambios fundamentales en el funcionamiento de las empresas y sus efectos sobre el empleo se notan más allá del sector productor de Nuevas Tecnologías y en el colectivo cualificado en las mismas.

Con vistas al futuro, la previsible disminución radical del precio del hardware y software durante al menos 10 años, según la opinión de los expertos, hará que el potencial para aumentar el empleo sea muy grande.

Después de la reflexión global, el estudio pasa a concretar el impacto en el empleo individualizando por Nuevas Tecnologías, y el impacto por tipo de sector.

Se ha expresado anteriormente que la aplicación de las Nuevas Tecnologías demanda un perfil de puesto de trabajo distinto. En el capítulo que sigue en el estudio se describe el perfil tipo. En este perfil se contemplan los conocimientos demandados según un estudio de la Universidad Europea (CEEs) de finales de

2001, basado en el análisis de ofertas de empleo de diarios de información general con difusión nacional.

Después de todos los análisis y conclusiones anteriores, el estudio pasa a “fotografiar” la situación real en las PYMES industriales de España.

Para ello lanzó una encuesta telefónica a más de 150 empresas ubicadas en todas las Comunidades de España (excepto Galicia y Castilla y León).

El objetivo de la encuesta es poder evaluar la utilización y el conocimiento de las PYMES industriales de las Nuevas Tecnologías.

Además, con el objeto de prever impactos futuros en el empleo, se analizan las previsiones de las empresas en la aplicación de dichas técnicas y herramientas. Las conclusiones derivadas del análisis de la encuesta realizada son las que se exponen a continuación:

- La primera conclusión que se puede extraer es que en la mayoría de las pequeñas empresas industriales existe **un nivel de desconocimiento de las técnicas y herramientas asociadas a las Nuevas Tecnologías bastante importante**. Únicamente aquellas técnicas o herramientas que han tenido grandes campañas publicitarias (Internet, Calidad) son claramente conocidas por estas empresas. En este punto es importante resaltar que gran parte de esta publicidad no es institucional.
- La segunda conclusión que se puede extraer es que esta situación actual no parece que vaya a cambiar en el futuro, ya que, la mayoría de las empresas **no contemplan en sus planes futuros la adopción de las Nuevas Tecnologías**. A pesar de existir una baja aplicación de estas tecnologías en las pequeñas empresas industriales, en aquellas que las conocen y no las aplican no se contemplan dentro de sus prioridades abordar proyectos futuros para implantarlas.

- La tercera conclusión que se puede extraer es que la baja utilización de las Nuevas Tecnologías (técnicas y herramientas) se puede deber a que **una gran parte de las técnicas y herramientas que conforman las Nuevas Tecnologías todavía no están maduras** como consecuencia de su reciente aparición y por ello no se han adaptado a los requerimientos de las empresas pequeñas y medianas (tienen costes muy elevados).
- La cuarta conclusión es que la mayoría de las empresas que si han aplicado las Nuevas Tecnologías **lo hacen implantando las herramientas y no las técnicas organizativas**. Este planteamiento puede ser un muchos casos un generador de fracasos y por ello un inductor de escepticismo en los pequeños empresarios respecto a las virtudes de las Nuevas Tecnologías. De una forma u otra los cambios organizativos deben acompañar o preceder en la implantación de las herramientas.
- La quinta conclusión que se puede extraer es que **la aplicación real y efectiva de las Nuevas Tecnologías supone un impacto positivo en el empleo** pero que conlleva la modificación de los perfiles profesionales. Ello puede dar lugar a situaciones en las que hay un excedente de recursos poco cualificados y en cambio faltan recursos con las cualificaciones que demandan las Nuevas Tecnologías. Esta situación es la que en muchos casos da lugar a que se interprete que las Nuevas Tecnologías destruyen empleo en vez de crearlo.

Acorde con estas conclusiones las recomendaciones que se proponen son las que se exponen a continuación:

- **Difundir entre los empresarios la utilidad del uso de las Nuevas Tecnologías**. Para ello el autor considera que las organizaciones empresariales y los organismos públicos deberían invertir en la difusión de dichas Nuevas Tecnologías.

- **Facilitar la formación en Nuevas Tecnologías.** Los mismos actores sociales indicados en el párrafo anterior y otros como los sindicatos, etc deberían fomentar al efecto programas de amplia difusión.
- **Facilitar la obtención de financiación ó recursos económicos** a las pequeñas y medianas empresas para la inversión en Nuevas Tecnologías.

### **1.2. Metodología empleada**

La metodología que se ha utilizado para la realización del estudio es la descrita en los siguientes puntos:

- Descripción de las técnicas y herramientas de mejora competitiva en base al análisis de documentación elaborada por empresas especializadas y la experiencia del autor.
- Investigación documental y de campo sobre el estado actual de iniciativas y herramientas enfocadas a la mejora competitiva de las empresas industriales.
- Entrevistas con asociaciones empresariales, patronales y directivos de empresas.
- Elaboración de un cuestionario y seguimiento telefónico a un conjunto de 150 empresas pertenecientes a los sectores: Alimentario, Textil, Confección y de la peletería, Artes gráficas, Fabricación de productos de caucho y materias plásticas, Metalurgia, Fabricación productos metálicos, Construcción de maquinaria, Fabricación de vehículos de motor y Fabricación de muebles.

## **2. DESCRIPCIÓN DE LAS TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS QUE CONSTITUYEN LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS**

Bajo el concepto Nuevas Tecnologías se engloban todo un conjunto de herramientas basadas en las tecnologías de la información y de las comunicaciones cuyo desarrollo en los últimos años ha sido verdaderamente espectacular. Las razones para ello hay que buscarlas en la rapidísima evolución que están sufriendo las plataformas tecnológicas que soportan dichas herramientas, y a la aparición de Internet, que ha permitido que muchos conceptos que hasta ahora no tenían aplicación práctica se hayan podido convertir en una realidad concreta (desarrollo colaborativo, CRM, etc). Ahora bien todas estas herramientas o aplicaciones que se han desarrollado alrededor de lo que denominamos Nuevas Tecnologías no aportarán ninguna mejora competitiva si no soportaran a un conjunto de técnicas organizativas que permitan que los procesos que se aplicarán con las herramientas y aplicaciones sean lo mas óptimos posibles. A continuación y para cada una de las áreas que se han tenido en consideración en el estudio se describen las técnicas organizativas y las herramientas que a juicio del autor componen lo que hoy día denominamos las Nuevas Tecnologías.

### **2.1. Diseño del producto**

A efectos de este estudio se entiende como diseño de producto el conjunto de actividades que permiten concebir un producto nuevo, o modificar uno ya existente, generando toda la información y documentación necesaria para:

- Fabricar el producto
- Comercializar el producto
- Mantener el producto

Durante los últimos años las tendencias del mercado están incidiendo de forma importante en las capacidades necesarias, y en las condiciones tradicionales de realización de esta actividad en las empresas industriales.

Por un lado, el acortamiento del ciclo de vida de los productos, y la “competencia en tiempo” para la puesta de nuevos productos en el mercado exige que las empresas deban disminuir de modo sustancial los ciclos de desarrollo de nuevos productos.

Esto afecta no solo a la concepción del producto en sí mismo (desde el diseño conceptual al prototipo), sino a todos los elementos del diseño que condicionan la puesta en mercado del producto (diseño de partes, aprovisionamiento, industrialización, producción y distribución).

Estas actividades son realizadas, normalmente, por varias empresas, y conseguir la coordinación de todo el proceso de lanzamiento de un nuevo producto de forma que se acorten sustancialmente los plazos, mejorando simultáneamente la calidad y los costes del producto diseñado, es uno de los factores clave para la competitividad y rentabilidad de las empresas industriales.

Otro punto a tener en cuenta es la tendencia al crecimiento en la complejidad del producto y la, cada vez mayor, especialización necesaria para diseñar y fabricar los distintos componentes de un producto.

Este hecho está llevando a las empresas a la especialización y al outsourcing de las actividades de diseño y fabricación de los componentes de sus productos.

En este entorno, las empresas que actúan como contratistas principales buscan un concepto de suministrador que va más allá de la mera subcontratación de actividades de ingeniería o fabricación. Se pasa del concepto “subcontratista” al de “socio”, buscándose proveedores capaces de aportar capacidad de desarrollo,

fabricación, y suministro continuado y acorde con las necesidades reales, de los elementos encomendados dentro del producto global.

Esta tendencia se inició hace ya algunos años en el sector de la automoción, que tradicionalmente ha marcado los grandes rumbos organizativos de la industria en general, y se está generalizando en los distintos sectores industriales, con especial incidencia en sectores como el aeroespacial, electrónico, electrodomésticos, bienes de equipo y otros.

Aparte de otras connotaciones empresariales esta tendencia plantea una serie de necesidades a las pequeñas y medianas empresas industriales sobre las capacidades de que han de dotarse para dar respuesta a sus clientes y mantener o incrementar su presencia en el mercado. Entre ellas se pueden enumerar las siguientes:

- Capacidad de diseño no únicamente de fabricación. Además esta capacidad de diseño debe ir más allá del mero desarrollo de una pieza o componente bajo especificaciones “cerradas”. Se espera de los suministradores colaboración activa y experta en el desarrollo, adaptándose a las distintas necesidades que surjan del desarrollo del proyecto global, y aportando soluciones que contribuyan a la mejora de la calidad y costes del conjunto.
- Capacidad de gestión para asegurar el óptimo suministro de los elementos contratados durante toda la vida del producto. Esta capacidad de gestión atañe a todos los aspectos de la cadena de suministro:
  - Diseño e industrialización del producto.
  - Gestión de la configuración según las diferentes modificaciones que se realizan a lo largo de la vida del mismo.

- Gestión de la cadena logística para la fabricación y entrega de los productos asignados de forma eficaz en costes y de acuerdo con las necesidades reales del cliente.

Esta necesidad de capacidades implica desde el punto de vista de los recursos humanos de la empresa una mayor capacitación técnica y de gestión, tanto en las áreas de diseño como en las de planificación y control de la producción, además del entendimiento de que la empresa no vende solo un producto, sino un conjunto de productos y servicios que satisfacen la necesidad del cliente. Entender el conjunto de esa necesidad de cliente y tener la disposición para satisfacerla es básico para poder tener una oferta de suficiente valor añadido, más allá del mero precio del producto.

En este contexto, las técnicas organizativas y de gestión que se están utilizando para dar respuesta a las exigencias de acortamiento de plazos de desarrollo y gestión de la complejidad son básicamente la Ingeniería Concurrente y el Diseño Colaborativo.

### ***2.1.1. Ingeniería concurrente***

Bajo este nombre se pueden agrupar un conjunto de métodos de trabajo centrados en la reducción de plazos de desarrollo mediante el solapamiento de las actividades en que se puede descomponer el proceso de lanzamiento de un nuevo producto, o una nueva versión de un producto ya existente. Esto implica:

- Diseño en paralelo de los distintos elementos que componen un producto.
- Solapamiento de las actividades de Diseño e Industrialización.

Esta forma de planificar y ejecutar implica una considerable reducción del tiempo de desarrollo de un producto respecto a la forma tradicional de desarrollo secuencial. Sin embargo su aplicación resulta compleja e implica un

replanteamiento global y la participación desde el inicio del proyecto de todos los implicados en el mismo.

La aplicación del concepto de desarrollo concurrente exige la potenciación de forma importante del concepto de gestión de proyectos ( Project Management) con objeto de asegurar el cumplimiento de los plazos estipulados en la planificación y la coordinación y consistencia de las actividades desarrolladas por todos los implicados.

### **2.1.2. *Diseño colaborativo***

El concepto de diseño colaborativo implica la colaboración de varios “partners” (socios colaboradores) en el desarrollo, desde el diseño a la industrialización, de un producto.

El diseño colaborativo se basa en la posibilidad de dividir un producto en “módulos” (grupos constructivos y funcionales) que son repartidos para su desarrollo entre los diversos socios colaboradores a partir de una especificación básica conjunta.

La viabilidad de la aplicación de este concepto de diseño parte de la concepción modular del producto a desarrollar y de la posibilidad de establecer un intercambio de información entre los diferentes socios colaboradores que permita la actualización de la información necesaria entre la distintas partes a medida que se desarrolla el proyecto.

El uso de sistemas informáticos que permitan este intercambio de información está en la base de este concepto organizativo.

### **2.1.3. Descripción de las herramientas**

En cuanto a las herramientas de Tecnología de Información que soportan las actividades de diseño, y los conceptos organizativos anteriormente enumerados se pueden agrupar en tres tipos:

- Sistemas de Diseño Asistido por Ordenador (CAD). Bajo esta denominación se agrupan multitud de sistemas existentes en el mercado que facilitan, tanto el proceso de cálculo como la obtención de la información gráfica asociada al diseño de un producto. Esta es una tecnología ya madura en el mercado, con una oferta muy amplia de sistemas, tanto de propósito general como especializados, cubriéndose una alta gama de posibilidades:
  - De coste de adquisición
  - Genéricos o enfocados a un sector o tipo de producto específico.
  - De capacidad funcional ( 2D, 3D, simulación ,animación ...).
  - Etc.
  
- Sistemas para la gestión de datos de producto (PDM). Las herramientas PDM tienen como finalidad hacer de puente o integración entre los datos de configuración (características que definen el producto) definidos en diseño (sistemas CAD) y los diferentes sistemas que utilizan dichos datos para la gestión del producto en sus diferentes etapas (aprovisionamiento, fabricación, instalación y mantenimiento).

Los objetivos de un sistema PDM son tanto automatizar el trabajo de gestión de datos, (generación de estructuras de materiales, especificaciones de compra, catálogos...) como, y fundamentalmente, mantener la integridad y consistencia de los datos entre todos los diferentes sistemas de gestión, lo que resulta básico en entornos de producto sujetos a un elevado número de modificaciones.

La tecnología PDM, si bien no está tan extendida y madura como los sistemas CAD, a los que tradicionalmente ha estado ligada, es una tecnología también bastante probada, existiendo una extensa gama de productos en el mercado que facilita su accesibilidad por parte de prácticamente cualquier tamaño de empresa.

- Sistemas de Comercio Colaborativo (CPC). Bajo este nombre se incluyen una amplia gama de sistemas informáticos de reciente aparición en el mercado, que, apoyándose en la extensión y abaratamiento de la tecnología de redes y comunicaciones, básicamente Internet, se enfocan en facilitar el intercambio de información para permitir la actualización y consistencia de datos entre los diferentes socios de una red de diseño colaborativo.

Aunque basados en tecnologías ampliamente extendidas y probadas, (PDM, exploradores de Internet, correo electrónico , work-flow,..) los sistemas CPC no están todavía suficientemente difundidos, y sus costes de adquisición, implantación, y mantenimiento, son todavía elevados, lo que dificulta su aplicación por parte de las pequeñas y medias empresas. Sin embargo las grandes compañías están realizando inversiones en esta tecnología por lo que pueden realizar una labor de popularización de las mismas, al imponer su uso a su red de empresas colaboradoras.

## **2.2. Gestión de los aprovisionamientos**

Como concepto de gestión de los aprovisionamientos se entiende en este estudio el conjunto de actividades encaminadas a conseguir el suministro de los materiales necesarios para el normal funcionamiento de las actividades de la empresa, tanto materias primas como materiales indirectos no incorporables al producto.

Por tanto quedan incluidas las actividades de:

- ▶ Búsqueda y selección de proveedores.
- ▶ Negociación de precios y condiciones de entrega.
- ▶ Lanzamiento de pedidos.
- ▶ Logística de entrega de materiales.
- ▶ Tratamiento administrativo de recepción de materiales y conformación y pago de facturas de proveedor.

La gestión de suministros ha ido creciendo en importancia para las empresas industriales sobre todo en las últimas décadas. Esta creciente importancia viene justificada por:

- La creciente participación del coste de los suministros en el coste total del producto, coincidiendo con la tendencia a la especialización de actividades y la tendencia a la externalización de actividades no críticas.
- La presión sobre los plazos de entrega, y la disminución de los inventarios, que exige una mejora en la planificación de necesidades y en la gestión de pedidos a suministrador.
- La concepción de coste global del suministro, que resalta la importancia de los costes logísticos y de gestión de los materiales, frente a los criterios tradicionales que identifican coste con precio de compra.

Desde el punto de vista de técnicas de gestión estos factores han impulsado el concepto de gestión integrada de la cadena de suministro y el concepto de integración de proveedores, que plantean la visión de entender al proveedor como una extensión de la propia empresa, cambiando el paradigma tradicional de relación con el proveedor.

Por otro lado para mejorar la logística de suministro y obtener una relación integrada cliente-proveedor es necesario establecer un flujo de comunicaciones

continuo entre ambas partes. Estos sistemas de comunicación, que tradicionalmente se han venido centrando en el concepto de sistemas EDI (Electronic Data Interchange), se ha visto modificado con el desarrollo de Internet, que ha permitido nuevos modelos de intercambio de información.

Estos nuevos modelos de intercambio de información entre clientes y proveedores, que van desde la simple utilización del correo electrónico como medio de comunicación de pedidos, hasta la participación en plataformas complejas (market-places) de negociación y gestión transaccional, se pueden agrupar en el conjunto de comercio electrónico entre empresas (B2B) y se ha anunciado como el próximo paradigma en cuanto a la gestión de aprovisionamientos, si bien su adopción, primero por las grandes empresas y después su extensión a las pequeñas y medias empresas estar desarrollándose a un ritmo inferior al inicialmente previsto.

### ***2.2.1. Integración de proveedores***

Durante los últimos años se ha ido abriendo paso en las empresas un nuevo concepto de gestión integrada de la cadena de suministro (SCM). La aplicación de este concepto de gestión supone analizar el ciclo completo de actividades necesarias para la puesta en mercado de un determinado producto o servicio, tratando de obtener una gestión optimizada del ciclo como un todo, independientemente de que la actividad sea realizada por la propia empresa o bien por un proveedor de productos o servicios.

La necesidad de una gestión integrada de la cadena de suministro se apoya en varios factores, como pueden ser los siguientes:

- La especialización de las empresas en sus competencias clave, y la tendencia al outsourcing de todas las actividades no consideradas como esenciales, es decir que no constituyen un factor de ventaja competitiva a largo plazo para la empresa.

Esta focalización en las competencias clave debe permitir a la empresa:

- Centrar su esfuerzo inversor y de desarrollo en un conjunto de actividades limitadas y que realmente le aportan un diferencial competitivo.
- Variabilizar sus costes totales de operación permitiéndole una mayor adaptación a las fluctuaciones de la demanda.
- Mejorar los costes y la calidad globales de sus productos, aprovechando la especialización de los proveedores, que obtienen a su vez mayores economías de escala en costes y desarrollo de tecnología.
- La exigencia del mercado en cuanto a costes globales y calidad en el servicio. Esta exigencia, unida a la tendencia anteriormente expuesta al outsourcing de productos y procesos implica una necesidad de coordinar las distintas actividades con objeto de minimizar los costes totales y optimizar el servicio al cliente.

Esta necesidad de gestión de la cadena de suministro impone un nuevo modelo de relaciones entre clientes y suministradores basado en la colaboración, en sustitución de la mera relación de compra venta de bienes y servicios.

Este modelo de colaboración es lo que se denomina **Integración de proveedores**, en el cual el proveedor es una extensión más del cliente en la relación de las actividades comunes del suministro del producto, de la misma forma que un departamento propio.

La Integración de proveedores implica colaboración no solo en el suministro de productos o servicios sino que se extiende a una gestión conjunta de todas las actividades necesarias para la gestión como:

- Participación en el diseño del producto (aspecto que ya ha sido tratado cuando se ha hablado de Diseño Colaborativo).

- Responsabilidad sobre la calidad.
- Colaboración en la reducción de los costes totales (es decir incluyendo los costes de producto, logísticos y de gestión).
- Compromiso de servicio y suministro en el plazo necesario, adaptándose a las variaciones de la demanda y necesidades del cliente.

Para una empresa dada, este concepto siempre tiene un doble punto de vista:

- Integración de un suministrador con las actividades de producción de la empresa.
- Integración de la empresa como suministradora, en la cadena de actividades de producción de un cliente.

La integración de actividades supone un nuevo concepto de relaciones entre empresas cliente y suministradores que se basan en:

- ▶ Establecimiento de relaciones a largo plazo.
- ▶ Compromisos de suministro, servicio y calidad determinados en los contratos establecidos para formalizar la relación.
- ▶ Establecimiento de acuerdos marco para la fijación de precios, en lugar de negociar de forma sistemática cada vez que se lanzan pedidos desde la empresa cliente.
- ▶ Establecimiento de procedimientos y uso de herramientas que permitan el intercambio y actualización de la información necesaria para mantener la operativa de forma integrada.

Es precisamente en este último punto donde se presentan las mayores dificultades para realizar los procesos de integración de una forma efectiva. Hasta la fecha la integración de actividades de suministro se ha venido imponiendo en sectores en los que una de las dos partes en relación tiene la fuerza suficiente como para imponer un modelo de relación.

Así sucede, por ejemplo en el sector del automóvil, donde los grandes fabricantes han impuesto un modelo de relación que integra las actividades del suministrador con las necesidades reales de las cadenas de montaje en un entorno “just in time”.

De un modo diferente, pero con similares resultados, las grandes cadenas de distribución están imponiendo modelos de integración logística de las actividades de suministro a sus proveedores, con el doble objetivo de optimizar el servicio a las superficies de venta y minimizar el coste logístico de los productos.

En estos dos casos se impone un “estándar de relación” que es el que define el participante dominante.

Sin embargo el avance es mucho más lento cuando se trata de entornos de relación “muchos a muchos”, es decir cuando las empresas tienen múltiples proveedores sirviendo a múltiples clientes. En estos entornos ninguna de las partes tienen la suficiente fuerza para imponer un modelo de relación y un estándar de comunicación y de información. Por ello en estos entornos la integración de las actividades de la cadena logística está condicionada a la aparición de herramientas que permitan la comunicación de la información en diversos formatos, sin necesidad de tener que modificar las parametrizaciones de los sistemas de información para los distintos pares proveedor – cliente, tal y como ocurre con la mayoría de los sistemas utilizados hoy en día (EDI).

### **2.2.2. Comercio electrónico**

La gestión de los aprovisionamientos es el objetivo fundamental de la parte del comercio electrónico orientada a la realización de negocios entre empresas y que se denomina B2B (Business to Business).

Las expectativas creadas en torno a las posibilidades de desarrollo de este tipo de comercio electrónico han sido enormes (el mercado potencial se ha estimado en

10 veces más que el posible comercio electrónico de empresas a particulares B2C), y como ha ocurrido con casi todos los negocios relacionados con Internet, el tiempo está demostrando, que la velocidad de desarrollo y las dificultades del mismo se han infravalorado. Sin embargo, y aunque los ritmos de desarrollo sean más lentos de lo previsto, la introducción de sistemas de comercio electrónico entre empresas es inevitable y a medio plazo se han de convertir en un medio imprescindible y habitual para la realización de las operativas de suministro entre empresas. La incidencia potencial del Comercio Electrónico en la gestión de suministros abarca a todos los aspectos de la misma:

- **Selección de proveedores:** El comercio electrónico permite ampliar la base de proveedores potenciales mejorando la información sobre los mismos y permitiendo la participación en procesos de oferta a un mayor número de proveedores independientemente de su dispersión geográfica. Además los sistemas de comercio electrónico entre empresas permiten mejorar el acceso a catálogos, optimizando el proceso de identificación y especificación de los productos necesarios. Por último los sistemas de comercio electrónico permiten agilizar el proceso de solicitud y tratamiento de las ofertas, acortando los plazos e introduciendo la posibilidad de realización de procesos de adjudicación competitiva del tipo de subasta.
- **Tratamiento de los pedidos de compra:** La gestión de los pedidos de compra es uno de los aspectos en los que más se ha incidido en su tratamiento por parte de los sistemas de comercio electrónico B2B. Por un lado permiten, a través de la gestión de catálogos electrónicos, la realización de pedidos de forma directa a los suministradores, a un precio previamente negociado por parte de la persona que es usuaria del pedido, con lo que se gana agilidad en el proceso. Por otro lado, a través de sistemas de work-flow es posible automatizar el flujo documental del pedido realizado entre los diferentes afectados (recepción, contabilidad, tesorería, etc), con el consiguiente ahorro en tareas y costes.

- **Seguimiento del proceso de aprovisionamiento:** Internet ofrece la posibilidad de seguir el proceso de aprovisionamiento desde el envío y recepción del pedido al proveedor, la fabricación por parte del mismo, y el transporte del producto por un operador logístico. Esta posibilidad de seguimiento esta en la base de la filosofía de integración de la cadena de suministro de la que se ha hablado en el punto anterior.

El desarrollo del comercio B2B puede tomar diversas formas (relación empresa a empresa, marketplaces sectoriales o generales, plataformas de gestión de transacciones, etc); en cualquier caso no cabe duda sobre su potencial de desarrollo aunque este se lleve a cabo de una forma más pausada de lo inicialmente previsto. En este sentido, los mayores esfuerzos de desarrollo se han dirigido a sistemas de gestión de compras y marketplaces orientados a grandes empresas. Para las pequeñas y medianas empresas, el uso del comercio electrónico para la gestión de los aprovisionamientos, se reduce, a la fecha, al uso del correo electrónico como medio de comunicación de pedidos, y a compras esporádicas de algunos materiales (concretamente materiales indirectos, no materias primas) por Internet; estas compras esporádicas son en realidad un comercio electrónico del tipo B2C más que del tipo B2B propiamente dicho.

### **2.2.3. Descripción de las herramientas**

La utilización práctica de las técnicas anteriormente descritas en el ámbito de la gestión de los aprovisionamientos implica el contar con herramientas ó sistemas de información que así lo permitan. En el caso de los aprovisionamientos se puede considerar que existen dos tipos de sistemas que son o pueden ser utilizados por las empresas:

- Sistemas generalistas como los ERP que incluyen funcionalidades para gestionar la operativa de los aprovisionamientos.
- Sistemas específicamente desarrollados para dar respuesta a todas o parte de las funcionalidades (compras, integración proveedores, etc) que se

incluyen en la gestión de aprovisionamientos y que pueden integrarse con los sistemas corporativos de las empresas.

Si se habla de los sistemas ERP, la aplicación de las técnicas anteriormente mencionadas incide en que dichos sistemas incorporen funcionalidades que den respuesta a los requerimientos derivados de la aplicación de dichas técnicas como:

- **Gestión de programas de proveedor.** Esta funcionalidad permite generar de forma sencilla en los sistemas de la empresa la información que debe enviarse a los proveedores de modo electrónico (edi, Internet, etc) referente a los productos y las fechas en que se deben recibir. Obviamente esta funcionalidad aplica a empresas cuyos procesos productivos permitan aplicar esta técnica para optimizar su aprovisionamiento (repetitiva, montaje en línea, etc). En cualquier caso salvo sectores específicos es una tendencia clara del mercado ya que es parte fundamental en la aplicación de los procesos de integración con proveedores.
- **Gestión de procesos asociados al lean-manufacturing.** Esta funcionalidad debe permitir la utilización de kanbans electrónicos, y otras técnicas similares para poder simplificar la gestión logística de los aprovisionamientos internos y la logística de entrega con los proveedores.
- **Gestión de catálogos electrónicos.** Esta funcionalidad simplifica la operativa en la gestión de artículos de consumo puntual (recambios, etc). Además evita sobrecargar de información a los sistemas corporativos. Mediante la utilización de Internet puede facilitar los procesos de suministro de los mismos. Como se ha indicado con anterioridad es fundamental en la integración con proveedores y en el comercio electrónico.

- **Gestión de consignas, autofacturación, etc.** Aunque son funcionalidades más maduras, son básicas para optimizar los procesos de relación con los proveedores y supone poder disponer de funcionalidades como:
  - **Consignas**, lo que supone poder gestionar materiales que pertenecen a terceros, pero de los que se debe controlar el inventario.
  - **Autofacturación**, lo que supone que en vez de recibir una factura del proveedor que se debe conformar y pagar, la factura se pueda generar y pagar directamente.
  - **Confirming, factoring**, lo que supone poder aplicar las nuevas técnicas que optimizan los procesos de pago a proveedores.

Si nos referimos a sistemas específicos vemos que recientemente han empezado a aparecer en el mercado sistemas que apoyándose de forma muy importante en Internet permiten la aplicación concreta de las técnicas anteriormente mencionadas. En este contexto básicamente se pueden considerar tres tipos de sistemas:

- **Sistemas de e-procurement.** Son paquetes de reciente desarrollo que utilizando Internet, se han centrado en optimizar los procesos de compra, sobre todo de materiales tipo MRO. En concreto centran su actividad en permitir que las empresas participen en marketplaces donde se realizan las peticiones de oferta para el suministro de los bienes solicitados. También incluyen las funcionalidades necesarias para la realización de compras en mercados tipo subasta. Todavía están poco maduros y sus costes de adquisición e implantación son muy elevados.
- **Sistemas SRM.** Son paquetes desarrollados específicamente para la gestión de la relación con proveedores. Conceptualmente son equivalentes a los sistemas CRM pero en el ámbito de la compra. Incluyen funcionalidades para gestionar la selección y homologación de proveedores, la gestión de los ciclos de oferta y adjudicación, la gestión de acuerdos marco, etc). Al igual que los sistemas mencionados en el

punto anterior son de reciente aparición en el mercado y están más enfocados a la gran empresa que a la empresa media y pequeña.

- **Sistemas CPC.** Aunque estos sistemas se han desarrollado básicamente para gestionar los procesos de diseño colaborativo tal y como se ha descrito en apartados posteriores de este estudio, algunos de ellos empiezan a incluir funcionalidades para optimizar las relaciones con proveedores mediante la utilización de catálogos electrónicos, gestionar las compras para prototipos y facilitar la integración con los sistemas corporativos para la ejecución de los procesos operativos de aprovisionamiento. Como es lógico la utilización de estos sistemas viene marcada por su necesidad en el ámbito del diseño y no en el ámbito de la gestión de los aprovisionamientos. Al igual que los sistemas anteriores son sistemas que en principio están enfocados a las grandes empresas, aunque empiezan a aparecer sistemas desarrollados para entornos más pequeños.

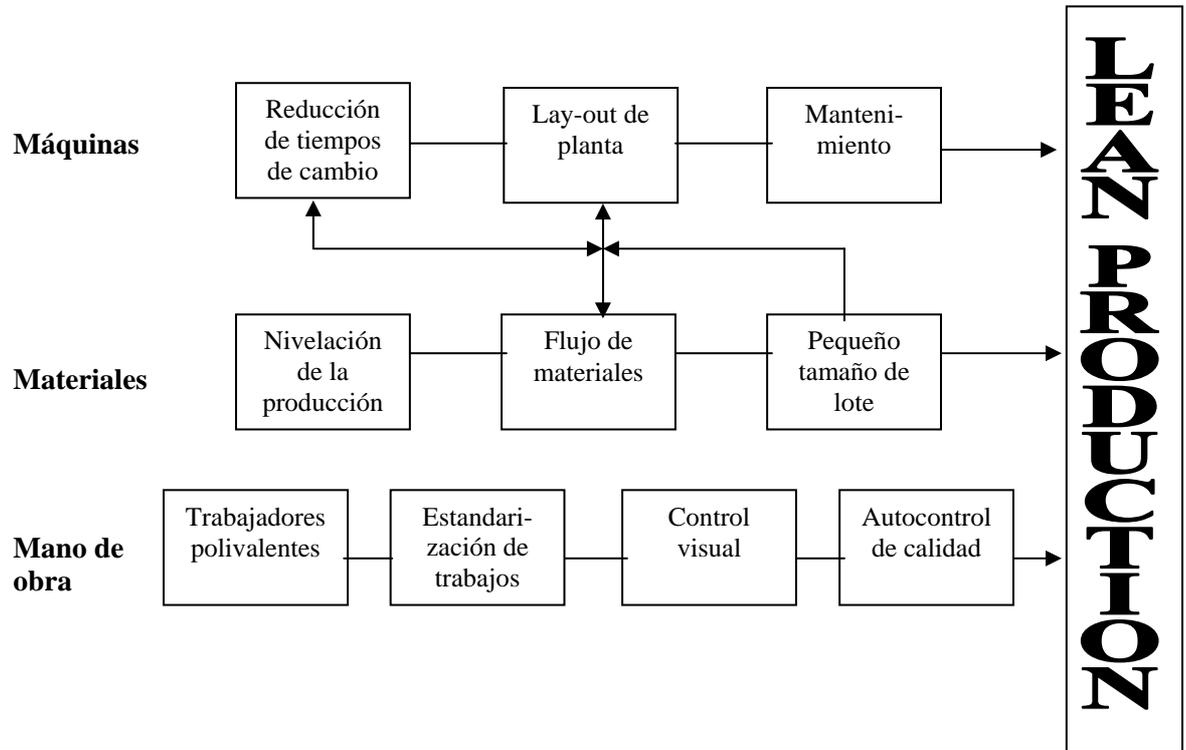
### **2.3. Producción**

La producción contempla todas aquellas actividades que son necesarias para fabricar los productos o servicios que una empresa comercializa. La evolución de los mercados que se está produciendo en estos últimos años está teniendo un impacto importante en esta área, de forma que las empresas deben acometer acciones que les permitan:

- La **flexibilización** de los procesos productivos, con el objeto de responder de forma eficiente a la demanda, sin producir un incremento de los inventarios y los costes, que reste competitividad a las empresas.
- La **reducción de los plazos de producción**, lo que permitirá una reducción de costes junto a una mejor respuesta a la demanda. En muchos casos esta reducción en los plazos será un requerimiento explícito de los clientes si se desea seguir trabajando con ellos.



Para ello se han desarrollado todo el conjunto de técnicas que se indican en el siguiente gráfico:



En las páginas siguientes se describen éstas técnicas y actividades y su selección con la reducción de costes.

### ***Reducción de los tiempos de cambio***

Se refiere esta técnica al acortamiento de los tiempos empleados, para preparar una máquina o instalación para pasar de fabricar un producto a otro, a otras dimensiones del mismo producto.

Consiste en realizar acciones organizativas y de ingeniería para permitir la fabricación de series cortas mejorando el grado de utilización de las máquinas o instalaciones.

Acciones tipo, son:

- Estandarizar dimensiones de utillajes.
- Reorganizar puestos de trabajo.

- Pasar operaciones de cambio que se realizan con la máquina parada a máquina en funcionamiento produciendo la serie anterior.
- Mejorar los medios de transporte de utillaje.
- Reformar los elementos de sujeción y centrado de útiles.
- Utilizar tornillería rápida.
- Racionalizar el diseño de piezas.

### ***Creación de flujo***

El concepto consiste en organizar la producción, de forma que todo el proceso de fabricación se realice de una forma continuada, minimizando las esperas por almacenamientos intermedios y los transportes.

Su objetivo es la reducción del lead time de fabricación y en consecuencia mejorar el plazo de respuesta de la fábrica.

También busca disminuir los espacios necesarios al reducir los stocks intermedios, y eliminar operaciones de manipulación y transporte incrementando la productividad.

Las acciones organizativas principales para crear flujo son:

- Cambiar el lay out de planta organizado por grupos funcionales homogéneos (grupos de tornos, grupos de fresas, grupo de granalladoras, etc.) aun lay-out organizado por procesos (células de fabricación con máquinas ordenadas según procesos: 1º máquina: torno; 2º máquinas: fresa; 3º máquina: granalladora, etc.
- Producir y transportar en lotes unitarias o pequeñas (necesario reducir el tiempo de cambio.
- Fiabilizar los procesos.

### ***Nivelación de la producción***

El concepto es uniformar en el tiempo los ritmos de producción de todos los procesos de acuerdo con la cadencia (ciclo) de la producción de productos terminados marcados por la demanda.

Los objetivos de la nivelación de la producción son:

- Adaptar la producción a la demanda.
- Permitir la sincronización de todos los procesos productivos, eliminando las ineficiencias producidas por:
  - Cuellos de botella puntuales.
  - Stocks innecesarios.

Las acciones organizativas a acometer son:

- Fabricación en lotes pequeños.
- Programación diaria de la producción.
- Líneas de montaje en producción con referencias mezcladas.

### ***Estandarización de Trabajos***

Se pretende establecer métodos de trabajo estándar de realización de cada proceso de acuerdo con el nivel de demanda.

Los objetivos son:

- Mejorar la productividad a través de la optimización de la saturación de la mano de obra.
- Simplificar el control de la producción.

Las acciones organizativas a emprender son:

- Formación a los trabajadores para conseguir el mayor grado de polivalencia posible.
- Separación del trabajo del hombre del trabajo de la máquina mediante automatizaciones de piezas.
- Sistema de transporte automático de una máquina a la siguiente.

### ***Control Visual***

Se pretende con el Control Visual ayudar a la gestión de producción mediante la disposición de sistemas simples.

Tiene como objetivos:

- Mantener actualizada la información relevante de producción y situación de la planta.
- Acercar la información a los mandos y operarios de planta.
- Permitir captar la situación de fábrica "de un vistazo".
- Eliminar procesos innecesarios de recogida y elaboración de información.
- Permitir la actuación inmediata frente a anomalías.

Los medios que emplea el Control Visual son:

- **Tableros Andon:** indican anomalías en un puesto o en una línea iluminándose cuando aquellas producen, señalando la zona o puesto involucradas en el fallo.
- **Sistemas Kanban,** de aprovisionamiento, transporte y producción.
- **Hojas de ruta** standard.
- **Hojas de estandarización** de trabajos.
- **Relojes indicadores** de tiempos de parada.
- **Tableros de control de producción** que indican en tiempo real la producción prevista hasta el momento y la real.

### **2.3.2. Calidad total**

#### **2.3.2.1 Definición y evolución**

Un Sistema de Calidad Total es una estructura funcional de trabajo acordada en toda la compañía y en toda sus plantas, documentada con procedimientos integrados, técnicos y administrativos, para guiar las acciones coordinadas de la fuerza laboral, las máquinas y la información de la compañía para asegurar la satisfacción del cliente interno y externo y los mejores costes (Feigenbarem).

Se puede definir su filosofía así: Gestión (los directivos están totalmente comprometidos), Total (todo miembro de la organización, y también proveedores están involucrados), de Calidad (los requerimientos del cliente son comprendidos y asumidos exactamente).

El concepto de calidad y su aplicación ha tenido la siguiente evolución:

- Control de Calidad enfocado al producto (1<sup>er</sup> Estadio)
- Control estadístico de procesos (2<sup>o</sup> Estadio)
- Control total de calidad o Calidad Total (3<sup>er</sup> Estadio)

El primer estadio iniciado en la revolución industrial consistió en la inspección de los productos terminados clasificándolos como aprobados o rechazados. Estos últimos debían ser sometidos a procesos de recuperación o eliminados.

La segunda etapa iniciada en la primera mitad del siglo XX, consistió en el desarrollo y aplicación de técnicas estadísticas para inspeccionar por muestreo y reducir los costes del control. Esta forma de actuar mejoraba los resultados de la empresa, pero resultaba ser insuficiente para hacer frente a la creciente competitividad.

Es así como se llega al tercer estadio, Control Total de Calidad y la idea de la mejora continua. Este concepto nació en la década de los cincuenta en Estados Unidos pero fue en Japón donde se desarrolla y aplica plenamente, perfeccionándose continuamente en todo el mundo hasta nuestros días.

### ***2.3.2.2 Filosofía de la Calidad Total***

Para comprender la filosofía de un Sistema de Calidad Total es clarificador analizar los principios que tres grandes maestros de la Calidad plantean, pues todos ellos están presentes en un Sistema de calidad Total eficaz.

Deming fue uno de los primeros en hablar de Calidad Total. He aquí sus archiconocidos 14 principios:

- Crear constancia de propósito para la mejora de productos y servicios.
- Adoptar una nueva filosofía para una nueva era económica, mediante el aprendizaje de responsabilidades por parte de la alta dirección y su accionar en búsqueda de un cambio.
- Abandonar la dependencia de una inspección general para lograr calidad.
- No basar las operaciones comerciales en el precio; en cambio minimizar el coste total y recurrir a proveedores individuales.
- Mejorar constantemente el sistema de producción y servicio para mejorar la calidad y para reducir costes.
- Introducir la capacitación mediante la práctica del trabajo.
- Establecer el liderazgo.
- Desechar temores para que todos puedan trabajar con eficacia.
- Romper barreras entre departamentos.
- Eliminar eslóganes y metas numéricas.
- Tomar acciones para lograr la transformación.
- Remover barreras que quitan a las personas el orgullo por la fabricación: trabajadores a destajo, clasificaciones manuales, gestión por objetivos.

- Reeducar vigorosamente.
- Poner a trabajar a toda la organización para lograr la transformación.

Juran afirma que la calidad no sucede por accidente, debe ser planeada. Considera un ciclo integrado por planteamiento de la calidad, control de calidad y mejora de la calidad. En su plan de ruta se identifican los principales elementos necesarios para implementar un planteamiento estratégico de calidad para toda la compañía:

- Identificar quienes son los clientes.
- Determinar sus necesidades. Uso que desean del producto o servicio que provee la compañía.
- Traducir tales necesidades al lenguaje de la organización.
- Desarrollar un producto que responda a dichas necesidades.
- Optimizar las bondades del producto para satisfacer las necesidades de la compañía y de sus clientes.
- Desarrollar el proceso capaz de producir el producto.
- Comprobar que el proceso puede producir el producto.
- Transferir el proceso a las operaciones teniendo en cuenta tanto el cliente interno como el externo.

Feigerbaum divide los costes de calidad en cuatro tipos:

- Costes de prevención, incluido el planeamiento de la calidad.
- Costes de verificación, incluida la inspección.
- Costes de deficiencias internas; incluidos defectos y repetición de trabajos.
- Costes por deficiencias externas; incluidos los costes de garantía y anulación de pedidos.

Estos costes de calidad, también llamados de no calidad, una vez cuantificados se constituyen en una "prueba de la necesidad" de implementar un sistema que los

reduzca drásticamente. No es inusual encontrar situaciones donde estos costes superan el 30 % de los costes de producción. Asimismo constituyen un indicador de la eficacia del sistema de calidad si se evalúan periódicamente.

Feigerbaum establece que la Calidad Total:

- Es un proceso de toda la compañía.
- La calidad es lo que el cliente dice que es.
- Los costes son una suma, no una diferencia.
- Es un modo de gestión.
- Requiere el entusiasmo de los individuos y los equipos.
- Es un principio ético.
- Requiere una mejora continua.
- Es el camino a la productividad más eficaz en relación con el costo y con nueva necesidad de capital.

### ***2.3.2.3 Modelos de Calidad Total***

Todos los principios enunciados por Deming, Juran y Feigerbaum componen una filosofía. Esta filosofía debe estructurarse de alguna forma y así surgen varios modelos de Calidad Total como la EFQM ( European Foundation for Quality Model ) que ha desarrollado un modelo para la gestión de la Calidad Total compuesto por criterios y subcriterios que se evalúan para evidenciar los puntos fuertes y débiles de la organización y la definición de planes de acción subsecuentes; el Malcom Baldrige en EEUU o el " Premio Deming " en Japón.

### ***La norma ISO- 9000***

Para el aseguramiento de los Sistemas de Calidad de las compañías la International Standard Organization (ISO)ha desarrollado normativas bajo las siglas genéricas ISO 9000.

La revisión de esta normativa realizada en el año 2000 contempla el concepto de Calidad Total profundizando en los conceptos de procesos, en el enfoque al cliente y la gestión de recursos.

En esta normativa se especifican los requisitos que debe cumplir la organización.

Se estructura básicamente en dos documentos:

- El Manual de Calidad
- El Manual de Procedimientos

El Manual de Calidad define el conjunto de la estructura, política de calidad, responsabilidades, actividades, recursos y procedimientos genéricos que la compañía establece para llevar a cabo la gestión de la calidad.

Especifica la Política de Calidad de la empresa y la organización necesaria para conseguir los objetivos de aseguramiento de la Calidad de una forma homogénea en toda la compañía.

En él se describe la misión de todo elemento involucrado en el logro de la Calidad.

Se caracteriza por:

- Ser la única referencia oficial.
- Unificar comportamientos operativos y de decisión.
- Establece responsabilidades.
- Independiza el resultado de las actividades de la habilidad.
- Es instrumento para la Planificación y Formación en Calidad.
- Es la base de referencia para auditar el Sistema de Calidad.

El Manual de Procedimientos define específicamente todos los procedimientos que aseguren la calidad. Sintetiza de forma clara, precisa y sin ambigüedades los procedimientos operativos, donde se refleja de modo detallado la forma de actuación y responsabilidades de todo miembro de la organización dentro del marco del Sistema de Calidad de la empresa y dependiendo del grado de involucración en la consecución de la Calidad del producto final.

En resumen, el Manual de Calidad define “Qué” y Quién” y el Manual de Procedimientos el “Cómo” y el “Cuándo”.

Dentro de la infraestructura del Sistema existe otro tipo de documentos que son los Documentos Operativos, conjunto de registros que reflejan la actuación diaria de la empresa.

Tras la adecuación de la organización a la normativa ISO 9000 y el desarrollo de su correspondiente documentación (manuales de Calidad y Procedimientos), una organización externa independiente, analiza, si la empresa cumple con los requisitos de la normativa. Si el Sistema está correctamente desarrollado, la entidad certificadora dará la conformidad al Sistema emitiendo el correspondiente certificado.

La principal característica y ventaja de los Sistemas de Calidad, según norma ISO 9000 es que demuestra a terceros la calidad de la operación de la compañía y sus productos con las ventajas comerciales que eso significa.

También es una eficaz palanca de cambio para la mejora de los procesos de la compañía para su camino hacia la optimización.

#### ***2.3.2.4. Técnicas avanzadas de Gestión de Calidad.***

El Sistema de Calidad Total utiliza una serie de técnicas o herramientas, las principales de las cuales se repasan a continuación:

### ***Benchmarking***

El benchmarking es un proceso mediante el que se identifican las mejores prácticas en una función o actividad y después de análisis y adaptación se incorporan a la operativa de la empresa.

El Benchmarking es un proceso de gestión para la mejora continua.

Existen varios tipos de Benchmarking:

- Interno, estudiando la propia forma de actuar tomándola como base de partida para la comparación con otros.
- Competitivo, analizando lo que hace la competencia y cómo lo hace.
- Fuera del sector, descubriendo la mejor manera de hacer las cosas.
- Funcional, comparando una función determinada con las mejores prácticas para la misma, no necesariamente en el mismo sector.
- De Procesos de Negocio, centrándose en la mejora de los procesos críticos de la actividad.

Un proyecto de Benchmarking, usualmente tiene las siguientes etapas:

- **Preparación:** Identificar el objeto del estudio y cuantificarlo para la propia empresa.
- **Descubrimiento:** Investigación de las mejores prácticas del objeto y posicionando la propia empresa respecto a aquéllas.
- **Aplicación:** Incorporando la mejor práctica a la operativa de la empresa.
- **Monitorización** permanente.

### ***Reingeniería de Procesos***

La Reingeniería consiste en identificar un proceso de la Compañía, transfuncional, es decir sin detenerse en las barreras departamentales y

rediseñarlo orientándolo al cliente y eliminando o reduciendo todas las operaciones que no añaden valor (esperas, transportes, etc...)

Es aplicable a todo tipo de procesos, tanto industriales como administrativos.

Durante mucho tiempo casi todas las organizaciones empresariales se han organizado verticalmente, por funciones. La organización por procesos permite prestar más atención al cliente y de forma más eficiente y eficaz.

### ***Análisis de Pareto***

El análisis de Pareto es una comparación ordenada de factores relativos a un problema. Esta comparación permite identificar los pocos factores críticos diferenciándolos de los muchos factores secundarios.

Esta herramienta presenta una utilidad especial en la asignación de prioridades a los problemas de calidad, en el diagnóstico de las causas y en la solución de las mismas.

El análisis presentará que elementos, no más del 20% contribuyen en el problema en un alto porcentaje, aproximadamente un 80%.

Para elaborar el análisis de Pareto, se debe cuantificar los factores del problema y sumar los valores de cada uno obteniendo el total. Como se ha dicho antes, cortando en aproximadamente un 20% de los factores, se observará que producen aproximadamente el 80% del problema.

### ***Análisis del Valor***

El Análisis del Valor es un método para diseñar o rediseñar un producto o servicio, de forma que asegure con el mínimo coste todos los usos que el cliente desea y está dispuesto a pagar.

Para elaborar un Análisis del Valor una vez definido el objeto a analizar se debe proceder a recogida de información sobre valor de coste (conjunto de todos los costes implicados en un determinado producto, servicio o proceso); el valor de cambio (cualidades o propiedades de un producto o servicio que permitan cambiarlo por otra cosa), el valor de estima (características o prestaciones de un producto o servicio que lo hacen atractivo y deseable y por último el valor de uso (propiedades de su aspecto para su uso, trabajo o servicio determinado).

Recogida tal información se deben de seguir las siguientes etapas:

- Establecimiento de objetivos de mejora.
- Análisis de las funciones requeridas.
- Análisis del grado de satisfacción logrado por las distintas soluciones de diseño.
- Análisis del coste de dichas soluciones.
- Búsqueda de soluciones alternativas de diseño.
- Evaluación de alternativas. Síntesis de las mejoras.
- Aplicación y seguimiento de las propuestas seleccionadas.

### ***Costes de la no calidad***

Anteriormente se ha definido la utilidad de conocer los costes de no calidad como prueba de la necesidad y como termómetro de situación.

Los costes de la no calidad se agrupan en 4 tipos:

- Costes de prevención:

Entre otros se pueden considerar:

- Planeamiento de la Calidad, que representa todos los costes relacionados con el tiempo que cualquier clase de personal invierte en planear los detalles del sistema de calidad y en traducir los requisitos

de diseño del producto y adecuación al uso deseado por el cliente en especificaciones de materiales, procedimientos e instrucciones formales.

También incluye los costes relativos al tiempo invertido en estudios de fiabilidad y en instrucciones o procedimientos de trabajo para pruebas, inspección y control del proceso.

- Control de procesos: comprende los costes originados por el personal de control de calidad al estudiar y analizar los procesos de producción, incluyendo los de los proveedores, con el fin de establecer métodos de control.
  - Diseño y construcción del equipo de información de calidad, costes incurridos en el diseño y construcción del equipo de calidad, medidas de seguridad e instrumentos de control.
  - Entrenamiento en calidad de la fuerza laboral
  - Verificación del diseño del producto: Representa el coste de evaluar el producto antes de la producción, con la meta de verificar los aspectos de calidad y seguridad en el diseño.
  - Desarrollo y administración del Sistema de Calidad.
- Costes de evaluación

Entre otros se pueden considerar:

- Inspección y pruebas de materiales comprados. Son los costes del personal implicado y materias y dispositivos utilizados.
- Pruebas de aceptación en laboratorio de los materiales comprados.
- Calibración y reparación de instrumentos de control.
- Inspección en Talleres: Costes de personal de Control, materias y dispositivos utilizados.
- Pruebas: Costes de personal implicado en la evaluación de la actuación del producto en pruebas técnicas dentro del taller.

- Autocontroles. Es el tiempo que cada operario emplea en seguir las pautas marcadas de control del producto en el puesto de trabajo que ocupa.
  - Auditoria de calidad: Coste derivado del tiempo empleado en realizar auditorias internas de calidad.
  - Contratos con el exterior, se refieren a los costes comerciales de laboratorio, inspecciones de compañías de seguros, etc.
  - Conservación y calibración del equipo de pruebas e inspección.
  - Control de salida del producto, contempla los costes de revisión, pruebas e inspección del producto antes de su salida al cliente.
- Costes por fallos internos

Entre otros se pueden considerar:

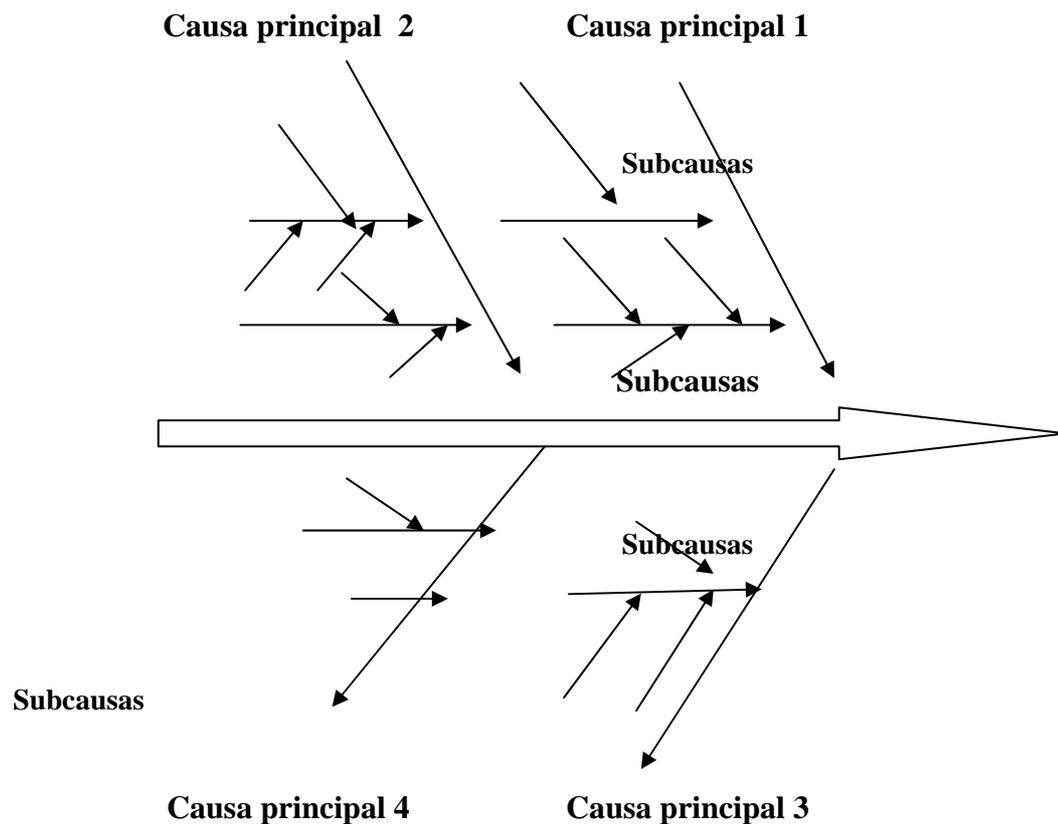
- Desperdicios, incluyen los costes de material inutilizable.
  - Retrabajos. Los retrabajos usualmente son debidos a errores en la producción. Es el coste del tiempo empleado en ellos.
  - Costes por aprovisionamiento. Costes adicionales en que incurre el personal de Compras. Aprovisionamiento por manejo de reclamaciones y rechazo de, materiales comprados.
- Costes por fallos externos

Entre otros se pueden considerar:

- Reclamaciones dentro de la garantía del producto.
- Costes aceptados por reclamaciones fuera de garantía.
- Costes por retirada de producto por causas relacionadas con su calidad.

### ***Diagrama de Ishikawa.***

El diagrama de Ishikawa, también conocido como causa-efecto, o diagrama en espina de pescado, es una forma de organizar o representar las distintas técnicas sobre la causa de un problema. Sólo cuando las teorías son controladas por datos se puede probar las causas de los fenómenos observable.



Para construir el diagrama, se define claramente el problema o síntoma, cuyas causas han de identificarse.

Se encuadra el problema a la derecha y se dibuja una línea central gruesa apuntándole. Identificar por consultas o en “brainstorming” posibles causas principales del efecto o problema y unirlas a la línea central mediante líneas a 70°. Añadir subcausas a las causas principales a lo largo de las líneas inclinadas. Descender de nivel hasta llegar a las causas raíz.

### ***Gráficos de Control.***

La variación ocurre en todos los procesos, ya sean fenómenos naturales o invenciones humanas.

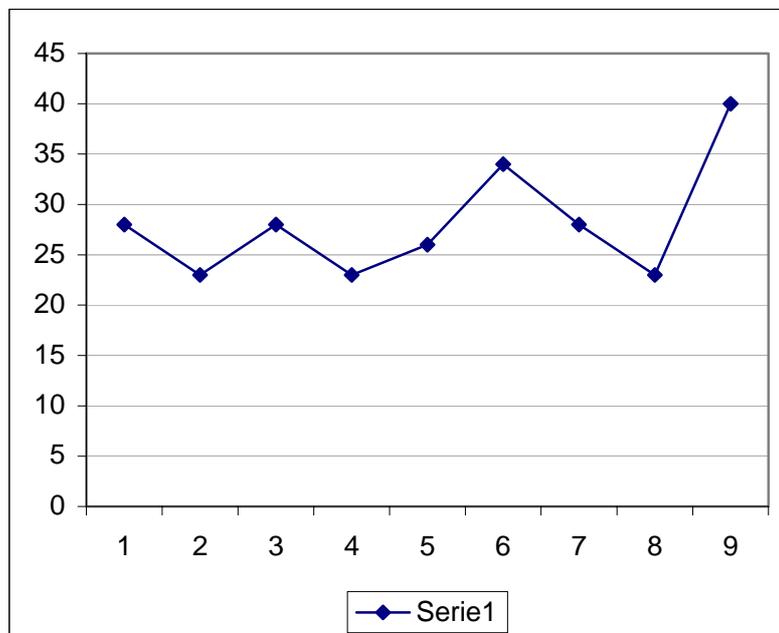
Se dan dos clases de variaciones, la aleatoria, que es natural en el proceso, y la no aleatoria, que es resultado de una causa concreta identificable.

La primera es predecible (proceso bajo control), sin embargo, la segunda hace que el proceso se encuentre fuera de control.

Los gráficos de control se crean para representar de forma ordenada y cronológica las informaciones recogidas de un proceso.

Para los valores de la variable a controlar se fijan unos límites superior e inferior aceptables del valor definido como correcto.

Una medición que exceda de esos límites supone una anomalía que hay que analizar para descubrir la causa y corregir.



### **2.3.3. Descripción de las herramientas**

El desarrollo y aplicación práctica de todas las técnicas asociadas a la actividad de la producción anteriormente descritas (lean-manufacturing, calidad total, etc) requiere la utilización de tecnologías o sistemas que así lo permitan.

En este contexto además de los tradicionales ERP (la mayor parte de ellos deben incorporar modificaciones para poder gestionar requerimientos derivados del lean-manufacturing) que en el ámbito de la producción cubren la mayor parte de los requerimientos derivados de los procesos operativos de la producción, es necesario contar con sistemas específicos, desarrollados para cubrir requerimientos de carácter no generalista. Entre estos sistemas debemos destacar:

- ▶ Los scadas
  - ▶ Los planificadores
  - ▶ Sistemas control tiempos
- 
- Los **sistemas scada** se han desarrollado para dar cobertura a los requerimientos derivados del control de producción en el ámbito de la industria de procesos. Las características de este tipo de industria implican la necesidad de un control de procesos en tiempo real que permita saber en todo momento que es lo que está ocurriendo en dichos procesos. De acuerdo con ello, estos sistemas tienen la capacidad de controlar las máquinas y demás elementos involucrados en el proceso, de forma que puedan dar las ordenes pertinentes para la ejecución de los mismos. Por ejemplo este tipo de sistemas son capaces de determinar el tiempo de apertura de una válvula o un silo para introducir materia prima en el proceso. Para ello son capaces de conectar con los dispositivos que permiten dar dichas ordenes a las máquinas o elementos involucrados en el proceso. Por otra parte estos sistemas incorporan las funcionalidades necesarias para capturar la información producida durante la ejecución del proceso y que es necesaria para realizar los procesos de control de la

producción (cantidades consumidas, materias primas utilizadas y sus características, productos obtenidos, calidades, etc). Dadas las funcionalidades que incluyen estos sistemas normalmente deben integrarse con sistemas de tipo ERP, de forma que a todos los efectos asumen las funcionalidades que se asociarían al modulo de control de producción de los ERP con que se integran. Una de las características principales de este tipo de sistemas es la incorporación de funcionalidades para poder controlar y visualizar de forma gráfica la ejecución de los procesos (como se abren y cierran válvulas y silos, como se llena depósitos, etc).

- **Los planificadores** son sistemas específicos que se han desarrollado para dar cobertura a las necesidades que se plantean en entornos industriales donde:
  - ▶ La planificación a capacidad finita es importante. Por ejemplo en empresas que tienen grandes secciones de máquinas de inyección.
  - ▶ Las variaciones en los costes derivados de una correcta o incorrecta planificación son muy importantes. Por ejemplo en el sector de artes gráficas, en la fabricación de envases, en el sector textil, etc.
  - ▶ El número de variables con impacto en la planificación es elevado (utillajes, colores, diámetros, espesores, etc).

En estas situaciones, las funcionalidades asociadas a los módulos de planificación de los sistemas ERP, no son capaces de dar respuesta a los requerimientos derivados de las problemáticas anteriormente expuestas. Por ello se han desarrollado los planificadores que adecuadamente integrados con los sistemas ERP son capaces de dar solución a dichos requerimientos. Conceptualmente estos sistemas reciben la información de las cargas que deben planificar de los sistemas ERP y en base a procesos iterativos proponen los modelos óptimos para la planificación fina de dichas cargas. En muchos casos estos sistemas para poder realizar

los procesos de planificación necesitan información en tiempo real de las máquinas, por lo cual están conectados con los PLC,s que pilotan dichas máquinas, lo que les permite obtener información básica para poder realizar la planificación. Como consecuencia de lo dicho anteriormente es claro que en muchas ocasiones estos sistemas también asumen las funciones del control de planta, es decir la captura de la información relativa a la ejecución de las ordenes de trabajo o de los programas de producción. Esta última información es enviada con posterioridad a los sistemas ERP para cerrar los ciclos de producción y poder realizar la planificación de los aprovisionamientos. En la mayoría de los casos estos sistemas operan en hardware tipo PC.

Los sistemas denominados de **control de tiempos** han surgido para dar respuesta a los requerimientos derivados de la gestión de incentivos en entornos industriales medios o pequeños. Para ello contemplan la gestión de los tiempos de presencia de los operarios (normalmente mediante lectores de tarjetas magnéticas), de los tiempos reales cargados a ordenes de trabajo y de los tiempos imputados a actividades no planificadas o no productivas. Como se puede deducir estos sistemas realmente están gestionando las actividades de control de planta y de control de presencia como elemento básico para poder realizar el cálculo de los incentivos (primas) de los operarios. En muchos casos deben realizarse adaptaciones a cada tipo de empresa debido a la baja estandarización de estos procesos. Estos sistemas normalmente están desarrollados para ser utilizados en entornos de hardware de tipo PC conectados con los terminales de captura de tiempos tanto de presencia como de operaciones. A diferencia de los sistemas anteriormente descritos, cuya implantación en las empresas medias y pequeñas es escaso debido a su elevado coste, estos sistemas tienen una elevada implantación en ese mismo tipo de industria dado que dan respuesta a una problemática muy

común en este tipo de empresas y a que su coste es muy inferior a los otros tipos de sistemas.

#### **2.4. Comercial**

La función comercial engloba todas aquellas actividades que son necesarias para asegurar la venta de los productos que se fabrican o se distribuyen por las empresas. La evolución de los mercados en estos últimos años también está incidiendo de forma notable en el desarrollo de esta actividad, de forma que los modelos tradicionales de ejecución de la misma deben replantearse con el objeto de asegurar la competitividad de las empresas industriales. En este contexto, es importante resaltar que es en las empresas cuyos productos se dirigen a los sectores del gran consumo, donde tienen mayor impacto los cambios que se están produciendo como consecuencia de las nuevas tendencias que definen los mercados actuales.

En concreto las empresas que comercializan sus productos en el sector del gran consumo están sometidas a grandes presiones en los márgenes de sus productos, a un incremento en el nivel de exigencia en los procesos de distribución y a una demanda de gama de producto cada vez mas amplia y compleja. Ello se puede traducir en que las tarifas de venta de los productos sean menores, que los costes de la distribución puedan ser mayores y que los costes de fabricación y mantenimiento también se puedan incrementar.

Por otra parte las empresas que comercializan sus productos en el sector industrial también están sometidas a presiones similares ya que a igualdad de precio deben comercializar una gama de productos cada vez mas amplia, mas compleja, mas fácilmente personalizable al cliente final y al tiempo asegurar unos niveles de calidad y servicio cada vez mas exigentes.

Para que las pequeñas y medianas empresas industriales puedan dar respuesta a las problemáticas anteriormente enunciadas, deberán adquirir unas capacidades que les permitan dar respuesta a los requerimientos derivados de dichas problemáticas y poder de esta forma mantener o incrementar su presencia en el mercado. En concreto las empresas deberán asumir los siguientes retos:

- Gestionar y analizar la máxima cantidad de información respecto a los costes de sus productos, el comportamiento de los mismos en los puntos de venta y la respuesta a las acciones promocionales propias o de la competencia. Ello les debe permitir, una mejora sustancial en su posición a la hora de negociar con los potenciales compradores de sus productos, una mayor flexibilidad para responder a las necesidades de los consumidores y una disminución de los tiempos de respuesta a las variaciones del mercado.
- Conseguir optimizar sus procesos de distribución de forma que sea posible incrementar los niveles de servicio al mismo tiempo que se disminuyen los costes logísticos de la distribución.
- Contar con unos procesos de diseño y fabricación que les permitan dar respuesta a una demanda cada vez más compleja tanto en el diseño de los productos (gamas mas profundas, productos configurables y personalizables, etc), como en la fabricación y producción de los mismos (series mas cortas, plazos de entrega mas cortos, elevado nivel de exigencia en la calidad de los mismos, etc).

Para poder dar respuesta a estas necesidades las empresas deberán contar con unos recursos humanos con una mayor capacitación técnica y de gestión, tanto en las áreas comerciales como en el resto de áreas de la empresa, además del entendimiento de que la empresa no vende solo un producto, sino un conjunto de productos y servicios que satisfacen la necesidad del cliente. Entender el conjunto de esa necesidad de cliente y tener la disposición para satisfacerla es

básico para poder tener una oferta de suficiente valor añadido, más allá del mero precio del producto.

En este contexto, las técnicas organizativas y de gestión que se están utilizando para dar respuesta a las exigencias anteriormente mencionadas son básicamente la utilización de los modelos denominados CRM (Customer Relationship Management) y el Comercio Colaborativo.

#### **2.4.1. Modelos CRM**

Los modelos de gestión denominados CRM (Customer Relationship Management) como su propio nombre indica, se focalizan en potenciar la gestión de los clientes como elemento básico de la función comercial. Para ello utilizan al cliente como el elemento central de todos los procesos. Esta concepción permite tener una visión única de los clientes y de la información asociada a los mismos por parte de las organizaciones (independientemente de los distintos servicios y productos que estos reciben), lo que permite una mejora sustancial a la hora de negociar nuevas tarifas, costes logísticos, etc. El principio básico sobre el que se sustenta el modelo CRM es la utilización eficaz de toda la información generada en los distintos procesos relacionados con los clientes de la empresa. Este control sobre la información es la que permite agilizar y fiabilizar la toma de decisiones en todos aquellos aspectos relevantes con respecto a los clientes. Centrándose en los sectores de gran consumo los modelos de gestión CRM contemplan múltiples técnicas para controlar los puntos de venta, por ser en éstos, donde se produce una gran cantidad de información relevante sobre los productos y clientes. Por ejemplo, el control de aspectos tan importantes como:

- ▶ **Los lineales donde se colocan los productos de la empresa** (con buena visibilidad, a una altura adecuada, etc).
- ▶ **Las promociones** que se realizan con los productos propios y el comportamiento de la competencia.

- ▶ **El pricing** que aplican los clientes al vender los productos adquiridos a la empresa (categorías, etc).

Otro de los aspectos ampliamente contemplado en los modelos CRM es la gestión de la atención al cliente tanto a distancia como en los locales de los propios clientes. En ambos casos el objetivo fundamental es la captura del máximo de información al tiempo que se le presta un servicio de alto valor añadido. Por ello han desarrollado técnicas que permiten un uso eficaz de los llamados Centros de Atención a Cliente, (Call Centers) mediante las cuales es posible capturar información y realizar una explotación rápida y eficaz de la misma, lo que permitirá mejorar la toma de decisiones respecto a los clientes de la empresa. También han desarrollado técnicas para optimizar la gestión de las fuerzas de venta y asistencia de forma que al mismo tiempo que ejecutan los servicios demandados por los clientes (entrega de productos, reparaciones, etc) son capaces de captar información de gran utilidad para la toma de decisiones respecto a los clientes de la empresa y de su competencia.

Otro aspecto que es contemplado por los modelos de gestión CRM es el canal Internet de reciente desarrollo y que plantea retos importantes para las empresas. En este contexto se gestionan los procesos para desarrollar el Comercio Electrónico, utilizar Internet como uno de los medios para realizar el marketing de la empresa y el uso eficaz y eficiente del correo electrónico. Como es lógico dependerá de las características de las empresas el uso en mayor o menor medida de las técnicas que se han desarrollado alrededor del concepto descrito por las siglas CRM, pero en cualquier caso hay algo que aplicará a todas que es el uso de una forma integrada y eficaz de la información relativa a los clientes de la empresa.

#### **2.4.2. Comercio Colaborativo (CPC)**

En este estudio ya se ha hablado del concepto de comercio colaborativo (CPC) al hablar del diseño de producto y en concreto del denominado diseño colaborativo. Desde el punto de vista de la comercialización de los productos, el CPC se centra

en establecer los medios de intercambio de información que permitan transmitir las necesidades del cliente, en el tiempo más corto posible, a todos los componentes de la cadena logística.

En este sentido se han realizado esfuerzos de desarrollo muy importantes en el sector de la gran distribución a través de los denominados ECR (Eficient Consumer Response). Estos sistemas pretenden captar datos de la demanda en tiempo real (desde los terminales de punto de venta) y suministrar esta información a los distintos participantes de la cadena de suministro (almacenes de tienda, plataformas logísticas, fabricantes, etc), de forma que la respuesta de cada eslabón de la cadena sea lo más rápida posible. Con ello se pretende evitar que los retardos en la entrega de información generen, el denominado “efecto látigo” que incrementa los tiempos de respuesta y la necesidad de inventario de forma tanto más amplificada cuanto mayor es el número de eslabones diferentes en la cadena de suministros.

En otros sectores, el CPC centra más los esfuerzos en el concepto de “Planificación Colaborativa”. Este concepto pretende sincronizar las planificaciones de producción y entregas, de todos los componentes de la cadena de suministro, de acuerdo a la demanda real del cliente.

En general los sistemas de planificación colaborativa están basados en grandes sistemas de planificación de producción y logística, y a nuestro juicio tendrán una difícil penetración en el mundo de la pequeña y mediana empresa en su concepción actual.

Sin embargo los sistemas basados en el concepto CPC pueden ser impuestos en un breve plazo de tiempo por las grandes cadenas de distribución y exigirán de todos los suministradores su adopción y un esfuerzo de adaptación organizativa tendente, fundamentalmente a:

- Acortar los periodos de planificación de producción, considerando los inventarios en cliente y en transito como una variable de planificación.
- Incrementar el número de envíos.
- Colaborar con los transportistas y operadores logísticos para trazar los envíos ya realizados y el inventario en transito.

### **2.4.3. Descripción de las herramientas**

La utilización práctica de las técnicas anteriormente descritas en el ámbito de la función comercial implica el contar con herramientas ó sistemas de información que así lo permitan. En el caso concreto de las actividades asociadas a la función comercial la principal herramienta a utilizar comparte el nombre con la técnica a la que da soporte. De este modo y con un desarrollo relativamente reciente han aparecido en el mercado los sistemas denominados CRM que pretenden dar respuesta a los requerimientos derivados de la utilización de los conceptos que son definidos por el modelo de gestión CRM y a los requerimientos derivados de los procesos asociados al comercio colaborativo. De acuerdo con ello las principales funcionalidades que son gestionadas por este tipo de sistemas son las siguientes:

- **Gestión del canal Internet.** Esta funcionalidad de ámbito genérico (se puede considerar un módulo) permite gestionar las funcionalidades que típicamente se pueden asociar al mundo de Internet y al comercio colaborativo y que de forma resumida son:
  - ▶ **Comercio electrónico** y la integración de los sistemas de Front-end (lo que ve el cliente) y Back-end (donde se realiza la gestión).
  - ▶ **Marketing en Internet** y las funciones asociadas para el análisis del impacto de las campañas realizadas y sus costes asociados.
  - ▶ **Servicio en Internet.** Incluye funcionalidades para realizar parte de las actividades de los servicios postventa mediante la utilización de Internet.

- ▶ **Correo electrónico.** Incluye las funcionalidades necesarias para optimizar los procesos de correo electrónico y utilizar el potencial que ofrece Internet para el uso de dicha herramienta.
- **Gestión de call - centers.** Esta funcionalidad que también es de ámbito genérico (se puede considerar un módulo) incluye las funcionalidades necesarias para gestionar los centros de atención a cliente, así como la integración de los distintos canales que estos pueden utilizar (teléfono, correo electrónico, etc). En principio este tipo de funcionalidad aplica a empresas que gestionan muchos clientes o cuyos procesos requieren la existencia forzosa de centros de atención (venta en Internet). En la actualidad ya empiezan a existir aplicaciones enfocadas a empresas medias que incluyen esta funcionalidad. Las empresas que quieran realizar venta en Internet, independientemente de su tamaño, deberán dar cobertura a este tipo de funcionalidad.
- **Gestión de fuerzas de venta y servicios de asistencia.** Esta funcionalidad que también es de ámbito genérico (se puede considerar un módulo) incluye las funcionalidades necesarias para gestionar fuerzas de venta y de asistencia mediante la utilización de terminales portátiles con su correspondiente integración y comunicación con los sistemas centrales (captura de información y su integración en los sistemas corporativos), para recibir o actualizar la información de los mismos. Además de las funciones tradicionales (preparación de rutas, control de visitas, recepción de pedidos, merchandising, comisiones, gastos de viaje, etc) este módulo debe incluir funcionalidades desarrolladas para los terminales portátiles que permitan gestionar:
  - ▶ La configuración comercial de los productos
  - ▶ El cálculo de precios de los productos configurados
  - ▶ La gestión de los procesos de asistencia post-venta

- ▶ La gestión del cobro de los servicios prestados y los materiales consumidos
  - ▶ Etc.
- **Gestión de partners.** Tal y como se ha indicado a lo largo de este documento, un factor fundamental para la mejora competitiva, es la colaboración con los clientes y proveedores. Mediante esta funcionalidad que se apoya de forma fundamental en la utilización de Internet, es posible automatizar los procesos de relación con los partners, tanto en el ámbito de la venta como de la compra. Además se incluyen funcionalidades que permiten una explotación muy ágil de la información comercial lo que permitirá optimizar las negociaciones comerciales. Esta funcionalidad es la base del desarrollo del comercio colaborativo ya que incluye las funciones necesarias para asegurar la integración de la información a lo largo de toda la cadena de suministro (proveedor – cliente).

Además de los sistemas CRM cuya funcionalidad se ha desarrollado para dar respuesta a requerimientos derivados de la actividad comercial, existen otros sistemas más generalistas (dan respuesta a requerimientos asociados a prácticamente todas las actividades de la cadena de valor) que también incluyen funcionalidades desarrolladas para la función comercial (básicamente para las actividades operativas). Estos sistemas son los denominados ERP de los que se comercializan un número muy elevado y que son ampliamente conocidos en los ámbitos industriales.

### **2.5. Servicio Postventa**

El servicio postventa contempla todas las tareas necesarias para asegurar el mantenimiento y reparación de los productos vendidos a los clientes. Como es lógico esta actividad tiene sentido cuando la propia empresa que comercializa o

produce, realiza las actividades asociadas al concepto de servicio postventa como pueden ser:

- Gestión de garantías
- Reparaciones en casa del cliente
- Revisiones periódicas de mantenimiento
- Gestión de recambios
- Etc.

Dado que la función de postventa es la última en la cadena de valor de una empresa industrial (siempre y cuando la empresa contemple esta actividad), va a recoger o a estar afectada por una parte importante de las problemáticas que se han mencionado en las funciones anteriormente discutidas en este documento.

En cualquier caso, la situación actual de los mercados está dando lugar a que uno de los factores determinantes en la valoración de los productos que comercializa una empresa sea el servicio postventa que posteriormente va a recibir el usuario del mismo. Ello quiere decir que uno de los elementos que será tenido en consideración por los posibles compradores de los productos de una empresa, será la calidad, el coste y la eficiencia de los servicios postventa. Por tanto las empresas deberán asumir que las características de sus servicios postventa será un factor de competitividad frente a sus empresas competidoras.

Estos servicios para la gestión de las actividades postventa deberán ser competitivos en coste al tiempo que la complejidad para su realización se incrementa de forma notable. Por tanto las empresas deberán conseguir dar respuesta a unos procesos de mayor complejidad sin tener por ello que incrementar los costes de dichos servicios. El principal generador del incremento de complejidad en los servicios postventa es la evolución que han sufrido los productos comercializados para dar respuesta a los requerimientos de los consumidores. Estos nuevos requerimientos han supuesto la necesidad de desarrollar productos con una gran capacidad de personalización y configuración

al tiempo que los ciclos de vida y modificación de los mismos se reduce de forma importante. Este último aspecto tiene una gran repercusión en procesos ya de por si complejos como son los asociados a la gestión de los recambios (incremento sustancial de las referencias a tratar y reducción sustancial de las cantidades por referencia a gestionar).

Para que las pequeñas y medianas empresas industriales puedan dar respuesta a las problemáticas anteriormente enunciadas, deberán adquirir unas capacidades que les permitan dar respuesta a los requerimientos derivados de dichas problemáticas y poder de esta forma mantener o incrementar su presencia en el mercado. En concreto las empresas deberán asumir los siguientes retos:

- Conseguir que el diseño de producto tenga en cuenta los procesos posteriores de mantenimiento. Ello debe permitir que dichos procesos sean mas eficaces sin que ello tenga que tener una repercusión directa en los costes asociados a dichos procesos. Por ejemplo facilitar los procesos de desmontaje y montaje de los productos, racionalizar los catálogos de repuestos, utilización de catálogos electrónicos de despiece, etc.
- Optimizar y racionalizar las redes de asistencia de forma que sea posible incrementar los niveles de servicio al tiempo que se disminuyen los costes de dichos servicios.
- Poder analizar la información generada en los procesos asociados a los servicios postventa con el objeto de conocer con la máxima antelación posible la rentabilidad de los mismos y poder informar a las áreas de diseño y producción de los problemas detectados en los productos comercializados (retroalimentación de información para los procesos de diseño)

En este contexto, las técnicas organizativas y de gestión que se están utilizando para dar respuesta a las exigencias anteriormente mencionadas son básicamente la utilización de los modelos denominados CRM (Customer Relationship Management) que además de ser utilizados en el ámbito de los procesos

comerciales, incorporan técnicas especialmente diseñadas para la gestión de los servicios postventa.

### **2.5.1. Modelos CRM**

Los modelos de gestión denominados CRM (Customer Relationship Management) que ya han sido comentados cuando se ha hablado de los procesos comerciales también tienen una gran aplicación en la gestión de los servicios postventa.. Ello es debido a que los receptores de dichos servicios también son clientes de la empresa y por tanto son contemplados por dichas técnicas. De hecho un punto básico de estas técnicas es poder tener una visión única de los clientes y de los servicios que recibe por parte de las empresas para incrementar la capacidad de negociación de las mismas. Es obvio que tener una visión integrada de un cliente al que se le venden productos y además se le realizan servicios asociados a la gestión postventa, puede mejorar de forma notable la percepción que dicho cliente puede tener de nuestros productos y servicios y además ayudar a la ejecución de acciones correctoras con la máxima antelación posible (retroalimentación de la información desde postventa a diseño o producción).

Por otra parte y como ya se ha comentado al hablar de los procesos comerciales los modelos CRM han desarrollado una gran cantidad de técnicas para la gestión de los sistemas de atención telefónica. En el ámbito de los servicios postventa la atención telefónica de los clientes adquiere una relevancia importante y de hecho uno de los medios de conseguir una racionalización importante en la gestión postventa es la utilización de los denominados “Help Desk” telefónicos, que pueden dar solución telefónica a una parte importante de las problemáticas planteadas por los clientes, evitando de esa forma que se tengan que producir desplazamientos y costes innecesarios. A diferencia de los denominados Call Centers los Help Desk están orientados a la solución de problemas y por tanto

están compuestos por personal con perfiles distintos a los utilizados en un Call Center. Sus principales misiones son:

- Si es posible resolver la problemática del cliente (normalmente son cosas referentes a la operativa que el operador tiene capacidad de resolver).
- Si no es posible la resolución de la problemática del cliente discriminar hacia donde debe derivar la gestión para su resolución (son problemas administrativos, problemas técnicos, etc).
- Mantener informado al cliente respecto de la solución de su problema.

Por último los modelos CRM también han desarrollado un número importante de técnicas para optimizar las denominadas fuerzas de venta y asistencia. Cuando se habla de ventas se está pensando en procesos comerciales y cuando se habla de asistencia se está pensando en los procesos postventa. La mayor parte de las técnicas que se han desarrollado en este entorno están basadas en la utilización de sistemas basados en ordenadores portátiles que permiten la captación en tiempo real de información y la realización también en tiempo real de procesos que tradicionalmente debían ser realizados en las oficinas de la empresa (emisión de facturas, gestión del cobro, etc). Estas posibilidades son las que están permitiendo la aplicación de técnicas de reingeniería mediante las cuales se eliminan una gran cantidad de actividades que no añaden valor con la consiguiente optimización de costes de los procesos. Por otra parte la utilización de estos sistemas permite conseguir mejoras importantes en la calidad del servicio, que como ya se ha indicado con anterioridad en la actualidad es un factor básico para la competitividad de las empresas.

### **2.5.2. Descripción de las herramientas**

La utilización práctica de las técnicas anteriormente descritas en el ámbito de la función postventa implica el contar con herramientas ó sistemas de información que así lo permitan. En el caso concreto de las actividades asociadas a la función

postventa la principal herramienta a utilizar es la ya descrita en el apartado referente a la función comercial y que son los sistemas denominados CRM.. De acuerdo con ello las principales funcionalidades que son gestionadas por este tipo de sistemas son las siguientes (son las ya indicadas en la función comercial):

- **Gestión del canal Internet.** Esta funcionalidad de ámbito genérico (se puede considerar un módulo) permite gestionar las funcionalidades que típicamente se pueden asociar al mundo de Internet y al comercio colaborativo y que de forma resumida son:
  - ▶ **Comercio electrónico** y la integración de los sistemas de Front-end (lo que ve el cliente) y Back-end (donde se realiza la gestión).
  - ▶ **Marketing en Internet** y las funciones asociadas para el análisis del impacto de las campañas realizadas y sus costes asociados.
  - ▶ **Servicio en Internet.** Incluye funcionalidades para realizar parte de las actividades de los servicios postventa mediante la utilización de Internet.
  - ▶ **Correo electrónico.** Incluye las funcionalidades necesarias para optimizar los procesos de correo electrónico y utilizar el potencial que ofrece Internet para el uso de dicha herramienta.
  
- **Gestión de call - centers.** Esta funcionalidad que también es de ámbito genérico (se puede considerar un módulo) incluye las funcionalidades necesarias para gestionar los centros de atención a cliente, así como la integración de los distintos canales que estos pueden utilizar (teléfono, correo electrónico, etc). En principio este tipo de funcionalidad aplica a empresas que gestionan muchos clientes o cuyos procesos requieren la existencia forzosa de centros de atención (venta en Internet). En la actualidad ya empiezan a existir aplicaciones enfocadas a empresas medias que incluyen esta funcionalidad. Las empresas que quieran realizar venta en Internet, independientemente de su tamaño, deberán dar cobertura a este tipo de funcionalidad. Dentro de esta funcionalidad se

incluye la gestión de los denominados Help Desk que se comentaban al hablar de las técnicas CRM.

- **Gestión de fuerzas de venta y servicios de asistencia.** Esta funcionalidad que también es de ámbito genérico (se puede considerar un módulo) incluye las funcionalidades necesarias para gestionar fuerzas de venta y de asistencia mediante la utilización de terminales portátiles con su correspondiente integración y comunicación con los sistemas centrales (captura de información y su integración en los sistemas corporativos), para recibir o actualizar la información de los mismos. Además de las funciones tradicionales (preparación de rutas, control de visitas, recepción de pedidos, merchandising, comisiones, gastos de viaje, etc) este módulo debe incluir funcionalidades desarrolladas para los terminales portátiles que permitan gestionar:
  - ▶ La configuración comercial de los productos
  - ▶ El cálculo de precios de los productos configurados
  - ▶ La gestión de los procesos de asistencia post-venta
  - ▶ La gestión del cobro de los servicios prestados y los materiales consumidos
  - ▶ La emisión de facturas
  - ▶ El control de inventarios de repuestos y la reserva de los mismos en tiempo real
  
- **Gestión de partners.** Tal y como se ha indicado a lo largo de este documento, un factor fundamental para la mejora competitiva, es la colaboración con los clientes y proveedores. Mediante esta funcionalidad que se apoya de forma fundamental en la utilización de Internet, es posible automatizar los procesos de relación con los partners, tanto en el ámbito de la venta como de la compra. Además se incluyen funcionalidades que permiten una explotación muy ágil de la información comercial lo que permitirá optimizar las negociaciones comerciales. Esta

funcionalidad es la base del desarrollo del comercio colaborativo ya que incluye las funciones necesarias para asegurar la integración de la información a lo largo de toda la cadena de suministro (proveedor – cliente). Esta funcionalidad tiene una gran utilidad para los servicios postventa y el diseño ya que una parte fundamental de la información que utiliza diseño para lanzar nuevos productos se obtiene en la realización de los procesos postventa y la información generada en diseño es de gran utilidad para planificar los servicios postventa.

### **3. IMPACTO GLOBAL DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL EMPLEO**

En las páginas anteriores de este documento se han ido describiendo las principales Nuevas Tecnologías y el “estado del arte” actual de Técnicas Organizativas.

Para cada nueva tecnología y técnica se expresará más adelante la opinión del autor y otros agentes sociales respecto al impacto en el empleo.

Como muchas veces la interrelación o aplicación simultánea de aquéllas, presenta aspectos sinérgicos, en este capítulo se contempla globalmente la repercusión en el empleo de las mencionadas Nuevas Tecnologías.

Aquí se recogen las opiniones de expertos, la experiencia del autor y las conclusiones al respecto de la Comisión Europea.

Los datos estadísticos han hecho que exista práctica unanimidad sobre el hecho de que las Nuevas Tecnologías están incrementando la Productividad.

La aceleración de la Productividad en los últimos años está estrechamente ligada con la irrupción en el mercado de tecnologías, que no se caracterizan tanto por el descenso de los precios, sino prácticamente por aumentar la capacidad en todos los órdenes de la cadena del valor y la facilidad de uso, lo que redundará además en una mejor Calidad de los productos.

Esta nueva situación se refleja en la economía a través del sector de las Tecnologías de Información y Comunicaciones: Hardware, Software y Servicios de Telecomunicaciones que componen las tecnologías que se han repasado en este estudio.

La aplicación intensiva de los mismos, ha inducido una notable y rápida disminución de los costes.

Prueba de lo afirmado es que la brusca disminución del nivel de inversiones empresariales en las nuevas tecnologías en el mundo desarrollado, incluso antes del malhadado 11 de septiembre, pero decelerándose espectacularmente después, ha afectado al crecimiento económico y en consecuencia al empleo.

Los pasados años de esplendor en el crecimiento económico han dado impulso al empleo. La mayor demanda de mano de obra inducida por el incremento de la producción, ha significado incrementos netos de empleo que alcanzan 10 millones de puestos de trabajo en Europa y en el entorno de 2 millones en España entre 1995 y 2000.

Basta fijarse en España en el número de afiliados a la Seguridad Social, al comienzo y al final de tal período.

Los sectores con mayor crecimiento del empleo fueron, y siguen siendo, los caracterizados por el uso de Tecnologías punta, sectores directamente relacionados con las tecnologías de información y comunicación, y aquellos que requieren una gran intensidad de conocimiento reflejado en una alta cualificación de la mano de obra.

El aumento de la Productividad, es un componente clave de la mejora de la Calidad de Vida.

No obstante, a corto plazo, la inversión creciente en Nuevas Tecnologías puede destruir empleo en los trabajadores que no tengan la formación necesaria para utilizar las Nuevas Tecnologías. Por el contrario, aumenta, a corto plazo, pero también a medio y largo la demanda de empleados formados en aquellos. Aunque se produzcan despidos, como sucedió en 2001, el balance neto del empleo a largo plazo sigue siendo positivo y sólido.

La Comisión Europea concluye, que el incremento de la Productividad inducido por las Nuevas Tecnologías es una fuentes de creación de empleo. Mientras pueden desaparecer puestos de trabajo en algunos sectores y especialmente, el dinamismo global, resultante de la utilización de las Nuevas Tecnologías, provoca la creación de empleos en otros hasta compensar las pérdidas con creces. En general, la aplicación de la Nuevas Tecnologías elimina los trabajos repetitivos llevados a cabo por personal de baja cualificación. Los nuevos puestos de trabajo, surgen en sectores de Tecnología de la Información y Comunicaciones y en los puestos relacionados con ella en otros sectores.

Lo desajustes de formación plantean importantes retos en la concepción y gestión del mercado laboral y en las políticas de formación, incluso en el ámbito de Estado.

La falta de formación puede frenar la difusión de la Nuevas Tecnologías, limitando así la productividad, el crecimiento económico y el empleo.

En concreto, en el sector específico de Nuevas Tecnologías de Información y Comunicaciones, se ha experimentado en los últimos años un gran crecimiento, tanto en cifras de negocio (5% del PIB supone el sector), como en personas empleadas: según datos proporcionados en SESIPI, el empleo en el sector creció en España el 13,5% en el año 2000. Debido a esta evolución y a la dificultad que supone formar a personal correctamente cualificado en Tecnologías sofisticadas, el sector ha sufrido y sufre un déficit de profesionales adecuadamente preparados en todo el mundo.

Estudios como los de IDC y WEF certifican la carencia de profesionales cualificados en Nuevas Tecnologías de la siguiente forma:

- 4 millones de profesionales en 2004 en el mundo.
- 1,7 millones en Europa en 2003.
- 100.000 profesionales en España en 2003.

Determinados autores afirmaron que el aumento de la productividad de la segunda mitad de los años noventa venía sólo del estrecho segmento que “producía” las Nuevas Tecnologías, sin provocar grandes cambios en el resto de la economía, que es la mayor parte, la llamada “vieja economía”.

También se sugirió que parte del aumento de la productividad en los noventa era cíclico, con lo que podría invertirse en caso de crisis económica.

Ya se ha hablado suficientemente de la relación directa entre productividad y empleo.

Sin embargo, cada vez hay más indicios que confirman que a pesar de la actual ralentización de la economía, las Nuevas tecnologías, han conducido a cambios fundamentales en el funcionamiento de nuestras empresas, y que sus efectos sobre la productividad se notan más allá del sector productor de las nuevas Tecnologías.

Además, vistas las posibilidades de un nuevo descenso radical del precio del hardware y las mejoras cuantitativas de la tecnología de nueva generación, el sector de las Nuevas Tecnologías seguirá posibilitando la introducción en la economía de capital más productivo y rentable.

Si, como se ha afirmado este proceso va a seguir durante al menos diez años, el potencial para aumentar el empleo es muy grande.

### **3.1. Aspectos concretos del impacto de las Nuevas Tecnologías en el empleo**

La economía electrónica está cambiando las estructuras organizativas y comerciales:

Internet introduce una competencia (sobre todo en PYMES) creciente al reducir las barreras geográficas al crear nuevas vías de distribución de producto y servicios, incluso cibermercados, más productividad y más empleo.

Las técnicas organizativas en el máximo “estado del arte”, Lean Production, Calidad Total, Ingeniería Concurrente y Diseño Colaborativo, generan nuevos modelos empresariales con menores costes, mayor calidad e innovación adaptada al cliente, más empleo.

Nuevas formas de comprar derivadas de la aplicación de técnicas y herramientas como CRM, Integración de proveedores, Comercio Colaborativo, permiten una mayor personalización de productos y servicios y un acercamiento de los plazos de entrega. Más competitividad, más cuota de mercado, más empleo.

Durante decenios, las tecnologías de información y comunicaciones y las técnicas organizativas se han utilizado para impulsar la productividad y aumentar la calidad. Sin embargo, incluso en los sectores más eficaces, las aplicaciones basadas en Internet aportan una nueva dimensión.

Por ejemplo, la producción ajustada “Lean Production” se ha enriquecido con nuevas formas de trabajo entre los fabricantes y sus proveedores y distribuidores (integración de cadena de suministros).

Las nuevas formas de comercio colaborativo no sólo permiten relaciones más abiertas, sino también una mayor gama de interacciones. Los modelos incluyen el diseño en colaboración en tiempo real, el desarrollo conjunto del producto, la comercialización en colaboración y el intercambio de personal.

### **3.2. Impacto según los sectores**

Lo probable es que el impacto en el empleo de las nuevas tecnologías y técnicas sea más paulatino en sectores con mayores barreras de entrada como la construcción y la industria pesada.

Por norma general, los sectores más dependientes de la información, como los servicios financieros y los productos y servicios de las nuevas tecnologías, son los que consiguen más ahorros de costes o mayor productividad y los que profundizan más su transformación organizativa.

Para los sectores que ya han puesto en práctica procesos eficaces de producción y operan en un entorno altamente competitivo (Ej. El automóvil). Las Nuevas Tecnologías representan, más que una revolución, un cambio importante hacia una mayor eficacia.

Por contra, cuanto más se diversifica la estructura de mercado en un sector, mayores son los beneficios potenciales de la Nuevas Tecnologías. La industria textil, por ejemplo, con su estructura altamente fragmentada, fuerte componente transfronterizo y rápida rotación de los productos, es ideal para beneficiarse de la Nuevas Tecnologías.

También el turismo se ha colocado en primera fila en el uso de Internet.

En ciertos casos, Pymes altamente especializadas han aprendido las oportunidades que ofrecen las Nuevas Tecnologías para ofrecer sus productos y servicios en nuevos mercados y crean nuevas estrategias de compra.

En determinados sectores las Nuevas Tecnologías atacan de hecho al “ Statu quo” y en ciertos casos pone de manifiesto los efectos de las cuasi monopolios creado por la legislación o la normativa. Es el caso de sectores con canales

obligatorios de distribución como la farmacia, o profesiones reguladas como la abogacía. En este sentido, las Nuevas Tecnologías contribuyen a erosionar los nichos de mercado, extendiendo la competencia a nuevos sectores.

#### **4. PERFIL DE LOS PUESTOS DEMANDADOS POR LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS**

Se ha expresado anteriormente, que la aplicación de las Nuevas tecnologías, demanda un perfil de puesto de trabajo distinto, y que el volumen de esa demanda supera la destrucción de ciertos puestos poco cualificados. En este apartado se describe el perfil tipo.

Las Nuevas Tecnologías han cambiado los procesos en el conjunto de la economía al sustituir las tareas tradicionales por tareas de control de proceso. Los empresarios se encuentran con dificultades para contratar trabajadores formados en las Nuevas Tecnologías y así mismo, éstas suprimen las tareas repetitivas lo que reduce la demanda de empleados no cualificados.

Las empresas reaccionan de varias formas, algunas externalizan ciertas funciones de tecnologías de información y comunicaciones (el conocido “outsourcing”) si bien más en grandes empresas que en PYMES que tienen difícil acceso al mercado, fundamentalmente por motivos económicos, de estos servicios y a las empresas de consultoría.

El comportamiento real de las empresas evidencia, que la posibilidad de formación interna es reducida.

Además cabe observar que mucha demanda procede precisamente de las PYMES, que se encuentran con grandes dificultades para atraer profesionales cualificados en Nuevas Tecnologías, enfrentándose a las grandes, que absorben la mayoría de los conocimientos disponibles.

La brecha en cualificaciones en Nuevas Tecnologías, es un riesgo para el crecimiento, que se acentúa en España por el descenso demográfico.

Las conclusiones de perfil de puesto, con conocimientos demandados, a que llega un estudio de la Universidad Europea CEES de finales de 2001, basado en el análisis de ofertas de empleo en diarios de difusión general, son las siguientes.

En requisitos relacionados con bases de datos, se incrementa el dominio de ORACLE y se registra una apreciable subida de SQL SERVER, coherente con la implantación de tecnología Microsoft, en la gestión empresarial. Así mismo se observa la caída de ADABAS, ligado a aplicaciones tradicionales.

En requisitos relacionados con comunicaciones, se observa la explosión de tecnología relacionada con web e Internet (TCP/IP, servidores y herramientas) y el mantenimiento de interés en redes.

En entornos tecnológicos y aplicaciones de gestión sigue el dominio de SAP, el crecimiento del entorno LOTUS, con la incorporación de nuevos participantes en herramientas de desarrollo.

En lo relacionado con la ingeniería de software (metodología CASE, etc.), podemos apreciar la amplia subida de los métodos orientados a objetos y la mayor difusión de ORACLE DESIGNER (quizá por estar ligado al dominador ORACLE) sobre otras herramientas CASE (todas ellas tiene en general poca frecuencia de mención).

La tecnología de desarrollo y de lenguajes de programación muestra un claro predominio e incremento de la tecnología JAVA (especialmente sí se incluye todo el paquete tecnológico de JAVA: scrips, Beans, etc.) con una importante presencia de CAT.

Se puede apreciar la importancia de los lenguajes de marcado (HTML y demás).

También se va apreciando el descenso de lenguajes tradicionales (COBOL, RPG, etc.) por terminarse en las aplicaciones heredadas el efecto 2000 y Euro.

En sistemas operativos, UNIX sigue manteniendo su dominio con una gran subida del mundo Microsoft (NT/2000, 9x). También la presencia de LINUX es cada vez mayor.

En otros requisitos, la seguridad sigue cobrando cada vez mayor importancia, la ofimática sigue manteniendo una cierta cuota y aparecen las necesidades en DATAWAREHOUSE, Comercio electrónico, CRM, etc.

En cuanto a titulaciones parece que poco a poco, va reduciéndose en anterior desinterés por la titulación del candidato y que se aprecia la ventaja de contar con personas con estudios propios de las Nuevas Tecnologías.

El inglés sigue siendo el dominador de la categoría y parece que se incrementa la necesidad de contar con conocimientos más sólidos de este idioma.

## 5. IMPACTO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LAS PYMES INDUSTRIALES

En este capítulo se van a resumir mediante la utilización de cuadros y gráficos los resultados obtenidos en la realización de una encuesta telefónica a más de 150 empresas ubicadas en todas las CCAA de España salvo en Galicia y Castilla y León. Dichas empresas se distribuyen en los sectores descritos en la siguiente tabla:

### *Sectores a los que pertenecen las empresas encuestadas*

<b>Cnae</b>	<b>Actividad</b>
15	Industrias alimentarias
17	Industria textil
18	Industria de la confección y de la peletería
22	Edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados
25	Fabricación de productos de caucho y materias plásticas
27	Metalurgia
28	Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo
29	Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico
34	Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques
361	Fabricación de muebles

*Fuente: Encuesta EOI, Impacto en el empleo de las nuevas tecnologías, 2002*

El objetivo de la encuesta es poder evaluar la utilización y el conocimiento que tienen las pymes industriales de las técnicas asociadas a las nuevas tecnologías en las áreas de Diseño, Aprovisionamientos, Producción, Comercial y Servicio postventa. Además y con el objeto de poder prever impactos futuros en el empleo, también se analizan las previsiones futuras de las empresas en la aplicación de dichas técnicas. Ello debe permitir evaluar cual es el impacto y la situación real respecto de dichas tecnologías en las pequeñas y medianas empresas industriales españolas. Esta evaluación es a su vez la base para poder

estructurar el impacto actual y futuro que estas tecnologías tienen en el empleo de las pequeñas y medianas empresas industriales.

Previo a la presentación de los resultados debe realizarse la siguiente aclaración con respecto a las tablas que reflejan los resultados de la encuesta en función del sector de pertenencia de la empresa y que indican si “conoce” “aplica” ó “aplicará” la técnica o herramienta por la que se le ha preguntado. En estos casos:

- La columna “conoce” aplica a la muestra total de empresas por sector (la suma de todos los sectores es 150).
- La columna “aplica” hace referencia a las empresas por sector que respondieron afirmativamente a la pregunta conoce (normalmente inferior a 150).
- La columna “aplicará” hace referencia a las empresas por sector que respondieron negativamente a la pregunta aplica.

Debajo de cada columna se indica entre paréntesis el número de empresas contra el que se ha calculado el porcentaje que hace referencia a todos los sectores.

### **5.1. Diseño de producto**

La encuesta realizada en esta área ha pretendido obtener información cuantitativa sobre los siguientes aspectos:

- Conocer en qué proporción las empresas medias y pequeñas realizan actividad en el diseño de productos.
- Evaluar la complejidad añadida a la gestión de la empresa por las actividades de diseño. Esta complejidad se estima mediante el número de nuevos diseños o modificaciones de los ya existentes se realizan en el año.
- Evaluar el grado de conocimiento y aplicación de las técnicas de ingeniería concurrente y diseño colaborativo.

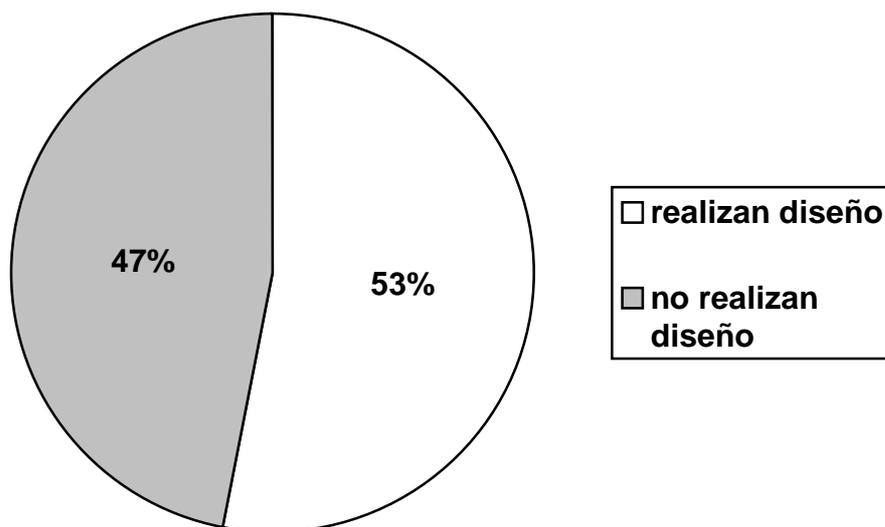
- Evaluar el grado de penetración de las herramientas de tecnología de la información asociadas a estas técnicas organizativas.

Para ello se solicitó a las empresas encuestadas que respondieran a las siguientes preguntas:

- ¿Realiza la empresa actividad de diseño de productos?
- ¿Cuál es el número medio de productos nuevos diseñados por año?
- ¿Cuántas modificaciones de productos ya existentes se realizan de media cada año?
- ¿Conocen y en su caso aplican o tienen previsto aplicar técnicas ingeniería concurrente y diseño colaborativo?
- ¿Conocen y en su caso han implantado o tienen previsto implantar herramientas CAD, PDM, CPC?

Las respuestas a estas preguntas se comentan en los siguientes puntos.

*Empresas encuestadas que realizan diseño (porcentaje)*



Del resultado de la encuesta se desprende una alta extensión de la actividad de diseño de producto entre las empresas, de hecho más de la mitad de las mismas declaran realizar actividades de diseño de producto.

Como es lógico estos porcentajes varían mucho en función del sector de actividad al que pertenece la empresa, como puede verse en la siguiente tabla:

***Empresas que realizan la actividad de diseño en función del sector al que pertenecen (porcentaje)***

Sector de Actividad	% de empresas que realizan diseño
Productos Alimenticios	19%
Textil, Confección y Peletería	81%
Artes Gráficas	75%
Productos de Caucho	80%
Metalurgia y productos metálicos	33%
Maquinaria y vehículos	88%
Muebles	80%

*Fuente: Encuesta EOI, Impacto en el empleo de las nuevas tecnologías, 2002*

Una vez que se ha determinado que sí hay un número importante de empresas que realizan diseño, se ha procedido a analizar para estas empresas, cual es la complejidad que introduce la actividad de diseño en la gestión de las mismas. Para ello se ha evaluado el número de productos nuevos diseñados cada año y el número de modificaciones realizadas sobre los productos ya existentes.

En la siguiente tabla se presentan la respuesta de las empresas, que declaran realizar actividades de diseño, sobre el número medio de productos nuevos diseñados en un año.

***Número medio de productos diseñados por año en las empresas que realizan esta actividad en función del sector al que pertenecen (porcentaje)***

Sector de actividad	1-9 Productos	10-49 Productos	50-99 Productos	100 o más Productos
Productos alimenticios	57%	14%	29%	-
Textil, Confección y Peletería	7%	21%	7%	65%
Artes Gráficas	12%	50%	1%	-
Productos de Caucho	37%	13%	25%	25%
Metalurgia y Productos Metálicos	31%	15%	15%	39 %
Maquinaria y vehículos	38%	24%	14%	24%
Muebles	50%	50%	-	-
Todos los sectores	31%	26%	13%	30%

Fuente: Encuesta EOI, Impacto en el empleo de las nuevas tecnologías, 2002

Esta distribución se ve afectada, como es lógico, por el tamaño de la empresa medido por el volumen de facturación, observándose un crecimiento en el número de productos nuevos diseñados por año según las empresas crecen en volumen.

***Número medio de productos diseñados por año en las empresas que realizan esta actividad en función de su facturación (porcentaje)***

Facturación de la empresa	1-9 Productos	10-49 Productos	50-99 Productos	100 o más Productos
Menos de 6 M. €/año	43%	14%	14%	29%
Más de 6 M. €/año	31%	24%	10%	35%

Fuente: Encuesta EOI, Impacto en el empleo de las nuevas tecnologías, 2002

En cuanto al número medio de modificaciones realizadas sobre los productos existentes los resultados resumidos son los siguientes:

***Número medio de modificaciones realizadas sobre los productos existentes para todas las empresas encuestadas (porcentaje)***

<b>Ninguna modificación</b>	<b>1-9 modificaciones</b>	<b>Mas de 9 modificaciones</b>
47%	38%	15%

*Fuente: Encuesta EOI, Impacto en el empleo de las nuevas tecnologías, 2002*

En este punto hay que resaltar que las modificaciones se realizan aunque la empresa no declare realizar actividades propias de diseño de producto. En este caso las modificaciones de producto vienen impuestas desde el cliente. En todo caso la realización de modificaciones implica la gestión de la configuración del producto aunque la propia empresa no realice el diseño del mismo.

Como resumen de estas respuestas se puede inferir el alto grado de incidencia que la actividad de diseño va alcanzando en las PYMES industriales, y como consecuencia la importancia que la gestión de la actividad de diseño y su implicación en la gestión de la configuración del producto va a suponer en el desempeño general de las empresas.

A continuación se van a exponer los resultados obtenidos respecto a las técnicas de gestión que se pueden asociar a la actividad de diseño. En términos generales de las respuestas obtenidas se deduce un grado muy bajo de conocimiento e implantación de estas técnicas de gestión entre las PYMES industriales encuestadas.

En concreto para el caso de la Ingeniería Concurrente se han obtenido los siguientes resultados:

- Solo el 15% del total de empresas y el 29% de las empresas que realizan actividades de diseño de producto manifiesta conocer las técnicas de ingeniería concurrente.
- De ellas el 30% manifiesta aplicar, en alguna medida, las técnicas. Esto supone un 5% sobre el total de empresas, y un 9% sobre las empresas que realizan actividad de diseño de producto.

Ninguna de las empresas que actualmente declaran no aplicar esta técnica en la actualidad tiene prevista su aplicación en un futuro próximo.

Los resultados para el caso del diseño colaborativo son los siguientes:

- El 22% del total de empresas declara conocer el concepto de diseño colaborativo. Esto supone el 38% de las empresas que realizan actividades de diseño.
- De ellas el 51% declaran aplicar en alguna medida técnicas de diseño colaborativo. Esto supone un 11% sobre el total de empresas, y un 22% sobre las empresas que realizan actividades de diseño.
- El 49% restante de las empresas que declaran conocer el comercio colaborativo no responden sobre la posible aplicación de este concepto en el corto plazo.

Con respecto al conocimiento y utilización de las herramientas basadas en tecnologías de la información necesarias para la aplicación de las técnicas anteriormente indicadas, los resultados son muy distintos en función de la herramienta analizada.

Los resultados de la encuesta sobre el grado de implantación de herramientas CAD en las PYMES industriales demuestra el grado de madurez y la amplia implantación de esta tecnología.

El siguiente cuadro presenta un resumen de los resultados obtenidos.

**Porcentaje de empresas que utilizan sistemas CAD sobre el total de empresas y sobre el total de empresas que realizan diseño en función de su distribución por sectores (porcentaje)**

Sector de Actividad	% sobre total de empresas	% sobre empresas que realizan diseño
Productos Alimenticios	14%	74%
Textil, Confección y Peletería	56%	69%
Artes Gráficas	17%	23%
Productos de Caucho	60%	75%
Metalurgia y Productos Metálicos	73%	221%
Maquinaria y Vehículos	92%	104%
Muebles	70%	80%
Todos los sectores	51%	96%

Fuente: Encuesta EOI, Impacto en el empleo de las nuevas tecnologías, 2002

Como puede observarse la utilización de herramientas CAD está altamente extendida entre las PYMES industriales. Sobre estos resultados es necesario realizar algunas precisiones:

- En el caso del sector de metalurgia y productos metálicos se da un porcentaje muy superior de empresas que dicen utilizar herramientas CAD y las que declaran realizar actividades de diseño de producto (por ello los valores porcentuales obtenidos son superiores a 100). La explicación a esta aparente contradicción estriba en la utilización de estos sistemas en el desarrollo de la ingeniería de fabricación, a partir del diseño de producto realizado por el cliente.
- La cifra anómalamente baja de utilización en el sector de las artes gráficas se debe a que en este sector los sistemas CAD son sustituidos en el caso de los productos de edición, por sistemas específicos de edición y

composición automáticas. En otro tipo de productos como, por ejemplo, la fabricación de embalaje los sistemas CAD son los utilizados.

En cuanto a las fechas de incorporación de las herramientas CAD a las empresas, los resultados de la encuesta son los siguientes:

***Año de incorporación de los sistemas CAD a las empresas (porcentaje)***

Antes 1990	Entre 1990 y 1994	Entre 1995 y 2000	Entre 2000 y 2001
9%	31%	56%	4%

*Fuente: Encuesta EOI, Impacto en el empleo de las nuevas tecnologías, 2002*

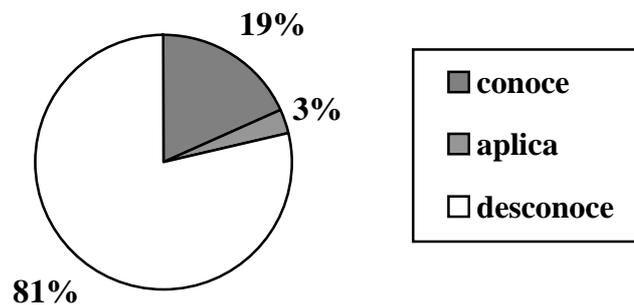
Como resumen puede afirmarse que existe un alto nivel de introducción de la tecnología de Diseño Asistido por Ordenador (CAD) entre aquellas empresas que realizan actividades de diseño de producto, aunque su implantación dista todavía de ser universal. Esta introducción de la tecnología se ha producido de manera relativamente reciente, concentrándose en el sexenio 1995-2000, en coincidencia con una época de crecimiento generalizado del uso de las tecnologías de información, disminución del coste de las plataformas hardware, crecimiento económico, y ayudas oficiales a las PYMES para la introducción de nuevas tecnologías.

Este crecimiento en la introducción de sistemas de Diseño Asistido por Ordenador (CAD) parece haberse visto frenado en los dos últimos años, coincidiendo con la actual fase de menor crecimiento económico, y especialmente de la crisis que se mantiene en el sector informático en general.

Los resultados de la encuesta sobre el conocimiento y utilización de herramientas de Product Data Management (PDM) como se verá a continuación difieren de forma sustancial con los obtenidos respecto a la anterior herramienta:

- Sobre conocimiento de la tecnología solo un 19% de las empresas manifiesta conocerla, mientras que el 81% la desconoce.
- En cuanto a la aplicación de las mismas solo el 3% declara tenerlas implantadas en alguna medida.

**Porcentaje de empresas que conoce, aplica o desconoce los sistemas PDM  
(porcentaje)**



*Fuente: Encuesta EOI, Impacto en el empleo de las nuevas tecnologías, 2002*

Otros datos que pueden ser significativos sobre la utilización y conocimiento de los sistemas PDM son los siguientes:

- El porcentaje de empresas que declaran utilizar sistemas PDM es de sólo el 6% de las empresas que declaran utilizar sistemas CAD.
- En cuanto a sectores de actividad la utilización de herramientas PDM se limita, casi en exclusiva a los sectores de maquinaria y vehículos y textil.

Como puede verse, el conocimiento y utilización de herramientas PDM es mínimo entre las PYMES industriales analizadas. Entre las causas más probables de esta baja penetración, parecen estar:

- El desconocimiento en sí de las herramientas, y su función.
- El coste de adquisición e implantación de estas herramientas.
- La falta de personal técnico cualificado en el uso de esta tecnología.

En cualquier caso, contrasta la alta penetración alcanzada por los sistemas CAD y el bajo nivel de conocimiento y utilización de los sistemas PDM que pueden considerarse la extensión natural de los primeros, y el nexo necesario para la integración del diseño en los sistemas de gestión empresarial.

Los resultados de la encuesta sobre el conocimiento y utilización de sistemas CPC indican un grado mínimo de conocimiento y penetración de esta tecnología entre las pequeñas y medianas empresas industriales, que queda reflejado en los siguientes datos:

- En cuanto a conocimiento de las herramientas, solo el 9% de las empresas encuestadas declaran conocer su existencia y función, mientras que únicamente el 1,5% declaran utilizar algún tipo de herramienta CPC.
- Ninguna empresa declara tener previsto la implantación en el corto y medio plazo de este tipo de herramientas.

Las razones para esta baja implantación hay que buscarla, además de en las ya apuntadas para el caso de los sistemas PDM en la reciente introducción de estas tecnologías en el mercado.

## **5.2. Gestión de los aprovisionamientos**

La encuesta realizada en esta área ha pretendido obtener información cuantitativa sobre los siguientes aspectos:

- Conocer el número de proveedores de material para producción que tienen las empresas.
- Evaluar el grado de conocimiento y aplicación de las técnicas de gestión de aprovisionamientos basadas en sistemas EDI o Internet.
- Evaluar el grado de penetración de las herramientas de tecnología de la información asociadas a estas técnicas organizativas (sistemas ERP, SRM, E - Procurement).

Para ello se solicitó a las empresas encuestadas que respondieran a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el número de proveedores (material para producción) de su empresa?
- ¿Conocen y en su caso aplican o tienen previsto aplicar técnicas EDI, Internet?
- ¿Conocen y en su caso han implantado o tienen previsto implantar herramientas ERP, SRM, E-Procurement?

Las respuestas a estas preguntas se comentan en los siguientes puntos.

La primera tabla refleja el número medio de proveedores que tienen las empresas industriales en función del sector al que pertenecen.

***Número de proveedores que tienen las empresas en función del sector al que pertenecen (porcentaje)***

Sector de Actividad	1-24 Proveedores	25-49 Proveedores	50-99 Proveedores	100-249 Proveedores	Mas 250 Proveedores
Productos Alimenticios	17%	12%	33%	20%	18%
Textil, Confección y Peletería	19%	26%	19%	19%	17%
Artes Gráficas	67%	11%	-	11%	11%
Productos de Caucho	-	25%	50%	13%	12%
Metalurgia y Productos Metálicos	26%	32%	21%	12%	9%
Maquinaria y Vehículos	-	30%	30%	13%	27%
Muebles	30%	10%	40%	20%	-
Todos los sectores	20%	23%	27%	16%	14%

Fuente: Encuesta EOI, Impacto en el empleo de las nuevas tecnologías, 2002

Con respecto al conocimiento y utilización del EDI los resultados que se han obtenido son los siguientes:

***Porcentaje de empresas que conocen ó aplican el EDI en función del sector al que pertenecen (porcentaje)***

Sector de Actividad	Conocen EDI (150)	Aplican EDI (86)	Aplicarán EDI (72)
Productos Alimenticios	71%	10%	26%
Textil, Confección y Peletería	75%	17%	-
Artes Gráficas	67%	12%	14%
Productos de Caucho	60%	17%	20%
Metalurgia y Productos Metálicos	36%	15%	18%
Maquinaria y Vehículos	54%	38%	37%
Muebles	40%	-	-
Todos los sectores	57% (*)	16% (*)	19% (*)

Fuente: Encuesta EOI, Impacto en el empleo de las nuevas tecnologías, 2002

(\*)-Los porcentajes hacen referencia al número indicado en la columna correspondiente (150, 86, 72)

Como se deduce de los anteriores datos el EDI (con proveedores) es una técnica con un cierto nivel de difusión (mas del 50% de las empresas lo conocen) pero con un nivel de aplicación e implantación muy bajo, tanto actual como futuro. Ello en gran medida se puede deber a que el EDI desde el punto de vista de cliente si ha tenido una cierta implantación (un gran número de grandes fabricantes lo han exigido a sus proveedores) y por tanto puede ser conocido por las empresas, en cambio desde el punto de vista de proveedor para estas mismas empresas su implantación puede ser muy costosa debido a la falta de estandarización de este sistema.

Con respecto al conocimiento y utilización del correo electrónico en la relación con la integración de los proveedores los resultados que se han obtenido son los siguientes:

***Porcentaje de empresas que conocen o aplican el correo electrónico en función del sector al que pertenecen (porcentaje)***

Sector de Actividad	Conocen correo electrónico (150)	Aplican correo electrónico (150)	Aplicarán correo electrónico (18)
Productos Alimenticios	100%	86%	17%
Textil, Confección y Peletería	100%	81%	67%
Artes Gráficas	100%	100%	-
Productos de Caucho	100%	100%	-
Metalurgia y Productos Metálicos	100%	86%	60%
Maquinaria y Vehículos	100%	92%	-
Muebles	100%	80%	100%
Todos los sectores	100%	88%	44%

*Fuente: Encuesta EOI, Impacto en el empleo de las nuevas tecnologías, 2002*

Como queda reflejado en la tabla anterior, el 100 % de las empresas encuestadas conocen la existencia del correo electrónico y su posible utilización para la integración de proveedores. Además un 88 % de estas mismas empresas afirman que utilizan el correo electrónico en sus relaciones con los proveedores. Dado el elevado número de empresas que ya utilizan estos sistemas las previsiones a futuro son bajas. Los principales motivos que explican esta situación pueden ser los siguientes:

- La facilidad de uso frente a los otros sistemas utilizados para comunicarse con los proveedores (electrónicos). Su puesta en operativa es prácticamente inmediata.
- La simplificación en las relaciones que se consigue al utilizar este sistema para relacionarse con los proveedores

- Desde un prisma negativo también debe tenerse en cuenta que el uso tan elevado del correo electrónico se debe en gran medida a que en prácticamente la totalidad de los casos este no se integra con los sistemas de gestión.

Con respecto al conocimiento y utilización del uso de Internet para e-sourcing en el ámbito de la integración de proveedores los resultados que se han obtenido son los siguientes:

***Porcentaje de empresas que conocen o aplican el e-sourcing (Internet) en función del sector al que pertenecen (porcentaje)***

Sector de Actividad	Conocen e-sourcing (150)	Aplican e-sourcing (58)	Aplicarán e-sourcing (41)
Productos Alimenticios	36%	20%	-
Textil, Confección y Peletería	62%	30%	14%
Artes Gráficas	42%	20%	-
Productos de Caucho	60%	17%	40%
Metalurgia y Productos Metálicos	31%	54%	20%
Maquinaria y Vehículos	37%	33%	50%
Muebles	20%	-	50%
Todos los sectores	39%	29%	19%

Fuente: Encuesta EOI, Impacto en el empleo de las nuevas tecnologías, 2002

A diferencia de lo ocurrido con el correo electrónico la utilización de Internet con sistemas del tipo e-sourcing es mucho menos conocido y obviamente mucho menos aplicado tanto a nivel actual como futuro (el 11% de las empresas encuestadas dice aplicar la técnica y del resto únicamente un 6% tiene intención de aplicarlo). Probablemente ello es debido a que estos sistemas son más complejos y su implantación y puesta en operación mas costosa que el uso simple del correo electrónico y a que son de muy reciente implantación. Además y debido a su reciente llegada a los mercados la mayoría de las empresas (medias y

pequeñas) pueden no conocer con exactitud los conceptos y los beneficios que se asocian a este tipo de sistemas.

Con respecto al conocimiento y utilización de los sistemas ERP como herramienta a utilizar para la aplicación de las técnicas anteriormente mencionadas los resultados que se han obtenido son los siguientes:

***Porcentaje de empresas que conocen o aplican sistemas ERP en función del sector al que pertenecen (porcentaje)***

Sector de Actividad	Conocen Sistemas ERP (150)	Aplican Sistemas ERP (73)	Aplicarán sistemas ERP (27)
Productos Alimenticios	48%	35%	15%
Textil, Confección y Peletería	44%	86%	-
Artes Gráficas	42%	60%	50%
Productos de Caucho	70%	86%	-
Metalurgia y Productos Metálicos	47%	76%	-
Maquinaria y Vehículos	46%	73%	-
Muebles	60%	50%	33%
Todos los sectores	49%	63%	15%

*Fuente: Encuesta EOI, Impacto en el empleo de las nuevas tecnologías, 2002*

Los anteriores datos demuestran el que todavía existe un relativo desconocimiento y aplicación de este tipo de sistemas (únicamente el 31% de las empresas dice utilizar este tipo de sistemas y de las que no los utilizan solo el 4% tiene previsto aplicarlos), a pesar de que son sistemas muy maduros (con más de 10 años de presencia en los mercados). Si tenemos en cuenta los niveles de facturación de las empresas, nos daremos cuenta que en gran medida son las pequeñas empresas las que no utilizan este tipo de sistemas, ya que, de las

empresas que aplican este tipo de sistemas el 70% facturan más de 6 Millones de €(1000 MM de Ptas.).

***Año de incorporación de los sistemas ERP a las empresas (porcentaje)***

Antes 1990	Entre 1990 y 1994	Entre 1995 y 1999	Entre 2000 y 2001
9%	24%	43%	24%

Fuente: Encuesta EOI, Impacto en el empleo de las nuevas tecnologías, 2002

Por otra parte tal y como queda reflejado en el anterior cuadro la implantación de estos sistemas en el tiempo (año de implantación) ha estado muy ligado a hitos muy específicos como la aparición de los sistemas abiertos (quinquenio 1990-1995) y la problemática del año 2000 (bienio 1999-2000).

Con respecto al conocimiento y utilización de los sistemas SRM (Supplier Relationship Management) como herramienta a utilizar para la aplicación de las técnicas anteriormente mencionadas los resultados que se han obtenido son los siguientes:

***Porcentaje de empresas que conocen o aplican sistemas SRM en función del sector al que pertenecen (porcentaje)***

Sector de Actividad	Conocen Sistemas SRM (150)	Aplican Sistemas SRM (22)	Aplicarán sistemas SRM (20)
Productos Alimenticios	17%	-	14%
Textil, Confección y Peletería	19%	-	-
Artes Gráficas	8%	100%	-
Productos de Caucho	40%	-	-
Metalurgia y Productos Metálicos	8%	-	-
Maquinaria y Vehículos	17%	25%	-
Muebles	-	-	-
Todos los sectores	15%	9%	5%

Fuente: Encuesta EOI, Impacto en el empleo de las nuevas tecnologías, 2002

Los anteriores datos demuestran que el conocimiento de este tipo de herramientas es muy escaso y su aplicación ó previsible aplicación es prácticamente nula (únicamente el 1,5% de las empresas dice aplicar estos sistemas y de las que no lo aplican no llega al 1% las que dicen que lo aplicarán en el futuro). Ello es debido en gran medida a que se trata de herramientas que todavía son muy recientes y en consecuencia su adquisición e implantación es todavía muy costosa. Por otra parte la rentabilización de este tipo de herramientas implica que las empresas tengan volúmenes de compra muy altos y por ello mejoras potenciales importantes y obviamente en el entorno de la pequeña y mediana empresa industrial esto no ocurre.

Por último con respecto al conocimiento y utilización de los sistemas de E-Procurement como herramienta a utilizar para la aplicación de las técnicas anteriormente mencionadas los resultados que se han obtenido son los siguientes:

***Porcentaje de empresas que conocen o aplican sistemas E-Procurement en función del sector al que pertenecen (porcentaje)***

Sector de Actividad	Conocen E-Procurement (150)	Aplican E-Procurement (19)	Aplicarán E-Procurement (17)
Productos Alimenticios	9%	-	100%
Textil, Confección y Peletería	12%	-	100%
Artes Gráficas	-	-	-
Productos de Caucho	30%	-	100%
Metalurgia y Productos Metálicos	11%	-	100%
Maquinaria y Vehículos	21%	40%	33%
Muebles	10%	-	100%
Todos los sectores	13%	10%	88%

Fuente: Encuesta EOI, Impacto en el empleo de las nuevas tecnologías, 2002

Al igual que ocurría con los sistemas de e-sourcing los datos anteriores reflejan que el conocimiento de este tipo de herramientas es muy escaso y su aplicación o previsible aplicación es prácticamente nula (solo un 1,3% de las empresas dicen aplicar este tipo de sistemas y de las que no lo aplican únicamente un 10% dice que lo aplicará). Como elemento diferencial en el caso de esta otra herramienta se encuentra que las empresas que la conocen y no la aplican en la mayor parte de los casos prevén aplicarla. Al igual que con los sistemas SRM la baja utilización de estos sistemas es debido en gran medida a que se trata de herramientas que todavía son muy recientes y en consecuencia su adquisición e implantación es todavía muy costosa. Por otra parte la rentabilización de este tipo de herramientas implica que las empresas tengan volúmenes de compra muy altos y por ello mejoras potenciales importantes y obviamente en el entorno de la pequeña y mediana empresa industrial esto no ocurre.

Como conclusión de todo lo dicho respecto de la gestión de los aprovisionamientos podríamos señalar los siguientes aspectos:

- Tanto a nivel de lo que denominamos técnicas como de lo que denominamos sistemas o herramientas el nivel medio de conocimiento y aplicación de las mismas es bajo. Si además dichas técnicas o sistemas son recientes su aplicación es prácticamente nula (salvo en el correo electrónico).
- En cuanto a la aplicación futura de las técnicas y herramientas descritas, los resultados son incluso mas bajos (salvo en el caso de sistemas e-procurement), en gran medida porque el nivel de desconocimiento de las mismas es muy importante.

### **5.3. Gestión de la producción**

La encuesta realizada en esta área ha pretendido obtener información cuantitativa sobre los siguientes aspectos:

- Evaluar el grado de conocimiento y aplicación de las técnicas de gestión de producción como los cambios rápidos de herramientas, la linealización, las células de producción y el Kanban.
- La frecuencia con que gestionan los programas de producción como medida de la complejidad del área de producción.
- Evaluar el grado de penetración de las herramientas de tecnología de la información asociadas a estas técnicas organizativas (sistemas ERP, Sistemas a medida, Sistemas de captura de datos en planta y planificadores).

Para ello se solicitó a las empresas encuestadas que respondieran a las siguientes preguntas:

- ¿Conocen y en su caso aplican o tienen previsto aplicar técnicas SMED, Flujo-Linealización, Flujo-Células de producción, Kanban?
- ¿Conocen y en su caso aplican o tienen previsto aplicar ISO 9000 y autocontroles?
- ¿Con que frecuencia gestionan sus programas de producción ?
- ¿Conocen y en su caso han implantado o tienen previsto implantar herramientas ERP, a medida, de captura de datos en planta, planificadores?

Las respuestas a estas preguntas se comentan en los siguientes puntos.

Con respecto al conocimiento y utilización de las técnicas de cambio rápido denominadas SMED los resultados que se han obtenido son los siguientes:

**Porcentaje de empresas que conocen ó aplican técnicas SMED en función del sector al que pertenecen (porcentaje)**

Sector de Actividad	Conocen SMED (150)	Aplican SMED (16)	Aplicarán SMED (11)
Productos Alimenticios	2%	-	-
Textil, Confección y Peletería	19%	-	-
Artes Gráficas	-	-	-
Productos de Caucho	30%	-	-
Metalurgia y Productos Metálicos	11%	50%	50%
Maquinaria y Vehículos	17%	75%	-
Muebles	10%	-	-
Sector de Actividad	Conocen SMED (150)	Aplican SMED (16)	Aplicarán SMED (11)
Todos los sectores	11%	31%	9%

*Fuente: Encuesta EOI, Impacto en el empleo de las nuevas tecnologías, 2002*

Como se deduce de los datos anteriores el conocimiento de esta técnica es muy reducido al igual que su utilización o futura utilización (solo el 3% de las empresas dice aplicar estas técnicas y de las que no lo aplican no llega al 1% las que dicen que lo aplicarán) . Ello puede ser debido a que esta técnica tiene sus mayores utilidades en entornos en los que existen grandes máquinas que utilizan utillajes o herramientas cuyo cambio es complejo ó que para realizar otro producto requieren procesos de limpieza complejos y largos (cambios de color, limpieza de silos, etc). Dado que la encuesta se ha realizado en empresas industriales medias y pequeñas, es muy probable que no se den las circunstancias anteriormente descritas y por tanto la aplicabilidad de esta técnica sea baja. En cualquier caso si es importante destacar la falta de conocimiento de este tipo de técnicas independientemente de que posteriormente no tenga sentido aplicarlas.

Con respecto al conocimiento y utilización de las técnicas que permiten aplicar el flujo en la producción (linealización y células de producción) los resultados que se han obtenido son los siguientes:

**Porcentaje de empresas que conocen o aplican técnicas de linealización en función del sector al que pertenecen (porcentaje)**

Sector de Actividad	Conocen linealización (150)	Aplican linealización (17)	Aplicarán linealización (8)
Productos Alimenticios	7%	67%	100%
Textil, Confección y Peletería	31%	40%	33%
Artes Gráficas	-	-	-
Productos de Caucho	10%	100%	-
Metalurgia y Productos Metálicos	14%	40%	-
Maquinaria y Vehículos	12%	68%	-
Muebles	-	-	-
Todos los sectores	11%	53%	25%

Fuente: Encuesta EOI, Impacto en el empleo de las nuevas tecnologías, 2002

**Porcentaje de empresas que conocen o aplican técnicas de células de producción en función del sector al que pertenecen (porcentaje)**

Sector de Actividad	Conocen células (150)	Aplican células (21)	Aplicarán células (14)
Productos Alimenticios	9%	25%	-
Textil, Confección y Peletería	31%	20%	25%
Artes Gráficas	-	-	-
Productos de Caucho	30%	-	-
Metalurgia y Productos Metálicos	8%	67%	-
Maquinaria y Vehículos	17%	75%	-
Muebles	20%	-	-
Todos los sectores	14%	33%	7%

Fuente: Encuesta EOI, Impacto en el empleo de las nuevas tecnologías, 2002

De forma similar a lo que ocurría con la técnica de cambio rápido el conocimiento y aplicación de las dos técnicas utilizadas para obtener flujo en la producción es muy reducido ( solo un 6 y 5% respectivamente de las empresas aplican dichas técnicas y un 1,5 y 1% respectivamente de las empresas que no las aplican dice que las

aplicarán). A diferencia de la técnica de cambio rápido, las técnicas de linealización y células se pueden aplicar en una gran cantidad de empresas puesto que no tienen ningún tipo de dependencia con el tamaño de las mismas. Por ello su desconocimiento puede ser un factor negativo para que las pequeñas y medianas empresas industriales españolas mejoren su competitividad en las áreas de producción.

Con respecto al conocimiento y utilización de la técnica Kanban los resultados que se han obtenido son los siguientes:

***Porcentaje de empresas que conocen o aplican la técnica Kanban en función del sector al que pertenecen (porcentaje)***

Sector de Actividad	Conocen Kanban (150)	Aplican Kanban (26)	Aplicarán Kanban (18)
Productos Alimenticios	2%	100%	-
Textil, Confección y Peletería	31%	-	20%
Artes Gráficas	-	-	-
Productos de Caucho	30%	-	-
Metalurgia y Productos Metálicos	19%	57%	-
Maquinaria y Vehículos	25%	17%	20%
Muebles	40%	50%	-
Todos los sectores	17%	31%	11%

*Fuente: Encuesta EOI, Impacto en el empleo de las nuevas tecnologías, 2002*

Al igual que con las técnicas anteriormente analizadas, los datos denotan un bajo conocimiento y aplicación de la técnica Kanban (solo el 5% de las empresas aplica esta técnica y de las empresas que no la aplican solo el 1,4% de ellas dice que lo aplicará) en las empresas encuestadas. Esta técnica también es aplicable en casi cualquier tipo de empresa y es independiente del tamaño de las mismas. Por tanto se está en una situación idéntica a la vista con las técnicas para implantar flujo en los procesos de producción.

Con respecto a la frecuencia con que las empresas gestionan sus programas de producción es que prácticamente el 60% de las mismas lo realizan de forma diaria y otro 20% de forma semanal. Estos datos son prácticamente independientes del sector y del tamaño de las empresas. De alguna forma esto quiere decir que las empresas están sometidas a requerimientos importantes en cuanto a la gestión de la producción, derivados de estar inmersas en mercados que requieren un alto grado de flexibilidad y adaptación a las necesidades de los usuarios finales de los productos (variabilidad en la demanda, series más cortas, etc) y en cambio la mayoría de ellas no utilizan técnicas que les pueden ayudar a dar respuesta a dichos requerimientos mediante la simplificación y flexibilización de los procesos de producción.

Las siguientes tablas responden al análisis sobre el conocimiento y aplicación de los sistemas de información que se asocian al área de producción. Las dos tablas que se presentan a continuación describen los resultados obtenidos en la encuesta realizada a las empresas respecto al conocimiento y aplicación de sistemas ERP ó sistemas a medida desarrollados para su utilización en las áreas de producción.

***Porcentaje de empresas que conocen o aplican sistemas ERP en función del sector al que pertenecen (porcentaje)***

Sector de Actividad	Conocen ERP (150)	Aplican ERP (74)	Aplicarán ERP (29)
Productos Alimenticios	45%	37%	8%
Textil, Confección y Peletería	50%	75%	50%
Artes Gráficas	50%	50%	-
Productos de Caucho	70%	100%	-
Metalurgia y Productos Metálicos	50%	67%	17%
Maquinaria y Vehículos	46%	73%	-
Muebles	50%	40%	33%
Todos los sectores	49%	61%	14%

*Fuente: Encuesta EOI, Impacto en el empleo de las nuevas tecnologías, 2002*

**Porcentaje de empresas que conocen o aplican sistemas a medida en producción  
en función del sector al que pertenecen (porcentaje)**

Sector de Actividad	Conocen sistemas medida (150)	Aplican sistemas medida (123)	Aplicarán sistemas medida (22)
Productos Alimenticios	81%	91%	33%
Textil, Confección y Peletería	94%	87%	-
Artes Gráficas	92%	100%	-
Productos de Caucho	90%	78%	50%
Metalurgia y Productos Metálicos	67%	71%	14%
Maquinaria y Vehículos	87%	67%	14%
Muebles	90%	89%	-
Todos los sectores	82%	82%	18%

*Fuente: Encuesta EOI, Impacto en el empleo de las nuevas tecnologías, 2002*

Los datos obtenidos reflejan que el conocimiento y aplicación de los sistemas ERP y a medida es relativamente alto (únicamente es bajo el porcentaje de empresas que no aplicando estos sistemas dicen que los aplicarán en el futuro de forma que en el caso de los ERP se alcanza el 3% y en los sistemas a medida el 8%) sobre todo si se refiere a las aplicaciones desarrolladas a medida, donde el 82% de las empresas encuestadas dicen conocer estos sistemas y de estas a su vez el 82% dice que los utiliza. En este punto es importante tener en cuenta que la elevada utilización de sistemas a medida se puede deber a que en la mayoría de las empresas no son sistemas integrados como los ERP sino aplicaciones de funcionalidad muy acotada y que normalmente no están integradas entre sí lo que hace que sus costes de desarrollo e implantación sean relativamente bajos. De hecho si lo que se analiza es el tamaño de las empresas y el tipo de sistemas que utilizan, se aprecia que cuando se habla de sistemas a medida el porcentaje de empresas que los utilizan es idéntico si facturan mas de 6 Millones de euros que

si facturan menos de 6 Millones de euros y en cambio si se habla de sistemas ERP el porcentaje de empresas que lo utilizan es superior cuando las empresas son grandes (60 %) que cuando son pequeñas (45 %). En cualquier caso la aplicación de sistemas es muy superior a la aplicación de las técnicas que se vieron con anterioridad.

En la siguiente tabla se describen los resultados de la encuesta respecto a la utilización de los sistemas de captura de datos en planta y los planificadores.

***Porcentaje de empresas que utilizan sistemas de captura de datos en planta y planificadores en función de su distribución por sectores (porcentaje)***

Sector de Actividad	Captura de datos en planta	Planificadores
Productos Alimenticios	52%	50%
Textil, Confección y Peletería	54%	73%
Artes Gráficas	100%	83%
Productos de Caucho	60%	50%
Metalurgia y Productos Metálicos	55%	52%
Maquinaria y Vehículos	75%	64%
Muebles	83%	25%
Todos los sectores	62%	57%

*Fuente: Encuesta EOI, Impacto en el empleo de las nuevas tecnologías, 2002*

Al igual que ocurría con los sistemas ERP y las aplicaciones a medida, los datos reflejan que la utilización de los sistemas de captura de datos en planta y los planificadores por parte de las empresas encuestadas, no es baja y en cualquier caso supera el 50 % (en este caso de las empresas que no los aplican el 16% dice que los aplicara si se refiere a la captura de datos en planta y será el 8% si se refiere a los planificadores). En el caso de los sistemas de captura de datos en

planta debe tenerse en cuenta que muchas de las máquinas que se utilizan en los entornos industriales ya incorporan por si mismas sistemas para capturar información y que en los entornos de procesos es imprescindible que existan sistemas de captura de datos en planta. En cuanto a los planificadores debe tenerse en consideración que en el mercado existen muchas herramientas de estas características y que además su desarrollo a medida en según que entornos no es excesivamente complejo. Si se analiza el tamaño de las empresas se aprecia que su aplicación es prácticamente independiente de ese tamaño.

En resumen se puede concluir que en el ámbito de la producción es mucho mayor la penetración de las herramientas informáticas que la de las técnicas de gestión, aunque si se analizan las previsiones a futuro, en el ámbito de los sistemas estas son bastante bajas y en el ámbito de las técnicas prácticamente nulas. Esta situación en si misma no es muy favorable ya que los sistemas se apoyan en la implantación de procesos y las técnicas de gestión lo que buscan es la optimización de los mismos, lo que lleva a poder pensar que en mas de un caso los sistemas implantados responden a procesos poco eficientes y eficaces lo que puede redundar en una perdida de competitividad de las empresas.

#### **5.4. Gestión de la calidad**

La encuesta realizada en esta área ha pretendido obtener información cuantitativa sobre los siguientes aspectos:

- Evaluar el grado de conocimiento y aplicación de las técnicas de gestión de la calidad como las normas ISO9000 ó la utilización de autocontroles

Para ello se solicitó a las empresas encuestadas que respondieran a las siguientes preguntas:

- ¿Conocen y en su caso aplican o tienen previsto aplicar ISO 9000 y autocontroles?

Las respuestas a estas preguntas se comentan en los siguientes puntos.

La siguiente tabla resume los resultados de la encuesta respecto de la aplicación de las certificaciones ISO 9000 y la utilización de autocontroles.

***Porcentaje de empresas que han aplicado la ISO 9000 y que utilizan autocontroles en función de su distribución por sectores (porcentaje)***

Sector de Actividad	ISO 9000	Autocontroles
Productos Alimenticios	50%	82%
Textil, Confección y Peletería	27%	83%
Artes Gráficas	56%	83%
Productos de Caucho	80%	87%
Metalurgia y Productos Metálicos	61%	87%
Maquinaria y Vehículos	83%	87%
Muebles	40%	100%
Todos los sectores	58%	86%

*Fuente: Encuesta EOI, Impacto en el empleo de las nuevas tecnologías, 2002*

Como se puede comprobar la aplicación de técnicas asociadas al control de la calidad es en proporción a lo visto con otras técnicas relativamente elevada. La diferencia existente al comparar los datos entre la ISO9000 y los autocontroles se puede deber a que la aplicación de la norma ISO9000 implica el análisis y redefinición de prácticamente todos los procedimientos operativos de una empresa (supone costes elevados) y la aplicación de autocontroles puede implicar el análisis y redefinición de un número reducido de procedimientos operativos de la empresa (costes relativamente reducidos). Si se analizan los tamaños de las empresas se comprueba que la aplicación de las normas ISO9000 es superior en las empresas de mayor tamaño que en las pequeñas (72 % frente al

40 %) y que la aplicación de autocontroles es prácticamente independiente del tamaño de las empresas. Respecto al año de aplicación de estas técnicas en ambos casos se puede comprobar que es partir de 1996 cuando la mayor parte de las empresas empiezan a aplicar este tipo de técnicas, que coincide con los años en que se incrementan de forma muy importante las campañas para concienciar a las empresas y a los usuarios de la importancia de la calidad. Si se analizan las previsiones a futuro se comprueba que de las empresas que no conocen o no aplican la ISO9000 un 50% de ellas tienen previsto aplicarla y en cambio de las empresas que no aplican o no conocen los autocontroles solo un 4% de ellas tiene intención de aplicarlos. Ello permite reafirmar el gran interés de las empresas en dotarse de unos procesos y procedimientos que aseguren los niveles de calidad que demandan los clientes (no debe olvidarse que los grandes clientes en la mayoría de los casos exigen que sus proveedores cumplan la ISO9000 o normas similares)

### **5.5. Gestión comercial**

La encuesta realizada en esta área ha pretendido obtener información cuantitativa sobre los siguientes aspectos:

- Conocer el número de clientes de las empresas así como el número de productos distintos que comercializan.
- Evaluar el grado de conocimiento y aplicación de las técnicas para optimizar la integración con clientes en sistemas EDI, Internet y CRM.
- Evaluar el porcentaje de sus clientes con los que aplican las técnicas anteriores.
- Evaluar la utilización del canal Internet para actividades como el marketing o la venta.

Para ello se solicitó a las empresas encuestadas que respondieran a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el número de clientes de su empresa y cuantos productos distintos comercializa?
- ¿Conocen y en su caso aplican o tienen previsto aplicar técnicas como EDI, Internet, CRM?
- ¿Con que porcentaje de sus clientes aplican las técnicas anteriores?
- ¿Para que tipo de actividades utilizan Internet. Marketing, venta o participación en marketplaces?

Las respuestas a estas preguntas se comentan en los siguientes puntos.

Las dos tablas siguientes reflejan las características de las empresas encuestadas en cuanto al número de clientes que tienen y el número de productos distintos que comercializan.

***Número de clientes de las empresas en función de su distribución por sectores  
(porcentaje)***

Sector de Actividad	1-50 Clientes	50-99 Clientes	100-499 Clientes	> 500 Clientes
Productos Alimenticios	7%	12%	19%	60%
Textil, Confección y Peletería	6%	-	31%	50%
Artes Gráficas	-	8%	17%	67%
Productos de Caucho	10%	10%	40%	30%
Metalurgia y Productos Metálicos	25%	31%	17%	22%
Maquinaria y Vehículos	8%	8%	25%	50%
Muebles	-	30%	-	70%
Todos los sectores	10%	15%	20%	47%

Fuente: Encuesta EOI, Impacto en el empleo de las nuevas tecnologías, 2002

***Número de productos distintos que comercializan las empresas en función de su distribución por sectores (porcentaje)***

<b>Sector de Actividad</b>	<b>1-24 Productos</b>	<b>25-49 Productos</b>	<b>50-99 Productos</b>	<b>100-249 Productos</b>
Productos Alimenticios	24%	26%	21%	26%
Textil, Confección y Peletería	12%	19%	19%	50%
Artes Gráficas	42%	-	8%	42%
Productos de Caucho	-	20%	10%	60%
Metalurgia y Productos Metálicos	22%	11%	17%	42%
Maquinaria y Vehículos	21%	33%	17%	37%
Muebles	20%	20%	-	60%
Todos los sectores	21%	20%	15%	40%

*Fuente: Encuesta EOI, Impacto en el empleo de las nuevas tecnologías, 2002*

Los datos reflejados en las tablas anteriores indican que casi con independencia de los sectores a los que pertenecen las empresas, todas ellas tienen un elevado número de clientes (salvo en productos de caucho o metalurgia) y comercializan un número elevado de productos distintos (salvo productos alimenticios). Ello implica un incremento de la complejidad en los procesos comerciales, la necesidad de dotarse de herramientas que faciliten la gestión y en consecuencia el incremento en los niveles de capacitación de los recursos humanos. Por tanto un factor a tener en cuenta por las empresas para mantener su competitividad en los entornos comerciales será el mejorar la capacitación de sus recursos humanos.

En las siguientes tablas se exponen los resultados de la encuesta respecto al conocimiento y aplicación de las técnicas de gestión que aplican en el entorno comercial.

**Porcentaje de empresas que conocen ó aplican EDI con sus clientes en función del sector al que pertenecen (porcentaje)**

Sector de Actividad	Conocen EDI (150)	Aplican EDI (89)	Aplicarán EDI (61)
Productos Alimenticios	69%	38%	17%
Textil, Confección y Peletería	81%	15%	-
Artes Gráficas	58%	29%	20%
Productos de Caucho	60%	17%	20%
Metalurgia y Productos Metálicos	47%	35%	18%
Maquinaria y Vehículos	50%	42%	14%
Muebles	50%	20%	-
Todos los sectores	59%	31%	13%

*Fuente: Encuesta EOI, Impacto en el empleo de las nuevas tecnologías, 2002*

Los datos anteriores reflejan que existe un relativo conocimiento del EDI aunque su aplicación es relativamente escasa (un 18% sobre el total de empresas encuestadas) y además son pocas las empresas que no aplicándolo o no conociéndolo prevén que lo aplicarán en el futuro (un 6,5% de dichas empresas). Ello se puede deber a que en el ámbito de los clientes la utilización del EDI viene impuesta por la parte del cliente y no por la parte del proveedor. Dadas las características de estos sistemas únicamente clientes de grandes dimensiones tienen capacidad para utilizarlos (fabricantes de automóviles, grandes superficies, etc). Además como cada cliente impone su modelo puede ocurrir que un proveedor de varios clientes de este tipo deba integrar distintos sistemas con el impacto en costes que ello supone. Todo lo dicho hace que esta técnica sea conocida pero poco aplicada y que su impacto sectorial sea mayor en aquellos sectores donde pueden existir clientes de las características anteriormente indicadas (alimentación, vehículos, metalurgia, etc).

**Porcentaje de empresas que conocen ó aplican Internet (correo electrónico) con sus clientes en función del sector al que pertenecen (porcentaje)**

Sector de Actividad	Conocen Internet (150)	Aplican Internet (150)	Aplicarán Internet (20)
Productos Alimenticios	100%	81%	25%
Textil, Confección y Peletería	100%	75%	50%
Artes Gráficas	100%	92%	-
Productos de Caucho	100%	90%	100%
Metalurgia y Productos Metálicos	100%	92%	100%
Maquinaria y Vehículos	100%	92%	50%
Muebles	100%	90%	100%
Todos los sectores	100%	87%	50%

*Fuente: Encuesta EOI, Impacto en el empleo de las nuevas tecnologías, 2002*

Al igual que ocurrió cuando se analizó la utilización del correo electrónico a través de Internet con los proveedores, en el caso de los clientes, el conocimiento y aplicación de esta técnica es muy elevado. Las causas de esta situación no difieren de las indicadas en aquel punto y se asocian a la facilidad de uso y puesta en operativa, lo que permite que los costes asociados sean muy bajos. Al igual que ocurría con los proveedores estos sistemas normalmente no están integrados con los sistemas corporativos, limitándose su uso al envío y recepción de información. Esta utilización permite que personal sin una excesiva cualificación pueda utilizarlos sin mayores dificultades, situación que no se produciría si el nivel de integración fuese superior. Dado que esta tecnología es relativamente reciente (en paralelo con la implantación del uso masivo de Internet), es a partir de 1997 cuando se empieza a aplicar de forma exhaustiva.

**Porcentaje de empresas que conocen ó aplican técnicas CRM) con sus clientes en función del sector al que pertenecen (porcentaje)**

Sector de Actividad	Conocen CRM (150)	Aplican CRM (63)	Aplicarán CRM (49)
Productos Alimenticios	38%	19%	-
Textil, Confección y Peletería	50%	12%	43%
Artes Gráficas	25%	33%	-
Productos de Caucho	70%	29%	40%
Metalurgia y Productos Metálicos	33%	17%	10%
Maquinaria y Vehículos	50%	33%	50%
Muebles	50%	20%	25%
Todos los sectores	42%	22%	22%

Fuente: Encuesta EOI, Impacto en el empleo de las nuevas tecnologías, 2002

A diferencia de la técnica anterior, las técnicas asociadas a los modelos CRM son menos conocidas y poco aplicadas (solo el 9% de las empresas dicen aplicarla y de las empresas que no la aplican ó no la conocen solo el 8% dice que las aplicará en un futuro cercano). Los motivos que se pueden tener en consideración son básicamente los siguientes:

- Se trata de unas técnicas de desarrollo reciente (se basan en gran medida en la utilización de Internet) y que todavía no están totalmente adaptadas a la pequeña y mediana industria.
- Requieren una mayor capacitación de los recursos humanos y mayores niveles de gestión.
- Los costes de implantación y puesta en operativa todavía son elevados para las pequeñas y medianas empresas.

Desde un punto de vista temporal se comprueba que mas del 70% de las empresas que aplican estas técnicas lo hacen desde el año 1998, que fue el año donde se inició el despegue de Internet en España.

Por último y referente a las tres técnicas anteriormente comentadas (EDI, Correo y CRM) es importante resaltar que aproximadamente el 50% de las empresas únicamente las aplican con menos de un 25% de sus clientes tal y como queda reflejado en la siguiente tabla.

***Porcentaje de clientes con que las empresas utilizan las técnicas EDI, Correo Electrónico y CRM (porcentaje)***

Tipo de técnica	1-25% clientes	26-50% clientes	51-75% clientes	>75% clientes
EDI	68%	7%	-	14%
Correo electrónico (Internet)	50%	16%	11%	17%
CRM	43%	14%	-	22%

*Fuente: Encuesta EOI, Impacto en el empleo de las nuevas tecnologías, 2002*

Por último la siguiente tabla resume cuál es la aplicación que las empresas encuestadas le están dando a Internet.

***Utilización de Internet por las empresas en función del sector al que pertenecen (porcentaje)***

Sector de Actividad	Marketing	Ventas	Marketplaces
Productos Alimenticios	43%	19%	5%
Textil, Confección y Peletería	33%	13%	-
Artes Gráficas	58%	17%	-
Productos de Caucho	50%	40%	20%
Metalurgia y Productos Metálicos	37%	22%	-
Maquinaria y Vehículos	50%	43%	8%
Muebles	40%	11%	-
Todos los sectores	43%	24%	4%

*Fuente: Encuesta EOI, Impacto en el empleo de las nuevas tecnologías, 2002*

Los anteriores datos reflejan que la utilización de Internet por parte de la pequeña y mediana empresa se focaliza en actividades de marketing y aun así no llega al 50% de las empresas encuestadas. Además si se analizan los planes futuros se comprueba que la tendencia es idéntica ya que el 38% de las empresas que no hacen marketing tienen previsto hacerlo, el 23% de las empresas que no realizan ventas por Internet tienen previsto hacerlo y prácticamente ninguna empresa tiene previsto participar en marketplaces. Esta situación es en si mismo bastante lógica ya que uno de los grandes potenciales de Internet es la realización de acciones de marketing a unos costes muy razonables. Por otra parte la venta está muy condicionada al producto (no todo se puede vender por Internet) y además su puesta en operativa implica necesariamente la realización de un plan de negocio que permita evaluar su rentabilidad y los posibles conflictos que se plantearían con los otros canales que utiliza la empresa para comercializar sus productos. Por otra parte en la actualidad existen reticencias importantes respecto de Internet como consecuencia de los graves problemas que han tenido la mayor parte de empresas que han intentado desarrollar este canal de forma que una gran parte de las que se crearon para trabajar exclusivamente en este canal han desaparecido han sufrido reorganizaciones muy fuertes.

Como conclusión de todo lo dicho respecto de la gestión comercial se podrían señalar los siguientes aspectos:

- Los entornos donde las empresas deben realizar su actividad comercial son cada vez más complejos por el elevado número de clientes y productos distintos que deben gestionarse.
- En cambio la aplicación de las técnicas desarrolladas para facilitar la gestión comercial es relativamente baja (salvo en el caso de la utilización simple del correo electrónico) y cuando se aplican lo son con un número reducido de clientes (aunque normalmente sean los más importantes).
- En cuanto a la aplicación futura de las técnicas los resultados obtenidos indican que las previsiones son relativamente bajas.

### **5.6. Servicio postventa**

La encuesta realizada en esta área ha pretendido obtener información cuantitativa sobre los siguientes aspectos:

- Saber si las empresa venden recambios y si realizan servicios de mantenimiento.
- Evaluar el grado de conocimiento y aplicación de técnicas y sistemas utilizados en los procesos de postventa como CRM, Call centers, etc.

Para ello se solicitó a las empresas encuestadas que respondieran a las siguientes preguntas:

- ¿En el ámbito de sus servicios postventa contempla la venta de recambios?
- ¿En el ámbito de sus servicios postventa contempla la realización de trabajos de mantenimiento?
- ¿Conocen y en su caso aplican o tienen previsto aplicar técnicas y sistemas como, Call centers y CRM?

Las respuestas a estas preguntas se comentan en los siguientes puntos.

La siguiente tabla resume los resultados obtenidos en referencia a la posible venta de recambios y realización de trabajos de mantenimiento por parte de las empresas encuestadas.

***Porcentaje de empresas que venden recambios o realizan trabajos de mantenimiento externo en función de su distribución por sectores (porcentaje)***

Sector de Actividad	Recambios	Mantenimiento
Productos Alimenticios	2,5%	7%
Textil, Confección y Peletería	-	6%
Artes Gráficas	-	18%
Productos de Caucho	20%	20%
Metalurgia y Productos Metálicos	22%	37%
Maquinaria y Vehículos	75%	63%
Muebles	40%	60%
Todos los sectores	22%	29%

*Fuente: Encuesta EOI, Impacto en el empleo de las nuevas tecnologías, 2002*

Los datos de la tabla reflejan que la respuesta a la pregunta realizada depende claramente del sector en el que se encuadra la empresa encuestada. Dado que la realización de las actividades de venta de recambios ó de mantenimiento determinan la complejidad de los procesos de postventa es claro que esta complejidad se puede asociar al sector al que pertenecen las empresas. En concreto es en los sectores de “maquinaria y vehículos” y del “mueble” donde mayor peso tienen estas actividades y por tanto donde serán o deberían ser más complejos los procesos relacionados con el servicio postventa.

Las dos tablas que se presentan a continuación reflejan el conocimiento y aplicación presente y futuro de las técnicas y sistemas que aplican en los procesos de postventa.

**Porcentaje de empresas que conocen ó aplican Call Centers ó Help Desks en función del sector al que pertenecen (porcentaje)**

Sector de Actividad	Conocen Call Centers (150)	Aplican Call Centers (65)	Aplicarán Call Centres (56)
Productos Alimenticios	36%	7%	-
Textil, Confección y Peletería	81%	8%	-
Artes Gráficas	42%	-	20%
Productos de Caucho	60%	33%	-
Metalurgia y Productos Metálicos	28%	10%	-
Maquinaria y Vehículos	50%	25%	11%
Muebles	40%	25%	-
Todos los sectores	43%	14%	4%

Fuente: Encuesta EOI, Impacto en el empleo de las nuevas tecnologías, 2002

**Porcentaje de empresas que conocen ó aplican modelos CRM en sus procesos de postventa en función del sector al que pertenecen (porcentaje)**

Sector de Actividad	Conocen CRM (150)	Aplican CRM (63)	Aplicarán CRM (49)
Productos Alimenticios	24%	10%	11%
Textil, Confección y Peletería	37%	-	33%
Artes Gráficas	8%	100%	-
Productos de Caucho	70%	29%	20%
Metalurgia y Productos Metálicos	22%	-	12%
Maquinaria y Vehículos	42%	20%	50%
Muebles	40%	25%	-
Todos los sectores	31%	15%	23%

Fuente: Encuesta EOI, Impacto en el empleo de las nuevas tecnologías, 2002

Al igual que ha ocurrido con la mayor parte de las técnicas y sistemas que se han analizado a lo largo de este capítulo, en el caso de los procesos de postventa la aplicación o previsible aplicación de las técnicas asociadas a los procesos de postventa es bastante baja (solo el 9 % de las empresas aplican los Call Centres o los sistemas CRM y de las empresas que no aplican o conocen estas técnicas o sistemas el 1,6% dicen que utilizarán Call Centres y el 12% que utilizarán sistemas CRM). Las diferencias que se aprecian entre ambas técnicas se deben a que los Call Centres son mucho más específicos (no siempre tiene sentido su utilización) que los sistemas CRM. En cualquier caso se puede ver que existe una cierta relación (salvo con el sector de artes gráficas) con la complejidad de los sectores anteriormente descrita. En cualquier caso y a modo de resumen se puede concluir que en la pequeña y mediana empresa todavía no han calado este tipo de técnicas en gran medida por su reciente aparición y por otra parte por sus elevados costes.

### **5.7. Conclusiones**

Como resumen final de este apartado y del análisis individualizado de cada pregunta se pueden establecer las siguientes conclusiones de ámbito general:

1. Los resultados obtenidos en la encuesta permiten afirmar, que el nivel de aplicación de las técnicas y sistemas asociados a lo que hemos denominado las nuevas tecnologías es por término medio bastante bajo en la pequeña y mediana empresa industrial. Además esta situación es prácticamente independiente de la actividad analizada (diseño, materiales, producción, etc) y del sector al que pertenecen las empresas.
2. Otro hecho que se puede deducir es que si comparamos el nivel de implantación de las técnicas (visión organizativa) y de los sistemas, es mayor la de los sistemas que la de las técnicas. Si tenemos en consideración que el impacto en la competitividad y en consecuencia en el empleo se asocia en mayor medida a las técnicas, podremos concluir

que existe un potencial de mejora en la competitividad de las empresas (y en el empleo) que no se está obteniendo. En este punto es importante incidir en que los sistemas son herramientas con las que se gestionan procesos (impacto en la eficacia pero con procesos poco eficientes) y que en cambio las técnicas definen nuevos procesos (impacto en la eficiencia) para los que luego serán necesarios sistemas (que mejorarán la eficacia de procesos eficientes).

3. Tampoco se observa que en el corto y medio plazo las empresas vayan a cambiar sus planteamientos ya que si el nivel de implantación actual de técnicas y sistemas es bajo, todavía lo es más, si se analizan las previsiones de implantación a futuro. Desde el punto de vista de la competitividad y el empleo esta situación reflejaría un impacto negativo ya que existe una relación directa entre la aplicación de las nuevas tecnologías y la creación de empleo tal y como se ha indicado en este estudio.
4. Por último creemos que es importante resaltar que la gestión de la calidad es una excepción a todo lo indicado con anterioridad, ya que su nivel de implantación tanto actual como futuro, está muy por encima de lo obtenido con el resto de técnicas y sistemas. Ello quiere decir que existe una gran sensibilidad por parte de las pequeñas y medianas empresas respecto a la calidad y al impacto de la misma en su competitividad. El porque de esta situación, se puede explicar de una parte por la gran cantidad de campañas institucionales que se han realizado al efecto y de otra por el cada vez mayor número de grandes empresas que exigen a sus suministradores el estar homologados en el ámbito de la calidad (ISO9000, etc). Esta situación debería llevar a pensar que si se realizan esfuerzos similares con otras áreas o funciones de las empresas sería posible incrementar la utilización de las Nuevas Tecnologías por las pequeñas y medianas empresas industriales.

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO

Como colofón del análisis teórico y práctico realizado en los anteriores apartados de este estudio, en este último capítulo, se recogen las conclusiones a que llega el autor, así como, las recomendaciones que a su juicio deben estudiarse o proponerse a los estamentos públicos y privados, para dar respuesta a las problemáticas detectadas.

### 6.1. Conclusiones

- La primera conclusión que se puede extraer es que en la mayoría de las pequeñas empresas industriales existe **un nivel de desconocimiento de las técnicas y herramientas asociadas a las Nuevas Tecnologías bastante importante**. Únicamente aquellas técnicas o herramientas que han tenido grandes campañas publicitarias (Internet, Calidad) son claramente conocidas por estas empresas. En este punto es importante resaltar que gran parte de esta publicidad no es institucional.
- La segunda conclusión que se puede extraer es que esta situación actual no parece que vaya a cambiar en el futuro, ya que, la mayoría de las empresas **no contemplan en sus planes futuros la adopción de las Nuevas Tecnologías**. A pesar de existir una baja aplicación de estas tecnologías en las pequeñas empresas industriales, en aquellas que las conocen y no las aplican no se contemplan dentro de sus prioridades abordar proyectos futuros para implantarlas.
- La tercera conclusión que se puede extraer es que la baja utilización de las Nuevas Tecnologías (técnicas y herramientas) se puede deber a **que una gran parte de las técnicas y herramientas que conforman las Nuevas Tecnologías todavía no están maduras** como consecuencia de su

reciente aparición y por ello no se han adaptado a los requerimientos de las empresas pequeñas y medianas (tienen costes muy elevados).

- La cuarta conclusión es que la mayoría de las empresas que si han aplicado las Nuevas Tecnologías **lo hacen implantando las herramientas y no las técnicas organizativas**. Este planteamiento puede ser un muchos casos un generador de fracasos y por ello un inductor de escepticismo en los pequeños empresarios respecto a las virtudes de las Nuevas Tecnologías. De una forma u otra los cambios organizativos deben acompañar o preceder en la implantación de las herramientas.
- La quinta conclusión que se puede extraer es que la **aplicación real y efectiva de las Nuevas Tecnologías supone un impacto positivo en el empleo** pero que conlleva la modificación de los perfiles profesionales. Ello puede dar lugar a situaciones en las que hay un excedente de recursos poco cualificados y en cambio faltan recursos con las cualificaciones que demandan las Nuevas Tecnologías. Esta situación es la que en muchos casos da lugar a que se interprete que las Nuevas Tecnologías destruyen empleo en vez de crearlo.

## **6.2. Recomendaciones**

Las recomendaciones que se van a proponer tienen por objeto dar respuesta a los siguientes aspectos fundamentales:

- ▶ **Las necesidades de difusión de las Nuevas Tecnologías** en las pequeñas y medianas empresas industriales como medio para dar respuesta al escaso conocimiento existente de las mismas.
- ▶ La necesidad de que las empresas industriales **conozcan las ventajas competitivas que les pueden ofrecer las Nuevas Tecnologías** y de

esta forma poder mejorar su posición competitiva en los nuevos mercados.

- ▶ **Atender a las necesidades de capacitación de los recursos humanos** para que las empresas puedan utilizar de forma efectiva las Nuevas Tecnologías.

Por ello las propuestas que a juicio del autor pueden dar respuesta a las problemáticas citadas anteriormente son:

- **Difundir entre los empresarios la utilidad del uso de las Nuevas Tecnologías.** Para ello el autor considera que las organizaciones empresariales y los organismos públicos deberían **invertir en la difusión de dichas Nuevas Tecnologías.**
- **Facilitar la formación en Nuevas Tecnologías.** Los mismos actores sociales indicados en el párrafo anterior y otros como los sindicatos, etc deberían fomentar al efecto programas de amplia difusión.
- **Facilitar la obtención de financiación ó recursos económicos** a las pequeñas y medianas empresas para la inversión en Nuevas Tecnologías.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- “Gestión de proveedores: nuevas estrategias de aprovisionamiento para fabricantes”. G. Merli. 2001 ISBN 84-87022-86-3.
- “CRM: customer relationship management”. Harvard Business Review. 2002 ISBN 84-234-2004-3.
- “Internet, comercio colaborativo y mComercio: nuevos modelos de negocio”. Isidro Laso. 2002 ISBN 84-8476-058-8.
- “Técnicas Japonesas de Fabricación”. Richard J. Schonberger. Limusa.
- “Benchmarking para competir con ventaja”. R.J. Boxwell. 1998 ISBN 84-481-1837-5.
- “Reinventing the factory”. Roy L. Harmon. Free Press.
- “Configuration management: the missing link in web engineering”. Susan Dart. 2000 1-58053-098-2
- “El sistema de producción de Toyota”. Yasuhiro Monden. Price Waterhouse IS.