

LA CALIDAD EN LA EMPRESA INDUSTRIAL ESPAÑOLA



Javier Merino Díaz de Cerio

Fundación **BBVA**

Para abordar el reto de la mejora de su competitividad, las empresas se han apoyado, entre otras estrategias, en la adopción de una serie de prácticas vinculadas a lo que se ha venido denominando como gestión de la calidad. La experiencia japonesa ha servido como referencia a las empresas occidentales en su intento de ir avanzando en el camino de la mejora continua mediante la introducción de una nueva forma de hacer las cosas plasmada en el desarrollo de una serie de prácticas, fundamentalmente de índole organizativa. Puede decirse que la gestión de la calidad es uno de los principales impulsores del cambio organizativo que se ha experimentado en las empresas en los últimos tiempos. Conocer cuáles es su alcance real en la industria española, analizar los factores que pueden estar relacionados con su implantación y estudiar sus efectos sobre los resultados constituyen los objetivos básicos que se pretenden alcanzar con esta publicación. Para ello, se ha obtenido información sobre una amplia muestra de establecimientos industriales de todos los sectores, de todos los ámbitos geográficos del país y de diferentes tamaños, en el marco de un proyecto de investigación más amplio promovido por la Fundación BBVA.

Previamente a cualquier análisis empírico, necesario para alcanzar los objetivos marcados, es preciso acotar el concepto de gestión de la calidad y definir un instrumento para medir su implantación. En los dos primeros capítulos del libro se resuelve esta importante cuestión. En los tres capítulos restantes se procede al estudio empírico, con el planteamiento y contraste de varias hipótesis, así como con el análisis de un caso. Hay una serie de factores que determinan con nitidez diferencias de implantación estadísticamente significativas. Las firmas industriales presentan un mayor nivel de implantación de las prácticas de gestión de la calidad en la medida en que son de mayor tamaño, pertenecen a un grupo multinacional, tienen un mayor nivel de automatización y han efectuado cambios tecnológicos importantes en los últimos años. También se observan diferencias en función de los distintos sectores industriales.

Por otra parte, el estudio efectuado corrobora las hipótesis planteadas en cuanto a la existencia de una relación positiva entre la adopción de estas prácticas y la mejora de resultados de tipo operativo, de coste, calidad y flexibilidad, lo cual puede servir de estímulo a las empresas que aún no han iniciado programas de calidad o que se encuentran en una fase incipiente.

**La calidad en la empresa
industrial española**

LA CALIDAD EN LA EMPRESA INDUSTRIAL ESPAÑOLA

Javier Merino Díaz de Cerio

Fundación BBVA

La decisión de la Fundación BBVA de publicar el presente libro no implica responsabilidad alguna sobre su contenido ni sobre la inclusión, dentro del mismo, de documentos o información complementaria facilitada por los autores.

La calidad en la empresa industrial española

© Fundación BBVA

Plaza de San Nicolás, 4

48005 Bilbao

Depósito legal: M. 36.978-2001

I.S.B.N.: 84-95163-53-5

© Ilustración de portada:

INEEDIT

Imprime Sociedad Anónima de Fotocomposición

Talisio, 9 - 28027 Madrid

A mi familia

AGRADECIMIENTOS

Mediante estas líneas quiero mostrar mi más profundo y sincero agradecimiento a todas aquellas personas o instituciones que han hecho posible la elaboración de este libro.

No puedo olvidar en estos momentos a todos los compañeros del departamento de Gestión de Empresas, que me han animado y me han ayudado con sus sugerencias y comentarios a la realización de este trabajo. Asimismo debo extender este agradecimiento a la Universidad Pública de Navarra por los medios que ha puesto a mi disposición.

Esta investigación no hubiera sido posible si yo no hubiera formado parte del proyecto de investigación «Nuevos sistemas de organización de la producción y del trabajo: su impacto sobre la competitividad de la empresa española». Por ello expreso mi más profundo agradecimiento a la Fundación BBVA, así como a los miembros del equipo de investigación por haber contado conmigo y por sus valiosas aportaciones.

Asimismo, deseo expresar mi gratitud a la empresa DANA Equipamientos, S. A., y en especial a sus directivos D. Jorge Zubialde y D. José Javier Jaime, por su amabilidad y su desinteresada colaboración.

Por último, tengo que agradecer especialmente a mi mujer, María José, y a mi hija, Leire, el apoyo que me han dado y la paciencia con que han soportado mis ausencias, físicas y mentales, durante este tiempo.

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	15
INTRODUCCIÓN	19
I. EL MARCO CONCEPTUAL DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD	25
1. El concepto de calidad.....	25
2. La gestión de la calidad: evolución y antecedentes.....	38
2.1. Importancia.....	38
2.2. Evolución de la gestión de la calidad....	38
2.3. Antecedentes.....	42
3. Los modelos de evaluación de la gestión de la calidad total.....	51
4. El concepto de gestión de la calidad: una revisión.....	61
4.1. El concepto de gestión de la calidad desde una perspectiva teórica.....	61
4.2. La delimitación del marco conceptual en los trabajos empíricos.....	66
5. Conclusiones.....	75
II. LAS BASES PARA EL ANÁLISIS EMPÍRICO: EL DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN Y LA CREACIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDIDA	77
1. Introducción.....	77
2. El diseño de la investigación.....	77
2.1. Ámbito de aplicación.....	77
2.2. Diseño de la muestra.....	80
2.3. Diseño del cuestionario.....	82
2.4. Pretest.....	84

2.5.	Recogida de los datos.....	85
2.6.	Nivel de respuesta	87
2.7.	Grabación y edición del fichero.....	90
2.8.	Características básicas de la muestra ...	91
2.9.	Características de los entrevistados ...	93
3.	Desarrollo del instrumento de medida de la gestión de la calidad.....	94
3.1.	Descripción de las variables y creación de los índices de gestión de la calidad... ..	94
3.1.1.	Las prácticas de diseño y desarrollo de producto	96
3.1.2.	Las prácticas relacionadas con la gestión de los procesos.....	97
3.1.3.	Las prácticas de gestión de la calidad en relación con los proveedores ..	100
3.1.4.	Las prácticas de gestión de la calidad en relación con los clientes .	101
3.1.5.	Las prácticas de gestión de la calidad en relación con los recursos humanos.....	102
3.1.6.	Construcción de los índices de gestión de la calidad	108
3.2.	Fiabilidad y validez de los índices de gestión de la calidad.....	110
3.2.1.	Fiabilidad.....	111
3.2.2.	Validez	112
3.3.	Descripción de los índices de gestión de la calidad	117
4.	Conclusiones.....	119
III.	FACTORES CONTEXTUALES E IMPLANTACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.....	121
1.	Introducción	121
2.	Revisión de la literatura y justificación de las hipótesis	122
3.	Planteamiento de las hipótesis.....	128
4.	La relación entre algunos factores y la implantación de los índices de gestión de la calidad: un análisis exploratorio	129
4.1.	La implantación de las prácticas de gestión de la calidad y el tamaño	130

4.2.	La implantación de las prácticas de gestión de la calidad y el sector	132
4.3.	Los índices de gestión de la calidad y el carácter multinacional.	135
4.4.	Los índices de gestión de la calidad y la propensión a la exportación	136
4.5.	Los índices de gestión de la calidad y el tipo de proceso.	138
4.6.	La implantación de la gestión de la calidad y el tipo de producto	140
4.7.	La implantación de los índices de gestión de la calidad y el nivel tecnológico	141
4.8.	La implantación de los índices de gestión de la calidad y el número de competidores	144
4.9.	Resumen de los resultados.	145
5.	Análisis <i>cluster</i>	147
6.	Estimación del modelo empírico	153
7.	Conclusiones.	159
IV.	LAS PRÁCTICAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD Y LOS RESULTADOS	161
1.	La relación entre calidad y resultados: revisión de la literatura	161
1.1.	La calidad del producto y los resultados.	161
1.2.	La relación entre las prácticas de gestión de la calidad y los resultados	166
2.	La medida de los resultados.	183
3.	Análisis exploratorio de la relación entre la implantación de las prácticas de gestión de la calidad y la mejora de resultados de manufactura.	189
4.	Contraste de las hipótesis sobre gestión de la calidad-resultados	199
5.	Conclusiones.	209
V.	EL CASO DANA EQUIPAMIENTOS, S. A.	211
1.	Introducción	211
2.	Descripción de la empresa.	214
2.1.	Características más importantes de la empresa.	214
2.2.	La apuesta de DANA por la calidad.	216
3.	El modelo de gestión de la calidad total de DANA	218

4. Razones para la implantación del modelo de gestión de la calidad total.	238
5. Aspectos prácticos de la implantación	239
6. Conclusiones.	251
CONCLUSIONES	255
Aportaciones.	255
Limitaciones y futuras investigaciones	262
BIBLIOGRAFÍA	265
ANEXO: CUESTIONARIO	283
ÍNDICE DE CUADROS	313
ÍNDICE DE FIGURAS	319
ÍNDICE ALFABÉTICO	321

PRESENTACIÓN

La década de los ochenta supuso el inicio de una enorme sensibilización en las empresas sobre la cuestión de la calidad. La aparición y amplia difusión de las obras de Deming (*Out of the Crisis*), Crosby (*La calidad no cuesta*) y Monden (*El sistema de producción de Toyota*), entre otras, lograron dar a conocer entre los directivos las ideas y métodos de gestión que con tanto éxito se habían aplicado en la industria japonesa. Ya a finales de los ochenta aparecen las primeras empresas en España que consiguen certificar sus sistemas de aseguramiento de la calidad, fenómeno que se ha extendido de manera casi exponencial a lo largo de la década de los noventa. Hoy en día, son muchas las empresas, tanto en el sector industrial como en el de servicios, que continúan avanzando hacia la excelencia en el marco de los modelos de calidad total.

Como suele ocurrir en ocasiones en el campo del *management*, el interés por el tema en el ámbito académico es posterior. No obstante, en los últimos años, a nivel internacional y fundamentalmente para el ámbito anglosajón, han aparecido numerosas publicaciones en torno a esta cuestión. Este interés por la gestión de la calidad se enmarca dentro de un interesante debate que se viene desarrollando desde hace ya más de una década sobre los cambios que las empresas deben realizar en su organización interna y en sus sistemas de gestión para mejorar la eficiencia y la eficacia con la que operan.

En lo que respecta a la situación en España, hasta la fecha no existía una publicación que recogiera y analizara el desarrollo de la gestión de la calidad, al menos basada en una información tan amplia. La presente obra es uno de los frutos obtenidos de

un ambicioso proyecto de investigación sobre cuestiones de organización interna empresarial promovido por la Fundación BBVA. En ella, el autor realiza un estudio empírico riguroso, contrastando para el caso de la industria española diversas hipótesis en relación con la implantación de la gestión de la calidad, sus factores determinantes y sus efectos.

En la primera parte de la obra se consigue sentar unas bases sólidas para dar respuesta a las preguntas planteadas en la investigación. Así, para establecer el marco conceptual sobre el que apoyar el estudio empírico posterior, se realiza una exhaustiva revisión de los conceptos de calidad y gestión de la calidad. No resultaba ésta una tarea fácil debido a la avalancha de publicaciones teóricas sobre el tema producida en los últimos años. Por ello, el esfuerzo se ha centrado en la literatura académica más relevante, sin obviar el trabajo de los *gurús* de la calidad ni el enfoque más aplicado de los modelos de gestión de la calidad total.

La robustez de las conclusiones obtenidas tras el estudio viene determinada por el elevado tamaño de la muestra y también por la fiabilidad y validez del instrumento de medida utilizado para el análisis. Éste se define mediante cinco índices, cada uno de los cuales incluye las cinco dimensiones básicas del concepto de gestión de la calidad: es decir, diseño y desarrollo de nuevos productos, gestión de los procesos, relaciones con proveedores, relaciones con clientes y gestión de los recursos humanos. La metodología utilizada para resumir y hacer manejable la información presenta numerosos aspectos novedosos en relación con la literatura empírica previa sobre gestión de la calidad.

Existen varias aportaciones de este trabajo que contribuyen a aumentar el grado de conocimiento sobre el proceso de implantación de las prácticas de gestión de la calidad en las empresas industriales. Por un lado, desde un punto de vista meramente descriptivo, se aporta una interesante información global sobre el nivel de implantación tanto de las prácticas individuales como de los conjuntos de prácticas definidos a través de los índices creados a tal efecto. Además, a través de la utilización de rigurosos procedimientos estadísticos, se han determinado una serie de relaciones significativas entre el nivel de implantación de la gestión de la calidad y varios factores internos y externos y también con respecto a la evolución de los resultados operacionales. En algunos casos, se trata de relaciones ya anali-

zadas de forma más o menos similar en otros contextos; en otros casos, se estudian factores para los que no se han encontrado evidencias empíricas de referencia, pero que, a nuestro entender, presentan un evidente interés. Por último, la observación de una experiencia real en una empresa de nuestro entorno más próximo ha permitido extraer unas conclusiones sumamente interesantes y aportar una serie de pautas de actuación que pueden ser de utilidad para otras empresas y dar pie a investigaciones futuras.

Por todo ello, la Fundación BBVA confía en que la publicación de esta obra contribuya a mejorar el conocimiento sobre un tema tan relevante para nuestra economía como es la implantación de las prácticas de gestión de la calidad en la industria española.

Fundación BBVA

INTRODUCCIÓN

La gestión de la calidad ¹ constituye desde hace algunos años uno de los ejes sobre los que gira la actividad de muchas de las empresas de nuestro entorno y, también, un marco de referencia que posibilita a las mismas ir avanzando en el camino de la mejora continua. El éxito competitivo de las empresas japonesas, basado en gran medida en el elevado nivel de calidad de sus productos, produjo un inusitado interés entre las empresas occidentales por conocer qué filosofía de trabajo y qué instrumentos o prácticas de gestión se utilizaban en dichas empresas para alcanzar esos resultados. Ello se tradujo en una rápida extensión de dichos instrumentos y filosofía entre las empresas estadounidenses y las europeas, de una forma más tenue en los años ochenta y ya, de forma masiva, en los noventa. Aunque inicialmente tuvo mayor repercusión en el sector industrial, las organizaciones del sector servicios están incorporando paulatinamente dichas prácticas de gestión.

En el ámbito académico el interés por la gestión de la calidad se despierta posteriormente. A partir de los trabajos de los pioneros (Crosby, 1979; Deming, 1982; Ishikawa, 1986; Juran y Gryna; 1980, etc.) comienzan a aparecer en distintas publicaciones académicas diversos trabajos sobre el tema, principalmente desde el campo de la dirección de operaciones, aunque también desde otros campos de la dirección de empresas. Este in-

¹ A lo largo de este libro se hará referencia a los términos *gestión de la calidad* y *gestión de la calidad total*. En principio, se utilizará el término *gestión de la calidad*, puesto que parece menos pretencioso y también menos encorsetado a un determinado modelo. No obstante se empleará *gestión de la calidad total* cuando se haga referencia a los modelos de gestión que así se denominan y cuando se haga alusión a trabajos cuyos autores utilizan ese término.

terés por la gestión de la calidad se enmarca dentro de un interesante debate que se viene desarrollando desde hace ya más de una década sobre los cambios que las empresas deben realizar en su organización interna y sistemas de gestión para mejorar la eficiencia y la eficacia con la que operan.

El interés y la trascendencia del tema aparece reflejado en la literatura desde muy diversos ángulos. Así, Chase y Aquilano (1992) consideran la gestión de la calidad total como una innovación de la misma naturaleza que la que, en su momento, supuso la cadena de montaje. Juran (1993 y 1994) señala que, mientras el siglo XX ha sido el de la productividad, el siglo XXI será sin duda el de la calidad. Por su parte, Wruck y Jensen (1994) indican que la gestión de la calidad total es una de las fuerzas tecnológicas que subyacen en la tercera revolución industrial. En general se está produciendo un interés creciente por el tema en consonancia con la implantación masiva de las diferentes prácticas de la gestión de la calidad en nuestras organizaciones.

Si a nivel internacional existía una carencia importante de trabajos empíricos en este campo, en el caso de España las deficiencias resultaban aún más evidentes. Aunque en los últimos años han comenzado a aparecer algunos trabajos empíricos sobre gestión de la calidad en el ámbito de la empresa industrial española (Leal, 1997; Martínez-Lorente, 1998 y 2000; etc.), existe todavía un hueco importante. El presente libro pretende ser una aportación más al conocimiento de la realidad de la implantación de las prácticas de gestión de la calidad en nuestras empresas, sus características y sus efectos.

Los objetivos que se han fijado son los siguientes:

1. Efectuar una revisión del concepto de calidad y de gestión de la calidad, hasta definir un marco conceptual de referencia para el trabajo empírico posterior.
2. Describir el nivel de implantación de las prácticas de gestión de la calidad en la empresa industrial española.
3. Analizar la incidencia que tienen diferentes factores, tanto externos como internos, sobre el nivel de implantación de las prácticas de gestión de la calidad en las empresas.

4. Estudiar la relación existente entre la implantación de las prácticas de gestión de la calidad y la evolución de diferentes medidas de resultados relacionados con el sistema productivo.
5. Profundizar, mediante el análisis de un caso, en cómo se plasma la adopción de un modelo de gestión de calidad total en una empresa industrial de nuestro entorno. Se pretende determinar dónde se encuentran las mayores dificultades para su correcta implantación.

La gran extensión del concepto que tratamos de estudiar supone una dificultad para articular una medida apropiada del mismo. Por ello ha de hacerse un esfuerzo importante para crear un instrumento de medida suficientemente válido y fiable y que, a su vez, sea capaz de resumir la información de manera que ésta sea manejable. Una consecuencia de esta amplitud del concepto es que no se particulariza a nivel de cada práctica sino que las mismas se agrupan en torno a una serie de índices más generales creados en base al marco de referencia establecido.

Posiblemente, cada una de las prácticas de la gestión de la calidad merecería un tratamiento específico puesto que no solamente el concepto de gestión de la calidad es amplio sino que sus implicaciones en el funcionamiento de las empresas también son numerosas. Sin embargo, en este trabajo se adopta una perspectiva de globalidad, lo que obliga a sacrificar en ocasiones un tratamiento en profundidad de determinadas cuestiones situadas en un plano más concreto.

La información necesaria para poder cumplir con los objetivos 2, 3 y 4 mencionados anteriormente se ha conseguido mediante la realización de 972 entrevistas a directivos de establecimientos industriales españoles con 50 o más trabajadores. Esto ha sido posible gracias a la realización de un proyecto de investigación sobre «Nuevos sistemas de organización de la producción y del trabajo: su impacto sobre la competitividad de la empresa española», promovido por la Fundación BBVA, que ha permitido incluir, entre otras cuestiones, las relativas a prácticas de gestión de la calidad. Para la consecución del quinto objetivo hemos contado con la colaboración inestimable de la empresa DANA Equipamientos, S. A.

El libro consta de cinco capítulos, a los que hay que añadir esta introducción y las conclusiones del trabajo.

En el primer capítulo se efectúa una revisión de la literatura en relación con los conceptos de calidad y de gestión de la calidad que permita establecer un marco de referencia en el que apoyar el trabajo empírico posterior. Existe una gran cantidad de literatura divulgativa sobre el tema, aunque en la revisión efectuada hemos procurado ceñirnos a la literatura académica. Se analiza someramente el trabajo de los *pioneros* como punto de partida de otros trabajos posteriores que han tratado de acotar dichos conceptos. También se hace referencia a los sistemas de aseguramiento de la calidad y a los diferentes modelos de gestión de la calidad total por haber desempeñado un papel clave en la extensión de las prácticas de gestión de la calidad en las empresas.

En el segundo capítulo se sientan las bases para el contraste de las hipótesis que se plantearán en los dos capítulos siguientes. En la primera parte del capítulo se describe el proceso seguido para la obtención de la información necesaria, es decir, se delimita el ámbito del estudio, el diseño de la muestra, el diseño del cuestionario y la recogida de los datos. En la segunda parte se define el instrumento de medida, basado en el marco conceptual establecido en el primer capítulo. Se describen las variables que representan prácticas individuales de gestión de la calidad y los índices o conjuntos de prácticas creados a partir de ellas que conforman el instrumento de medida, del que se determina su fiabilidad y validez como tal.

En el tercer capítulo se contrastan una serie de hipótesis acerca de la relación entre diversos factores y el nivel de implantación de las prácticas de gestión de la calidad. Previamente al planteamiento y contraste de las hipótesis, se realiza una revisión de la literatura empírica así como un análisis exploratorio preliminar. Finalmente, mediante un modelo *Logit* multinomial ordenado, se contrastarán las hipótesis planteadas, lo que permitirá descubrir aquellos factores que caracterizan a los establecimientos industriales en los que las prácticas de gestión de la calidad están más implantadas.

El objetivo establecido para el cuarto capítulo consiste en conocer cuál es la relación entre el nivel de implantación de las

prácticas de gestión de la calidad y los resultados operacionales obtenidos. El esquema del capítulo es similar al del capítulo anterior. En primer lugar se realiza una revisión de la literatura que relaciona calidad y resultados. A continuación se definen y justifican las medidas de resultados utilizadas. Posteriormente se efectúa un análisis exploratorio para analizar las relaciones de manera bivalente. Para finalizar, se plantearán una serie de hipótesis (una para cada medida de resultados) que se contrastarán mediante un modelo *Logit*.

Para completar el presente trabajo parecía oportuno incluir un estudio de una experiencia real. Por un lado, el marco de referencia utilizado para el análisis empírico de los tres capítulos anteriores no responde estrictamente a los modelos de gestión de calidad total establecidos (Malcolm Baldrige o EFQM). Por ello, se consideró interesante conocer de primera mano, a través de la descripción de una aplicación concreta de un modelo de gestión de la calidad total en una empresa de nuestro entorno, las implicaciones que ello comporta para la gestión. Además, del análisis de la información agregada de un gran número de empresas efectuado en los capítulos anteriores no se podían extraer conclusiones acerca de las dificultades o problemas existentes en la implantación, algo que el estudio de un caso real sí podía aportar. En el quinto capítulo se incluye, por tanto, el estudio del caso DANA Equipamientos, S. A. Esta empresa del sector de automoción, ubicada en Pamplona, obtuvo en 1997 el primer premio por la implantación de un modelo de gestión de la calidad total (similar al del Malcolm Baldrige) compitiendo con 150 plantas del grupo multinacional al que pertenecía en ese momento.

Finalmente, se culmina el trabajo con la presentación de las conclusiones derivadas de los capítulos anteriores.

I. EL MARCO CONCEPTUAL DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD

1. El concepto de calidad

El término *calidad* se ha convertido en los últimos años en una de las expresiones más utilizadas en cualquier contexto de nuestra vida diaria. Así, expresiones tales como «este producto es de muy buena calidad», «la relación calidad-precio es muy mala», «tiene una buena calidad de vida», «gestión de la calidad» y otras muchas más están a la orden del día y en cualquier ámbito en el que nos encontremos. Como se puede observar a partir de los ejemplos anteriores, el significado del vocablo *calidad* puede variar según la situación y las circunstancias en que se utilice.

Dentro de la literatura sobre empresa, inicialmente en el área de la dirección de operaciones, de marketing y finanzas (costes de la calidad) y posteriormente en la dirección estratégica, ha existido una creciente preocupación por los temas relacionados con la calidad y, por tanto, la búsqueda de una definición clara y precisa de dicho término ha sido objeto de atención por parte de diferentes expertos. Si en numerosas investigaciones se utiliza la calidad como variable, parece obvio tratar de definir el concepto con el máximo rigor posible para no distorsionar la interpretación de los resultados obtenidos (Cameron y Whetten, 1983).

A la hora de buscar una definición de *calidad* es importante constatar que estamos ante un concepto dinámico, en el sentido de que ha experimentado una clara evolución en el tiempo ligada al propio desarrollo de la actividad económica y empresarial. No obstante, en esta evolución, la expansión de una nueva idea no supone necesariamente una ruptura con la idea existente con anterioridad, sino más bien la adaptación de la misma a la aparición de nuevos enfoques.

Una de las revisiones del concepto *calidad* más conocida es la debida a Garvin (1984). Este autor identifica cinco enfoques diferenciados en relación con el concepto de *calidad de producto*. Son los siguientes:

- Enfoque trascendente: se considera la calidad como sinónimo de excelencia innata.
- Enfoque basado en el producto: se observa la calidad como una variable precisa y susceptible de ser medida. Una calidad diferente supone una diferencia en la cantidad de algún ingrediente o atributo poseído por un producto.
- Enfoque basado en el usuario: aquellos bienes que los consumidores individuales consideran que satisfacen mejor sus preferencias son los de más calidad.
- Enfoque basado en la manufactura: se identifica la calidad como la conformidad con las especificaciones previamente definidas.
- Enfoque basado en el valor: se introducen términos de costes y precios en la idea de calidad.

Tal como indica Fernández (1993), estos diferentes enfoques sugieren que la calidad ha de estar presente en todas las fases del producto, desde el diseño hasta su comercialización. Las características del producto para satisfacer una necesidad deben ser identificadas mediante una investigación de mercado (enfoque basado en el usuario); posteriormente se deben trasladar a especificaciones del producto (enfoque basado en el producto), siendo fabricación quien controle el producto que se fabrica siguiendo el plan previamente establecido (enfoque basado en la manufactura). El producto se venderá en el mercado a un precio que refleje el valor que ese producto tiene para el cliente (enfoque basado en el valor), pero siempre habrá que tener en cuenta que la calidad, al igual que la belleza, es algo que se percibe subjetivamente (enfoque trascendente).

En el mismo trabajo, Garvin identifica ocho dimensiones o elementos básicos que constituyen la calidad de producto. Estas dimensiones son las siguientes:

- Prestaciones o características funcionales primarias de un producto o servicio.

- Peculiaridades, definidas como todo aquello que sirve como complemento al funcionamiento básico de un producto o servicio.
- Fiabilidad, dimensión que refleja las probabilidades de que un producto se estropee o funcione mal dentro de un periodo de tiempo determinado.
- Conformidad con las especificaciones.
- Durabilidad, definida como la cantidad de uso que una persona obtiene de un producto antes de que éste se averíe, de tal manera que sea preferible reemplazarlo a continuar reparándolo.
- Disposición de servicio, esto es, la rapidez, cortesía, competencia en el trabajo y facilidad de reparación.
- Estética.
- Calidad percibida o apreciación subjetiva por parte del consumidor.

Cada uno de los cinco enfoques de la definición de *calidad* pone más énfasis en alguna de estas dimensiones. Así, el enfoque basado en el producto centra su atención en las prestaciones, peculiaridades y fiabilidad; el enfoque basado en el usuario lo hace en la estética y la calidad percibida; y el enfoque basado en la manufactura enfatiza las dimensiones de conformidad con las especificaciones y fiabilidad. Para Garvin, estas dimensiones pueden servir de marco para un análisis estratégico, y los directivos podrán marcar una estrategia en calidad en la medida en que gestionen de una manera u otra cada una de ellas.

Posteriormente, y en una misma línea, Reeves y Bednar (1994) efectúan una interesante revisión de las diferentes definiciones de *calidad*, llegando a la conclusión de que es imposible encontrar una definición global del término y que cada definición de *calidad* puede ser la apropiada según las circunstancias. La diferencia con el trabajo de Garvin estriba en que ellos reducen a cuatro los diferentes enfoques de las definiciones de *calidad*, obviando el enfoque basado en el producto. Para ellos la calidad puede definirse de las siguientes maneras:

- Calidad es excelencia.
- Calidad es valor.

- Calidad es conformidad con las especificaciones.
- Calidad es satisfacer y/o exceder las expectativas del cliente.

La noción de calidad como excelencia es la que más se remonta en el tiempo. Los antiguos filósofos griegos (Sócrates, Platón, Aristóteles, etc.) ya debatían la idea de lo excelente como aproximación a lo absolutamente bueno, dotando de un diferente significado a la excelencia en función del contexto en el que se analice. La excelencia de una persona no se evalúa de la misma forma que la de un animal o la de un producto o servicio. Este enfoque filosófico ha perdurado a lo largo del tiempo. Resulta interesante observar que los diccionarios académicos definen la calidad principalmente en este sentido. Así, el *Diccionario de la Lengua Española* (1992) la define en sentido absoluto como bondad, superioridad o excelencia. Por otra parte, diversos autores ponen énfasis en la importancia de mantener la idea de excelencia al tratar el término (Garvin, 1984; Tuchman, 1980), de tal forma que sólo aquellos productos o servicios que alcancen los más altos estándares merezcan ser reconocidos como de calidad.

La identificación calidad-excelencia supone en algunos campos (música, literatura, pintura, etc.) la única manera de entender el concepto. Mayor calidad de una obra pictórica, por ejemplo, representa una apreciación subjetiva del grado de *bondad* de dicha obra. En muchos casos no existen parámetros para medir ese grado de bondad, por lo que esa idea abstracta del término es la más extendida. En el ámbito de la empresa, esta acepción tiene su importancia dentro del marketing y, más concretamente, en el terreno de la publicidad. Presentar un determinado producto o servicio como *de calidad* o *excelente* es un reclamo esencial para los consumidores. Sin embargo, la imposibilidad de valorar o medir la calidad así entendida supone un fuerte obstáculo para su desarrollo en la práctica.

La definición de calidad como valor está más intrínsecamente relacionada con la evolución de la economía de la empresa. La idea absoluta y abstracta de excelencia ya no sirve. Se introduce el cliente o consumidor como elemento que encuentra un valor al producto o servicio que se le ofrece, no de tipo económico (precio), obviamente, sino un valor derivado de una serie de características que le proporcionan un claro atractivo. Esto

influirá decisivamente en las transacciones comerciales. En este sentido, Feigenbaum (1986) indica que la palabra *calidad* no tiene el significado de lo mejor en sentido absoluto sino «lo mejor dentro de ciertas condiciones del consumidor», tanto si el producto es tangible como intangible. Esas condiciones son, en su opinión, el uso al que el producto se destina y su precio de venta, que, a su vez, se reflejan en otras diez condiciones adicionales de producto y servicio:

- La especificación de dimensiones y características operativas.
- Los objetivos de fiabilidad y vida.
- Los requisitos de seguridad.
- Los estándares relevantes.
- Los costos de ingeniería, fabricación y calidad.
- Las condiciones de producción bajo las que se fabricó el artículo.
- La instalación de planta y los objetivos de mantenimiento y servicio.
- Los factores de uso de energía y conservación del material.
- Consideraciones ambientales y otras consideraciones *colaterales*.
- Los costos de operación del cliente y uso y servicio del producto.

Para Feigenbaum, el propósito de estas condiciones es «aquella calidad que establezca el equilibrio apropiado entre el costo del producto y servicio y el valor rendido al cliente, incluyendo requisitos esenciales como la seguridad».

Garvin (1984), al analizar los diferentes enfoques para la definición de *calidad* indica que, desde el punto de vista de calidad como valor, un producto de calidad es aquel que proporciona prestaciones a un aceptable precio o conformidad a un aceptable costo. Bajo este enfoque, una zapatilla deportiva que costara 500.000 pesetas, por muy bien que estuviera fabricada, no sería un producto de calidad. Además, basándose en una encuesta realizada entre los consumidores, concluye que la calidad cada vez más se discute y percibe en relación con el precio.

En los modelos de la Teoría Económica, la variable *calidad* no apareció reflejada hasta los años cincuenta. Es entonces cuando en el ámbito económico se constata la calidad como valor. Abbott² (1955) indica que, centrándose únicamente en el precio, los economistas ignoran un componente crítico de los procesos de decisión de los consumidores. Tanto precio como calidad deben ser considerados en un mercado competitivo.

La idea de calidad como valor supone un avance importante respecto a la idea de calidad como excelencia, al permitir incluir otros muchos atributos tales como precio, durabilidad, etc., de comparación más objetiva. Además, con este enfoque, la empresa debe considerar tanto las implicaciones de coste de la calidad (eficiencia) como las de percepción por parte de los clientes (efectividad), con lo cual la visión de la misma se amplía.

Sin embargo, la concepción de calidad como valor presenta dificultades en su aplicación práctica. No resulta fácil identificar los componentes o atributos importantes ni asignar los pesos correspondientes a cada componente para así establecer juicios de valor acerca de la calidad de un producto o servicio (Reeves y Bednar, 1994). Garvin (1984) también encuentra dificultades para el empleo de este enfoque al considerar que mezcla dos conceptos que, aunque relacionados, son diferentes. Para él, la calidad, que es una medida de excelencia, se iguala con el valor, que es una medida de utilidad. Esto produce como resultado un híbrido que denomina «excelencia permisible» (*affordable excellence*), que carece de unos límites bien definidos y, por tanto, resulta difícil su aplicación en la práctica.

Desde el ámbito de la dirección de operaciones se ofrece una nueva perspectiva del concepto de calidad como la conformidad con las especificaciones.

Con el advenimiento de los sistemas de producción en masa, los ingenieros sintieron la necesidad de abordar la producción de productos con múltiples componentes con unas ciertas garantías. Esto suponía conseguir que las características de los componentes, sobre todo las dimensionales, se obtuvieran con la mayor uniformidad posible, con el fin de conseguir que el

² Citado en Reeves y Bednar (1994).

montaje e intercambio de los mismos resultara sencillo y, por tanto, los costes de fabricación (mano de obra y materiales) fuesen mínimos.

Según lo expuesto anteriormente, resulta clara la necesidad de definir la calidad como algo tangible para poder crearla, desarrollarla y, además, controlarla. Para ello, al diseñar un producto (o un servicio), se definen una serie de características de diverso tipo con unas especificaciones que pueden medirse (dimensiones, dureza, resistencia mecánica, etc.). Se entiende entonces que un producto es de calidad cuando la medida de las especificaciones de ese producto concreto es conforme con lo establecido en el diseño. Desde este punto de vista, un automóvil utilitario puede ser de una calidad igual o superior a un Rolls Royce.

Esta concepción de la calidad tiene sus mayores defensores en el ámbito de la manufactura. Así, Deming (1982) puntualiza: «La calidad comienza con la idea, la cual es establecida por la dirección. Los ingenieros y otros deben traducir la idea a planes, especificaciones, ensayos, producción». Para tratar de mejorar la calidad es preciso conocer previamente la calidad de nuestros productos o servicios y para ello es necesario definir unas especificaciones estándar con unas desviaciones aceptadas (tolerancias), cuyo nivel de cumplimiento nos indicará el grado de calidad.

Otro experto en el tema como Crosby (1979) argumenta, en la misma línea que el anterior, que el primer supuesto erróneo de los gerentes de las empresas es creer que la calidad significa excelencia. Considera que «debemos definir la calidad como el cumplir con los requisitos si es que la vamos a administrar». Los requisitos deben definirse con claridad, de modo que no puedan interpretarse mal. Entonces se toman medidas continuamente a fin de determinar el cumplimiento de dichos requisitos. El no cumplir con los requisitos significa ausencia de calidad.

Este enfoque del concepto de calidad establece un mayor énfasis en los procesos internos de la empresa (diseño y manufactura). El objetivo es hacer las cosas bien a la primera (*making it right the first time*). Con este fin se han desarrollado técnicas como el control estadístico de los procesos para la manufactu-

ra (producción), que permiten detectar y eliminar lo antes posible las desviaciones respecto a las especificaciones. Se entiende, desde este enfoque, que mejorar la calidad equivale a reducir el número de desviaciones y, por tanto, a reducir los costes, pues resulta menos costoso prevenir los fallos que tratar de repararlos con posterioridad.

La gran ventaja de este enfoque es la posibilidad de establecer una medida objetiva de la calidad, lo cual es fundamental para su gestión como elemento importante para la competitividad de las empresas.

No obstante, esta definición presenta alguna laguna importante. En primer lugar, no se tiene en cuenta al cliente. Éste puede obviar, a la hora de elegir un producto, el hecho de que éste sea conforme o no a las especificaciones internas que se han definido, ya que su apreciación tiene un carácter muy subjetivo, si bien es cierto que, si las especificaciones han sido definidas basándose en los posibles requerimientos de los clientes, es más probable que éstos consideren como de calidad el producto que se les ofrece.

Por otra parte, la extensión de esta definición a los servicios puede ser, en algunos casos, muy complicada, especialmente cuando en la prestación de estos servicios se produce un alto grado de contacto entre el que ofrece el servicio y el que lo recibe. Resulta extremadamente difícil definir, por ejemplo, las especificaciones de un servicio de asistencia médica. La proximidad del prestador del servicio (médico) al usuario (paciente) hace que las características del servicio se individualicen y sea prácticamente imposible estandarizarlas.

Zeithaml, Parasuraman y Berry (1990), al estudiar la calidad en la gestión de servicios, hacen referencia a esta cuestión. Ellos encuentran inadecuada la aplicación en los servicios de los principios de control de calidad establecidos para los productos industriales. Esta inadecuación surge de las tres facetas fundamentales que definen las diferencias que existen entre los servicios y los bienes físicos, y que se refieren a la forma en que son producidos, en que son consumidos y en que son evaluados. Primero, debido a que los servicios son básicamente intangibles, ya que son prestaciones y experiencias más que objetos, se hace sumamente difícil establecer especificaciones precisas

para su elaboración que permitan estandarizar su calidad. Segundo, los servicios (principalmente los que requieren mucha colaboración humana) son heterogéneos. Por lo general, la prestación varía de un productor a otro, de un usuario a otro y de un día a otro, por lo que resulta muy difícil de estandarizar. Tercero, la producción y el consumo de muchos servicios son inseparables. En términos generales, la calidad de los servicios se produce durante su entrega o prestación, en vez de ser estructurada y controlada en la planta de producción. Los usuarios de los servicios se encuentran donde éstos se producen, observando y evaluando el proceso de producción a medida que experimentan el servicio.

La creciente importancia adquirida por el sector servicios dentro del conjunto de la economía de un país, así como el desarrollo desde el marketing de las cuestiones referidas al análisis de las preferencias de los clientes y a la importancia de la satisfacción de los mismos en los procesos de compra, conducen a una definición de calidad como satisfacción de las expectativas de los clientes. Desde este punto de vista, un producto o servicio será de calidad en la medida en que satisfaga las expectativas creadas en torno al mismo por parte del consumidor o usuario. Se trata de una concepción subjetiva, ya que la calidad se determina desde la óptica del cliente y sobre la base de sus percepciones. El cliente se convierte así en el último juez de la calidad (Kordupleski, Rust y Zahorik, 1993).

Takeuchi y Quelch (1984) indican que, aunque se descuidan con frecuencia, los aspectos de marketing relativos a los programas de mejora de la calidad son tan importantes como los relativos al diseño o al proceso, y que la calidad ha de estar basada en lo que quiere el cliente.

Existen muchas definiciones orientadas en este sentido. Resulta muy interesante comprobar la evolución que, en la definición del concepto, ha experimentado uno de los autores más leídos y reconocidos en los temas de gestión de la calidad, Joseph M. Juran. En la primera edición de su *Manual de control de la calidad* (Juran, Gryna y Bingham 1951), al definir el término lo separa en dos componentes, distinguiendo entre calidad de diseño (definida por el nivel de las características del producto, es decir, la excelencia) y calidad de conformidad (referente a la medida en que los productos son conformes a las especificaciones

del diseño). De esta forma, Juran incorpora las nociones de excelencia y conformidad en su definición. En la tercera edición en lengua inglesa del *Manual* (Juran, Gryna y Bingham, 1972) introduce una nueva definición que ha tenido un amplio eco: calidad como idoneidad o aptitud para el uso³ (*fitness for use*).

Al tratarse de una definición compleja, la medida de la calidad desde este punto de vista supone un inconveniente de este enfoque. Los diferentes clientes pueden dar diferente importancia a los varios atributos de un producto o servicio. No obstante, esta dificultad de agregación puede resolverse asumiendo que los productos de alta calidad son aquellos que mejor satisfacen las necesidades de la mayoría de los consumidores a través de los tratamientos estadísticos pertinentes.

Existen otros inconvenientes derivados de la idea de subjetividad en la definición que aporta este enfoque. Así, los clientes a veces no conocen cuáles son sus expectativas con claridad, presentan actitudes prejuiciosas antes de la compra que afectan a posteriores juicios y difieren en las evaluaciones sobre la calidad a corto y largo plazo. En la literatura del marketing se han analizado en profundidad estas cuestiones (Brown, Churchill y Peter, 1993; Carman, 1990; Cronin y Taylor, 1992; Curry, 1985; Oliver, 1981).

Otra visión del concepto de calidad ligeramente diferenciada de las dos anteriores es aportada por Brickley, Smith y Zimmerman (1996). Para ellos, el término *calidad* presenta diferentes significados, y plantean varias definiciones alternativas:

- Alta media: se define la calidad en relación con el valor medio que alcanza un determinado atributo. Una mayor media implica una mayor calidad.

³ Juran indica textualmente: «la extensión en que el producto sirve con éxito a los fines del usuario, durante el uso, se llama "aptitud para el uso". Este concepto de la aptitud o idoneidad para el uso, popularmente llamado por nombres tales como *calidad*, es un concepto universal, aplicable a todos los bienes y servicios». Más adelante subraya: «la idoneidad o aptitud para el uso se juzga según la ve el usuario, no vista por el fabricante, comerciante o reparador». Para aclarar más esta idea define las características de calidad como «cualquier aspecto (propiedad, atributo, etc.) de los productos, materiales o procesos que se necesitan para lograr la aptitud para el uso» y clasifica estas características en varias categorías que denomina parámetros de aptitud para el uso.

- Baja varianza: un producto será de más calidad en la medida en que la varianza de ciertos valores respecto de un valor nominal sea más pequeña. Esta idea de calidad es asimilable a la idea de calidad como conformidad con las especificaciones o también como fiabilidad y ausencia de defectos.
- Más opciones: algunos consumidores asocian el término *calidad* con la aptitud que tiene un producto para ser usado de diferentes maneras. Cuantas más opciones de uso nos proporcione un determinado producto, mayor será la calidad del mismo.
- Satisfacer las expectativas de los clientes: estas expectativas pueden incluir medias, varianzas y opciones.

Esta visión del concepto de calidad aporta como novedad, además del lenguaje estadístico utilizado para expresar la idea de conformidad y atributos del producto, la idea de calidad asociada a más opciones de uso.

En relación con la definición de calidad es interesante hacer mención al trabajo de Tamimi y Sebastianelli (1996). En el mismo, tomando como base la tipología de definiciones de calidad establecida por Garvin, se analiza cuál es el enfoque acerca del concepto de calidad que predomina en las empresas. Para ello se hizo un estudio en 86 empresas norteamericanas pertenecientes al ámbito de la manufactura y de los servicios. Algunas de las conclusiones extraídas son:

- Un 44% de las empresas tienen en consideración más de una definición de calidad.
- El concepto de calidad desde un enfoque basado en el cliente es el más extendido.
- La relevancia que alcanzan el enfoque trascendente y el basado en el producto es mayor que la del enfoque basado en la manufactura (de conformidad).
- La mayor importancia que se le da al enfoque de conformidad en las empresas manufactureras que en las de servicios, tal como era previsible.

Resulta evidente que los enfoques del concepto de calidad referidos a la conformidad con las especificaciones y a la satisfac-

ción de las expectativas de los clientes pueden, en principio, resultar contradictorios y representar una fuente potencial de conflicto. Desde el marketing se ve al cliente como el aspecto fundamental. Mayor calidad sería una mayor satisfacción del cliente y esto supondría mejores prestaciones, mejores características y otras mejoras que pueden suponer un aumento de los costes del producto. Desde el ámbito de la producción, calidad significa conformidad con las especificaciones y hacer bien las cosas a la primera. Una mayor calidad supondría menos desechos y repeticiones de trabajos, y las mejoras de calidad redundarían, por tanto, en menores costos.

La relación entre estos dos enfoques es muy estrecha:

- La calidad como satisfacción de las expectativas de los clientes debe ser un antecedente de la calidad como conformidad. Es decir, para satisfacer las expectativas de los clientes, éstas deben conocerse previamente. A partir de dicho conocimiento han de configurarse las normas, especificaciones, etc., que sirven como base a la determinación de la calidad como conformidad.
- Los dos enfoques han de tenerse en cuenta de manera conjunta. No tiene sentido pensar únicamente en la satisfacción de las expectativas de los clientes sin trasladarse al ámbito del diseño y la fabricación de los productos, tratando de definir las especificaciones precisas y garantizando su cumplimiento. En sentido contrario, no sirve para nada limitarse a definir un producto con unas especificaciones perfectas que se cumplen escrupulosamente, si no se tiene en cuenta la satisfacción de las expectativas de los clientes.

Las dos visiones anteriores son importantes y los esfuerzos realizados por las empresas para tratar de conciliarlas así lo demuestran. Detrás de todo el movimiento acerca de la gestión de la calidad, tan extendido en las empresas durante los últimos años, subyace el intento de compatibilizar ambos enfoques. Garvin (1984) lo expresa claramente: «Las características que connotan calidad deben ser identificadas primero a través de la investigación de mercados (un enfoque basado en el cliente); estas características deben ser traducidas a atributos de producto identificables (un enfoque basado en el producto) y el proceso de producción debe ser organizado para asegurar que

los productos se hacen conforme a las especificaciones (un enfoque basado en la producción). Un proceso que ignora cualquiera de estos tres pasos no originará un producto de calidad».

Como conclusión a las disquisiciones anteriores sobre el concepto de calidad, cabe preguntarse si puede darse una definición global de dicho concepto. En el trabajo de Reeves y Bednar ya mencionado se llega a la conclusión de que dicha definición global no existe y que diferentes definiciones de calidad son apropiadas en diferentes circunstancias.

No obstante, en el ámbito de la manufactura, cabe establecer una definición integradora de calidad. En este sentido podría definirse la calidad como «el grado en el que se satisfacen las expectativas de los clientes a través de una adecuada definición de las especificaciones de los productos, que han de fabricarse con una conformidad absoluta con las mismas». La figura I.1 recoge la idea de esta definición, que, por otra parte, resultará básica para entender el desarrollo del concepto de gestión de la calidad:

FIGURA I.1
La calidad como concepto integrador



La consecución de la integración de estos tres aspectos del concepto de calidad supone el punto de partida del desarrollo de la gestión de la calidad. No podremos conseguir cerrar adecuadamente el círculo anterior si no se implantan una serie de prácticas organizativas que permitan obtener la satisfacción de los clientes a través de la correcta definición de los atributos

de los productos y garantizando la conformidad de los mismos una vez fabricados.

2. La gestión de la calidad: evolución y antecedentes

2.1. Importancia

La gestión de la calidad ha constituido en los últimos años un tema central en el campo de la gestión de empresas. Las empresas, cada vez en mayor medida, han llegado a la conclusión de que la implantación de un programa efectivo de gestión de la calidad puede mejorar sus capacidades competitivas. Ello ha llevado a una extensión de la adopción de determinadas prácticas, programas o modelos de gestión de la calidad en todo tipo de empresas, grandes y pequeñas, industriales y de servicios, con o sin ánimo de lucro. A nivel académico, el interés por el tema se ha desarrollado con posterioridad, pero existe ya un cuerpo importante de la literatura en el que se aborda el mismo a través de estudios de tipo conceptual (la mayoría), estudios de casos y trabajos empíricos⁴.

El interés y la trascendencia del tema aparecen reflejados en la literatura desde muy diversos ángulos. Así, Chase y Aquilano (1992) consideran la gestión de la calidad total como una innovación de la misma naturaleza que la que, en su momento, supuso la cadena de montaje. Juran (1993 y 1994) señala que, mientras el siglo XX ha sido el de la productividad, el siglo XXI será sin duda el de la calidad. Por su parte Wruck y Jensen (1994) indican que la gestión de la calidad total es una de las fuerzas tecnológicas que subyacen en la tercera revolución industrial. En general, se está produciendo un interés creciente por el tema, en consonancia con la implantación masiva de las diferentes prácticas de la gestión de la calidad en nuestras organizaciones.

2.2. Evolución de la gestión de la calidad

No puede establecerse una fecha precisa que marque el comienzo de la gestión de la calidad como una herramienta estra-

⁴ Una rigurosa revisión de artículos publicados sobre el tema en revistas con *referee* entre los años 1970 y 1993 se encuentra en Ahire, Landeros y Golhar (1995).

tégica para las empresas. Según Garvin (1988a), en marzo de 1980, en el mercado de semiconductores, Hewlett-Packard se percató de que los chips provenientes de Japón no presentaban fallos en su funcionamiento, en tanto que los provenientes de los suministradores norteamericanos tenían una tasa de fallos que oscilaba entre 11 y 19 por cada 1.000. A partir de ahí, los fabricantes de semiconductores norteamericanos comprendieron que la calidad podía resultar una poderosa arma estratégica y que era crucial adoptar un enfoque de gestión de la misma para conseguir niveles de defectos por lo menos al mismo nivel que el de los fabricantes japoneses. Esta idea se extendió rápidamente por otros sectores industriales.

Ebrahimpour (1986) considera, en cambio, que el inicio de la gestión de la calidad podría establecerse con la aparición de un trabajo de G. S. Radford en 1917 bajo el título *El control de calidad*, aunque ya desde el siglo XIX existen evidencias de actividades de mejora de la calidad (por ejemplo, en la Singer Company).

En cualquier caso, la gestión de la calidad no es un concepto estático, que haya permanecido invariable a lo largo del tiempo. Muy al contrario, ha sufrido una evolución enorme, sobre todo en los últimos años. Dale (1994) establece cuatro etapas en dicha evolución:

1. *Inspección*: bajo un sistema de gestión de la calidad basado en la inspección, una o más características de un producto o servicio son examinadas, medidas o contrastadas para determinar si son conformes con las especificaciones. Normalmente se realiza por trabajadores exclusivamente dedicados a esta cuestión. Apenas tiene contenido preventivo, realizándose una vez el proceso se ha efectuado.
2. *Control de calidad*: supone una evolución de la gestión de la calidad como inspección, más orientada a la forma que al fondo. Es decir, se sigue poniendo énfasis en la detección de los errores o fallos, aunque utilizando métodos y herramientas de mayor sofisticación, como el control estadístico. En un entorno de trabajo en el que predomina una cultura de detección, es difícil establecer sistemas de cooperación, trabajo en equipo, etc., ya que se tiende a buscar culpas, se fomenta una actitud defensiva y de supervivencia, en detrimento de otras actitudes de mejora.

3. *Aseguramiento de la calidad*: esta etapa supone un salto cualitativo clave en la evolución de la gestión de la calidad. Se pasa de poner énfasis en la detección a hacerlo en la prevención. Encontrar y resolver un problema después de que la no-conformidad se ha producido no es un camino efectivo para eliminar la raíz y la causa del problema. Solamente si se establece por parte de la dirección un sistema compuesto por determinados procedimientos de trabajo para aquellos aspectos relacionados con la calidad del producto o servicio, basado en la prevención y de obligado cumplimiento, se podrá garantizar la calidad entendida como cumplimiento de las especificaciones. La calidad se crea en la fase de diseño de los productos y de los procesos, y no en la fase de control.

La serie de normas ISO 9000 delimita los requisitos de un sistema de aseguramiento de la calidad y es el referente de la mayoría de las empresas que implantan el mismo. La globalización de los mercados creó la necesidad de disponer de una normativa estándar, que pudiera aplicarse en todos los países. Por ello, en marzo de 1987 se aprobó la serie de normas ISO 9000, que permite a las empresas tener un referente común para implantar sus sistemas de calidad. La serie ISO 9000 constaba hasta ahora de cinco partes. Las dos primeras (ISO 9000 e ISO 9004) conforman las guías para la selección y uso de las mismas. Las tres restantes (ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003) son las que aplican las empresas para la certificación de sus sistemas de calidad. La ISO 9001, la más completa, establece los procedimientos para el aseguramiento de la calidad en el diseño y desarrollo, producción, instalación y servicio. La ISO 9002, la más extendida, comprende todos los procedimientos de la anterior, excepto los relacionados con el diseño y desarrollo de producto. Por último, la ISO 9003, la más limitada, es el referente para el aseguramiento de la calidad en la inspección final y pruebas. Recientemente se ha publicado la nueva norma ISO 9000-2000, que unifica en una sola norma las ISO 9001, 9002 y 9003 anteriores y reagrupa los puntos de la norma, poniendo además un mayor énfasis en los aspectos de mejora continua y de satisfacción del cliente. Las normas ISO están siendo ampliamente aceptadas en todo el mundo. Joubert (1998) indica que existen aproximadamente 40.000 organizaciones en el mundo que han certificado su sistema de calidad sobre la base de estas normas.

En 1994, Ford, Chrysler y General Motors publicaron la normativa QS 9000 como extensión de la ISO 9000. El objetivo era desarrollar un sistema de calidad enfocado hacia la mejora continua, poniendo énfasis en la prevención de defectos y en la reducción de variación y de despilfarros en la cadena de proveedores. Está basada en la ISO 9000 e incluye todos sus requisitos, así como algunos específicos de dichas empresas. Sin embargo, va más allá, al adoptar un enfoque hacia el cliente y hacia la mejora continua⁵.

Cambiar de la detección a la prevención o, dicho de otra forma, del control de calidad al aseguramiento de la calidad, no supone únicamente usar un conjunto de herramientas y técnicas diferentes, sino que supone adoptar una nueva forma en el estilo de gestión y en la manera de pensar sobre el funcionamiento de la organización.

4. *Gestión de la calidad total*: constituye la última etapa en el desarrollo de la gestión de la calidad. Requiere la aplicación de los principios de la gestión de la calidad en todos los niveles de la organización. Existen muchas definiciones y valoraciones acerca del concepto de gestión de la calidad total, en las que se tratará de profundizar en apartados posteriores. No obstante, cabe indicar que, en relación con la etapa anterior, la gestión de la calidad total implica una mayor sofisticación en la utilización de las técnicas y herramientas, un mayor énfasis en las personas, una potenciación de las relaciones con los proveedores, clientes y el entorno social, así como una reorientación de las actividades con un enfoque hacia la satisfacción de los clientes.

Cada una de estas fases en la evolución de la gestión de la calidad representa una mayor trascendencia de un determinado enfoque acerca del concepto de calidad de los analizados con anterioridad. Esto viene reflejado en el cuadro I.1.

Como puede observarse en ese cuadro, la idea de calidad como conformidad con las especificaciones ha sido la que ha iniciado e impulsado el desarrollo de la gestión de la calidad. No obstante, se aprecia que en la última etapa aparece la sa-

⁵ Evans (1998) realiza un interesante análisis de las diferencias entre ISO 9000, QS 9000 y los criterios del Malcolm Baldrige (modelo de gestión de la calidad total).

CUADRO I.1

Evolución de la gestión de la calidad (GC) y concepto de calidad asociado

Fase en la evolución de la GC	Concepto predominante de calidad
Inspección	Conformidad
Control de calidad	Conformidad
Aseguramiento de la calidad	Conformidad
Gestión de la calidad total	Conformidad + Satisfacción clientes

tisfacción de las expectativas de los clientes como concepto clave, acompañado también del concepto de calidad como conformidad, que sigue teniendo una especial relevancia en los modelos de gestión de la calidad total. Como se ha comentado anteriormente, el intento de conciliar e integrar los dos conceptos de calidad caracteriza esta última etapa de desarrollo de la gestión de la calidad ⁶.

2.3. Antecedentes

La extensión de las ideas y prácticas concernientes a la gestión de la calidad se ha visto claramente influida por los trabajos y las ideas de varios autores, que pueden calificarse como pioneros en esta cuestión y a los que inevitablemente hay que hacer mención al abordar el tema objeto de este trabajo de investigación. No es el objetivo de este trabajo hacer un análisis exhaustivo de las aportaciones de estos autores, pero se considera ineludible exponer las ideas más importantes desarrolladas por los mismos.

Crosby (1979) efectúa un tratamiento de la gestión de la calidad muy dirigido hacia la alta dirección. Desarrolló una metodología de implantación de la gestión de la calidad puesta en práctica por muchas empresas, poniendo énfasis en la idea de que los programas de mejora de la calidad contribuyen a la reducción de costos y mejoran, por tanto, la productividad y rentabilidad de las empresas. El título de su trabajo más famoso, *La calidad no cuesta*,

⁶ Algunos autores creen que en la gestión de la calidad total sigue predominando el enfoque de calidad como conformidad, sobre todo en los trabajos de los precursores (Bou Llusar, 1998).

refleja muy bien su idea central. Sus categóricas convicciones en relación con la gestión de la calidad son las siguientes:

- Calidad significa conformidad, no elegancia.
- Siempre es más barato hacer las cosas bien desde la primera vez.
- La calidad es algo perfectamente cuantificable con dinero. El costo de la calidad, gasto ocasionado por no cumplir los requisitos, es la medida de la calidad.
- Los problemas de calidad no están ocasionados normalmente por los trabajadores, sino por deficiencias en la organización.
- La calidad no se origina en el departamento de calidad, es algo que corresponde a toda la organización.
- Debe establecerse una forma sistemática de garantizar que las actividades se lleven a cabo en la forma en que fueron concebidas, a través de la creación de actitudes y controles que hagan posible la prevención.
- No existe un nivel de calidad aceptable, el único estándar es «cero defectos».

Tomando como base las ideas anteriores, Crosby estableció una metodología para el proceso de mejora de la calidad, compuesta por catorce pasos, que ha sido puesta en práctica en numerosas empresas. Uno de los méritos que se le reconocen es el de haber sabido concienciar a los directivos de alto nivel de la trascendencia que los procesos de mejora de calidad tienen en relación con la competitividad de las empresas.

La obra de W. E. Deming constituye una referencia obligada al tratar sobre gestión de la calidad. Su contribución a la revitalización de la industria japonesa tras la Segunda Guerra Mundial con la aplicación de sus ideas sobre la calidad le han proporcionado una gran influencia, sobre todo en dicho país y, posteriormente, en Occidente. Tal es así, que en 1951 se creó en Japón el premio Deming a la mejora de la calidad, galardón muy codiciado en los medios industriales nipones (Clutterbuck y Crainer, 1990).

El enfoque inicial de Deming en relación con la gestión de la calidad es de tipo estadístico. Según el mismo, todos los procesos

están sometidos a cierto grado de variabilidad, lo cual perjudica a la calidad. Si se logra gestionar y reducir esa variabilidad, los niveles de calidad mejorarán. En su obra central, publicada en 1982, *Out of the Crisis*, va más allá del puro enfoque estadístico, que también contempla, y marca unas orientaciones para cambiar, en su opinión, el estático estilo de gestión norteamericano. Para ello establece los conocidos como catorce puntos o principios que las empresas occidentales deberían poner en práctica para mejorar la calidad y la productividad, y que se resumen en el cuadro I.2.

CUADRO I.2

Los catorce puntos de Deming

1. Ser constantes en el objetivo de la mejora de productos y servicios, con el fin de ser competitivos, permanecer en el negocio y crear empleo.
 2. Adoptar una nueva filosofía en la cual los errores y el negativismo sean inaceptables. Los directivos deben asumir el reto del cambio.
 3. Dejar de confiar en la inspección en masa. La calidad se hace mejorando el proceso de producción.
 4. Acabar con la práctica de hacer negocios sobre la única base del precio. Debe contemplarse la calidad y el servicio para reducir el coste total. Hay que establecer relaciones de confianza a largo plazo con un proveedor para cada producto.
 5. Mejorar constantemente el sistema de producción y servicio.
 6. Implantar la formación.
 7. Adoptar e implantar el liderazgo. La tarea de la dirección no debe ser tanto supervisar como ayudar a una mejor realización del trabajo.
 8. Desechar el miedo. Nadie puede dar lo mejor de sí a menos que se sienta seguro.
 9. Derribar las barreras entre los departamentos.
 10. Eliminar los eslogans, exhortaciones y metas para la mano de obra, pues generan frustración y resentimiento.
 11. Eliminar los estándares para la mano de obra, así como los objetivos para los directivos. Deben sustituirse por un liderazgo inteligente.
 12. Eliminar las barreras que privan a la gente de estar orgullosa de su trabajo. Muchas veces los supervisores mal orientados, los equipos defectuosos y los materiales imperfectos obstaculizan un buen desempeño.
 13. Estimular la educación y la automejora de todo el mundo.
 14. Actuar para llevar a cabo la transformación.
-

La obra de Deming ha sido desarrollada posteriormente por diferentes autores. Por un lado se encuentran una serie de trabajos que profundizan en los principios de Deming y cuyo objetivo es establecer una orientación o una guía para la aplicación de los mismos en la práctica empresarial. Algunos ejemplos característicos son Walton (1986), Gitlow y Gitlow (1987), Aguayo (1990) y Scherkenbach (1986). Walton (1990), para completar su trabajo anterior, publicó un libro donde recoge una serie de casos de empresas, industriales y de servicios, de diferentes tamaños y sectores, con un denominador común: su compromiso con las ideas de Deming. El método Deming, como se conoce habitualmente, ha sido implantado con éxito en numerosas empresas. Entre ellas cabe destacar Ford, Procter and Gamble, AT & T, NEC, Bridgestone, Hospital Corporation of America, etc.

Existen muy pocos trabajos que analicen el método Deming con una orientación de tipo académico. Gartner y Naughton (1988) realizan una revisión del libro *Out of the Crisis* y sus desarrollos posteriores. Consideran que, aunque Deming no ha establecido ningún enlace con la literatura académica sobre *management*, se observan en su obra claras influencias del pragmatismo conceptual de Lewis (1929), la Teoría general de sistemas de Kast y Rosenzweig (1972) y el Control estadístico de la calidad de Shewhart (1931 y 1939). Para ellos, el trabajo de Deming constituye una teoría de *management* basada fundamentalmente en la idea de que sólo a través del estudio y análisis de la variabilidad, utilizando la estadística, puede conocerse un determinado fenómeno lo suficientemente bien como para poder manipularlo y cambiarlo.

Anderson, Rungtusanatham y Schroeder (1994) discrepan de la idea de que los catorce puntos de Deming constituyan una teoría de la gestión y sostienen que sólo son principios de transformación para mejorar la práctica de la misma. No obstante, sí consideran que son la base debajo de la cual se encuentra una teoría de la gestión de la calidad. La articulación de esta teoría a partir de la literatura disponible sobre el método Deming, de las observaciones en la práctica y de los resultados de un estudio Delphi con un panel de expertos en el método, constituyen precisamente el objetivo de su trabajo.

Tamimi (1993) desarrolla una medida de los catorce principios de Deming a través de una serie de ítems de tipo perceptivo,

recogiendo los datos de una encuesta llevada a cabo en una muestra de empresas industriales y de servicios. Una vez elaborado y contrastado el instrumento para medir la teoría de Deming, encuentra que existe un concepto latente y amplio que puede ser interpretado como «una filosofía de gestión de la calidad total». Además analiza las relaciones entre los diferentes principios y establece, a través de un modelo, la relación entre la implantación de los catorce puntos de Deming y los resultados de calidad.

En definitiva, la obra de Deming ha ejercido y sigue ejerciendo una gran influencia sobre la implantación de la gestión de la calidad en las empresas. De hecho, los modelos prácticos de evaluación sobre la implantación de la gestión de la calidad total están basados en muchos aspectos en dicha obra ⁷.

La obra de J. M. Juran es otro de los referentes en materia de gestión de la calidad. Al igual que Deming, ha tenido una gran influencia en el desarrollo de la gestión de la calidad en las empresas japonesas desde los años cincuenta y, posteriormente, en las empresas de Occidente. Algunas de sus ideas se describen a continuación:

- Define la calidad como «aptitud para el uso». Ésta se logra a través de dos componentes, las características del producto y la falta de deficiencias.
- Para conseguir la aptitud para el uso de sus productos y servicios, una empresa debe planificar y organizar la función de la calidad.
- Las empresas deben reducir el coste de la calidad.
- Existe un nivel óptimo de calidad a partir del cual la conformidad con las especificaciones es más costosa que el valor de la calidad obtenida.
- La mayor responsabilidad sobre la calidad está en los profesionales de la calidad y en los mandos intermedios que sirven como consultores de la dirección y de los empleados,

⁷ Existen discrepancias en algunos aspectos entre las ideas de Deming y los modelos de gestión de la calidad total, como, por ejemplo, en el tema de los objetivos. Deming es contrario al establecimiento de objetivos, mientras que los modelos de gestión de la calidad total incorporan la existencia y cumplimiento de objetivos como algo positivo.

aunque reconoce la importancia del liderazgo de la dirección en este tema y de la implicación de los empleados.

Juran establece diez pasos para la mejora de la calidad, tal como se observa en el cuadro I.3.

CUADRO I.3

El método Juran para la mejora de la calidad

-
1. Concienciar acerca de la necesidad y oportunidad de mejorar.
 2. Fijar objetivos para la mejora.
 3. Organizar para alcanzar los objetivos (crear un comité de calidad, identificar problemas, seleccionar proyectos, crear grupos, designar coordinadores).
 4. Proporcionar formación.
 5. Realizar proyectos para resolver problemas.
 6. Informar sobre los avances obtenidos.
 7. Reconocer los logros.
 8. Comunicar los resultados.
 9. Mantener un registro.
 10. Sostener el impulso, haciendo que las mejoras anuales sean parte del sistema normal y de los procesos de la empresa.
-

Fuente: Dale, Boaden y Lascelles (1994).

Aunque los tres autores mencionados mantienen un sustrato común de ideas en relación con la gestión de la calidad, pueden apreciarse diferencias en algunos aspectos. Oakland (1989) recoge estas diferencias, centradas en doce puntos, tal como puede observarse en el cuadro I.4.

A pesar de las diferencias que pueden detectarse en el cuadro, se observa una coincidencia de los tres autores en cuatro puntos básicos (Fine, 1985):

- La importancia del apoyo de la alta dirección y de su participación.
- La necesidad de formar y educar adecuadamente a los trabajadores.
- La gestión de la calidad requiere una cuidadosa planificación y debe involucrar a toda la organización.
- Los programas de mejora de la calidad deben ser permanentes.

CUADRO I.4
Comparación entre los pioneros de la calidad

	Crosby	Deming	Juran
<i>Definición de calidad</i>	Conformidad con las especificaciones	Uniformidad a bajo costo y adecuada al mercado	Adecuación al uso
<i>Grado de responsabilidad de la dirección</i>	Responsable de la calidad	Responsable del 94% de los problemas de calidad	Menos del 20% de los problemas de calidad se deben a los trabajadores
<i>Norma y motivación</i>	Cero defectos	Muchas escalas. Usar estadística para medir los resultados en todas las áreas. Críticas al cero defectos	Evitar campañas para realizar el «trabajo perfecto»
<i>Enfoque general</i>	Prevención, no inspección	Reducir la variabilidad por medio de la mejora continua. Suprimir la inspección en masa	Enfoque de dirección general, especialmente en relación con las personas
<i>Estructura</i>	14 pasos para la mejora de la calidad	14 puntos para la dirección	10 pasos para la mejora de la calidad
<i>Control estadístico de los procesos</i>	Rechaza los niveles de calidad aceptables	Deben usarse métodos estadísticos	Se recomienda
<i>Base para la mejora</i>	Un proceso, no un programa, metas de mejora	Continua, para reducir la variabilidad	Equipo por proyecto, establecer metas
<i>Trabajo en equipo</i>	Equipos de mejora de calidad, comités de calidad	Participación de los empleados en la toma de decisiones, eliminar las barreras interdepartamentales	Equipos y círculos de calidad

CUADRO 1.4 (continuación)
Comparación entre los pioneros de la calidad

	Crosby	Deming	Juran
Costes de la calidad	Coste de la no conformidad. La calidad no cuesta	Mejora continua, no existen óptimos	La calidad sí cuesta, hay un óptimo
Compras	Declarar necesidades. El proveedor es una extensión de la empresa	La inspección es demasiado tardía. Se requieren pruebas estadísticas	Los problemas son complejos, realizar estudios formales
Calificación de proveedores	Sí, y también de los compradores. Las auditorías de calidad son inútiles	No, crítica a la mayoría de los sistemas	Sí, pero ayudar al proveedor a mejorar
Fuente de aprovisionamiento única		Sí	No, puede omitirse para mejorar la ventaja competitiva

Fuente: Oakland (1989).

Al margen de los tres autores citados, cabe hacer mención al trabajo de Feigenbaum (1956) quien introdujo la expresión «control de calidad total» y estableció las tres categorías de costes de la calidad conocidas como costes de valoración, costes de prevención y costes de los fallos, entre otras aportaciones⁸.

Al hablar de antecedentes sobre la gestión de la calidad, tampoco debe olvidarse la aportación de determinados autores japoneses que han tenido también una gran repercusión sobre el tema. Así, el trabajo de Ishikawa (1986), donde define las características del control de calidad total, tal como se entiende y se aplica en Japón; el de Taguchi (1986), en relación con la ingeniería de la calidad; y el de Imai (1986), sobre el concepto de *kai-zen* o mejora continua, han contribuido enormemente al desarrollo de la gestión de la calidad en las empresas.

Como conceptos asociados al control de calidad total japonés se encuentran los siguientes (Dale, Boaden y Lascelles, 1994):

- Compromiso total con la mejora.
- Perfección y análisis de defectos.
- Cambio continuo.
- Las personas deben asumir la responsabilidad sobre la calidad de sus propios procesos.
- Insistencia en la conformidad.
- Cada uno debe corregir sus propios errores.
- Necesidad de mantener una disciplina.
- Orden y limpieza.

Además, existen una serie de prácticas que han facilitado la implantación de la gestión de la calidad en las empresas japonesas y que posteriormente se han ido adoptando por las empresas occidentales. En realidad no existen diferencias entre el control de calidad total y la gestión de la calidad total, y puede entenderse que se habla de un mismo concepto (Dale, 1994), que se denomina de diferente manera en función de su ámbito geográfico de aplicación⁹.

⁸ Para profundizar en el concepto de costes de calidad pueden consultarse los trabajos de Amat (1992) y Camisón y Roca (1997).

⁹ Una interesante revisión del control de calidad total japonés puede encontrarse en Dale (1994).

Como puede observarse tras esta breve revisión de los antecedentes de la gestión de la calidad, estamos ante un concepto amplio, que contempla varias dimensiones y que resulta difícil de acotar. En posteriores apartados se tratará de mostrar los intentos que se han realizado para conseguir hacer operativo el concepto de gestión de la calidad.

3. Los modelos de evaluación de la gestión de la calidad total

Los modelos de evaluación de la gestión de la calidad total, desarrollados en principio para poder disponer de una serie de criterios a la hora de conceder los premios a la calidad, han tenido una repercusión importante y son utilizados como referencia en la implantación de sistemas de calidad total en las empresas y también, en el ámbito académico, a la hora de hacer operativo o medir el concepto.

En el año 1951, la Unión Japonesa de Científicos e Ingenieros instauró en Japón el Premio Deming a la calidad, como reconocimiento a la contribución de Deming a la transformación positiva de la industria japonesa en materia de calidad y productividad. Para otorgar este premio se establecieron una serie de criterios con el fin de poder tomar la decisión acerca de cuál era la empresa más destacada en dicho ámbito.

Años más tarde, en 1987, el Congreso de los Estados Unidos, ante el reconocimiento de la calidad como elemento estratégico clave para la competitividad de la industria norteamericana, establece el Malcolm Baldrige National Quality Award o Premio Nacional a la Calidad. Una vez más, se traslada una idea japonesa, el Premio Deming, al ámbito occidental ¹⁰.

La ley de creación del Premio Malcolm Baldrige indica que los objetivos que pretenden cumplirse con el mismo son:

- Aumentar la concienciación de que la gestión de la calidad es un tema estratégico crítico en relación con la competitividad de las empresas norteamericanas.

¹⁰ Bush y Dooley (1989) establecen una comparación entre el Premio Deming y el Premio Malcolm Baldrige y encuentran algunas diferencias tanto en el fondo como en la forma.

- Desarrollar y extender el conocimiento de los requisitos necesarios para los sistemas excelentes de gestión de la calidad. Se trata de establecer criterios y guías de orientación.
- Promover el reparto y diseminación de la información sobre estrategias efectivas de gestión de la calidad.
- Identificar las empresas modélicas en el desarrollo de sistemas de gestión de la calidad.

Los criterios del Premio Malcolm Baldrige no han permanecido estáticos, sino que se han ido modificando ligeramente a lo largo de los años transcurridos desde su creación. Cabe hacer una mención especial por su notoriedad a las modificaciones efectuadas para el año 1997. Estos cambios se han llevado a cabo manteniendo la filosofía existente desde el principio: entregar cada vez un mayor valor a los clientes, mientras se mejora la eficacia global y la eficiencia de la organización (Hertz, 1997). Los criterios han evolucionado desde un conjunto de guías para la gestión de la calidad hacia un marco para la evaluación de la competitividad y excelencia de las organizaciones. De tal forma es así que en 1997 se cambia la denominación de los criterios, que ahora se conocen como criterios para la excelencia empresarial.

En el cuadro I.5 se recogen los criterios y subcriterios de evaluación establecidos para el año 1988 (los iniciales) y para el año 1997¹¹.

Como puede apreciarse en dicho cuadro, se ha producido una evolución importante. Se han redenominado los diferentes criterios, se ha reducido notablemente el número de subcriterios y se han redistribuido los puntos a otorgar (Bemowski, 1996).

Garvin (1991) considera el Premio Malcolm Baldrige como el más importante catalizador para transformar las empresas norteamericanas. En su trabajo, además de profundizar en la interpretación de los diferentes criterios de evaluación, efectúa una

¹¹ En la revista *Quality Progress*, vol. 25, pueden encontrarse diversos trabajos que profundizan en cada uno de los criterios tal como estaban definidos para el año 1992. Posteriormente, en 1997, la misma revista en su vol. 30 publica una serie de trabajos en los que se analizan los cambios efectuados en los criterios para el Malcolm Baldrige de 1997.

CUADRO I.5
Una comparación de los criterios del Premio Malcolm Baldrige de 1988 (izda.) y 1997

1.0	Liderazgo.....	150	Liderazgo.....	110
1.1	Liderazgo de la alta dirección.....	50	Sistema de liderazgo.....	80
1.2	Principios.....	30	Responsabilidad ante la ciudadanía.....	30
1.3	Sistema de gestión y procesos de mejora de la calidad.....	30	Planificación estratégica.....	80
1.4	Asignación y utilización de recursos.....	20	Proceso de desarrollo de la estrategia.....	40
1.5	Responsabilidad pública.....	10	Estrategia de la empresa.....	40
1.6	Técnicas de liderazgo únicas e innovadoras.....	10	Enfoque hacia el cliente y el mercado.....	80
2.0	Información y análisis.....	75	Conocimiento del mercado y de los clientes.....	40
2.1	Uso de sistemas o técnicas analíticas.....	15	Satisfacción de los clientes y aumento de las relaciones.....	40
2.2	Uso de datos sobre calidad de producto o servicio.....	10	Información y análisis.....	80
2.3	Análisis y datos sobre clientes.....	20	Selección y uso de información y datos.....	25
2.4	Calidad del proveedor y análisis de datos.....	10	Selección y uso de información y datos comparativos.....	15
2.5	Calidad del distribuidor y análisis de datos.....	10	Análisis y revisión de los resultados de la empresa.....	40
2.6	Análisis de datos relacionados con los empleados.....	5	Gestión y desarrollo de los recursos humanos.....	100
2.7	Sistemas de información/análisis, únicos e innovadores.....	5	Sistemas de trabajo.....	40
3.0	Planificación estratégica de la calidad.....	75	Educación, formación y desarrollo de los empleados.....	30
3.1	Objetivos operacionales y estratégicos.....	20	Bienestar y satisfacción de los empleados.....	30
3.2	Función de planificación.....	20	Gestión de los procesos.....	100
3.3	Planificación para la mejora de la calidad.....	30	Gestión de los procesos de producto y servicio.....	60
3.4	Innovación en la planificación.....	5	Gestión de los procesos soporte.....	20
4.0	Utilización de los recursos humanos.....	150	Gestión de los procesos con los proveedores y socios.....	20
4.1	Gestión y operaciones.....	30	Resultados del negocio.....	450
4.2	Concienciación de los empleados con la calidad e implementación.....	50	Resultados de satisfacción de clientes.....	130

CUADRO I.5 (continuación)
Una comparación de los criterios del Premio Malcolm Baldrige de 1988 (izda.) y 1997

4.3	Formación sobre calidad.	30	7.2	Resultados financieros y de mercado.	130
4.4	Sistemas de evaluación, reconocimiento e incentivos.	30	7.3	Resultados en relación con los recursos humanos. ...	35
4.5	Enfoque innovador.	10	7.4	Resultados en relación con proveedores y clientes. ...	25
5.0	<i>Aseguramiento de la calidad en los productos o servicios.</i>	150	7.5	Resultados específicos de la empresa.	130
5.1	Importancia del cliente en relación con los productos y servicios.	20			
5.2	Planificación para los nuevos productos o servicios o para la mejora de los existentes.	20			
5.3	Diseño de nuevos productos o servicios o de las mejoras.	30			
5.4	Medidas, estándares y sistemas de datos.	10			
5.5	Tecnología.	10			
5.6	Auditoría.	15			
5.7	Documentación.	10			
5.8	Salud, seguridad y entorno.	10			
5.9	Aseguramiento/validación.	15			
5.10	Enfoque innovador.	10			
6.0	<i>Resultados del aseguramiento de la calidad de los productos y servicios.</i>	100			
6.1	Fiabilidad y rendimiento de los productos o servicios.	25			
6.2	Reducciones en desechos, re-trabajos y rechazos.	20			
6.3	Reducciones en reclamaciones, litigios y quejas en relación con la calidad.	25			

CUADRO I.5 (cont.)
Una comparación de los criterios del Premio Malcolm Baldrige de 1988 (izda.) y 1997

6.4	Reducciones en trabajos de garantías o servicios post-venta.	20
6.5	Indicadores innovadores de mejoras de calidad o ganancias.	10
7.0	Satisfacción de los clientes.	300
7.1	Visión de los clientes sobre la calidad de los productos o servicios.	100
7.2	Comparación competitiva de productos o servicios. .	50
7.3	Servicio al cliente y manejo e las quejas.	75
7.4	Visión de los clientes acerca de las garantías.	50
7.5	Enfoque innovador para evaluar la satisfacción de los clientes.	25
Total.		1.000
Total.		1.000

Fuente: Malcolm Baldrige National Quality Award's «1988 Award Criteria» y «1997 Criteria for Performance Excellence», National Institute of Standards and Technology.

defensa del mismo, respondiendo a las críticas recibidas. Éstas se centran en tres aspectos:

- Los elevados costes que se requieren en su aplicación y preparación para las visitas de evaluación.
- El hecho de que varias empresas premiadas han tenido posteriormente pobres resultados financieros.
- Obtener el premio no es sinónimo de una calidad superior del producto o servicio.

A la primera crítica, Garvin responde que los criterios para el premio son fuertemente prescriptivos en relación con la filosofía y los valores; en cambio, son mucho más flexibles en lo referente a la implantación de prácticas y procedimientos que son, precisamente, los aspectos que elevan el coste. En cuanto a la segunda, considera que las razones de los malos resultados de las empresas premiadas, como Cadillac, Motorola o Federal Express, son muy diversas y nada tienen que ver con la concesión del premio. La obtención del premio no es una condición necesaria, existen otras vías para la rentabilidad; ni tampoco suficiente, no contempla otros factores importantes para obtener unos resultados financieros exitosos. Respecto a la tercera crítica, indica que el Baldrige no se ha diseñado únicamente para premiar excelentes productos o servicios, ya que esa cuestión representa sólo un 25% de la puntuación total.

Posteriormente, Hendricks y Singhal (1997) apoyan las tesis de Garvin con los resultados de una investigación cuyo objetivo era comparar diversos resultados obtenidos por un grupo de empresas ganadoras del premio frente a los obtenidos por un grupo de empresas de control. Encontraron una fuerte evidencia estadística de que los resultados obtenidos por las empresas ganadoras del premio eran superiores a los obtenidos por las empresas que conformaban el grupo de control. Estos mismos autores habían investigado anteriormente el impacto que el hecho de ganar el premio había tenido en el valor de mercado de las empresas, comprobando la reacción positiva del mercado de acciones ante este hecho, especialmente para el caso de las pequeñas empresas.

Por otra parte, resulta interesante mencionar el trabajo de Easton (1993) en relación con la situación de la gestión de la calidad total en Estados Unidos. Efectúa un análisis desde la pers-

pectiva del Premio Malcolm Baldrige, evaluando las fortalezas y debilidades en cada uno de los criterios no sólo para las empresas ganadoras, sino para un mayor número de empresas caracterizadas por haber recibido una buena puntuación en el proceso de evaluación. La conclusión es, en general, favorable. No obstante, se detectan una serie de debilidades y, por tanto, áreas importantes para la mejora, entre las que cabe destacar la falta de un conocimiento completo de los procesos, la falta de planificación, el excesivo énfasis en los resultados financieros en detrimento de los operacionales, así como un conocimiento inadecuado de las expectativas de los clientes, entre otras.

Con el fin de determinar la opinión de los directivos norteamericanos acerca de la utilidad del Premio Malcolm Baldrige, Knotts, Parrish y Evans (1993) efectuaron una encuesta entre las 500 empresas industriales y 500 de servicios de *Fortune* y en 240 pequeñas empresas. En general, las empresas que respondieron (285) lo consideraban como el mejor marco de referencia para la implantación de un sistema de gestión de la calidad total. También la percepción acerca de los criterios y del propio premio era positiva.

En el mismo sentido, Townsend y Gebhardt (1996) subrayan la importancia y la repercusión del premio sobre la economía norteamericana, por su capacidad de haber introducido a gran cantidad de organizaciones de variada tipología en una dinámica de mejora. No obstante, en sentido contrario, también se observa con preocupación el decaimiento progresivo en cuanto al número de aspirantes al premio, que podría sugerir un menor interés por la calidad en las empresas norteamericanas, y la necesidad de efectuar cambios para su dinamización, como podría ser una privatización del mismo (Ettorre, 1996).

Al margen de posibles controversias, es indudable que el Premio Malcolm Baldrige ha supuesto un empuje importante para la implantación de la gestión de la calidad en las empresas americanas y, por mimetismo, en las empresas europeas. Supone una guía útil para la mejora, ha creado una filosofía y un vocabulario común y está contribuyendo a fomentar el espíritu de cooperación interempresarial, al ser una exigencia del premio la difusión del conocimiento.

De manera análoga a lo ocurrido en los Estados Unidos, en Europa Occidental, en el año 1988, catorce importantes empresas

deciden crear la Fundación Europea para la Gestión de la Calidad (European Foundation for Quality Management, conocida por sus siglas EFQM). Los objetivos son similares a los establecidos para el Premio Malcolm Baldrige. De la misma forma, se crea el Premio Europeo a la Calidad, que se otorga en base al grado de cumplimiento por parte de las empresas que optan al mismo de determinados criterios de evaluación.

Para ayudar a las empresas a la implantación de la gestión de la calidad total, la Fundación Europea para la Gestión de la Calidad estableció un marco de referencia en lo que se conoce como modelo europeo para la gestión de la calidad total. Aunque cada organización es única, este modelo ofrece una estructura general de criterios que puede aplicarse ampliamente a cualquier organización o componente de una organización. Es preciso indicar que se trata de un modelo orientado hacia la autoevaluación, es decir, se trata de que las empresas tengan una guía que les permita conocer en qué estado se encuentran y en qué dirección deben encaminarse o qué acciones deben acometer para avanzar y mejorar su situación.

La declaración de principios en que se basa dicho modelo es la siguiente: «La satisfacción del cliente, los empleados y la satisfacción e impacto en la sociedad se consiguen mediante iniciativas de liderazgo, política y estrategia, gestión del personal, recursos y procesos que llevan finalmente a la excelencia en resultados empresariales».

Estos principios quedan plasmados en nueve criterios, de los cuales cinco se denominan *agentes* y cuatro son de *resultados*. Los criterios agentes están relacionados con la forma en que la organización enfoca cada uno de los subcriterios, mientras que los criterios de resultados tratan de lo que ha alcanzado la organización y de lo que está alcanzando. A continuación se describe brevemente el significado de cada uno de los criterios.

a) *Agentes*

- Liderazgo: cómo inspira el equipo ejecutivo a los otros directivos y conduce la calidad total como el proceso fundamental de mejora continua de la organización.
- Política y estrategia: la misión, valores y dirección estratégica de la organización y la forma en que los alcanza.

- Gestión de los recursos humanos: cómo utiliza la organización el pleno potencial de sus recursos humanos para mejorar continuamente.
- Recursos: cómo se gestionan los recursos de la organización en apoyo de su política y estrategia.
- Procesos: cómo se gestionan todas las actividades de la organización que generan un valor añadido.

b) *Resultados*

- Satisfacción del cliente: qué consigue la organización respecto a la satisfacción de las expectativas y necesidades de sus clientes externos.
- Satisfacción de las personas: qué consigue la organización respecto a la satisfacción de las personas que la componen.
- Impacto en la sociedad: qué consigue la organización para satisfacer las necesidades y expectativas de la comunidad en la que se encuentra.
- Resultados empresariales: qué consigue la organización en relación a satisfacer a aquellos que tienen algún interés financiero en la misma, así como en el logro de los objetivos planificados.

El total máximo de puntos a obtener se reparte entre los diversos criterios de agentes y resultados según una ponderación ya predeterminada.

La diferencia con respecto al modelo americano (Premio Malcolm Baldrige) en la ponderación es mínima. El modelo europeo asigna mayor importancia a los resultados (el 50% frente al 45% asignado por el modelo americano). En el cuadro I.6 puede observarse cuáles son los subcriterios establecidos por el modelo, para cada uno de los criterios, así como las puntuaciones máximas establecidas que pueden otorgarse a los mismos.

La Fundación Europea para la Gestión de la Calidad ha presentado recientemente lo que ahora denomina como Modelo EFQM de Excelencia. El nuevo modelo mantiene los nueve criterios, hace mayor hincapié en la gestión del conocimiento vía innovación y aprendizaje, enfatiza las relaciones con los clientes

CUADRO I.6**Criteria y subcriterios del modelo europeo de calidad total**

1.0 <i>Liderazgo</i>	100
1.1 Implicación clara de los directivos	
1.2 Establecimiento de una cultura consistente de calidad total	
1.3 Reconocimiento oportuno	
1.4 Apoyo, con recursos y ayuda apropiados, a la calidad total	
1.5 Implicación con clientes y proveedores	
1.6 Promoción activa de la calidad total fuera de la organización	
2.0 <i>Política y estrategia (P y E)</i>	80
2.1 Formulación desde el concepto de calidad total	
2.2 Información pertinente y completa para definir la P y E	
2.3 Política y estrategia como fundamento de los planes de negocio	
2.4 Comunicación de la P y E	
2.5 Actualización y mejora constante de la P y E	
3.0 <i>Gestión del personal</i>	90
3.1 Planificación y mejora de los recursos humanos	
3.2 Mantenimiento y desarrollo de las capacidades	
3.3 Establecimiento de objetivos alineados con los de la organización	
3.4 Implicación en la mejora continua	
3.5 Comunicación eficaz ascendente y descendente	
4.0 <i>Recursos</i>	90
4.1 Recursos financieros	
4.2 Recursos de información	
4.3 Proveedores, materiales, edificios y equipos	
4.4 Aplicación de la tecnología	
5.0 <i>Procesos</i>	140
5.1 Identificación de los procesos críticos	
5.2 Gestión sistemática de los procesos	
5.3 Utilización de la información para la revisión de los procesos	
5.4 Innovación y creatividad en la mejora	
5.5 Implantación de los cambios y evaluación de los beneficios	
6.0 <i>Satisfacción del cliente</i>	200
6.1 Percepción de los clientes acerca de los productos y servicios	
6.2 Medidas complementarias de satisfacción de los clientes	
7.0 <i>Satisfacción del personal</i>	90
7.1 Percepción que los empleados tienen de su empresa	
7.2 Medidas complementarias de satisfacción del personal	
8.0 <i>Impacto en la sociedad</i>	60
8.1 Percepción de la comunidad del impacto de la organización	
8.2 Medidas complementarias relativas al impacto de la organización	
9.0 <i>Resultados empresariales</i>	150
9.1 Medidas económicas del éxito de la organización	
9.2 Medidas no financieras del éxito de la organización	
Total	1.000

Fuente: European Foundation for Quality Management (1994).

y, en general, la visibilidad de la cadena de valor, incluidas las alianzas estratégicas con otros socios y las relaciones con los proveedores. No obstante, la auténtica revisión del modelo se ha producido en los esquemas de autoevaluación que se facilitan a las organizaciones para ayudarles a detectar sus puntos críticos y sus avances (*Cinco Días*, 1999).

Estos modelos suponen un paso más allá de las normas de aseguramiento de la calidad. Éstas pueden considerarse como un subconjunto hacia un arquetipo más equilibrado de gestión de la calidad basado en los criterios de estos modelos que incorporan, además del análisis de los procesos/productos (normalización), la creación de valores de calidad en la totalidad de la empresa, asentados principalmente en sistemas de participación y reconocimiento de todo el personal de la misma (Camisón y Roca, 1997). En el mismo sentido, Ho (1995) explica las diferencias entre gestión de la calidad total e ISO 9000 mediante un diagrama de Venn en el que la ISO 9000 es un subconjunto más dentro del conjunto gestión de la calidad total.

4. El concepto de gestión de la calidad: una revisión

Una vez analizado el trabajo de los pioneros, que ha supuesto el germen del desarrollo de la gestión de la calidad, así como los modelos de evaluación de la gestión de la calidad total en la práctica, se trata de hacer una revisión de las distintas maneras en que se ha delimitado el concepto de gestión de la calidad desde la literatura de empresa.

4.1. El concepto de gestión de la calidad desde una perspectiva teórica

A pesar de la cantidad de artículos y trabajos existentes sobre calidad total, el concepto sigue resultando ambiguo y confuso en muchas ocasiones. Las personas lo entienden según sus propias creencias y experiencias. En este apartado se exponen algunos de los intentos efectuados para delimitarlo que se han considerado más interesantes.

En un intento por clarificar el concepto, Dean y Bowen (1994) consideran la gestión de la calidad total como un enfoque o fi-

lososofía de gestión caracterizada por unos principios, prácticas y técnicas. Los principios son tres: centrar la atención en los clientes (externos-internos), la mejora continua de los procesos, y el trabajo en equipo, basado en la idea de que todos los empleados de la organización pueden hacer importantes contribuciones a la misma si tienen el poder y la preparación necesarios. Cada principio es implementado a través de un conjunto de prácticas (análisis de los procesos, formación, etc.) que, a su vez, son soportadas por un amplio conjunto de técnicas (estadísticas, encuestas, etc.). Estos tres principios están estrechamente relacionados.

Dale, Boaden y Lascelles (1994), después de reconocer las divergencias existentes en relación con lo que constituye la gestión de la calidad total, encuentran un número de elementos clave comunes a todas las definiciones. Se trata de los siguientes:

- Compromiso y liderazgo de la alta dirección.
- Planificación y organización.
- Utilización de herramientas y técnicas.
- Educación y formación.
- Implicación de los empleados.
- Trabajo en equipo.
- Medida a través de indicadores y retroalimentación.
- Cambio cultural.

Para Ciampa (1993), la calidad total puede definirse de tres maneras. La primera, en relación con el principio básico que la sustenta, sería la «dedicación total al cliente» con todo lo que ello implica. Una segunda manera sería describir los resultados por los que pugna una empresa dedicada a la calidad total, que serían la lealtad de los clientes, tiempo de respuesta y costo mínimos, ambiente motivador para los empleados y mejora continua. Una tercera forma de definirla sería a través de las diversas herramientas técnicas y demás elementos que conducen a los resultados.

Hackman y Wageman (1995) efectúan una interesante aproximación a la gestión de la calidad total analizando sus asuncio-

nes, sus principios y las intervenciones y prácticas necesarias para su implementación. Así, consideran:

1. *Asunciones*

- Sobre calidad: el hecho de producir productos y servicios de calidad no es solamente menos costoso, sino que además es absolutamente esencial para la supervivencia de las organizaciones a largo plazo.
- Sobre las personas: los empleados se preocupan por la calidad del trabajo que hacen y tomarán iniciativas para mejorarla.
- Sobre las organizaciones: las organizaciones son sistemas con partes altamente interdependientes en donde la mayoría de los problemas han de resolverse con la participación de las diferentes áreas funcionales.
- Sobre la dirección: la calidad es en último término una responsabilidad ineludible de la alta dirección.

2. *Principios*

- Énfasis en los procesos de trabajo. La calidad de los productos o servicios depende mucho de sus procesos de diseño y producción.
- Análisis de la variabilidad: una varianza incontrolada en los procesos o en los resultados es la causa primaria de los problemas de calidad.
- Gestión a partir de los hechos (*management by fact*): necesidad de recoger sistemáticamente todos los datos para la resolución de los problemas.
- Aprendizaje y mejora continua.

3. *Intervenciones*

- Identificación explícita y medida de los requerimientos de los clientes.
- Creación de una fuerte relación de colaboración con los proveedores.
- Uso de equipos multifuncionales para identificar y resolver problemas de calidad.

- Utilización de métodos científicos para analizar los procesos de trabajo e identificar puntos potenciales de mejora (herramientas estadísticas).
- Uso de procedimientos heurísticos para aumentar la efectividad de los grupos de mejora.

4. *Prácticas*

- Creación de equipos para la resolución de problemas.
- Formación.
- Implementación en cascada (de arriba hacia abajo).
- Desarrollo de relaciones con los proveedores.
- Obtención de datos sobre los clientes.

El enfoque de Hackman y Wageman hace especial énfasis en los aspectos de la gestión de la calidad total relacionados con la gestión de los recursos humanos. Desde este campo, el tema ha suscitado un gran interés y pueden encontrarse muchos trabajos relacionados con el mismo ¹².

Desde otra óptica, Wruck y Jensen (1994) definen la gestión de la calidad total como «una tecnología de la organización basada en la ciencia, no jerárquica y no orientada al mercado, que ofrece el potencial de incrementar la eficacia y la calidad». Indican que la gestión de la calidad total se basa en la ciencia porque las personas de todos los niveles de la organización reciben formación para emplear métodos científicos en la toma cotidiana de decisiones. Es no jerárquica en la medida en que ofrece un proceso para la atribución de derechos de decisión de forma que no corresponden a la jerarquía empresarial tradicional. No está orientada al mercado porque no recurre a precios ni a mecanismos formales de transferencia como sistemas de determinación de precios de transferencia, para motivar la cooperación o la transferencia de derechos de decisión. Para estos autores, la capacidad que tiene la gestión de la calidad total para crear valor se encuentra en su capacidad de ocasionar la creación y la

¹² Desde un enfoque de recursos humanos hay varios trabajos en los que, previamente a la realización de diferentes análisis, se delimita el concepto de gestión de la calidad total. Un ejemplo de éstos son los trabajos de Olian y Rynes (1991), Schonberger (1994), Waldman (1994), Dawson (1994), Webb (1995), Morrow (1997) y Wilkinson et al. (1998).

utilización eficaz de conocimiento específico valioso en todos los niveles de la organización.

Desde el ámbito de la dirección de operaciones, Flynn, Schroeder y Sakakibara (1994) definen la gestión de la calidad como un enfoque integrado para lograr y mantener una alta calidad del *output* que se centra en el mantenimiento y mejora continua de los procesos y en la prevención de defectos a todos los niveles y en todas las funciones de la organización, en orden a satisfacer o exceder las expectativas de los clientes. Establecen un marco teórico relacionando las prácticas comprendidas dentro de la gestión de la calidad y su efecto en la capacidad de manufactura y, en última instancia, en la adquisición de ventajas competitivas. En otro trabajo posterior en el que analizan y establecen las diferencias entre el *Just-In-Time* (JIT) y la gestión de la calidad total, Flynn, Schroeder y Sakakibara (1995a) definen la gestión de la calidad total como un enfoque para la mejora de la calidad de los bienes y servicios cuyos objetivos son la mejora continua de todos los procesos, calidad dirigida a los clientes, producción sin defectos, énfasis en la mejora de los procesos más que en la crítica a las personas y toma de decisiones basada en datos.

Posteriormente, los mismos autores (Flynn, Schroeder y Sakakibara, 1995b) modifican el modelo establecido e introducen suposiciones acerca de relaciones entre las prácticas de gestión de la calidad, que plasman en unas hipótesis que contrastan posteriormente. Efectúan una división de las prácticas de gestión de la calidad entre lo que ellos consideran como «prácticas centrales», aquellas que tienen una relación más directa con los resultados de calidad, y «prácticas de infraestructura» que delimitan el entorno que soporta el uso efectivo de las prácticas centrales. En las primeras se incluyen prácticas relacionadas con la gestión de los procesos; en las de infraestructura, las relaciones con proveedores y clientes, las de gestión de recursos humanos y el apoyo de la alta dirección.

Dentro de los intentos por establecer un marco teórico de la gestión de la calidad cabe mencionar el trabajo de Anderson, Rungtusanatham y Schroeder (1994) que propone una teoría de la gestión de la calidad basada fundamentalmente en el Método Deming. Para definir el *qué*, utilizan el método Delphi para la identificación y definición de los conceptos; para establecer el *cómo*, aplican un diagrama de relaciones para especificar los

vínculos entre los diferentes bloques conceptuales establecidos; y para determinar el *porqué*, yuxtaponen la teoría propuesta de gestión de la calidad con el conocimiento existente en la literatura.

De esta breve revisión acerca del concepto de gestión de la calidad puede concluirse que no existe unanimidad acerca del significado del mismo. Dependiendo del ámbito desde donde se contemple, se hace más énfasis en unos elementos u otros, aunque también es cierto que se advierte una serie de elementos comunes. En el siguiente apartado se pretende dar un paso más en la concreción y acotación de la gestión de la calidad a través del análisis de los diferentes trabajos que se han propuesto como objetivo establecer una medida para dicho concepto o bien han necesitado disponer de ella para análisis empíricos posteriores.

4.2. La delimitación del marco conceptual en los trabajos empíricos

Si analizamos la literatura existente sobre gestión de la calidad, nos encontramos con el predominio de trabajos de tipo conceptual y estudios de casos, frente a trabajos de tipo empírico¹³. Además, hasta 1989, estos trabajos empíricos se centran más en comparar determinadas prácticas de gestión de la calidad entre empresas japonesas y norteamericanas (Garvin, 1986; Ebrahimpour, 1985), o en estudiar aspectos o técnicas concretas (Modarress y Ansari, 1989; Temple y Dale, 1987).

El primer intento de crear un instrumento de medida de la gestión de la calidad se produce con el trabajo de Saraph, Benson y Schroeder (1989). A partir de una revisión de la literatura existente hasta la fecha, identifican ocho factores críticos de gestión de la calidad y desarrollan medidas operacionales de los mismos. El objetivo es doble. Por una parte pretenden que los directivos se sirvan de su trabajo para evaluar la situación de su empresa en el área de calidad y su potencial de mejora. Por

¹³ Según la clasificación efectuada por Ahire, Landeros y Golhar (1995), de los trabajos existentes sobre el tema publicados entre 1970 y 1993 en revistas valoradas académicamente, 107 son de tipo conceptual, 56 estudios de casos, 29 trabajos empíricos, seis de tipo analítico y uno de simulación. No obstante, en los últimos años, a raíz de la mayor implantación de la gestión de la calidad en las empresas, han aparecido más trabajos de corte empírico.

otra parte se trata de proporcionar a los investigadores un instrumento para construir teorías y modelos que relacionen los factores de gestión de la calidad con otras variables de la organización. Para determinar los factores, realizan un proceso de identificación y síntesis de aquellos requisitos para la gestión de la calidad prescritos por eminentes prácticos y académicos, a través de una revisión de la literatura. Posteriormente, desarrollan las medidas de estos factores a través de 78 ítems de tipo perceptivo. Estas medidas se contrastan, con resultado positivo, mediante un cuestionario efectuado sobre una muestra de 162 directivos de veinte empresas de más de 1.000 trabajadores del ámbito de la manufactura y de los servicios. Los factores críticos definidos por estos autores son:

- El liderazgo de la dirección y la política de calidad.
- Papel del departamento de calidad.
- Formación.
- Diseño de producto y servicio.
- Gestión de la calidad de los proveedores.
- Gestión de procesos.
- Datos de calidad e información.
- Relaciones con los empleados (implicación, asunción de responsabilidades).

Engelkemeyer (1991) realiza una investigación basada en estos factores, con el objetivo de responder a cuestiones tales como si es posible reproducir los resultados obtenidos en otra población, o si la inclusión de más ítems de medida para cada factor mejora la fiabilidad y validez de la medida. En relación con la primera cuestión, los resultados son negativos; los pesos de cada ítem sobre cada factor, determinados tras la realización de un análisis factorial, resultan diferentes. Con respecto a la segunda cuestión, encuentra que, al añadir más ítems, la validez y fiabilidad de la medida mejora.

A pesar del rigor de estos trabajos, prácticamente no se han utilizado para investigaciones posteriores, si exceptuamos el trabajo que analizaba los efectos del contexto organizativo sobre la gestión de la calidad realizado por los mismos autores antes citados (Benson, Saraph y Schroeder, 1991).

No obstante, en los años siguientes han aparecido otros trabajos con objetivos similares, en algún caso, y otros que utilizan medidas ad hoc de la gestión de la calidad aunque el desarrollo de un instrumento de medida no constituya su objetivo principal. Podemos indicar que, aunque el mayor interés en la construcción de medidas proviene del hecho de poder disponer de una misma referencia para la investigación que permita establecer comparaciones, relacionar variables, etc., en el área de la gestión de la calidad, a diferencia de otras disciplinas como el marketing¹⁴, la sociología, etc., no se ha conseguido hasta ahora la utilización de la misma escala por diferentes investigadores. Bien es cierto que el desarrollo de la gestión de la calidad como disciplina de investigación es muy incipiente comparado con las dos disciplinas mencionadas.

Flynn, Schroeder y Sakakibara (1994), en el trabajo comentado en el apartado anterior, establecen un marco para la gestión de la calidad y definen un instrumento de medida para el mismo. Previamente encuadran la gestión de la calidad en el contexto del *World Class Manufacturing*¹⁵ como un aspecto central del mismo. Después identifican siete dimensiones de la gestión de la calidad y crean un marco en el que relacionan estas dimensiones con la competitividad.

Hay varias diferencias entre esta medida y la desarrollada por Saraph, Benson y Schroeder. Son las siguientes:

- El nivel de análisis es la planta, frente al nivel de análisis anterior, que era la empresa. La razón estriba en que, de hecho, los programas de calidad se implementan más a menudo a nivel de planta que de empresa.
- El cuestionario recoge percepciones acerca de los diversos aspectos de la gestión de la calidad de un número mayor de personas diferentes dentro de cada planta, es decir, abarca una perspectiva más amplia y no se ciñe sólo a la percepción de los directivos generales y de calidad, como en el caso anterior.

¹⁴ En marketing, existen manuales (Bearden, Netemeyer y Mobley, 1993) que recogen escalas que son repetidamente utilizadas por los investigadores, lo cual es de una gran utilidad para realizar análisis comparativos.

¹⁵ El *World Class Manufacturing* es un enfoque que basa la competitividad de una planta en su capacidad de diseñar y producir mejores productos, más que en las habilidades financieras o de marketing (Hayes y Wheelwright, 1984).

- El estudio está centrado en el sector industrial (manufactura) y sus resultados se limitan a ese ámbito.
- La literatura de referencia para identificar los factores es más de tipo práctico y empírico que en el caso anterior, que se ha basado más en la literatura teórica de los *pioneros* de la calidad. No obstante, aunque la base de la literatura sea diferente, se llega a la identificación de un conjunto de dimensiones bastante similares en ambos casos.
- Para cada dimensión se introducen una o más escalas intermedias en las que se agregan los diferentes ítems. En el caso anterior se agregaban directamente los ítems a los factores sin necesidad de escalas intermedias.

El estudio se llevó a cabo en 42 plantas con más de 100 empleados ubicadas en Estados Unidos, pertenecientes a los sectores de electrónica, componentes de transporte y maquinaria. La metodología utilizada para determinar la validez y fiabilidad de la medida es similar a la utilizada anteriormente. También los resultados son positivos, lo cual indica que la medida de la gestión de la calidad así definida puede utilizarse como herramienta para la investigación en este área. No obstante, la medida puede mejorarse y necesita contrastarse en muestras de otras poblaciones para poder generalizarse.

Ahire, Golhar y Waller (1996) realizan un trabajo con el mismo objetivo que los anteriores. En este caso identifican 12 factores (*constructs*) tras una revisión de la literatura, a los que asocian inicialmente un total de 69 ítems. El estudio se centra en un solo sector, el de componentes y accesorios para vehículos de motor, al considerar que se trata de un sector líder en lo que se refiere a implantación de estrategias y prácticas de gestión de la calidad en Estados Unidos. Se hizo a nivel de planta, obteniendo 371 respuestas válidas.

La medida desarrollada por Ahire, Golhar y Waller también resulta válida y fiable para medir varios factores de la gestión de la calidad. A pesar de que guarda algunas diferencias en relación con los ítems incluidos, esta medida se parece más a la desarrollada por Flynn, Schroeder y Sakakibara, siendo ambas en cierto modo complementarias.

Por último, Black y Porter (1996), tras indicar los escasos intentos que ha habido de sintetizar de forma científica marcos de medida de las prácticas de gestión de la calidad, realizan una investigación con ese objetivo. Para ello toman como base principalmente el modelo de autoevaluación del Premio Malcolm Baldrige, aunque tienen en cuenta también la literatura existente, incluyendo varios aspectos que no se recogen en el Malcolm Baldrige (aproximadamente una sexta parte son ítems no-Baldrige). Se obtuvieron 204 cuestionarios válidos de empresas de diferentes sectores, en los que se incluían 39 ítems diferentes. Mediante un análisis de componentes principales se determinan diez factores que incluyen 32 ítems de los 39 iniciales (se eliminan siete por tener pesos muy pequeños en los 10 factores). La metodología utilizada es de tipo exploratorio, a diferencia de los anteriores trabajos, en los que el análisis era confirmatorio, es decir se producía una asignación previa de ítems a cada factor. La medida aquí desarrollada también tiene fiabilidad y validez, aunque la determinación de esta última es menos estricta que en los trabajos anteriores (sólo analiza dos tipos de validez).

En el cuadro I.7 se establece una comparación entre las diferentes dimensiones utilizadas para medir la gestión de la calidad en aquellos trabajos que se habían marcado este objetivo.

Tomando como punto de partida el trabajo de Dean y Bowen (1994) y desde una perspectiva de gestión de los recursos humanos, Morrow (1997) desarrolla medidas de tres principios claves de la gestión de la calidad total como son el «enfoque en el cliente», «la mejora continua» y el «trabajo en grupo». Tiene la peculiaridad, frente a los otros trabajos, de que obtiene los datos a partir del punto de vista de los empleados tras un muestreo aleatorio. No obstante, el trabajo es menos completo que los anteriores, puesto que, en nuestra opinión, las variables que utiliza no son suficientes para recoger todas las dimensiones de la gestión de la calidad total.

También Powell (1995), al realizar una investigación acerca de la capacidad de la gestión de la calidad total como fuente de ventaja competitiva, define una medida de la gestión de la calidad total basada en doce factores que incluyen 47 ítems. Leal (1997) toma como base esta medida, con algún ligero cambio, para realizar una investigación empírica cuyo objetivo es deter-

CUADRO I.7
Comparación entre diversas medidas de la gestión de la calidad

Benson, Saraph y Schroeder (1991)	Flynn, Schroeder y Sakakibara (1994)	Ahire, Golhar y Waller (1996)	Black y Porter (1996)
Liderazgo	Liderazgo	Compromiso de la dirección	Cultura de calidad
Papel del departamento de calidad	Recompensas por la mejora de la calidad	Enfoque en el cliente	Gestión estratégica de la calidad
Formación	Control de procesos	Gestión de la calidad de los proveedores	Sistemas de medida de las mejoras de calidad
Diseño producto/servicio	Disposición de la información	Gestión de la calidad en el diseño	Gestión de las personas y de los clientes
Gestión de calidad de proveedores	Limpieza y organización	Benchmarking	Planificación de la calidad en los procesos
Gestión de procesos	Calidad en los nuevos productos	Utilización del control estadístico de procesos (SPC)	Interacción con el exterior
Datos e informes sobre calidad	Proceso de diseño interfuncional	Uso de la información sobre calidad	Relación con los proveedores
Relaciones con los empleados	Selección para trabajo en equipo Grupos de trabajo	Delegación de poder a los empleados Implicación de los empleados	Estructura de grupos de trabajo Orientación hacia la satisfacción de los clientes
	Implicación de los proveedores Relaciones con los proveedores Interacción con los clientes	Formación de los empleados Calidad del producto Rendimiento de los proveedores	Información sobre las mejoras

minar la cultura de calidad subyacente en las empresas españolas analizadas, la relación de la gestión de la calidad total con resultados organizativos e identificar las mejores prácticas de gestión de la calidad total.

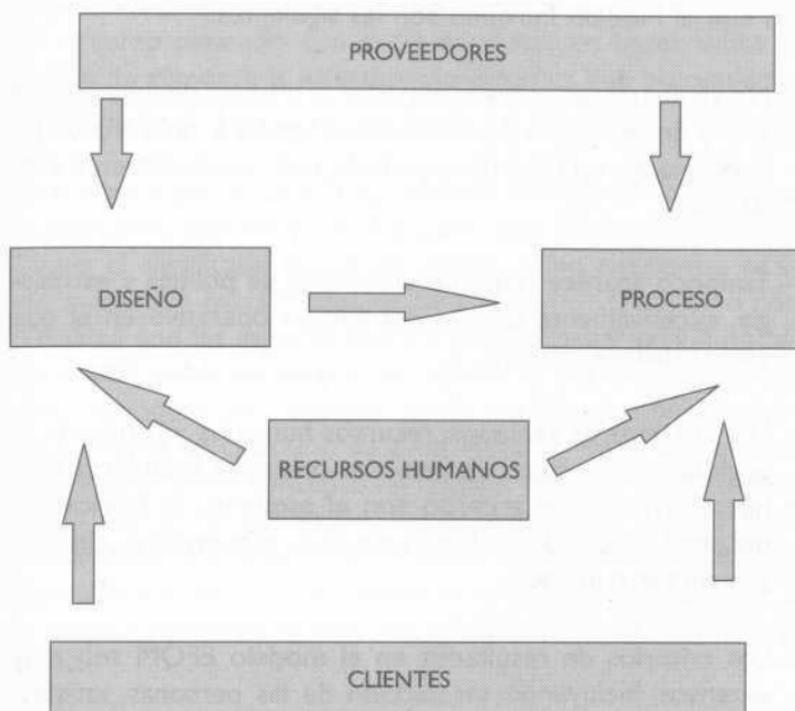
Posteriormente, Flynn, Schroeder y Sakakibara (1995c) establecen un modelo de dimensiones de gestión de la calidad desde una perspectiva de dirección de operaciones, agrupando las prácticas de gestión de la calidad en cuatro dimensiones primarias: diseño del producto, proceso de transformación, relaciones con los clientes y relaciones con los proveedores.

Como puede observarse, a la vista del cuadro anterior y de los modelos prácticos de gestión de la calidad, nos encontramos ante un concepto amplio que presenta unas fronteras muy difusas. Además, en los últimos tiempos, dichas fronteras se han ensanchado hasta tal punto que en muchos casos procede hablar de calidad de la gestión en lugar de gestión de la calidad, incluyendo aspectos cuya relación con la calidad final del producto o servicio no se detecta de manera directa¹⁶. A lo largo de este trabajo y como criterio para acotar el concepto a través de las prácticas desarrolladas por las empresas del estudio y determinar las variables que hay que introducir en el posterior trabajo empírico, este matiz de diferenciación es de suma importancia.

Para la realización de la investigación empírica con datos que se desarrollará posteriormente, se ha optado por establecer el marco conceptual reflejado en la figura I.2. Este marco se adopta desde una perspectiva centrada en el ámbito de la dirección de operaciones. Basado en el de Flynn, Schroeder y Sakakibara (1995c) comentado anteriormente, las diferencias con el mismo estriban en la consideración de una dimensión única de prácticas de recursos humanos en relación con la calidad que englobaría a una de las dimensiones establecidas por ellos (*workforce management*) y una parte de otra (*information management*). La otra parte de esta última dimensión se consideraría dentro de procesos.

¹⁶ Si se analizan los criterios de evaluación del Modelo Europeo de Calidad Total, nos encontramos con aspectos como los de tipo financiero, de estrategia empresarial y de gestión de la I + D cuya relación con la calidad del producto es, cuando menos, dudosa y, de ninguna manera, inmediata.

FIGURA I.2
Marco conceptual para las prácticas de gestión de la calidad



Fuente: Adaptado de Flynn, Schroeder y Sakakibara (1995c).

El marco establecido comparte plenamente la idea expresada por Ahire, Golhar y Waller (1996). Para ellos, el compromiso de la dirección debe trasladarse a la efectiva implementación de un conjunto de estrategias enfocadas hacia tres críticos *stakeholders* en las operaciones de la organización: clientes, proveedores y empleados ¹⁷.

¹⁷ Ahire, Golhar y Waller (1996) indican textualmente: «El enfoque hacia los clientes es crítico para una eficaz iniciativa de gestión de la calidad. La calidad de los suministros proporcionada por proveedores técnicamente competentes, fiables y flexibles es un requisito previo para la calidad del producto terminado. Las estrategias que permiten a una empresa fabricar productos de alta calidad a partir de buenos suministros consisten en introducir la calidad en el diseño de los productos, asegurar la calidad de los procesos con la utilización de diversas herramientas y utilizar de manera juiciosa la información, tanto interna como externa. Sin embargo, la gestión de los recursos humanos es la clave del éxito en la implantación, a través del otorgamiento de poder a los empleados, la creación de una infraestructura para fomentar su participación y la formación».

Este marco de la gestión de la calidad tiene mucho en común con los modelos de calidad total (Malcolm Baldrige y EFQM), aunque no es estrictamente el mismo. Las principales diferencias con el Modelo Europeo son las siguientes:

- No se aborda de manera explícita el criterio de liderazgo. El grado de extensión de las prácticas ligadas a cada una de las dimensiones establecidas está reflejando implícitamente esta cuestión.
- Tampoco aparece reflejado el criterio de política y estrategia, excesivamente alejado del ámbito operativo en el que está situado el trabajo.
- Los criterios de recursos, recursos humanos y procesos se engloban en las cinco dimensiones primarias establecidas en nuestro marco de acuerdo con el esquema de fabricación del producto, es decir, diseño, proceso, proveedores, clientes y recursos humanos.
- Los criterios de resultados en el modelo EFQM son muy extensos, incluyendo satisfacción de las personas, satisfacción del cliente, impacto social y resultados empresariales. En nuestro caso, se incluyen únicamente los resultados más inmediatos derivados de la utilización de las prácticas de gestión de la calidad contempladas, como son los resultados operativos o de manufactura.

A lo largo de este estudio se utilizarán los dos marcos conceptuales, lo cual nos ayudará a entender mejor las diferencias existentes entre los mismos. Para la investigación de tipo estadístico, basada en la encuesta, se tendrá como referencia el marco conceptual establecido en la figura I.2 (ámbito de la dirección de operaciones). En el estudio del caso se analizará la implantación de un modelo de gestión de la calidad total (el definido para el Premio Malcolm Baldrige).

5. Conclusiones

La delimitación de los conceptos de calidad y gestión de la calidad es una cuestión compleja. No obstante, es preciso realizar un esfuerzo para ello con el fin de sentar las bases sobre las que ha de apoyarse la investigación empírica que pretendemos desarrollar.

En primer lugar se aborda el concepto de calidad comentando la evolución que ha experimentado con el paso del tiempo. Desde el significado inicial de calidad como excelencia se ha ido avanzando hacia la idea de calidad como valor, como conformidad con las especificaciones, para terminar con la noción de calidad como satisfacción del cliente. El análisis de estos distintos enfoques del concepto revela una serie de puntos fuertes y débiles en cada uno de ellos. Además, existe una percepción diferente del concepto en función del área de la empresa desde donde se contemple. Así, el enfoque de calidad como conformidad con las especificaciones ha estado más ligado a la dirección de operaciones, mientras que desde el marketing se ha identificado más la idea de calidad con la satisfacción del cliente.

La necesidad de conciliar estos enfoques supone el punto de partida para el desarrollo de la gestión de la calidad. Garvin (1984) lo expresa perfectamente: «Las características que connotan calidad deben ser identificadas primero a través de la investigación de mercados (un enfoque basado en el cliente); estas características deben ser traducidas a atributos de producto identificables (un enfoque basado en el producto) y el proceso de producción debe ser organizado para asegurar que los productos se hacen conforme a las especificaciones (un enfoque basado en la producción). Un proceso que ignora cualquiera de estos tres pasos no originará un producto de calidad». La idea de calidad que se asume en este libro se encuentra en esta línea integradora.

Una vez centrado el concepto de calidad, se enlaza con el desarrollo de la gestión de la calidad haciendo énfasis en la trascendencia que la adopción de sistemas de gestión de la calidad está teniendo en la actividad práctica de las empresas que conforman nuestro tejido industrial. Se analiza la evolución de la gestión de la calidad que surge básicamente con el paso de una

cultura de detección de los errores (*ex-post*) a una cultura de prevención de los mismos (*ex-ante*).

El trabajo de una serie de autores, que pueden considerarse *abanderados* de la calidad, como Deming, Juran, etc. supone un referente básico para entender las dimensiones de la gestión de la calidad. Asimismo la exposición de los modelos de gestión de la calidad total vinculados a los premios a la calidad (Malcolm Baldrige y EFQM, principalmente) resulta ineludible al tratar el tema. La literatura académica sobre gestión de la calidad parte fundamentalmente de esas dos referencias.

La revisión de los trabajos que, de alguna manera, han intentado acotar el concepto de gestión de la calidad se efectúa distinguiendo entre aquéllos de corte más teórico y los de tipo empírico. Entre los primeros, más abundantes, se han seleccionado para comentar algunos de los más representativos, coincidentes en muchos aspectos pero que presentan algunas diferencias dependiendo del ámbito del que provienen (operaciones, recursos humanos, dirección estratégica, etc.). Entre los trabajos de corte empírico se hace una distinción entre los que tenían como objetivo específico el diseño de un instrumento de medida y aquellos que miden el concepto de gestión de la calidad como medio para alcanzar otros objetivos en su investigación.

Finalmente, tomando como base esta revisión, se opta por un marco conceptual que va a permitir sustentar la investigación empírica posterior. Dicho marco, centrado en el ámbito productivo, consta de cinco dimensiones: diseño y desarrollo de producto, procesos productivos, relaciones con proveedores, relaciones con clientes y gestión de los recursos humanos. Cada dimensión llevará asociado un conjunto de prácticas, lo cual va a permitir hacer operativo el concepto de gestión de la calidad.

La principal diferencia con respecto a los modelos de gestión de la calidad total está en que el marco elegido corresponde a un enfoque de manufactura en el que las dimensiones y, sobre todo, las prácticas que en el mismo se incluyen, están directamente relacionadas con la calidad del producto. El enfoque de los modelos establecidos para los premios es más amplio y, a nuestro entender, trasciende ya de lo que puede considerarse como gestión de la calidad, pasando a ser modelos de calidad de la gestión.

II. LAS BASES PARA EL ANÁLISIS EMPÍRICO: EL DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN Y LA CREACIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDIDA

1. Introducción

En la primera parte de este capítulo se hace un recorrido por las diferentes fases que se han llevado a cabo hasta la obtención de la base de datos utilizada para realizar los análisis empíricos posteriores. Se distinguen los siguientes apartados: ámbito de aplicación, diseño de la muestra, diseño del cuestionario, recogida de los datos, tasa de respuesta, grabación y edición del fichero, características básicas de la muestra y características de los entrevistados.

Como ya se ha comentado en la introducción, la obtención de los datos para la realización del presente trabajo se ha conseguido introduciendo las preguntas pertinentes dentro de un cuestionario mucho más amplio que se adjunta como anexo.

En la segunda parte se aborda de una manera rigurosa la creación de un instrumento de medida que permita realizar los análisis empíricos de los capítulos posteriores, precisando la fiabilidad y validez de dicho instrumento. Asimismo se realiza una descripción de las variables utilizadas definitorias de las prácticas de gestión de la calidad consideradas.

2. El diseño de la investigación

2.1. *Ámbito de aplicación*

Al iniciar el estudio, una vez determinado el tema que abordar, se trataba de definir el ámbito de aplicación del mismo.

Se decidió estudiar el sector industrial y, dentro del mismo, los sectores con carácter manufacturero. El concepto de actividad

industrial de manufactura quedó definido con precisión a través de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE), incluyéndose en él la totalidad de las industrias manufactureras (desde código CNAE 15 a CNAE 37) con excepción del refino de petróleo y tratamiento de combustibles nucleares (CNAE 23). También quedó excluido todo el sector de producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua (CNAE 40 y 41) y las industrias extractivas (del CNAE 10 al CNAE 14).

El estudio se podría haber enfocado también al sector servicios. No obstante, la excesiva heterogeneidad del mismo supone una rémora importante para su aplicación. Además, las diferencias con el sector industrial son más acusadas en los aspectos productivos, que precisamente es el marco donde se va desarrollar la investigación. Aunque en la literatura pueden encontrarse trabajos aplicados simultáneamente en la industria y los servicios (Huselid, 1995; Osterman, 1994; Madu, Kuei y Jacob, 1996), la mayor parte de ellos suelen estar centrados en uno de los dos y, particularmente para estas cuestiones, abundan más los trabajos en relación con el sector industrial y, más concretamente, con los sectores de manufactura.

Una cuestión importante que debe determinarse es la unidad de análisis. Caben, en principio, dos opciones: elegir la empresa o la planta. En el sector industrial, la planta constituye la unidad de negocio estratégica para la implantación de las prácticas que constituyen el objeto del estudio, es decir, es a nivel de planta donde se adoptan estas prácticas y, por tanto, es a ese nivel donde surgen los problemas y donde deben analizarse los resultados. Además, es de esperar que las respuestas sobre los temas planteados sean más fiables cuando éstas se captan en la planta, puesto que el conocimiento sobre los hechos es mayor por una mera cuestión de proximidad.

Existe poca información a nivel de establecimiento o planta sobre cuestiones relacionadas con la estructura y el diseño interno de la organización, lo cual otorga un valor singular a los datos obtenidos en esta investigación. El conocimiento de la empresa española se refiere normalmente a la información económica y financiera que proporcionan sus estados financieros, y a algunos aspectos de la estructura empresarial que se reflejan en variables de contenido fundamentalmente cuantitativo, como el tamaño, las ventas, las exportaciones y el número de empleados.

Otro aspecto del ámbito de aplicación que determinar es el tamaño mínimo del establecimiento. La muestra incluye plantas industriales con un tamaño igual o superior a los 50 trabajadores. Con este límite inferior se logra cubrir un amplio espectro de la población ocupada en la industria española. Si el límite hubiera sido más bajo, incluyendo empresas con menos de 50 trabajadores, se habría dado, por una parte, un problema de selección, al contener los directorios de establecimientos más imperfecciones para este tramo de tamaño. Además, al ser la población mayor para este tramo, si hubiéramos querido mantener la representatividad de la muestra, se habría tenido que hacer en detrimento de los establecimientos medianos o grandes, ya que el objetivo del número de establecimientos de la muestra ha de mantenerse constante por una razón económica (coste de la investigación). En este caso, el número de trabajadores de la industria española considerados en el estudio sería netamente inferior.

Para delimitar el universo y su distribución se consultaron las siguientes bases de datos:

- Instituto Nacional de Estadística (INE): Directorio Central de Empresas (DIRCE) en su actualización a 1995.
- INE: Encuesta Industrial.
- Ministerio de Industria y Energía: Registro Industrial.
- Consejo Superior de Cámaras de Comercio (CAMERDATA): base de datos FIESTA 1996.

Del análisis de las distintas fuentes de información se concluyó que la información más adecuada era la que podía obtenerse de la Encuesta Industrial del INE, puesto que la del Registro Industrial estaba notablemente desactualizada (más de la cuarta parte de los registros no se habían renovado desde fechas anteriores a 1960) y la de CAMERDATA no incluía el número de trabajadores por establecimiento, por lo que no era posible separar los no pertenecientes a los estratos buscados.

En consecuencia, se solicitó al INE un procesamiento específico de la Encuesta Industrial que permitiese determinar el universo total de referencia y su distribución territorial, a nivel de comunidades autónomas y de provincias.

2.2. *Diseño de la muestra*

A partir de estos datos se procedió a diseñar la distribución muestral para un tamaño total objetivo de 1.000 establecimientos, agrupados por sectores de actividad, estratos de tamaño de plantilla y por comunidades autónomas. Se determinó este tamaño de muestra con el fin de poder disponer de un número de establecimientos lo suficientemente amplio como para poder generalizar los resultados al conjunto de la industria manufacturera española. El tamaño de la muestra está en línea con los utilizados en otros trabajos con objetivos similares (Osterman, 1994; Huselid, 1995). Se adoptaron los siguientes criterios para su determinación:

- El estrato superior de la plantilla (500 y más) se representó al 50% en todos los sectores de actividad, salvo automoción (Fabricación de vehículos de motor, carrocerías y piezas), en el que se asignó una sobrecuota de 4 establecimientos sobre el 50% (22 en lugar de 18).
- Para los dos estratos de tamaño restantes:
 - Se asignaron treinta entrevistas fijas a cada sector de actividad.
 - El resto (360) se distribuyó por sectores en proporción directa al número de establecimientos existentes, hasta obtener la distribución por sectores para el conjunto de los dos estratos de tamaño inferiores.
 - La muestra asignada a cada sector para esos dos estratos se distribuyó entre ellos de manera igualmente proporcional.
- La distribución por comunidades autónomas se realizó de forma proporcional al universo de referencia.

Para seleccionar las unidades (establecimientos) componentes de la muestra, se solicitó al INE la cesión de un directorio completo del DIRCE para los estratos de tamaño y actividad considerados. Este directorio debería contener exclusivamente los datos de identificación de cada establecimiento, algo que resultaba necesario para asegurar la pertinencia de su inclusión y

para proceder a la concertación de las entrevistas¹⁸. Otra vez, la normativa sobre el secreto estadístico resultó un obstáculo infranqueable, por lo que hubo que buscar otras fuentes alternativas.

Para solventar la dificultad anterior, se procedió a plantear solicitudes similares a los organismos pertinentes de las diferentes comunidades autónomas. No todos ellos disponían de la información adecuada y en algunos casos se obtuvo la misma respuesta que por parte del INE. No obstante, se pudo extraer la información necesaria, en unos casos de una forma más ajustada a las necesidades que en otros, tal como se describe a continuación:

- Directorios de establecimientos adecuados correspondientes a las Comunidades Autónomas de Asturias, Illes Balears, Cataluña, Madrid, Navarra, País Vasco y Valencia.
- Directorios de empresas (no de establecimientos) elaborados por el Instituto de la Pequeña y Mediana Empresa (IMPI) correspondientes a las Comunidades Autónomas de Aragón, Illes Balears, Cantabria, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Murcia y La Rioja.
- Directorios de empresas elaborados por la empresa Ardán para Andalucía, Extremadura y Galicia.
- Un directorio de establecimientos elaborado por la Cámara de Comercio e Industria de Valladolid referido a la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

A esto se añade, con carácter general, la información proveniente de los directorios CETESA (Páginas amarillas de la compañía Telefónica española) y del Dun & Bradstreet. De este modo, la única comunidad para la que no se ha logrado un directorio específico ha sido Canarias, lo cual, afortunadamente, no ha constituido un obstáculo insalvable, puesto que el trabajo allí ha podido realizarse con normalidad.

Todo ello permitía contar con una base de directorios suficientemente amplia como para ofrecer una seguridad acerca del

¹⁸ Los datos que se necesitaban eran la actividad principal, el número de trabajadores, el nombre del establecimiento, la dirección completa y el número de teléfono.

cumplimiento del objetivo muestral establecido pese a lo ambicioso del mismo, puesto que supone casi el 20% del universo de referencia.

2.3. Diseño del cuestionario

El siguiente paso en la investigación consistió en el diseño del cuestionario. En primer lugar hubo que tomar una decisión en relación con la elección del método más deseable para la obtención de los datos. Las tres alternativas habituales posibles eran las encuestas por teléfono, las encuestas por correo y las entrevistas personales. Las ventajas e inconvenientes derivados de la elección de una u otra modalidad pueden encontrarse en Alreck y Settle (1985) y Simon y Burstein (1985)¹⁹. En nuestro caso se optó finalmente por la entrevista personal, puesto que para la consecución del objetivo marcado en cuanto a número de respuestas (1.000) resultaba casi ineludible elegir aquel método que garantizara una mayor tasa de respuesta, y éste es, indudablemente, la entrevista personal.

Para la elaboración del cuestionario se realizaron los pasos siguientes:

- Recopilación y análisis de diferentes cuestionarios utilizados en estudios referentes a temas similares a los de nuestra investigación.
- Planteamiento de un cuestionario base inicial. El primer boceto elaborado data de junio de 1996.
- Depuración progresiva del cuestionario base a través de diferentes reuniones del equipo investigador y del Director Técnico de Demoscopia (empresa encargada de la realización del trabajo de campo), hasta la obtención de un cuestionario para utilizar en el pretest el 27 de diciembre de 1996. Se realizaron seis versiones previas a la determinada para el pretest.

¹⁹ Se destacan como ventajas del método de entrevistas personales su alta tasa de respuesta, su elevada flexibilidad, el conocimiento de la identidad del respondente y el control sobre la distribución de la muestra. Como desventajas se apuntan su alto coste, el posible sesgo debido al entrevistador y su mayor duración, sobre todo si se pretende cubrir una amplia área geográfica.

- Modificar el cuestionario sobre la base de la información obtenida a través de la realización del pretest, configurando así el cuestionario definitivo.

El cuestionario definitivo consta de 52 preguntas distribuidas en seis bloques diferenciados. Se trata de los siguientes:

- Bloque A: Características generales del establecimiento.
- Bloque B: Tecnología, producción y calidad.
- Bloque C: Recursos humanos.
- Bloque D: Organización del trabajo.
- Bloque E: Relaciones con otras empresas.
- Bloque F: Datos de la organización matriz.

Previamente al inicio de los bloques, se incluyen tres preguntas que actúan como filtros generales de acceso, para evitar la realización de entrevistas en plantas que no cumplen los requisitos determinados en el ámbito de aplicación del estudio en cuanto a la realización de tareas de fabricación, sector de actividad y tamaño.

La información que se desea obtener en los bloques C y D (recursos humanos y organización del trabajo) está referida a los operarios. La razón para esta restricción es que es probable que las respuestas en relación con estas cuestiones difieran en función del nivel que ocupen los empleados dentro del establecimiento, ya que los empresarios tendrán diferentes sistemas de mercados laborales internos para las diferentes familias de trabajos. Se define como operarios al grupo de trabajadores que no tienen ninguna persona que dependa de ellos en la estructura organizativa y que están directamente implicados en la fabricación del producto.

El cuestionario está elaborado con el objetivo de evitar la monotonía de las respuestas, puesto que ello garantiza una mayor fiabilidad de las mismas. Para ello se adoptaron principalmente dos criterios:

- Establecer una gran variedad en cuanto al tipo de respuestas a las preguntas. Así, tenemos respuestas de índole cuantitati-

va, cualitativas con 2, 3, 4, 5, 6 y 11 modalidades de respuesta, cualitativas de elección, etc.

- Alterar el orden de las respuestas de una pregunta a otra, y en unos casos la deseabilidad sigue un orden ascendente y, en otros casos, el orden es descendente. Esto obliga a los encuestados a prestar atención antes de responder, reduciendo la aparición de modelos rutinarios de respuesta.

La persona idónea para contestar el cuestionario elaborado es, en principio, el director de producción de la planta. El contenido del cuestionario aborda temas diversos y muy ligados al ámbito productivo. Ello requiere ser contestado por una persona que tenga una visión amplia de los aspectos organizativos y, en menor medida, técnicos de la planta. No obstante, no alcanza unas cotas de complejidad inaccesibles para el conocimiento que cualquier directivo del establecimiento pueda tener sobre el funcionamiento de las áreas objeto de la investigación.

2.4. Pretest

Con anterioridad a la realización de las entrevistas, es necesario efectuar un pretest con el objetivo de identificar si procede realizar modificaciones para mejorar la calidad del cuestionario.

El pretest se realizó entre los días 15 y 24 de enero de 1997. Se efectuó en nueve empresas de diferentes tamaños (entre 50 y 4.550 empleados) y pertenecientes a diversos sectores industriales.

A partir del análisis de las observaciones efectuadas en la realización del pretest, se llevaron a cabo una serie de modificaciones sobre el cuestionario, que en lo sustancial se resumen de la manera siguiente:

- Reducir a lo indispensable la caracterización del personal entrevistado, así como la obtención de información cuantitativa sobre la empresa matriz.
- Reducción del número de datos cuantitativos y reubicación de los mismos para concentrarlos más y situarlos en un punto de la entrevista en el que ya se hayan roto las lógicas

- inhibiciones iniciales en la relación entrevistador-entrevistado.
- Reducción general del cuestionario, prescindiendo de algunas preguntas y agrupando otras que resultaban redundantes.
- Aumentar la precisión en la definición de algunos de los conceptos.
- Diversificación aún mayor de las escalas utilizadas, introduciendo más escalas cualitativas y mecanismos de selección de prioridades en lugar de algunas de las escalas de más modalidades.
- Reordenamiento de los bloques en aras de una mayor coherencia y una mayor facilidad de seguimiento y respuesta por parte de los entrevistados.

A partir de estas modificaciones y tras una reunión del equipo investigador con el Director Técnico de Demoscopia, surgió la versión definitiva del cuestionario, con fecha de 4 de marzo de 1997.

2.5. Recogida de los datos

Una vez finalizada la fase preparatoria con el diseño del cuestionario definitivo, y antes de iniciar la fase de entrevistas, se realizó un *briefing*, durante el cual se explicó de manera pormenorizada el cuestionario a los responsables de los distintos equipos de entrevistadores. Durante el mismo se aclararon todo tipo de dudas, sobre todo en relación con algunos conceptos de corte más técnico.

Para la obtención de las entrevistas, se realizó invariablemente una fase de concertación telefónica previa, en la que se verificaba la pertinencia (actividad y estrato de plantilla) de cada establecimiento y se localizaba a la persona más adecuada para responder al cuestionario, con la cual se concertaba una cita. Una vez obtenida ésta, la entrevista se realizaba siempre de forma personal y en el despacho de la persona seleccionada. Los equipos de campo disponían de la totalidad de los directorios existentes para sus respectivos ámbitos de trabajo, pero la selec-

ción de unidades de la muestra quedó estrictamente delimitada por el sistema de cuotas (de actividad, tamaño y comunidad autónoma).

El inicio de la fase de entrevistas tuvo lugar el 12 de marzo de 1997 y finalizó el 1 de diciembre del mismo año. Participaron en el trabajo de campo 66 entrevistadores que fueron especialmente seleccionados debido a las peculiares características de este trabajo (carácter académico, interlocutores responsables de empresas, etc.). La duración de las entrevistas osciló en torno a los cuarenta minutos.

La evolución del número de cuestionarios efectuados a lo largo del periodo de tiempo que duró la fase de entrevistas puede observarse en el cuadro II.1.

CUADRO II.1
Evolución de la recepción de cuestionarios

Fecha	Cuestionarios disponibles
7-5-1997	224
11-6-1997	427
16-7-1997	717
6-10-1997	920
1-12-1997	972

Se encontraron más dificultades para contactar y concertar entrevistas con los establecimientos pertenecientes al tramo de más de 500 empleados. Se trata además del tramo en el que los objetivos eran más ambiciosos. Para paliar estas dificultades hubo de recurrirse al apoyo directo del equipo investigador, que fue quien contactó con muchas de las plantas de este tramo. En algunos casos hubo que enviar los cuestionarios vía fax. En todos los casos se entregaba una carta de presentación para informar a los interlocutores de las características del estudio.

2.6. Nivel de respuesta

El resultado final del trabajo de campo aparece resumido a través de sus datos fundamentales en el cuadro II.2. En él se puede apreciar el esfuerzo realizado para poder obtener una muestra representativa de los establecimientos manufactureros españoles de cincuenta o más empleados, como lo atestigua el que se efectuasen contactos por una cuantía igual al 53,98% del número de plantas que constituyen el universo de referencia. A partir del cuadro también podemos señalar que la tasa de respuesta²⁰ ha sido del 29,94%.

CUADRO II.2
Resultado del trabajo de campo

Universo de referencia	6.013
Contactos realizados	3.246
Contactos con éxito.	972
Contactos no conseguidos.	2.274
Negativas	1.255
Incumplimiento de requisitos.	667
Illocalizables, cerradas o sin actividad	271
Cuotas ya cubiertas	81

En el cuadro II.3a aparece la distribución de las plantas de la muestra según las doce agrupaciones de actividad manufac-

²⁰ Cuatro son las causas que han motivado que no todos los contactos realizados hayan culminado en la realización de la entrevista a un responsable del establecimiento. La primera de ellas es la negativa por parte de las entidades contactadas a participar en el estudio. En este apartado, en el que se engloban un 55,18% de los contactos no conseguidos, se incluyen tanto aquellas situaciones en las que se ha producido una negativa explícita como aquellas en las que se han ido produciendo aplazamientos, bien en la fijación de la fecha de la entrevista o en su realización una vez acordado el día y la hora de la misma. Un segundo motivo viene dado por la existencia en los directorios utilizados de organizaciones que incumplan alguno de los requisitos propios de la unidad objetivo, como el relativo al número de empleados o el relacionado con la realización de actividades de fabricación y no únicamente de labores administrativas. A esta causa cabe atribuir un 29,33% de los contactos fallidos. Una tercera razón, cuyo origen también se podría achacar a deficiencias en los directorios utilizados para identificar las plantas objeto de contacto y que forma el 11,91% de los intentos fracasados, es la presencia de un numeroso grupo de unidades con las que resultó imposible contactar, probablemente porque ya no ejercían ningún tipo de actividad o porque se habían trasladado a una ubicación geográfica diferente. Por último, también hay que reflejar que un 3,56% de los contactos que no terminaron en la cumplimentación del cuestionario se correspondían con plantas pertenecientes a estratos para los cuales ya se había cubierto por completo la cuota asignada inicialmente.

CUADRO II.3a
Distribución de la muestra por sector y tamaño

CNAE	Sector	50-199 em- pleados	200-499 em- pleados	500 o más em- pleados	Total
15, 16	Alimentación, bebidas y tabaco . . .	100	31	15	146
17-19	Industria textil, confección, cuero y calzado	97	15	6	118
20	Madera y corcho	25	2	0	27
21, 22	Papel, edición y artes gráficas	52	14	5	71
24	Industria química.	50	12	8	70
25	Caucho y materias plásticas.	46	8	4	58
26	Productos minerales no metálicos .	54	8	4	66
27, 28	Metalurgia y fabricación de productos mecánicos	91	13	14	118
29	Maquinaria y equipo mecánico. . . .	52	12	8	72
30-33	Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	38	19	13	70
34, 35	Material de transporte	40	23	27	90
36, 37	Industrias manufactureras diversas .	49	8	2	59
	<i>Total</i>	<i>694</i>	<i>165</i>	<i>106</i>	<i>965</i>

ras que aparecen en la Encuesta Industrial que elabora anualmente el Instituto Nacional de Estadística y según tres tramos de tamaño, medido éste a través del número de empleados. Se han considerado como plantas pequeñas aquellas con un nivel total de empleo entre 50 y 199 empleados, medianas aquellas que ocupan a entre 200 y 499 trabajadores y grandes aquellas en las que el nivel de empleo alcanza o supera la cifra de 500 trabajadores.

En el cuadro II.3b figura la composición de la población objetivo a partir de la información resultante de la Encuesta Industrial de Empresas, elaborada por el Instituto Nacional de Estadística correspondiente al año 1996²¹.

En el cuadro II.3c podemos observar cuál es la proporción de establecimientos para el cruce de las variables tamaño y sector para los que se han conseguido entrevistas. Por sectores se aprecia que la tasa de cobertura ha sido muy similar para todos ellos, oscilando entre el 13,61% obtenido para el sector de pro-

²¹ Debido a razones de secreto estadístico no se nos ha facilitado separadamente el número de establecimientos existentes en los dos tramos de mayor tamaño para los sectores de madera y corcho y de industrias manufactureras diversas. Por ello, la cifra que aparece en el cuadro II.3b para las empresas medianas de estos sectores incluye tanto el número de éstas como el de las plantas de mayor tamaño.

CUADRO II.3b**Distribución de la población por sector y tamaño**

CNAE	Sector	50-199 em- pleados	200-499 em- pleados	500 o más em- pleados	Total
15, 16	Alimentación, bebidas y tabaco . .	798	186	52	1.036
17-19	Industria textil, confección, cuero y calzado	696	77	11	784
20	Madera y corcho	144	12		156
21, 22	Papel, edición y artes gráficas . . .	411	69	9	489
24	Industria química	339	118	35	492
25	Caucho y materias plásticas	316	33	14	363
26	Productos minerales no metálicos	407	68	10	485
27, 28	Metalurgia y fabricación de pro- ductos mecánicos.	573	99	29	701
29	Maquinaria y equipo mecánico . .	376	63	19	458
30-33	Material y equipo eléctrico, elec- trónico y óptico.	278	97	33	408
34, 35	Material de transporte	226	87	56	369
36, 37	Industrias manufactureras diversas	241	31		272
	<i>Total.</i>	<i>4.805</i>	<i>940</i>	<i>268</i>	<i>6.013</i>

Fuente: Encuesta Industrial del INE.

CUADRO II.3c**Proporción de la población perteneciente a la muestra para diferentes sectores y tramos de tamaño**

CNAE	Sector	50-199 em- pleados	200-499 em- pleados	500 o más em- pleados	Total
15, 16	Alimentación, bebidas y tabaco . .	12,53	16,67	28,85	14,09
17-19	Industria textil, confección, cuero y calzado.	13,94	19,48	54,55	15,05
20	Madera y corcho	17,36	16,67		17,31
21, 22	Papel, edición y artes gráficas . . .	12,65	20,29	55,56	14,52
24	Industria química	14,75	10,17	22,86	14,23
25	Caucho y materias plásticas	14,56	24,24	28,57	15,98
26	Productos minerales no metálicos	13,27	11,76	40	13,61
27, 28	Metalurgia y fabricación de pro- ductos mecánicos	15,88	13,13	48,28	16,83
29	Maquinaria y equipo mecánico . .	13,83	19,05	42,11	15,72
30-33	Material y equipo eléctrico, elec- trónico y óptico	13,67	19,59	39,39	17,16
34, 35	Material de transporte	17,70	26,44	48,21	24,39
36, 37	Industrias manufactureras diversas	20,33	32,26		21,69
	<i>Total.</i>	<i>14,44</i>	<i>17,55</i>	<i>39,55</i>	<i>16,05</i>

ductos minerales no metálicos y el 24,39% del sector de material de transporte. Este último dato se corresponde con el mayor esfuerzo realizado para este sector, dado su tradicional adelanto en la introducción de innovaciones organizativas y

tecnológicas, lo que hace que se trate de una actividad que presenta un especial interés para nuestra investigación.

Como se había establecido en el diseño inicial del trabajo de campo, las plantas de quinientos o más empleados se hallan sobrerrepresentadas en nuestra muestra, como lo indica el casi 40% de establecimientos de esta dimensión que han intervenido en esta fase del estudio. Aunque las plantas medianas están más representadas que las de menor tamaño, un 17,55% de las primeras por un 14,44% de las últimas, esta diferencia apenas merece una mayor consideración.

2.7. Grabación y edición del fichero

La primera grabación del fichero fue efectuada por la empresa encargada de realizar el trabajo de campo. Este fichero inicial incluía 813 variables correspondientes a 972 casos. Esta primera versión fue posteriormente analizada por el equipo de investigadores. Como resultado de este proceso, el fichero final está formado por 319 variables y 965 casos.

El primer objetivo de la revisión del fichero lo constituía la detección de posibles errores e incoherencias. Algunos de ellos solamente podían ser imputables a la grabación del fichero, mientras que otros también podían tener su origen en el trabajo de campo. De entre los primeros podemos señalar los siguientes:

- Las respuestas obtenidas para algunas preguntas poseían un número de dígitos superior al número de campos reservados en el fichero para esa variable, lo que daba lugar a la no aparición de la información correspondiente a estos casos. La solución consistió en incrementar el número de campos para las variables sujetas a esta deficiencia, de forma que se incorporase toda la información recogida en el trabajo de campo.
- Para algunas variables se utilizaron dos códigos para una misma respuesta.
- Se detectó algún valor perdido donde no debiera haberlo.

Para el resto de deficiencias, si el error se situaba en la fase de edición del fichero, tras la inspección del cuestionario en papel

y, en el caso de errores sistemáticos, tras una conversación con el entrevistador de cara a conocer un posible mal entendimiento del enunciado de la pregunta en la que se detectaba el error, se procedió a la modificación oportuna. Si, por el contrario, el fallo se encontraba en la fase de campo, se tomaron las decisiones pertinentes para su subsanamiento.

2.8. Características básicas de la muestra

En el cuadro II.4 se muestra la distribución de la muestra según el año en que fue fundado el establecimiento. A tal efecto hemos dividido las plantas en cinco grupos: las que fueron creadas en el siglo XIX, las que lo fueron en las cuatro primeras décadas del siglo XX, las que se establecieron entre 1941 y 1960, las creadas entre 1961 y 1980 y las fundadas desde 1981. El grupo más numeroso está formado por las fábricas creadas entre 1961 y 1980.

CUADRO II.4
Distribución de la muestra por año de creación de la planta

Año de creación de la planta	Frecuencia	Porcentaje
1900 o anterior	35	3,6
Entre 1901 y 1940	90	9,3
Entre 1941 y 1960	173	17,9
Entre 1961 y 1980	424	43,9
1981 o posterior	243	25,2
<i>Total</i>	965	100

La mayoría de las plantas entrevistadas constituyen o pertenecen a una empresa cuya forma jurídica es la de la sociedad anónima (cuadro II.5). El resto de formas jurídicas poseen una representación claramente minoritaria²².

²² En algunos casos, como el de la empresa individual o el de la sociedad limitada, esto es consecuencia de las características de la población objetivo definida para nuestro trabajo, mientras que en los restantes no se hace más que constatar su escasa presencia en la realidad empresarial española.

CUADRO II.5
Distribución de la muestra por forma jurídica
de la empresa

Forma jurídica de la empresa	Frecuencia	Porcentaje válido
Empresa individual	11	1,1
Sociedad de responsabilidad limitada .	75	7,8
Sociedad anónima	818	85,0
Sociedad anónima laboral	25	2,6
Cooperativa de trabajo	24	2,5
Otra forma jurídica	9	0,9
NS/NC	3	
<i>Total</i>	965	100

Un factor de interés es la presencia de empresas de carácter multinacional. Observamos en el cuadro II.6 que algo menos de un tercio de las plantas de la muestra forman parte total o parcialmente de un grupo de carácter multinacional. De estas 289 empresas, un 11,8% son multinacionales en las que parte o todo el capital es español.

CUADRO II.6
Distribución de la muestra por pertenencia a un
grupo multinacional

Pertenencia a un grupo multinacional	Frecuencia	Porcentaje válido
No	660	69,5
Sí	289	30,5
NS/NC	16	
<i>Total</i>	965	100

El cuadro II.7 nos presenta las comunidades autónomas a las que pertenecen las plantas de nuestra muestra. Es de resaltar que casi el setenta por ciento de ellas se hallan ubicadas en únicamente cuatro Comunidades Autónomas: Cataluña, Valencia, Madrid y País Vasco. Este hecho parece lógico, dadas las dimensiones y el nivel de industrialización del que disfrutaban estas zonas de nuestro país. En el extremo opuesto nos encontramos con comunidades autónomas como Illes Balears, Cantabria, Extremadura y La Rioja, para las que en conjunto no se han realizado más que 23 entrevistas.

CUADRO II.7
Distribución de la muestra por Comunidad Autónoma

Comunidad Autónoma	Frecuencia	Porcentaje
Andalucía	46	4,8
Aragón	37	3,8
Principado de Asturias.....	19	2,0
Illes Balears	4	0,4
Canarias	12	1,2
Cantabria	7	0,7
Castilla-La Mancha.....	38	3,9
Castilla y León	37	3,8
Cataluña	267	27,7
Comunidad Valenciana.....	149	15,4
Extremadura	3	0,3
Galicia	34	3,5
Madrid	102	10,6
Región de Murcia.....	20	2,1
Navarra	34	3,5
País Vasco.....	147	15,2
La Rioja	9	0,9
<i>Total</i>	<i>965</i>	<i>100</i>

2.9. Características de los entrevistados

En el cuadro II.8 aparece una breve descripción de los cargos ocupados por los entrevistados. Dado que desde el principio se estableció que la persona adecuada para contestar el cuestio-

CUADRO II.8
Perfil del entrevistado

Cargo	Frecuencia	Porcentaje válido
Propietario único.....	4	0,4
Socio/Copropietario	28	2,9
Presidente o Consejero Delegado	12	1,2
Director General-Gerente	74	7,7
Director de planta o establecimiento... ..	116	12,0
Administrador	34	3,5
Director o Jefe de producción	441	45,8
Director o Jefe de personal	58	6,0
Otros cargos	196	20,3
NS/NC.....	2	
<i>Total</i>	<i>965</i>	<i>100</i>

nario era el director de producción, el que casi la mitad de los entrevistados disfrutara de este cargo no debe sorprendernos. Otro grupo profesional que también ha tomado parte de forma destacada en las entrevistas ha sido el de directores de planta, grupo que también reúne la información necesaria para completar de forma satisfactoria el cuestionario.

Respecto a los entrevistados, debemos señalar también que el número medio de años de antigüedad en la empresa se situó en 14,55 y que su desviación típica era de 10,83.

3. Desarrollo del instrumento de medida de la gestión de la calidad

3.1. Descripción de las variables y creación de los índices de gestión de la calidad

Para realizar el análisis empírico con el fin de dar respuesta a los objetivos definidos para este trabajo en relación con la implantación de las prácticas de gestión de la calidad en la industria española, el primer paso consiste en determinar cuáles son las prácticas que se han considerado en este estudio, representadas a través de diversas variables que permiten hacer operativo el concepto.

De acuerdo con la revisión de la literatura, abordada en el primer capítulo, el marco conceptual de la gestión de la calidad puede derivarse en un conjunto de prácticas asociadas a los siguientes aspectos:

- El diseño y desarrollo de nuevos productos.
- El proceso de fabricación.
- La relación con los proveedores.
- La relación con los clientes.
- La gestión de los recursos humanos.

Estos cinco aspectos enunciados constituyen cinco dimensiones diferentes de un conjunto heterogéneo de prácticas que configuran el concepto de gestión de la calidad, tal como se ha acotado para la realización del trabajo empírico. Cada dimensión, a su vez, se mide a través de un conjunto de ítems defini-

dos sobre la base de la literatura existente sobre el tema y también por la experiencia propia y el contacto con profesionales expertos en la implantación práctica de la gestión de la calidad.

En el proceso de selección de los ítems para su inclusión en el cuestionario se han tenido en cuenta dos criterios básicos que lo diferencian de otros trabajos anteriores que han abordado la misma cuestión. En primer lugar, se ha procurado que los ítems representen aspectos que puedan determinarse de manera objetiva, de tal forma que se pueda plasmar en las respuestas la realidad de la implantación de una determinada práctica y huir, en la medida de lo posible, de las declaraciones de buenas intenciones o deseos por parte de los encuestados. Es decir, nuestros ítems se plantean, por ejemplo, de la siguiente forma: «valore de 1 a 10 el grado de implantación del mantenimiento preventivo» o «dispone de sistema de sugerencias (sí o no)». Aunque siempre hay un grado de subjetividad en las respuestas, el objeto de la pregunta es algo tangible, frente a otro tipo de preguntas más habituales en trabajos similares, de carácter mucho más perceptivo y difuso²³. Los trabajos de Powell (1995), Adam (1994), Ahire, Golhar y Waller (1996) y otros, incluyen, en nuestra opinión, demasiados ítems con esas características.

Otra característica diferencial es que el número de ítems incluidos es inferior al de otros trabajos similares. En nuestro caso se utilizan 30 ítems para medir las cinco dimensiones. Como puede observarse en el cuadro II.9, en los trabajos de origen norteamericano el número de ítems utilizado es muy superior al de los trabajos realizados en Europa. En este caso se ha reducido el número de ítems puesto que:

- Los trabajos previos utilizan, en algunos casos, ítems muy similares para recoger una información que aquí se obtiene con un solo ítem. Así, por ejemplo, se ha utilizado un ítem para reflejar la preocupación por el orden y la limpieza en la planta. En cambio, en el trabajo de Flynn, Schroeder y Sakakibara (1994) utilizan cinco ítems, ligeramente diferenciados, para recabar una información similar.

²³ Por ejemplo, en el trabajo de Flynn, Schroeder y Sakakibara (1994) aparecen cuestiones del tipo: «Los jefes de departamento en nuestra planta aceptan su responsabilidad sobre la calidad». «Mi jefe nunca comenta nada sobre la calidad de mi trabajo», etc.

- Nuestras preguntas van incluidas en un cuestionario no dedicado específicamente a la gestión de la calidad, sino que forma parte de un proyecto más amplio en el que se abordan otras cuestiones. Por ello, ha habido que hacer un esfuerzo de concreción y depuración previa ya que, en caso contrario, el cuestionario resultaba excesivamente extenso. En cualquier caso, no por ello se han dejado de incluir las variables que se han considerado importantes.

CUADRO II.9

Ítems utilizados para medir la gestión de la calidad

Trabajo	Número de ítems iniciales ²⁴
Saraph, Benson y Schroeder (1989).....	78
Flynn, Schroeder y Sakakibara (1994).....	63
Powell (1995).....	47
Ahire, Golhar y Waller (1996).....	64
Black y Porter (1996).....	37
Engelkemeyer (1991).....	137
Martínez-Lorente (1998).....	40
Leal (1997).....	30

A continuación se definen las prácticas incluidas en cada uno de los índices asociados a las dimensiones establecidas en el marco elegido.

3.1.1. *Las prácticas de diseño y desarrollo de producto*

Con el índice DIS se recogen las prácticas relacionadas con el diseño y desarrollo de nuevos productos. En él se incluyen los siguientes ítems:

- Medida en que se tienen en cuenta los requerimientos de los clientes (CLIDIS)²⁵.
- Medida en que se tienen en cuenta las sugerencias de los proveedores (PROVDIS).

²⁴ Se indican los ítems iniciales puesto que en muchos trabajos al final se reducen tras una depuración efectuada con el fin de mejorar la fiabilidad de la medida.

²⁵ Entre paréntesis se recogen los nombres de las variables.

- Medida en que se tiene en cuenta la dificultad técnica de la fabricación del producto (FABDIS).
- Grado de implantación del análisis de valor (ANAVAL).

CUADRO II.10

Valores descriptivos de las prácticas relacionadas con el diseño

	Número de casos	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
CLIDIS	940	0	10	8,16	2,46
PROVDIS	927	0	10	3,56	3,17
FABDIS	933	0	10	5,79	3,06
ANAVAL	816	0	10	5,54	3,03

En el cuadro anterior se observan diversos parámetros descriptivos de los ítems asociados. Destaca por el elevado valor de la media la consideración que de los requerimientos de los clientes tienen las plantas encuestadas. En cambio, las sugerencias de los proveedores a la hora del desarrollo de nuevos productos se consideran en mucha menor medida, algo que ya era previsible.

3.1.2. Las prácticas relacionadas con la gestión de los procesos

En el índice PROC se incluyen aquellos ítems que contemplan prácticas relacionadas con la organización de los procesos productivos y cuya implantación tiene una repercusión clara en la calidad del producto. Se trata de los siguientes, referentes al grado en que:

- Los procesos están bajo control estadístico (SPC).
- Existen instrucciones estandarizadas para los trabajadores (NORMA).
- Se utilizan sistemas para prevenir los errores (*poka-yoke*) (POKA).
- Se pone énfasis en mantener el orden y limpieza dentro de la planta (ORDEN).

- Se tiene implantado un sistema de mantenimiento preventivo (PREVENT).
- Se utilizan instrumentos para el control y la mejora de la calidad (INSTRU).

Este último ítem valora en una escala de 1 a 5 la utilización de determinadas técnicas planteadas en el cuestionario de una forma dicotómica. Las técnicas o instrumentos incluidos son los siguientes:

- Autoinspección (autocontrol) por parte de los trabajadores (AUTO).
- Técnicas estadísticas básicas (histogramas, diagramas de Pareto, diagramas causa-efecto) (TEB).
- Diseño de experimentos (DDE).
- Análisis modal de fallos y efectos (AMFE).

Los descriptivos de estas variables dicotómicas se reflejan en el siguiente cuadro:

CUADRO II.11

Valores descriptivos de las prácticas relacionadas con el uso de técnicas para la mejora de la calidad en el proceso

	Número de casos	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
AUTO.....	965	0	1	0,89	0,31
TEB.....	962	0	1	0,66	0,47
DDE.....	955	0	1	0,34	0,47
AMFE.....	962	0	1	0,52	0,50

El 89% de las empresas indican tener implantado el autocontrol de calidad en sus puestos de trabajo, lo que representa un porcentaje muy alto. El diseño de experimentos, herramienta más compleja y costosa, tiene el nivel de implantación más bajo. El valor de INSTRU se obtiene sumando para cada caso los valores de esas cuatro variables dicotómicas (valores 0 o 1), como se expresa en la siguiente fórmula:

$$\text{INSTRU} = \text{AUTO} + \text{TEB} + \text{DDE} + \text{AMFE} + 1$$

Para corroborar que existe una asociación entre estas variables dicotómicas y que, por tanto, es pertinente sumarlas para incluirlas en un indicador, se ha realizado, en primer lugar, un contraste de dependencia entre las variables. Al tratarse de variables nominales, el estadístico χ^2 nos indica la existencia de asociación entre las variables. En el cuadro II.12 puede apreciarse el valor que toma dicho estadístico para cada par de variables, así como el nivel de significación estadística.

CUADRO II.12

Valor de χ^2 como indicador de la asociación

	AUTO	TEB	DDE	AMFE
AUTO	—	—	—	—
TEB	27,835***	—	—	—
DDE	25,036***	69,401***	—	—
AMFE.	14,779***	140,075***	166,358***	—

*** $p < 0,005$

Los valores del cuadro II.12 nos muestran que existe una relación entre las variables que agrupamos, habiendo, por tanto, una cierta homogeneidad.

Para confirmar esto se ha realizado mediante el procedimiento PRINCALS del *software* estadístico SPSS un análisis factorial especial para este tipo de variables. Los resultados confirman la unidimensionalidad del concepto, ya que solamente existe un valor propio mayor que 0,25²⁶.

En el cuadro II.13 se recogen los estadísticos descriptivos básicos de las variables que componen el índice PROC.

Dentro de las prácticas de gestión de la calidad relacionadas con los procesos cabe indicar el alto nivel de implantación dentro de la empresa industrial española de la estandarización de los procesos y métodos de trabajo, algo que no resulta sorprendente si pensamos que las empresas contempladas en este estudio tienen ya un tamaño mínimo (50 empleados) relativamente elevado. También resulta muy alto el valor indicativo de la preocupación por el orden y la limpieza. Menos extendida

²⁶ Según el criterio establecido, sólo se escogen aquellos factores cuyos valores propios son superiores a $1/n$ siendo n el número de ítems contemplados (en nuestro caso, $n=4$).

CUADRO II.13**Valores descriptivos de las prácticas relacionadas con el proceso**

	Número de casos	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
SPC.....	944	0	10	6,60	3,28
NORMA.....	960	0	10	8,02	2,39
POKA.....	927	0	10	5,80	3,36
ORDEN.....	961	0	10	8,21	1,94
PREVENT.....	914	0	10	6,37	2,64
INSTRU.....	955	1	5	3,41	1,20

está la utilización de los *poka-yoke* o mecanismos para prevenir los errores.

3.1.3. *Las prácticas de gestión de la calidad en relación con los proveedores*

Las prácticas en la relación con los proveedores que se consideran influyentes directamente en la calidad del producto y que conforman el índice PROV son las siguientes:

- Anteponeamos la calidad a cualquier otro criterio de selección (QPROV).
- Les evaluamos periódicamente mediante auditorías (EVPROV).
- Colaboramos en aspectos técnicos relacionados con la producción (COLPROV).
- Tenemos establecidos sistemas de calidad concertada (QCPROV).

Los descriptivos de estos ítems se detallan en el cuadro II.14.

CUADRO II.14**Valores descriptivos de las prácticas en relación con los proveedores**

	Número de casos	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
QPROV.....	953	1	5	4,15	0,84
EVPROV.....	939	1	5	3,00	1,55
COLPROV.....	948	1	5	3,12	1,32
QCPROV.....	943	1	5	3,12	1,40

El nivel de implantación de estas prácticas en relación con los proveedores es medio (el valor medio de la escala es 3, que prácticamente coincide con la media de tres de los ítems), con la excepción de la primera de ellas, que nos indica que las empresas dan mucha importancia a la calidad a la hora de seleccionar a sus proveedores.

3.1.4. Las prácticas de gestión de la calidad en relación con los clientes

Para construir el indicador sobre prácticas de relación con los clientes (CLIENT) se han incluido las siguientes:

- Les hacemos encuestas para conocer el nivel de satisfacción con nuestros productos (ENCLI).
- Nos evalúan periódicamente mediante auditorías (EVCLI).
- Colaboramos en aspectos técnicos relacionados con la producción (COLCLI).
- Tenemos establecidos sistemas de calidad concertada (QCCLI).

CUADRO II.15

Valores descriptivos de las prácticas relacionadas con los clientes

	Número de casos	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
ENCLI	905	1	5	2,51	1,42
EVCLI	922	1	5	2,49	1,43
COLCLI	932	1	5	2,81	1,42
QCCLI	922	1	5	2,77	1,47

Las prácticas de calidad en relación con los clientes están notablemente menos extendidas que las relacionadas con los proveedores. Ninguna de las medias de las cuatro prácticas incluidas llega a obtener el valor medio de la escala, y el nivel de implantación de las cuatro es muy similar, destacando ligeramente la de colaboración con los clientes en aspectos técnicos.

3.1.5. *Las prácticas de gestión de la calidad en relación con los recursos humanos*

Las prácticas que se han incluido para construir el índice sobre prácticas ligadas a la gestión de recursos humanos (HUMREC) cuya incidencia sobre la calidad del producto resulta más inmediata son:

- Número anual de horas de formación por trabajador (FORMA).
- Grado de implicación de los trabajadores (IMPLIC).
- Nivel de asunción de responsabilidades por parte de los trabajadores (EMPOW).
- Grado de difusión de la información (INFO).

Los estadísticos descriptivos básicos para estas variables se reflejan en el siguiente cuadro:

CUADRO II.16
Valores descriptivos de las prácticas relacionadas con los recursos humanos

	Número de casos	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
FORMA.....	778	0	145	20,02	25,81
IMPLIC.....	827	1	5	2,61	1,21
EMPOW.....	932	0	10	4,27	2,14
INFO.....	902	1	5	2,71	1,11

Los niveles de implantación de las prácticas de gestión de la calidad relacionadas con los recursos humanos no alcanzan en ninguno de los tres casos medidos mediante una escala (IMPLIC, EMPOW e INFO) el valor medio de la misma. La variable FORMA es cuantitativa y nos muestra que la media de horas por trabajador y año dedicadas a la formación en las empresas de la muestra es de 20,02. La desviación típica de esta variable es muy grande, lo cual refleja una gran dispersión en su distribución.

Excepto la variable FORMA, el resto se han construido realizando diversas transformaciones sobre las variables originales

que configuraban el cuestionario. El proceso seguido se detalla a continuación:

IMPLIC

Esta variable pretende indicar el grado en que la empresa utiliza diferentes técnicas para lograr la implicación de los empleados en la mejora de productos y procesos. Se construye como suma de las siguientes variables dicotómicas (con valores 0 o 1):

- Existencia de un sistema de sugerencias (SUG).
- Existencia de grupos de mejora en la empresa (GRUP).
- Se prioriza la capacidad para trabajar en equipo como criterio de selección de personal (SELEQ).
- Se realiza formación sobre técnicas de trabajo en grupo y resolución de problemas (FORMEQ).

Los descriptivos de estas variables aparecen en el cuadro II.17.

CUADRO II.17

Valores descriptivos de las prácticas relacionadas con la implicación de los trabajadores

	Número de casos	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
SUG	955	0	1	0,57	0,50
GRUP	959	0	1	0,39	0,49
SELEQ	935	0	1	0,35	0,48
FORMEQ	862	0	1	0,31	0,46

Dentro de las prácticas encaminadas a fomentar la implicación de los empleados, los sistemas de sugerencias son, con diferencia, los más implantados (en el 57% de las plantas de la muestra). La implantación del resto de prácticas, orientadas al trabajo en grupo como forma de implicación, es notablemente inferior.

En el cuadro II.18 podemos observar que estas variables están correlacionadas significativamente (esta correlación es también positiva).

CUADRO II.18

Valor de χ^2 como indicador de la asociación entre las variables

	SUG	GRUP	SELEQ	FORMEQ
SUG.....	—	—	—	—
GRUP.....	93,004***	—	—	—
SELEQ.....	7,610**	4,972*	—	—
FORMEQ.....	28,308***	101,932***	15,559***	—

* $p < 0,05$ ** $p < 0,01$ *** $p < 0,005$

Al tratarse de variables dicotómicas, se ha realizado un análisis factorial mediante el procedimiento PRINCALS del paquete estadístico SPSS. Los resultados nos señalan que existe una única dimensión según el criterio que establece dicho procedimiento (un único valor propio mayor que 0,25).

EMPOW

Esta variable se ha construido como la media aritmética de otras cuatro variables que identifican las prácticas que las empresas pueden utilizar para otorgar un mayor poder de decisión a los trabajadores. Las preguntas hacen referencia a la medida en que los operarios:

- Preparan las máquinas que utilizan (PREP).
- Realizan el mantenimiento de sus equipos (MANT).
- Analizan los datos resultantes de su trabajo (ANADAT).
- Planifican y organizan autónomamente su trabajo (PLANIF).

En el cuadro II.19 pueden observarse los estadísticos descriptivos básicos para estas variables.

De las prácticas de gestión de la calidad relacionadas con la asunción de una mayor responsabilidad por parte de los trabajadores (mano de obra directa), la más extendida es la de realizar la preparación de las máquinas en las que trabajan (cambio de utillajes, etc.). En cambio, los valores medios de las otras variables, especialmente de PLANIF, nos indican que se está aún lejos de que el enriquecimiento de los puestos de trabajo de taller sea una realidad mayoritariamente extendida. Como era

CUADRO II.19**Valores descriptivos de las prácticas relacionadas con el empowerment**

	Número de casos	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
PREP.....	944	0	10	6,60	3,33
MANT.....	942	0	10	3,93	3,34
ANADAT.....	938	0	10	4,17	3,38
PLANIF.....	940	0	10	2,44	2,94

de esperar, las labores de planificación y organización autónoma del trabajo, ligadas habitualmente a la existencia de equipos autónomos de trabajo, están todavía muy poco implantadas en nuestras empresas.

En el cuadro II.20 se detallan las correlaciones entre las cuatro variables anteriores. Como puede observarse, la correlación es positiva y estadísticamente significativa.

CUADRO II.20**Coefficiente de correlación de Pearson**

	PREP	MANT	ANADAT	PLANIF
PREP.....	—	—	—	—
MANT.....	0,322**	—	—	—
ANADAT.....	0,176**	0,246**	—	—
PLANIF.....	0,131**	0,259**	0,322**	—

** $p < 0,01$

Para comprobar que el concepto tiene un carácter unidimensional, es decir, que la información aportada por los ítems que componen el concepto (variable EMPOW en nuestro caso) se resume en un único factor, hemos efectuado un análisis de componentes principales²⁷.

²⁷ Previamente es necesario comprobar que los datos son adecuados para realizar el análisis. Debe justificarse que los datos están lo suficientemente correlacionados (Hair et al., 1995). Existen varios indicadores de ello. El programa estadístico SPSS 7.5 proporciona dos indicadores de esta adecuación de los datos. Se trata del test de esfericidad de Bartlett y del índice KMO (Kaiser-Meyer-Olkin). En nuestro caso,

Una vez efectuado el análisis de componentes principales con rotación *Varimax*, y aplicando el criterio de la raíz latente (Hair *et al.*, 1995) obtenemos un solo factor con un valor propio mayor que 1, que explica el 43,3% de la varianza total. Ello indica, con ciertas reservas, que la información de las cuatro variables puede resumirse en una sola. Por tanto, podemos corroborar la naturaleza unifactorial de EMPOW.

Construimos, por tanto, el indicador EMPOW como la media aritmética de cuatro variables:

$$\text{EMPOW} = (\text{PREP} + \text{MANT} + \text{ANADAT} + \text{PLANIF}) / 4$$

INFO

Con la variable INFO se pretende medir la implantación de determinadas prácticas encaminadas a mejorar la comunicación y la transmisión de la información entre los componentes de la estructura organizativa de cada planta. Los ítems incluidos en el cuestionario hacen referencia a la utilización actual o no (variables dicotómicas) de las siguientes prácticas:

- Encuestas a los empleados para conocer su satisfacción en el trabajo (ENCU).
- Reuniones periódicas para informar a los empleados de aspectos relativos a la empresa (REUN).
- Jornadas de puertas abiertas (PUER).
- Existencia de paneles informativos sobre datos de producción (PANEL)²⁸.

Los estadísticos básicos se recogen en el cuadro II.21.

para la variable EMPOW, los resultados son aceptables, por lo que procede efectuar un análisis factorial de los datos.

— Test de esfericidad de Bartlett: $\chi^2 = 309,8$ ($p < 0,001$).

Se rechaza la hipótesis nula, por tanto puede decirse que las variables están intercorrelacionadas de forma significativa.

— Índice KMO = 0,637.

Según Bisquerra (1989), el índice, aunque mediocre, sería aceptable.

²⁸ La variable PANEL es una variable dicotómica creada a partir de una variable original del cuestionario que estaba medida en una escala 0-10. Se asigna un valor 0 a aquellos casos en que no tienen paneles informativos y un valor 1 al resto. Se ha probado siendo más restrictivos (otorgando un valor 1 para respuestas mayores que 5) y los resultados son muy similares.

CUADRO II.21**Valores de las prácticas relacionadas con la comunicación**

	Número de casos	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
ENCU.....	947	0	1	0,22	0,41
REUN.....	953	0	1	0,58	0,49
PUER.....	927	0	1	0,20	0,40
PANEL.....	954	0	1	0,72	0,45

Los resultados que aparecen en el cuadro II.21 indican que la técnica más utilizada para mejorar la comunicación con los trabajadores es el panel informativo (utilizado en el 72% de las plantas encuestadas), seguido de las reuniones. En cambio, las encuestas a los trabajadores y las jornadas de puertas abiertas se estilan mucho menos (20%).

Al igual que para las variables anteriores, a partir de las tablas de contingencia del programa SPSS, obtenemos una medida de la asociación entre variables dicotómicas. Se observa en el cuadro II.22 que en todos los casos se rechaza la hipótesis nula de independencia entre variables, con un elevado nivel de significación estadística (excepto la relación entre las variables PUER y PANEL, donde la significación es menor). Además la correlación es de signo positivo en todos los casos.

CUADRO II.22**Valor de χ^2 como indicador de la asociación entre variables**

	ENCU	REUN	PUER	PANEL
ENCU.....	—	—	—	
REUN.....	74,768***	—	—	
PUER.....	79,45***	54,6***	—	
PANEL.....	19,718***	28,68***	4,65*	

* $p < 0,05$ *** $p < 0,005$

Además, también en este caso, se ha realizado un análisis factorial mediante el procedimiento PRINCALS, obteniendo un único valor propio mayor que 0,25, lo cual corrobora la unidimensionalidad de la medida.

Tanto conceptualmente como por la disposición de los datos, concluimos que la variable INFO, como suma de las cuatro variables anteriores, es un adecuado indicador del nivel de implantación de prácticas de comunicación y transmisión de la información en la empresa. Así, por tanto, se define:

$$\text{INFO} = \text{ENCU} + \text{REU} + \text{PUER} + \text{PANEL} + 1$$

3.1.6. *Construcción de los índices de gestión de la calidad*

En el cuadro II.23 se describen las variables utilizadas y su composición, así como las escalas de cada uno de los ítems utilizados.

Como puede apreciarse a la vista de este cuadro, las diferentes variables que componen los cinco índices clave (columna central del cuadro) están medidas en diferentes escalas. Con el fin de unificar la unidad de medida se procede a estandarizar las variables, convirtiéndolas en puntuaciones-z antes de combinarlas aditivamente para formar los índices.

Para facilitar la interpretación, se aplica una transformación lineal a las puntuaciones-z sumadas para cada uno de los cinco índices, de tal forma que un valor 0 para dichos índices se asigna a la planta con la menor puntuación de la muestra, y un valor 100 se asigna a la planta con mayor puntuación.

Para entender mejor este proceso, se expone para uno de los cinco índices. Sea, por ejemplo, el índice PROC. En primer lugar, transformamos las variables que lo componen y las estandarizamos:

$$\text{SPC} \rightarrow z\text{-SPC}$$

$$\text{NORMA} \rightarrow z\text{-NORMA}$$

$$\text{POKA} \rightarrow z\text{-POKA}$$

$$\text{ORDEN} \rightarrow z\text{-ORDEN}$$

$$\text{PREVENT} \rightarrow z\text{-PREVENT}$$

$$\text{INSTRU} \rightarrow z\text{-INSTRU}$$

CUADRO II.23**Variables utilizadas en el análisis empírico**

DIS	CLIDIS (0-10) PROVDIS (0-10) FABDIS (0-10) ANAVAL (0-10)	
PROC	SPC (0-10) NORMA(0-10) POKA (0-10) ORDEN (0-10) PREVENT(0-10) INSTRU (1-5)	AUTO (0-1) TEB (0-1) DDE (0-1) AMFE (0-1)
PROVE	QPROV (1-5) EVPROV (1-5) COLPROV (1-5) QCPROV (1-5)	
CLIENT	ENCLI (1-5) EVCLI (1-5) COLCLI (1-5) QCCLI (1-5)	
HUMREC	FORM (R+) IMPLIC (1-5) EMPOW (0-10) INFO (1-5)	SUG (0-1) GRUP (0-1) SELEQ (0-1) FORMEQ (0-1) PREP (0-10) MANT (0-10) ANADAT (0-10) PLANIF (0-10) ENCU (0-1) REUN (0-1) PUER (0-1) PANEL (0-1)

Entre paréntesis se indica la escala en que está medida cada variable.

Posteriormente, calculamos z-PROC como la suma²⁹ de las seis variables estandarizadas:

$$z\text{-PROC} = z\text{-SPC} + z\text{-NORMA} + z\text{-POKA} + z\text{-ORDEN} + \\ + z\text{-PREVENT} + z\text{-INSTRU}$$

²⁹ Hair *et al.* (1995) plantea una discusión acerca de las diferentes formas que pueden adoptarse para definir una variable que resuma la información de varias. Concretamente, dentro del marco metodológico del análisis factorial, plantea tres posi-

La combinación de prácticas dentro de un indicador puede efectuarse de diferentes maneras. De todas las alternativas posibles, los dos enfoques más sencillos son el aditivo o el multiplicativo. Se ha elegido el enfoque aditivo tanto por razones estadísticas como conceptuales. Estadísticamente, la combinación aditiva de las prácticas tiene la deseable propiedad de que la suma de variables normalmente distribuidas se distribuye normalmente, lo cual no ocurre con la combinación multiplicativa. Desde un punto de vista más conceptual, una combinación multiplicativa implica que, si cualquier práctica no se realiza en una planta, el valor del indicador que agrupa el conjunto de prácticas relacionadas sería cero. Esto es un criterio excesivamente rígido, puesto que aunque las prácticas estén interrelacionadas, la ausencia de alguna de ellas no elimina el efecto de todas las demás prácticas que componen el índice³⁰.

Por último, aplicamos una transformación lineal para pasar de z-PROC a PROC (medido en una escala 0-100), de la siguiente forma:

$$\text{PROC} = \{z\text{-PROC} - \min(z\text{-PROC})\} \times 100 / \text{máx}(z\text{-PROC}) - \min(z\text{-PROC})$$

3.2. *Fiabilidad y validez de los índices de gestión de la calidad*

Una cuestión muy importante que debe analizarse al abordar cualquier trabajo de investigación empírica es la idoneidad de los instrumentos de medida que se han diseñado. Esta idoneidad será cierta si los instrumentos de medida cumplen con las propiedades de fiabilidad y validez.

bilidades: elegir una variable «subrogada», la puntuación factorial o la suma de las variables. Considera que la utilización de escalas sumadas es una opción de compromiso entre las dos que, probablemente, es la mejor alternativa si se proporciona evidencia de la fiabilidad y validez de la misma. En este trabajo se utiliza esta opción, sin establecer ponderaciones entre los ítems, puesto que no hay una justificación teórica para ello. En cualquier caso, por regla general, los resultados no suelen diferir si se utiliza uno u otro de los tres métodos.

³⁰ MacDuffie (1995) justifica la utilización de un enfoque aditivo con la misma argumentación.

3.2.1. *Fiabilidad*

Cualquier tipo de medición contiene algún error, que se produce bien como un sesgo sistemático o bien como un error aleatorio. Los errores sistemáticos no son tan preocupantes, en las ciencias sociales, como los errores aleatorios. Estos últimos no se van a eliminar nunca por completo y el objetivo ha de ser minimizarlos. Se dice que una medida es fiable cuando el error de medición debido al azar es pequeño. La fiabilidad depende del grado en que estas mediciones sean repetibles por el mismo individuo con diferentes medidas de un atributo, o por diferentes personas con la misma medida de un atributo. Es decir, el uso de medidas fiables asegura la estabilidad de los resultados obtenidos.

El coeficiente α de Cronbach, como indicador de la consistencia interna, es el procedimiento más usual para evaluar la fiabilidad y presenta una serie de ventajas frente a otros métodos (Churchill, 1979). Está basado en una media de las correlaciones entre los ítems que componen la variable o factor. Aunque su valor depende del número de ítems, valores próximos a 1 del coeficiente indican altos niveles de consistencia interna. Nunnally (1978) establece que, para estudios de tipo exploratorio, como es este caso, valores de hasta 0,60, e incluso de 0,50, pueden considerarse aceptables. En el mismo sentido se pronuncian Van de Ven y Ferry³¹ (1979), argumentando que puede hablarse de una cierta consistencia interna, o moderada, si los coeficientes se encuentran comprendidos en el intervalo entre 0,55 y 0,70.

En el cuadro II.24 encontramos los valores del coeficiente α de Cronbach para todos los índices construidos. Como puede observarse, aunque los valores no son excesivamente altos, entran dentro de lo mínimamente aceptable para el caso de estudios exploratorios. Además, el valor de este coeficiente se ve muy influido por el número de ítems que compongan el índice y, en este caso, dicho número es muy pequeño en comparación con los que suele haber en otros estudios. Por otra parte, el hecho de que la similitud entre los ítems de cada indicador no sea la habitual en otros estudios de este tipo hace que los valores del coeficiente no sean tan altos. El índice que más podría

³¹ Citado en Leal (1997).

CUADRO II.24**Valor del coeficiente de fiabilidad para los índices de gestión de la calidad**

Índice	α de Cronbach
DIS	0,52
PROC	0,75
PROVE	0,60
CLIENT.	0,66
HUMREC	0,60

cuestionarse en este sentido es el referido a las prácticas de diseño, pero, ante la duda, se ha optado por mantener dicho índice puesto que, conceptualmente, las prácticas de diseño tienen una relación importante con la calidad del producto y forman parte, en cualquier caso, del marco conceptual de la gestión de la calidad ³².

3.2.2. *Validez*

Cuando se utiliza una medida es importante que, además de fiable, sea válida. En un sentido muy general se afirma que «un instrumento de medición es válido si cumple satisfactoriamente el propósito con el que se diseñó» (Nunnally, 1978). Hair et al. (1995) definen la validez como la habilidad de los indicadores de un determinado concepto, que no puede medirse directamente, para medirlo con precisión. La validez no garantiza fiabilidad y viceversa, es decir, una medida puede ser precisa (válida) pero no consistente (fiable), y al revés.

³² Además hay una razón por la que no nos debe preocupar excesivamente la obtención de un α de Cronbach bajo. Siguiendo la nomenclatura de De Vellis (1991), estas variables serían índices, que no escalas; es decir, una variable latente compuesta por indicadores causales o ítems que determinan el nivel de un concepto. Bollen (1989) establece una distinción entre indicadores causa e indicadores efecto. Los indicadores causa están formados por variables observadas que se asume que son la causa o componen una variable latente (por ejemplo, los componentes del Producto Nacional Bruto son indicadores causa del valor de los bienes y servicios de una nación). En cambio, para los indicadores efecto la variable latente causa u origina las variables observadas (como, por ejemplo, ocurre en el caso de las variables actitudinales). Para el caso de disponer de índices, Bollen y Lennox (1991) indican que es más importante hacer un censo de indicadores, incluyendo todos aquellos que se consideren pertinentes, que priorizar la obtención de una elevada consistencia interna a costa de eliminar aquellos ítems con correlaciones más bajas.

No existe una única manera de determinar la validez de un instrumento de medición³³. En función de los objetivos principales que tiene el establecimiento de una medida pueden determinarse tres tipos de validez (Nunnally, 1978; Flynn *et al.*, 1990). En general, y en nuestro caso también, los objetivos son:

- Representar un universo de contenido específico: validez de contenido.
- Medir rasgos organizativos: validez de constructo.
- Establecer una relación funcional con otras variables: validez predictiva o validez de criterio.

La validez de contenido hace referencia a si el conjunto de ítems que conforman la escala es adecuado para la evaluación del constructo (De Vellis, 1991); en otras palabras, si el instrumento de medida creado es verdaderamente una medida exhaustiva de lo que se pretende medir. Su determinación es subjetiva y depende en gran medida del juicio de los investigadores. Para asegurar la validez de contenido, Nunnally (1978) indica que ha de comprobarse que el instrumento contiene una colección representativa de ítems y también si se han utilizado métodos «sensibles» para su construcción.

En la primera parte de este trabajo se hace una revisión de la literatura que sirve, junto con la experiencia profesional y los comentarios intercambiados con otros expertos, para demostrar la validez de contenido³⁴. Asimismo, puede apreciarse que se ha tenido el suficiente rigor a la hora de construir estos instrumentos. Con ello queda demostrada la validez de contenido de este instrumento.

La validez de un instrumento de medida que se refiere a la habilidad para medir realmente el concepto³⁵ objeto de es-

³³ En el trabajo de Rivera (1997) se efectúa una interesante revisión sobre los diferentes tipos de validez.

³⁴ Es preciso indicar aquí que el concepto que se trata de medir en este trabajo no es el de gestión de la calidad total, que requeriría la presencia de más indicadores, sino el de gestión de la calidad como conjunto de prácticas que se considera que tienen una repercusión inmediata en la calidad del producto, correspondiente al marco conceptual establecido en el capítulo anterior.

³⁵ Según Nunnally (1978), en la medida en que una variable objeto de estudio es abstracta y no concreta, es un concepto, en el sentido de que es algo que no existe

tudio que se desea medir, se conoce como *validez de constructo*. Este tipo de validez es la más necesaria en la investigación científica (Jacoby, 1978) y la que tiene una aplicación más generalizada en las ciencias sociales (Carmines y Zeller, 1979).

La validez de constructo tiene que ver con la unidimensionalidad del mismo. Por ello, una forma de demostrar la validez de constructo es efectuar un análisis factorial confirmatorio para cada uno de los índices. Si la información de los ítems predeterminados para cada uno de los índices puede resumirse en un único factor, se puede considerar que todos los ítems están midiendo el mismo concepto y se confirmará la validez de constructo. Se ha realizado un análisis de componentes principales, con rotación *Varimax* para cada uno de ellos, para confirmar dicha unidimensionalidad.

Previamente es necesario comprobar que los datos son adecuados para realizar el análisis. Debe justificarse que los datos están lo suficientemente correlacionados (Hair *et al.*, 1995), existiendo varios indicadores para ello. El programa estadístico SPSS 7.5 proporciona dos indicadores de esta adecuación de los datos. Se trata del test de esfericidad de Bartlett y de la medida de adecuación muestral KMO (Kaiser-Meyer-Olkin). Los resultados para nuestros índices se reflejan en el cuadro II.25.

CUADRO II.25
Adecuación de los datos para un análisis factorial

Índices de gestión de la calidad	χ^2 (Bartlett)	KMO
DIS.....	211,6***	0,617
PROC.....	1.074,7***	0,828
PROVE.....	357,2***	0,683
CLIENT.....	598,5***	0,703
HUMREC.....	353,-***	0,627

*** $p = 0,000$

como dimensión observable de la conducta, sino como algo que el investigador representa en su imaginación.

Las dos pruebas nos muestran que los datos son adecuados para la realización del análisis factorial en todos los casos. El test de Bartlett indica de manera contundente que ha de rechazarse la hipótesis nula, por lo que la matriz de correlaciones no es una matriz identidad y existen, por tanto, intercorrelaciones significativas. Por otra parte, los valores del índice KMO, según el baremo de Bisquerra (1989) pueden considerarse desde meritorio (para PROC), mediano (para CLIENT) y mediocre para los otros tres factores. Como conclusión se podría decir que los datos son apropiados para la realización del análisis de componentes principales planteado.

En el cuadro II.26 se describen para cada índice los resultados del análisis de componentes principales.

CUADRO II.26
Resultados del análisis de componentes principales

Índice de gestión de la calidad	Valor propio	Porcentaje varianza extraída	Ítems	Pesos Factoriales
DIS	1,643	41,1	CLIDIS	0,478
			PROVDIS	0,771
			FABDIS	0,722
			ANAVAL	0,547
PROC	2,790	46,5	SPC	0,694
			NORMA	0,704
			POKA	0,762
			ORDEN	0,628
			INSTRU	0,640
			PREVENT	0,655
PROVE	1,814	45,4	QPROV	0,470
			EVPROV	0,719
			COLPROV	0,724
			QCPROV	0,744
CLIENT	2,047	51,2	ENCLI	0,400
			EVCLI	0,812
			COLCLI	0,783
			QCCLI	0,784
HUMREC	1,86	46,5	FORM	0,532
			IMPLIC	0,815
			EMPOW	0,532
			INFO	0,497

Como criterio para elegir los factores, utilizaremos el de la raíz latente (Hair *et al.*, 1995), por el cual únicamente los factores que tienen valores propios mayores que uno son considerados significativos³⁶. El análisis de componentes principales efectuado para cada concepto nos indica que, en todos los casos, solamente puede extraerse un factor con un valor propio asociado mayor que uno, lo cual corrobora la unidimensionalidad de los conceptos establecidos. También puede comprobarse que los pesos factoriales de los ítems son altos en todos los casos ($>0,4$). El porcentaje de varianza extraída se recomienda que sea mayor que el 50%. Con la excepción de CLIENT, en el resto de los casos no se alcanza dicho valor, aunque es muy próximo. Bagozzi y Baumgartner (1994) indican, no obstante, la dificultad para justificar tales pautas sin considerar el contexto del procedimiento de medida. Así, por ejemplo, consideran que es difícil alcanzar dichos valores cuando se miden constructos a través de ítems cuya similitud entre ellos no es muy grande, como ocurre en este caso.

El tercer tipo de validez que debe analizarse es la validez de criterio. Se trata de comprobar en qué grado la medida se comporta tal como se espera en relación con alguna variable de criterio. Para ello se ha utilizado como variable criterio QGIS, variable dicotómica que expresa si las empresas tienen implantado un sistema de aseguramiento de la calidad o no. Es de esperar que existan diferencias estadísticamente significativas en el valor de los índices de gestión de la calidad cuya medida se pretende validar entre las empresas que disponen de un sistema de aseguramiento de la calidad y las que no lo tienen, y que estos valores sean más altos en las primeras.

Para contrastar esto se realiza un análisis de varianza³⁷, cuyos resultados aparecen en el cuadro II.27.

³⁶ Existen otros criterios para elegir los factores, aunque el de la raíz latente es el más utilizado. Hay que decir, no obstante, que aplicando este criterio cuando el número de ítems es menor que 20 se produce una tendencia a extraer un número de factores menor que utilizando otros criterios (Hair *et al.*, 1995).

³⁷ Para que un ANOVA pueda considerarse formalmente válido deben asumirse tres condiciones: la independencia de las observaciones muestrales, la normalidad de las variables independientes y la igualdad de varianzas entre los grupos (Hair *et al.*, 1995). La primera condición se cumple, y el incumplimiento de la hipótesis de normalidad no tendría apenas impacto para tamaños muestrales grandes como ocurre en este caso. En cuanto a la homogeneidad de varianzas, se determina con el test de Levene. En nuestro caso, para las variables dependientes DIS y PROVE se acepta la hipótesis nula de homogeneidad con claridad, mientras que para las otras

CUADRO II.27**ANOVA para determinar la validez de criterio**

Índice de gestión de la calidad	Media (Grupo I)	Media (Grupo II)	F-Valor	Estadístico de Levene
DIS	52,92	62,1	43,358***	2,015
PROC	56,76	71,19	101,302***	7,472**
PROVE	51,49	66,13	117,286***	1,007
CLIENT.....	28,53	47,25	120,308***	3,989**
HUMREC	30,57	45,98	91,817***	7,311**

** p < 0,05

*** p = 0,000

Los resultados obtenidos en el análisis de varianza son muy significativos y demuestran la existencia de validez de criterio.

Como conclusión, puede decirse que las medidas de la gestión de la calidad que se van a utilizar para realizar los análisis posteriores presentan un grado de fiabilidad y validez suficiente. En algún caso, los resultados obtenidos están al límite de lo sugerido por la literatura, pero teniendo en cuenta las características diferenciales ya comentadas de estas medidas frente a otras utilizadas en otros estudios, se pueden considerar aceptables. Es preciso también tener en cuenta que el cuestionario se ha dirigido a plantas de todos los sectores industriales, por lo que es más difícil obtener buenos resultados en los análisis de fiabilidad y de validez. Como contrapartida, los resultados obtenidos son más generalizables.

3.3. Descripción de los índices de gestión de la calidad

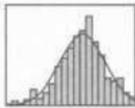
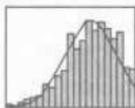
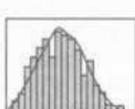
Una vez que se han construido los índices de gestión de la calidad y se ha determinado la fiabilidad y validez de los mismos, se

tres variables, sobre todo para PROC Y HUMREC, el resultado es más dudoso y el análisis de varianza hay que interpretarlo con más cautela. No obstante, Hair *et al.* (1995) indican que cuando no hay igualdad de varianzas entre los grupos y el tamaño de los grupos difiere marcadamente (el tamaño del mayor grupo dividido entre el tamaño del grupo menos numeroso es mayor que 1,5), ha de analizarse la varianza de los grupos. Si las mayores varianzas se encuentran en los grupos de mayor tamaño, significa que las diferencias de medias están exageradas; por ello las diferencias han de ser evaluadas usando un valor de significatividad menor (por ejemplo 0,03 en vez de 0,05). Si las mayores varianzas se encuentran en los grupos de menor tamaño, habría que actuar al revés. De ello se desprende que, si se obtienen niveles de significación muy elevados (0,000 en nuestro caso), el incumplimiento del test de homogeneidad de varianzas no tiene repercusión sobre el análisis.

puede hacer una descripción de sus valores de forma globalizada, es decir, para toda la muestra.

Por la forma de construcción de los índices no es posible la comparación absoluta entre ellos. Es decir, el hecho de que la media de PROC sea mayor que la de HUMREC no nos permite aseverar que las prácticas ligadas a PROC están realmente más implantadas que las ligadas a HUMREC³⁸. En cambio, el valor que toma un determinado índice para cada planta es una medida de su nivel de implantación y es perfectamente comparable entre las diferentes plantas.

CUADRO II.28
Estadísticos descriptivos de los índices de gestión de calidad

Índice de gestión de la calidad	Número de casos	Media	Mediana	Desviación típica	Histograma
DIS	778	59,39	60,67	18,23	
PROC	851	66,87	69,41	20,28	
PROVE	920	61,53	61,65	20,2	
CLIENT	870	41,14	37,96	25,18	
HUMREC	670	41,13	39,37	20,68	

³⁸ El valor medio de cada índice tiene que ver con la asimetría del mismo, de tal forma que aquellos índices cuya asimetría es de signo positivo presentan valores medios más bajos que aquellos índices cuya asimetría es negativa.

En el cuadro II.28 podemos contemplar los valores descriptivos elementales de los cinco índices de gestión de la calidad, así como una representación gráfica de su distribución. En ninguno de los casos, a pesar de la apariencia gráfica, la distribución es normal³⁹.

4. Conclusiones

En este capítulo se han presentado dos aspectos diferentes de la investigación, pero sin duda básicos para poder alcanzar los objetivos que se han planteado para este trabajo. En la primera parte se ha descrito el proceso de obtención de la información necesaria, de lo que puede deducirse el rigor con que el mismo se ha llevado a cabo.

En la segunda parte se ha expuesto el proceso de elaboración del instrumento de medida, verificando la validez y fiabilidad del mismo. La presencia de un concepto tan amplio como el de gestión de la calidad obligaba a hacer un esfuerzo por resumir la información y diseñar un instrumento de medida que resultara manejable y fácil de asimilar para poder realizar los análisis posteriores. Se ha conseguido resumir toda la información en cinco índices, cada uno representativo de las cinco dimensiones que componían el marco conceptual establecido en el capítulo anterior; es decir, diseño y desarrollo de nuevos productos, procesos, relaciones con proveedores, relaciones con clientes y prácticas de gestión de recursos humanos. Estos índices creados cumplen las especificaciones de fiabilidad y validez necesarias para poder utilizarlos como instrumentos de medida. Creemos que el objetivo se ha cumplido satisfactoriamente.

La descripción de los índices de gestión de la calidad creados nos corrobora la existencia de una variabilidad importante en la implantación de estas prácticas en la empresa industrial española. Todo ello se analizará más a fondo en los capítulos posteriores.

³⁹ Se ha realizado el test de Kolgomorov Smirnov para los cinco índices y en todos los casos se rechaza la hipótesis nula de normalidad.

III. FACTORES CONTEXTUALES E IMPLANTACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

1. Introducción

Uno de los principales objetivos de este trabajo es contrastar una serie de hipótesis acerca de los factores que, a priori, se presume que puedan tener incidencia sobre el nivel de implantación de las prácticas de gestión de la calidad. Se trata de dar respuesta a la siguiente pregunta: ¿existe alguna relación entre determinados factores tanto internos como del entorno de la organización con el nivel de implantación de estas prácticas? O, enunciada de otro modo, ¿qué caracteriza a las plantas que presentan un mayor nivel de implantación?

El capítulo se inicia con una revisión de los trabajos que han abordado, bien como objetivo central o bien de forma colateral, esta cuestión. También se introducen otras variables contextuales que no han sido contempladas en la literatura pero que entendemos que resulta interesante analizar su relación con la implantación. En todos los casos se establece una argumentación teórica que permitirá concluir en el planteamiento de una serie de hipótesis acerca de la relación entre los factores analizados y el nivel de implantación de las prácticas de gestión de la calidad.

Posteriormente se efectúa un análisis exploratorio, de tipo bivariable, con lo que conseguiremos ahondar en la relación entre cada uno de los factores considerados y los cinco índices de gestión de la calidad creados anteriormente. A continuación, mediante un análisis *cluster*, se establece una clasificación de los establecimientos de nuestra muestra en función del nivel de implantación de los índices de gestión de la calidad. Ello, además de aportar nuevas pistas sobre la validez del instrumento de medida creado y sobre la complementariedad de las prácticas

de gestión de la calidad, servirá para utilizar la pertenencia a uno de los grupos como variable dependiente en el análisis multivariante que se llevará a cabo para contrastar las hipótesis planteadas previamente. Con la estimación del modelo de contraste de estas hipótesis y las conclusiones obtenidas del mismo se dará por finalizado este capítulo.

2. Revisión de la literatura y justificación de las hipótesis

Existe muy poca literatura que analice la relación entre diferentes factores, bien sean de tipo endógeno o exógeno, y la implantación de las prácticas de gestión de la calidad en las empresas. El factor que más atención ha recibido es el tamaño de la planta.

El *tamaño* de una organización, medido por el número de empleados, ha resultado ser uno de los mejores predictores de la adopción, en general, de innovaciones (Rogers, 1983). Las grandes empresas suelen tener más recursos para la innovación, incluyendo grupos de *staff* a nivel corporativo para apoyar el cambio y dar soporte al mismo. Además, las organizaciones más grandes son también más complejas y diversas, factores que pueden incrementar el número de lugares o puntos donde puede iniciarse una innovación (Lawler III, Mohrman y Ledford, 1995). Por otra parte, el tamaño es un factor que generalmente influye en el poder de negociación de la empresa respecto a proveedores (Newman, 1988; Finch, 1986) y clientes. Por todo ello, cabe esperar que las plantas de mayor tamaño puedan acometer en mayor medida la implantación de estas prácticas.

Sjoblom (1995) lleva a cabo una investigación en plantas de empresas del sector electrónico asociadas a la ASQC⁴⁰, de las que obtiene un total de 347 cuestionarios válidos. Una de las hipótesis que plantea hace referencia a la relación del tamaño de la planta con la implantación de determinadas técnicas y sistemas de gestión de la calidad. Los resultados no responden a las expectativas planteadas por la hipótesis, es decir, no se encuentra una relación entre el tamaño de la planta y la adopción de dichas prácticas.

⁴⁰ ASQC son las iniciales de la American Society for Quality Control.

También en el trabajo de Lawler III, Mohrman y Ledford (1995) se analiza la relación entre el tamaño de la empresa y las prácticas de gestión de la calidad total. Hacen una distinción entre prácticas del núcleo (*core practices*) y prácticas orientadas a la producción. La relación de prácticas difiere bastante de la planteada en nuestra investigación, por ello la comparación resulta difícil. No obstante, con los datos obtenidos para el año 1990 encuentran que el tamaño de la empresa está positiva y significativamente correlacionado con la adopción de cinco de las seis prácticas de gestión de la calidad total estudiadas. En cambio, al realizar el mismo estudio para el año 1993, resultó que solamente la adopción de una práctica estaba relacionada con el tamaño, demostrando que las grandes empresas han sido las primeras en implantarlas, pero las más pequeñas han conseguido alcanzar un nivel similar de forma rápida.

Powell (1995) realiza una investigación en una muestra de 54 empresas norteamericanas y, entre otras cuestiones, calcula la correlación entre el tamaño de la empresa y la implantación de las prácticas de gestión de la calidad total (medida como la media de lo que denomina «factores TQM», *Total Quality Management*). Obtiene una correlación muy pequeña y de signo negativo (-0,04), no encontrando una relación significativa entre ambas variables.

Ahire y Golhar (1996) realizan una investigación en 499 plantas del sector de componentes de vehículos de motor (SIC 3714) ubicadas en Estados Unidos y Canadá. Se analizan las diferencias en el nivel de implantación de los diferentes elementos que componen el modelo de gestión de la calidad total entre empresas grandes que han adoptado modelos de gestión de la calidad total y empresas pequeñas que han adoptado también dichos modelos. Si se exceptúan dos elementos (el uso del control estadístico de los procesos y las relaciones con los clientes), para el resto de elementos que utilizan (son diez en total) no se observan diferencias significativas entre las medias. Además, en el caso de las relaciones con los clientes, la media es superior en las empresas pequeñas. Estos resultados son, en cierto modo, sorprendentes.

Martínez-Lorente, Gallego-Rodríguez y Dale (1998) también analizan la relación entre el tamaño de la empresa y un indicador de gestión de la calidad construido previamente, sobre una muestra de 217 empresas industriales españolas. En este caso sí se encuen-

tra una correlación positiva entre la implantación de prácticas de gestión de la calidad y tamaño ⁴¹ (medido en forma cuantitativa).

Como puede deducirse de esta revisión, los resultados obtenidos al analizar la relación entre tamaño y nivel de implantación de prácticas de gestión de la calidad son bastante dispares. Los resultados que puedan obtenerse en nuestra investigación pueden aportar una información interesante sobre esta cuestión.

El sector industrial es un factor de control muy utilizado en la investigación sobre temas de empresa. Existen numerosos estudios en los que se analiza el comportamiento de las empresas sobre determinadas cuestiones en función del sector industrial al que pertenecen. En este caso parece también interesante contrastar alguna hipótesis en relación con la influencia del sector industrial sobre la implantación de estos conjuntos o índices de prácticas de gestión de la calidad.

En la literatura no se han encontrado evidencias empíricas sobre la relación entre gestión de la calidad y sector de actividad industrial. Todos los trabajos empíricos se centran en plantas industriales pertenecientes a un sector o, a lo sumo, a dos, por lo que no se han encontrado análisis comparativos de implantación de la gestión de la calidad entre sectores industriales. La realidad industrial, al menos en nuestro entorno, nos muestra señales de que existen unos sectores más avanzados que otros en la adopción de estas prácticas. Los sectores de automoción y electrónico, por ejemplo, se consideran tradicionalmente como sectores *punteros* en materia de innovación tecnológica y también organizativa.

Las plantas, según pertenezcan a un grupo multinacional o no, pueden tener un comportamiento diferente respecto a la implantación de este tipo de prácticas. Aunque en relación con las prácticas de gestión de la calidad en su conjunto no existen evidencias empíricas, para otras cuestiones sí que se ha analizado las diferencias en el comportamiento de las empresas. Cabe esperar que aquellas plantas pertenecientes a un grupo multinacional presenten una actitud más abierta ante los cambios y las

⁴¹ En realidad, Martínez-Lorente (1998), para asegurar la normalidad de la variable tamaño, necesaria para poder calcular el coeficiente de correlación de Pearson, ha eliminado del análisis las empresas con un número de trabajadores superior a 700, quedándose entonces con una muestra equivalente al 75% de las 217.

prácticas organizativas innovadoras. El hecho de que desde la cabeza del grupo correspondiente se tenga una visión más global facilita el conocimiento de experiencias positivas de la implantación de estas prácticas (dentro o fuera del grupo) y la transmisión del mismo a todas las plantas del grupo.

Otro factor que se presume que puede tener incidencia en la implantación de las prácticas de gestión de la calidad, aunque no se han encontrado evidencias en la literatura, es la propensión exportadora de las plantas. Es razonable pensar que aquellas plantas cuyos productos compiten en mercados internacionales han de hacer frente a un mayor grado de competitividad y por tanto deben preocuparse aún más por la mejora de sus resultados operacionales. Por ello se presupone que pondrán más énfasis en la implantación de las prácticas de gestión de la calidad.

En el ámbito de la manufactura, resulta interesante contrastar si el tipo de proceso condiciona de alguna manera la implantación de estas prácticas. Puede suponerse que estas prácticas en general, y sobre todo las relacionadas con los procesos y proveedores, estén más implantadas en aquellas plantas cuyo tipo de proceso sea o bien continuo o en línea, es decir, donde haya más homogeneidad y repetitividad.

Benson, Saraph y Schroeder (1991) realizan una investigación sobre los efectos del contexto organizativo en la gestión de la calidad, distinguiendo entre la actual y la ideal⁴². Se obtuvieron datos de 152 directivos pertenecientes a 77 unidades de negocio de 20 empresas de manufactura y de servicios. Los resultados sugieren que el conocimiento del contexto organizativo es útil para explicar y predecir las prácticas de gestión de la calidad. No obstante, para el caso de la variable de contexto utilizada en relación con el tipo de proceso⁴³, y para el ámbito manufacturero, encuentran que tiene poco efecto en las prácticas de gestión de la calidad. Aparentemente, las empresas aplican en un grado similar las prácticas de gestión de la calidad, independientemente del tipo de proceso.

⁴² Benson, Saraph y Schroeder (1991) definen la «gestión de la calidad ideal» como la creencia de los directivos de cómo debería ser la gestión de la calidad en su unidad de negocio. La «gestión de la calidad actual» refleja la percepción de los directivos acerca de las prácticas habituales que están funcionando en su unidad.

⁴³ Benson, Saraph y Schroeder (1991) utilizan el grado de proceso tipo *batch* en oposición al proceso tipo *flujo* para medir el tipo de proceso.

El tipo de producto que se fabrica en la planta, según la distinción entre bien de consumo y bien intermedio o de equipo, puede, en principio, ser un factor que condicione la implantación de las prácticas de gestión de la calidad. Resulta procedente pensar que cuando el cliente es una empresa industrial, las exigencias de calidad sean mayores y más directas y, por tanto, las empresas deban potenciar la adopción de prácticas de gestión de la calidad. Si el cliente es el consumidor final o el producto no se incorpora a otro proceso productivo, el grado de control sobre el suministrador disminuye y éste siente menos la necesidad de implantar técnicas de gestión de la calidad.

El único trabajo encontrado que haga referencia a esta cuestión es el de Martínez-Lorente, Gallego-Rodríguez y Dale (1998). En la muestra de empresas que utiliza no encuentra diferencias significativas de implantación del índice de gestión de la calidad creado para su estudio, en función del tipo de producto. Donde sí encuentra diferencias es en el seguimiento de alguna norma oficial de calidad, ya que el porcentaje de empresas que siguen normas es mayor entre las empresas de bienes intermedios que en las de bienes de consumo.

Resulta interesante analizar la relación existente entre la tecnología de la planta y la implantación de las prácticas de gestión de la calidad. A priori, puede esperarse que aquellas plantas que presenten una tecnología más compleja tengan una mayor implantación de las prácticas de calidad. En el mismo sentido, puede esperarse que las empresas que han realizado mayores cambios tecnológicos presenten una mayor implantación de dichas prácticas. Es posible que existan dos razones detrás de ello que inducen a pensar que ocurre lo anteriormente planteado. Se supone que las empresas con un mayor nivel de automatización emplean tecnologías más sofisticadas y reguladoras⁴⁴. Ello implica que por un lado se requiere un equipo humano más experto (para hacer frente a la sofisticación) y con una mentalidad más innovadora, lo que ayudará a la implantación de otras prácticas novedosas. Además, la dimensión de regulación hace

⁴⁴ Mintzberg (1991) destaca dos dimensiones de la tecnología. Se trata, por una parte, de la sofisticación que describe la complejidad o el carácter intrincado del sistema técnico, es decir, el grado en que resulta difícil su comprensión. Por otro lado, la regulación, que describe la influencia del sistema técnico sobre el trabajo de los operarios, es decir, el grado en el cual este trabajo se ve controlado por los instrumentos.

que el control sobre el trabajo de los operarios sea mayor cuanto más elevado sea el nivel de automatización, y por ello resulte más fácil la implantación de las prácticas de gestión de la calidad.

En relación con la influencia del grado de competencia en el que opera la empresa sobre la implantación de las prácticas de gestión de la calidad, existe algún trabajo que cabe mencionar. Normalmente, podría esperarse que una planta industrial que vende sus productos en un mercado donde hay un elevado número de competidores estará más presionada para adoptar las prácticas de gestión de la calidad, con el fin de mejorar los resultados de su sistema productivo y poder posicionarse mejor frente a los mismos.

El trabajo de Benson, Saraph y Schroeder (1991) incluye una variable indicativa del grado de competencia y no encuentra una correlación significativa de la misma con el vector definido por el conjunto de prácticas de gestión de la calidad actual, ni tampoco con el ideal.

Powell (1995) analiza la relación entre el grado de rivalidad o competencia en el sector y la implantación media de los ítems que utiliza para definir la gestión de la calidad total. Obtiene un valor muy pequeño y de signo negativo (-0,04) entre competencia en el sector e implantación de prácticas de gestión de la calidad total.

Martínez-Lorente, Gallego-Rodríguez y Dale (1998), contrariamente a sus suposiciones previas, análogamente, obtienen que un mayor nivel de competencia percibido no supone un mayor nivel en el índice de gestión de calidad previamente definido. Tampoco Osterman (1994) encuentra una relación entre la presión competitiva y la adopción de prácticas de organización del trabajo.

Únicamente Lawler III, Mohrman y Ledford (1995) encuentran que la variable que mide la intensidad competitiva⁴⁵ está claramente relacionada con la implementación de las prácticas de

⁴⁵ Lawler III, Mohrman y Ledford (1995) miden la presión competitiva como la media de una serie de ítems que indican el grado en el que el entorno competitivo se caracteriza por: ciclos de vida muy cortos de los productos, intensa competencia en calidad, intensa competencia en costes, cambios rápidos en el mercado y velocidad de salida de productos al mercado.

gestión de la calidad total, en el sentido de que éstas serán adoptadas con mayor probabilidad cuando una organización deba hacer frente a una mayor presión competitiva.

En resumen, la revisión de la literatura existente sobre los factores determinantes para la implantación de las prácticas de gestión de la calidad nos aporta cierta luz sobre algunos de los factores, aunque hay que reseñar que se han producido resultados contradictorios en algunos casos y que existen una serie de factores que, a priori, pueden tener repercusión sobre la implantación y que no se han contemplado.

3. Planteamiento de las hipótesis

Esta argumentación efectuada hasta ahora nos conduce a plantear una serie de hipótesis sobre la relación entre determinados factores con el grado de implantación de las prácticas de gestión de la calidad. Dichas hipótesis se contrastarán posteriormente con los datos obtenidos en nuestra investigación. Las hipótesis que se plantean son las siguientes:

*H*₁: Cuanto mayor sea el tamaño del establecimiento, mayor será el nivel de implantación de las prácticas de gestión de la calidad.

*H*₂: La pertenencia a un determinado sector tendrá influencia sobre el nivel de implantación de las prácticas de gestión de la calidad.

*H*₃: Las plantas que pertenecen a algún grupo multinacional presentarán mayor nivel de implantación de las prácticas de gestión de la calidad que las que no pertenecen.

*H*₄: Las plantas con mayor propensión a la exportación presentarán mayor implantación de las prácticas de gestión de la calidad.

*H*₅: A mayor continuidad en el flujo del proceso productivo corresponderá un mayor nivel de implantación de las prácticas de gestión de la calidad.

*H*₆: Las plantas que fabrican bienes de equipo (intermedios) tendrán más implantadas las prácticas de gestión de la calidad que las que fabrican bienes de consumo.

*H*₇: Las plantas que poseen mayor nivel de automatización presentarán también mayor implantación de las prácticas de gestión de la calidad.

*H*₈: Las plantas que hayan realizado más cambios tecnológicos en los últimos años también habrán introducido más las prácticas de gestión de la calidad.

*H*₉: A medida que el nivel de competencia en el mercado en que operan los establecimientos sea más elevado, mayor será el nivel de implantación de las prácticas de gestión de la calidad.

4. La relación entre algunos factores y la implantación de los índices de gestión de la calidad: un análisis exploratorio

Antes de contrastar las hipótesis planteadas mediante un análisis de tipo multivariante, se procede a realizar un análisis exploratorio para conocer el comportamiento de los cinco índices de gestión de la calidad creados en relación con una serie de factores que son los que se incluyen también en dichas hipótesis.

Los factores que se ha considerado interesante analizar en relación con la implantación de la gestión de la calidad son los siguientes:

- Tamaño de la planta.
- Sector de actividad industrial.
- Pertenencia a un grupo multinacional.
- Propensión exportadora.
- Tipo de proceso.
- Tipo de producto.
- Nivel de automatización.
- Cambio tecnológico.
- Número de competidores.

Los dos primeros factores considerados son de carácter estructural y se utilizan habitualmente para clasificar las empresas.

La pertenencia a un grupo multinacional, la propensión exportadora y el número de competidores hacen referencia a la relación de las empresas con el entorno. Lo mismo ocurre con el tipo de producto, ya que, en última instancia, está definiendo el tipo de cliente. Los otros tres factores restantes, tipo de proceso, nivel de automatización y cambio tecnológico, corresponden a variables muy ligadas a las características del sistema productivo.

La metodología utilizada para analizar las diferencias en la implantación de los índices de gestión de la calidad en función de cada uno de los factores considerados es el análisis de varianza. Las condiciones para poder utilizar esta técnica estadística se han comentado en el capítulo anterior.

4.1. La implantación de las prácticas de gestión de la calidad y el tamaño

El tamaño de la empresa o de la unidad de producción es un factor cuyo análisis sobre su repercusión en el funcionamiento de las organizaciones ha sido recurrente en la investigación en el ámbito de la empresa. El tamaño puede definirse de diferentes maneras, siendo lo más habitual definirlo como el número total de trabajadores de la planta.

CUADRO III.1

Tramos de tamaño de la muestra

Tramo de tamaño	Número de plantas	Tamaño
Desde 50 hasta 99 trabajadores	458	1
Desde 100 hasta 249 trabajadores	304	2
Desde 250 hasta 499 trabajadores	97	3
Más de 499 trabajadores	106	4

En nuestro caso se han delimitado cuatro tramos de tamaño, de acuerdo con el cuadro anterior. Se observa en el cuadro III.1 que todas las plantas tienen más de 49 trabajadores, ya que así se acotó la población objeto de estudio al plantear la investigación. Para poder realizar el ANOVA, la variable que indicaba el número total de trabajadores se ha convertido en una variable ordinal con una escala de 1 a 4.

En el cuadro III.2 se resumen los resultados del ANOVA.

CUADRO III.2
Resultados del ANOVA Índices de gestión de la calidad-Tamaño

Índice GC	Tamaño	Número de casos	Media	F-Valor	Estadístico de Levene
DIS	1	348	56,82	4,802**	2,585 (0,052)
	2	255	60,52		
	3	83	63,09		
	4	92	62,61		
PROC	1	389	61,80	18,615***	1,395 (0,243)
	2	281	69,07		
	3	91	73,49		
	4	90	75,23		
PROVE	1	439	56,60	18,405***	1,814 (0,143)
	2	293	65,05		
	3	95	66,44		
	4	93	68,66		
CLIENT	1	425	35,77	19,240***	1,290 (0,276)
	2	269	42,40		
	3	87	50,71		
	4	89	53,58		
HUMREC	1	323	37,07	10,071***	1,126 (0,338)
	2	210	42,89		
	3	69	48,40		
	4	68	47,54		

** $p < 0,005$ *** $p = 0,000$

Entre paréntesis, significatividad del estadístico de Levene.

Los resultados obtenidos del ANOVA nos indican que las diferencias de implantación de los índices de gestión de la calidad entre los diferentes tramos de tamaño son altamente significativas y además el sentido es el esperado. Es decir, a medida que se aumenta el tamaño, las medias de los índices de gestión de la calidad van aumentando⁴⁶. Las diferencias de medias son más significativas para PROC, PROVE y CLIENT. Esto refuerza en cierta medida la idea de que el tamaño favorece las relaciones

⁴⁶ Para los índices DIS y HUMREC el sentido creciente de las medias se invierte entre los tramos 3 y 4, pero las diferencias de las medias entre estos tramos son muy pequeñas.

con proveedores y clientes y, por tanto, la implantación de prácticas de gestión de la calidad con ellos.

Respecto a los resultados obtenidos en relación con el índice DIS, al no haber evidencia estadística de homogeneidad de varianzas entre los diferentes tramos de tamaño (test de Levene), hay que interpretar su cumplimiento con una cierta precaución, aunque el elevado nivel de significación estadística garantiza la validez del análisis.

En cualquier caso, los resultados de este análisis de varianza han de interpretarse con cierta cautela, ya que probablemente la variable tamaño es una *proxy* de otras variables que explican potencialmente la relación. Por ello, al igual que para los análisis posteriores, es preciso realizar un análisis multivariante para confirmar de forma más concluyente dicha relación.

4.2. *La implantación de las prácticas de gestión de la calidad y el sector*

Para conocer la relación existente, efectuamos un análisis de varianza en el que la variable dependiente es el correspondiente índice de gestión de la calidad y el factor es el sector industrial. La clasificación sectorial utilizada es la definida en el capítulo anterior.

El resultado del análisis de varianza que se muestra en el cuadro III.3 nos indica de forma contundente que existen diferencias estadísticamente significativas de implantación en los dis-

CUADRO III.3
ANOVA Índices de gestión de la calidad-Sector

Índice GC	Número de casos	F-Valor	Estadístico de Levene
DIS.	778	7,508***	0,837 (0,603)
PROC.	851	4,592***	2,679 (0,002)
PROVE.	920	6,633***	1,214 (0,273)
CLIENT.	870	12,232***	0,687 (0,752)
HUMREC.	670	8,416***	2,417 (0,006)

*** $p = 0,000$

Entre paréntesis, significatividad del estadístico de Levene.

tintos sectores industriales de todos los índices de gestión de la calidad. El test de Levene rechaza la hipótesis nula de homogeneidad de varianzas entre los grupos en las variables PROC y HUMREC. No obstante, tal como se indica anteriormente, al ser la diferencia de medias tan significativa ($p = 0,000$), no tiene repercusión sobre la validez del análisis.

Para analizar como se comportan las medias de los índices de gestión de la calidad para cada sector se confecciona el cuadro III.4. Si se examina detenidamente el mismo, se pueden identificar una serie de sectores que, con mínimas variaciones, presentan los valores más altos de las medias para todos los índices gestión de la calidad. En el extremo opuesto, nos encontramos con otros sectores cuyos índices de gestión de la calidad son bajos en todos los casos ⁴⁷.

Tomando como base estos resultados, puede establecerse una clasificación de los sectores en relación con la implantación de las prácticas de gestión de la calidad, tal como se expone en el cuadro III.5.

Los sectores de alto nivel de implantación coinciden básicamente con los sectores que mayor esfuerzo tecnológico realizan ⁴⁸. Esto parece confirmar la idea de que existe una cierta alineación entre las prácticas de innovación tecnológica y las prácticas de innovación organizativa.

⁴⁷ Se ha realizado una clasificación de sectores en subgrupos para cada una de las variables según el procedimiento múltiple por pasos de Ryan-Einor-Gabriel-Welsch. Esta clasificación ordena los sectores de forma similar para todos los índices, lo cual reafirma las conclusiones obtenidas del análisis del cuadro III.4.

⁴⁸ Puede consultarse el informe en relación con la Encuesta de Estrategias Empresariales para el año 1994 (Ministerio de Industria y Energía, 1996). El indicador de esfuerzo tecnológico se mide como el porcentaje que los gastos totales en I + D y las importaciones de tecnología representan sobre el total de ventas.

CUADRO III.4
Evolución de las medias de los índices de gestión de la calidad por sectores

SECTOR	DIS		PROC		PROVE		CLIENT		HUMREC	
	N.º casos	Med.								
Industria textil, confección, cuero y calzado.	92	52,33	94	60,69	112	50,90	109	25,44	81	27,29
Madera y corcho.	20	54,95	21	56,55	26	50,21	24	29,76	20	34,04
Productos minerales no metálicos diversos.	50	54,20	55	60,65	62	58,10	57	33,55	42	37,12
Industrias manufactureras diversas.	51	53,35	55	62,24	55	58,99	50	31,10	37	36,25
Papel, edición y artes gráficas.	62	55,75	64	65,87	68	58,13	64	38,74	50	43,20
Alimentación, bebidas y tabaco	103	53,98	131	68,47	139	63,44	125	38,81	110	41,79
Maquinaria y equipo mecánico	64	61,71	64	62,79	72	63,56	68	42,91	58	41,92
Metalurgia y fabricación de productos mecánicos.	94	62,28	104	66,88	110	62,81	110	49,14	80	41,50
Caucho y materias plásticas.	49	67,14	54	70,50	57	64,62	55	42,30	42	37,90
Material de transporte.	74	65,96	81	71,73	83	66,05	80	56,60	61	47,51
Industria química.	58	64,04	66	74,29	67	68,90	61	48,58	49	52,03
Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico.	61	68,08	62	73,83	69	68,31	67	50,19	40	55,40

CUADRO III.5**Clasificación de los sectores en función del nivel de implantación de los índices de gestión de la calidad**

Sectores con alto nivel de implantación de los índices GC	Sectores con nivel medio de implantación de los índices GC	Sectores con bajo nivel de implantación de los índices GC
Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico. Industria química	Maquinaria y equipo mecánico Alimentación, bebidas y tabaco	Industria textil, confección, cuero y calzado Madera y corcho
Material de transporte	Papel, edición y artes gráficas	Productos minerales no metálicos diversos Industrias manufactureras diversas
Caucho y materias plásticas		
Metalurgia y fabricación de equipos mecánicos		

4.3. Los índices de gestión de la calidad y el carácter multinacional

Los resultados del ANOVA efectuado para examinar la relación existente entre la implantación de cada uno de los índices de gestión de la calidad y la pertenencia de la empresa a un grupo multinacional se presentan en el cuadro III.6.

CUADRO III.6**Resultados del ANOVA Índices de gestión de la calidad-Multinacional**

Índice GC	Multi-nacional	Número de casos	Media	F-Valor	Estadístico de Levene
DIS	SÍ	245	64,25	25,58***	0,22 (0,637)
	NO	522	57,22		
PROC	SÍ	267	75,30	70,66***	5,148 (0,024)
	NO	572	63,17		
PROVE	SÍ	277	69,30	60,25***	4,07 (0,044)
	NO	628	58,31		
CLIENT	SÍ	251	52,58	76,77***	0,62 (0,433)
	NO	610	36,73		
HUMREC	SÍ	207	50,15	61,28***	0,35 (0,554)
	NO	451	37,10		

*** p = 0,000

Entre paréntesis, significatividad del estadístico de Levene.

También en este caso los valores de la *F* son muy elevados, y las diferencias de medias son estadísticamente muy significativas. Además, si observamos dichas medias, el sentido es el esperado, es decir, aquellas plantas pertenecientes a un grupo multinacional presentan valores más elevados de los índices de gestión de la calidad que las que no pertenecen. Las mayores diferencias se presentan para los índices PROC y CLIENT, y las menores para DIS.

No se ha encontrado evidencia empírica en la literatura sobre gestión de la calidad acerca de esta cuestión. En un ámbito diferente, aunque en cierto modo comparable, al tratarse también de prácticas organizativas innovadoras, Osterman (1994) estudia los factores que influyen en la adopción de prácticas de organización del trabajo, utilizando datos de 694 plantas manufactureras norteamericanas. Sus resultados también avalan la tesis de que, efectivamente, el que la empresa forme parte de un grupo más grande, no necesariamente de carácter multinacional, favorece la adopción de prácticas innovadoras, al poder recibir más recursos, información y asistencia técnica que las plantas independientes.

4.4. Los índices de gestión de la calidad y la propensión a la exportación

Se define la propensión exportadora como el porcentaje que las exportaciones que realiza la empresa representan sobre el total de ventas. Para hacer operativa esta variable a efectos de su utilización para el análisis de varianza, se crea una variable ordinal, en base a los valores de corte delimitados por los percentiles 25, 50, 75 y 100. De esta forma se obtiene:

EXPOR = 1 si % exportación sobre total de ventas es ≤ 5 (percentil 25).

EXPOR = 2 si % exportación sobre ventas es > 5 y ≤ 25 (percentil 50).

EXPOR = 3 si % exportación sobre ventas es > 25 y ≤ 50 (percentil 75).

EXPOR = 4 si % exportación sobre ventas es > 50 y ≤ 100 (percentil 100).

Los resultados obtenidos en el ANOVA se muestran en el cuadro III.7. A pesar de que existen diferencias significativas en las medias de todos los índices de gestión de la calidad excepto HUMREC (aunque con menos rotundidad que para los facto-

CUADRO III.7
Resultados del ANOVA Índices de gestión de la
calidad-Propensión exportadora

Índice GC	EXPORT	Número de casos	Media	F-Valor	Estadístico de Levene
DIS	1	177	53,87	10,59***	0,182 (0,908)
	2	212	58,20		
	3	187	64,20		
	4	191	60,27		
PROC	1	201	64,33	5,13***	1,560 (0,198)
	2	230	63,81		
	3	202	69,18		
	4	205	69,81		
PROVE	1	226	59,59	3,67*	2,390 (0,067)
	2	239	59,04		
	3	222	64,22		
	4	219	63,11		
CLIENT	1	216	36,45	3,94**	0,771 (0,510)
	2	230	41,35		
	3	209	41,58		
	4	204	44,74		
HUMREC	1	173	38,27	2,19	0,774 (0,509)
	2	165	41,32		
	3	168	40,81		
	4	154	44,08		

* $p \leq 0,05$ ** $p \leq 0,01$ *** $p \leq 0,005$

Entre paréntesis, el nivel de significación del estadístico.

res anteriores), el sentido no es el esperado en todos los casos. Así, únicamente para la variable CLIENT la media va creciendo a medida que aumenta la propensión exportadora y los tramos de exportación quedan perfectamente ordenados (ver cuadro III.8). Resulta en cierto modo sorprendente que sean las prácticas de relaciones con los clientes las que más se realicen cuanto más se exporta, puesto que cabría esperar encontrar mayores dificultades de relación con los clientes del mercado exterior, por las diferencias culturales, idiomáticas, etc. Para el resto de variables, el sentido de la relación no aparece tan claro, aunque a grandes rasgos las empresas exportadoras presentan valores de los índices más elevados.

En definitiva, los resultados obtenidos del ANOVA no permiten confirmar de manera concluyente la relación, excepto para el caso del índice CLIENT.

CUADRO III.8

Ordenación de los tramos de exportación según los índices de gestión de la calidad

DIS	PROC	PROV	CLIENT	HUMREC
1	2	2	1	1
2	1	1	2	3
4	3	4	3	2
3	4	3	4	4

4.5. Los índices de gestión de la calidad y el tipo de proceso

La tipología de procesos o configuraciones productivas utilizada se basa en la clasificación establecida por Domínguez Machuca *et al.* (1995) y se representa con la variable TIPROC, cuyos valores se determinan a continuación. Se trata de los siguientes:

- Proyectos: se elaboran productos únicos y singulares (TIPROC = 1).
- *Job-Shop*: se elaboran lotes relativamente pequeños de una gran cantidad de productos (TIPROC = 2).
- Línea: se elaboran grandes lotes de productos técnicamente homogéneos (TIPROC = 3).
- Continua: se elaboran productos en un flujo continuo (TIPROC = 4).

Tal como se ha comentado anteriormente, cabe esperar que el valor de cada uno de los índices de gestión de la calidad aumente a medida que aumenta el valor de la variable TIPROC, es decir, conforme el flujo de materiales a lo largo del proceso sea más continuo. Los resultados del ANOVA efectuado para conocer la relación entre esas dos variables aparecen en el cuadro III.9.

CUADRO III.9**Resultados del ANOVA Índices de gestión de la calidad-TIPROC**

Índice GC	TIPROC	Número de casos	Media	F-Valor	Estadístico de Levene
DIS	1	130	62,06	2,94**	0,835 (0,475)
	2	271	60,66		
	3	222	56,97		
	4	151	58,11		
PROC	1	129	63,37	2,72**	2,953 (0,032)
	2	288	65,89		
	3	251	68,24		
	4	177	69,25		
PROVE	1	146	60,07	0,68	2,302 (0,076)
	2	312	61,11		
	3	271	62,18		
	4	184	62,93		
CLIENT	1	142	42,63	0,93	2,529 (0,056)
	2	291	39,62		
	3	255	41,98		
	4	173	42,49		
HUMREC	1	97	40,24	0,12	1,875 (0,132)
	2	237	40,83		
	3	207	41,26		
	4	125	41,75		

** $p \leq 0,05$

Entre paréntesis, nivel de significación del estadístico de Levene.

Solamente para los índices DIS y PROC las diferencias de medias son estadísticamente significativas. El nivel de implantación de DIS es más elevado en las empresas con una configuración productiva por proyectos. Es lógico pensar que, al elaborar productos únicos y a medida, la actividad de diseño y desarrollo de productos adquiere una gran importancia, y las prácticas de gestión de la calidad asociadas a ello también. En cambio, para PROC se da un valor más elevado a medida que el flujo productivo adquiere continuidad, en la línea de lo planteado a priori.

Para los índices PROV y HUMREC, aunque no presentan diferencias de medias significativas y no ratifican lo previsto, la ligera tendencia creciente a lo largo de los cuatro grupos se pro-

duce en el sentido esperado. Para CLIENT, los valores medios son más altos en los extremos, es decir en la configuración por proyectos (que se explica por la mayor necesidad de contacto con los clientes debida a la singularidad de los productos) y en la configuración de tipo continuo.

En definitiva, puede concluirse que no existe una relación importante entre la implantación de las prácticas de gestión de la calidad y el tipo de proceso productivo, con la excepción de las prácticas de diseño y desarrollo de productos y las prácticas relacionadas con los procesos.

4.6. *La implantación de la gestión de la calidad y el tipo de producto*

La variable TIPROD es una variable dicotómica que toma valor 1 si la planta produce bienes de consumo, y valor 2 si la planta produce bienes intermedios. Para analizar las diferencias entre los dos grupos, al igual que en los apartados anteriores, efectuamos un análisis de varianza, cuyos resultados están en el cuadro III.10.

CUADRO III.10
ANOVA Índices de gestión de la calidad-TIPROD

Índice GC	TIPROD	Número de casos	Media	F-Valor	Estadístico de Levene
DIS	1	420	56,51	12,59***	0,069 (0,933)
	2	303	63,10		
PROC	1	460	66,46	0,34	0,260 (0,771)
	2	329	67,65		
PROVE	1	497	60,50	1,43	0,691 (0,501)
	2	357	62,68		
CLIENT	1	458	35,97	23,40***	0,193 (0,825)
	2	346	47,75		
HUMREC	1	368	39,54	1,65	1,032 (0,357)
	2	252	42,46		

*** $p = 0,000$

Entre paréntesis, nivel de significación del test de Levene.

Los resultados obtenidos proporcionan evidencia de que dos de los índices de gestión de la calidad, DIS y CLIENT, están significativamente más implantados en las empresas que fabrican bienes de equipo que en las que fabrican bienes de consumo. Se trata precisamente de los dos índices que recogen prácticas en relación con los clientes (sobre todo CLIENT), por lo que resulta comprensible que el tipo de producto, que en realidad está definiendo el tipo de cliente, esté muy relacionado con su implantación.

Para el resto de variables no se encuentran diferencias significativas en la implantación. No obstante, cabe resaltar que, aunque mínimamente en algunos casos, el nivel de implantación siempre es mayor en el caso de los bienes intermedios que en el de los bienes de consumo.

4.7. La implantación de los índices de gestión de la calidad y el nivel tecnológico

En relación con la tecnología utilizaremos dos variables. Por un lado, una variable, el nivel de automatización, que nos aproxima a la determinación de la complejidad tecnológica. Además, se dispone de otra variable que mide la intensidad de los cambios tecnológicos durante los tres últimos años.

Para medir el nivel de automatización de las plantas se utiliza la variable AUTOM, construida como la media aritmética del valor de los cuatro ítems siguientes, en los que se indica el grado de implantación de:

- Robots o autómatas programables.
- Sistemas automáticos para el almacenamiento y recogida de materiales.
- Fabricación integrada por ordenador (CIM).
- Redes informáticas de tratamiento de datos sobre la producción.

El valor del coeficiente α de Cronbach (0,78) es relativamente elevado, si pensamos que únicamente tenemos cuatro ítems. Además, el análisis de componentes principales efectuado confirma la existencia de único componente con un valor propio

mayor que 1 (2,46) y que explica el 61,5% de la varianza. Los pesos factoriales de los cuatro ítems sobre ese componente son elevados (el menor, 0,740). Estos resultados garantizan, en cierta medida, la fiabilidad y validez del indicador. El indicador se transforma en una variable ordinal (AUTOMAT) con cuatro niveles (percentiles 25, 50, 75 y 100). Los resultados obtenidos se presentan en el cuadro III.11.

CUADRO III.11
ANOVA Índice de gestión de la calidad-AUTOMAT

Índice GC	AUTOMAT	Número de casos	Media	F-Valor	Estadístico de Levene
DIS	1	174	51,73	22,37 ^{***}	1,276 (0,281)
	2	207	57,34		
	3	182	62,01		
	4	200	65,84		
PROC	1	208	54,67	64,60 ^{***}	8,455 (0,000)
	2	223	62,91		
	3	199	72,73		
	4	207	77,56		
PROVE	1	238	52,93	34,76 ^{***}	2,282 (0,078)
	2	233	59,29		
	3	206	65,51		
	4	214	70,09		
CLIENT	1	227	31,10	22,78 ^{***}	1,058 (0,366)
	2	224	41,30		
	3	189	44,11		
	4	200	50,03		
HUMREC	1	163	30,32	38,81 ^{***}	2,643 (0,048)
	2	180	37,87		
	3	153	47,06		
	4	154	51,36		

^{***} $p = 0,000$

Entre paréntesis, nivel de significación del estadístico de Levene.

Los resultados del análisis de varianza que se observan en el cuadro III.11 son muy concluyentes. Para todos los índices existe una diferencia de medias significativa y en el sentido esperado. El índice PROC es el que presenta un valor más alto del estadístico F, que nos indica una diferencia de medias más acusada. Este resultado es razonable, si tenemos en cuenta que son las prácticas de gestión de la calidad en los procesos productivos las más relacionadas con el nivel de automatización. Aun-

que el nivel de significación del estadístico de Levene es muy bajo para los índices PROC, PROVE y HUMREC (se rechaza la hipótesis de igualdad de varianzas), el hecho de que la relación entre el número de casos del grupo más numeroso y del menos numeroso sea para todos los índices menor que 1,5 minimiza el impacto que la no homogeneidad de varianzas tiene sobre el resultado (Hair *et al.*, 1995).

Los resultados obtenidos del ANOVA efectuado para conocer las diferencias de implantación de los índices de gestión de la calidad en función de la intensidad de los cambios tecnológicos experimentados por las plantas, pueden observarse en el cuadro III.12. En este caso la variable CAMBTEC mide la intensidad de los cambios tecnológicos durante los tres últimos años, oscilando desde un valor 1, para plantas en las que no ha habi-

CUADRO III.12
Resultados del ANOVA Índices de gestión de la calidad-CAMBTEC

Índice GC	CAMBTEC	Número de casos	Media	F-Valor	Estadístico de Levene
DIS	1	146	53,67	7,98***	1,442 (0,229)
	2	143	57,79		
	3	260	60,53		
	4	196	62,81		
PROC	1	175	57,68	21,76***	1,960 (0,118)
	2	158	63,60		
	3	282	70,37		
	4	199	71,89		
PROVE	1	207	52,82	21,53***	2,243 (0,082)
	2	168	60,32		
	3	302	63,73		
	4	207	67,45		
CLIENT	1	198	34,89	7,29***	3,257 (0,021)
	2	160	40,77		
	3	285	42,80		
	4	192	46,19		
HUMREC	1	149	31,05	17,49***	2,620 (0,050)
	2	129	40,44		
	3	208	43,74		
	4	157	46,20		

*** $p = 0,000$

Entre paréntesis, nivel de significación del estadístico de Levene.

do ningún cambio, hasta el valor 4, para las plantas que han introducido cambios muy importantes.

Puede esperarse que la intensidad de los cambios tecnológicos esté ligada también a la intensidad de los cambios organizativos. La implantación de las prácticas de gestión de la calidad supone la introducción de cambios en la organización, por lo que es previsible que exista una relación directa entre las variables.

Los resultados del ANOVA confirman de manera rotunda las previsiones efectuadas. Para todos los índices de gestión de la calidad, especialmente para PROC y PROVE, su implantación es más elevada conforme mayor ha sido la intensidad de los cambios tecnológicos en los últimos tres años.

No se ha encontrado evidencia empírica en la literatura sobre gestión de la calidad acerca de esta cuestión. El trabajo de Osterman (1994), mencionado con anterioridad, concluye que el grado de complejidad tecnológica es uno de los factores que más influencia tiene sobre la adopción de las prácticas de organización del trabajo. Está, por tanto, en la misma línea que los resultados obtenidos en nuestra investigación.

4.8. *La implantación de los índices de gestión de la calidad y el número de competidores*

El número de competidores se mide con una variable ordinal COMPET que toma valores de 1 a 3 si compiten pocas, bastantes o muchas empresas, respectivamente, en el mercado donde oferta sus productos (ya sea regional, nacional, europeo, etc.)⁴⁹. Los resultados se muestran en el cuadro III.13.

Sorprendentemente, los resultados nos muestran que, excepto para el índice CLIENT, no hay diferencias significativas entre los valores de los índices de gestión de la calidad para los grupos establecidos en función del número de competidores. Además, para CLIENT, el resultado es diferente del esperado.

⁴⁹ En el cuestionario hay cuatro posibilidades de respuesta para esta pregunta, puesto que se incluye «ninguna empresa competidora» como posibilidad de respuesta. El escaso número de casos que respondían «ninguna» (entre 1 y 4 según el índice) distorsionaba el análisis, de ahí que se haya decidido establecer sólo tres grupos de respuesta, incluyendo los casos que habían contestado de esa forma en el nivel inmediatamente superior («pocas empresas competidoras»).

CUADRO III.13
ANOVA Índices de gestión de la calidad-COMPET

Índice GC	COMPET	Número de casos	Media	F-Valor	Estadístico de Levene
DIS	1	152	58,40	0,89	0,442 (0,643)
	2	310	60,44		
	3	314	58,82		
PROC	1	167	69,36	1,6	0,738 (0,478)
	2	331	66,45		
	3	351	66,07		
PROVE	1	184	62,66	0,36	2,99 (0,051)
	2	358	61,19		
	3	376	61,27		
CLIENT	1	176	47,77	9,70 ^{***}	2,32 (0,099)
	2	337	41,41		
	3	356	37,66		
HUMREC	1	134	41,76	0,26 ^{***}	1,268 (0,282)
	2	257	41,53		
	3	279	40,45		

^{***} $p = 0,000$

Entre paréntesis, nivel de significación del estadístico de Levene.

Existe un argumento que puede justificar la obtención de los resultados anteriores. Las empresas que compiten en mercados muy competitivos están abocadas probablemente a obtener menores márgenes de beneficio al tener que ajustar mucho sus precios de venta. La implantación de estas prácticas supone un coste para la empresa y, por ello, estas empresas encuentran más dificultades para disponer de los recursos suficientes para acometerla.

4.9. Resumen de los resultados

Con el objetivo de presentar una panorámica de los resultados obtenidos de la aplicación del análisis de la varianza y resumir la información obtenida tras la realización del análisis exploratorio en relación con la incidencia de determinados factores en la implantación de los cinco índices de gestión de la calidad, se elabora el cuadro III.14.

CUADRO III.14
Resumen del contraste de hipótesis para todos los factores

	DIS	PROC	PROVE	CLIENT	HUMREC
TAMAÑO.....	4,80 ^{***} (+)	18,61 ^{***} (+)	18,40 ^{***} (+)	19,24 ^{***} (+)	10,07 ^{***} (+)
SECTOR.....	7,51 ^{***}	4,59 ^{***}	6,63 ^{***}	12,23 ^{***}	8,42 ^{***}
MULTINAC.....	25,58 ^{***} (+)	70,66 ^{***} (+)	60,25 ^{***} (+)	76,77 ^{***} (+)	61,28 ^{***} (+)
EXPORT.....	10,59 ^{***}	5,13 ^{***}	3,67 [*]	3,94 ^{**}	2,19
TIPROC.....	2,94 [*]	2,72 [*] (+)	0,68	0,93	0,12
TIPROD.....	12,59 ^{***} (+)	0,34	1,43	23,40 ^{***} (+)	1,65
AUTOMAT.....	22,76 ^{***} (+)	65,75 ^{***} (+)	34,99 ^{***} (+)	24,68 ^{***} (+)	39,70 ^{***} (+)
CAMBTEC.....	7,98 ^{***} (+)	21,76 ^{***} (+)	21,53 ^{***} (+)	7,29 ^{***} (+)	17,49 ^{***} (+)
COMPET.....	0,89	1,6	0,36	9,70 ^{***} (-)	0,26

* $p \leq 0,05$ ** $p \leq 0,01$ *** $p \leq 0,005$

El signo (+) indica que las medias de los índices varían en el sentido previsto y planteado en las suposiciones de partida. El signo (-) indica que la variación de las medias es contraria a la esperada. En los casos en que no aparece ningún signo entre paréntesis significa que no puede establecerse con claridad la evolución de las medias entre los distintos grupos determinados por el factor.

Del análisis del cuadro anterior podemos extraer una serie de conclusiones de carácter preliminar, cuya validez se contrastará de una forma más rigurosa, tras el planteamiento de las correspondientes hipótesis, mediante un análisis multivariante posterior:

- Existen unos factores que determinan diferencias en el nivel de implantación de las prácticas de gestión de la calidad con absoluta nitidez para todos los índices, resultando, además, esas diferencias en el sentido esperado. Se trata del tamaño de la planta, la pertenencia a un grupo multinacional, el nivel de automatización y la existencia de cambios tecnológicos en los últimos tres años. También se presentan diferencias estadísticamente significativas en la implantación de los índices de gestión de la calidad entre los diferentes sectores industriales.
- El tipo de proceso, así como el número de competidores de la planta, son los factores que menos discriminan el valor de los índices entre los respectivos grupos que forman. Además, en algún caso en que las diferencias de medias son estadísticamente significativas, el sentido no se corresponde con el esperado (es el caso del índice DIS para el factor TIPROC y del índice CLIENT para el factor COMPET).
- Existen diferencias significativas y en el sentido esperado en la implantación de las prácticas de diseño y de relación con los clientes según el tipo de producto que se fabrique en la planta. En cuanto a la propensión exportadora, existen diferencias de implantación para todos los índices (excepto para HUMREC), aunque el sentido, que a grandes rasgos obedece a lo esperado, no sigue estrictamente el orden previsto para todos los grupos definidos por el factor.

5. Análisis cluster

La idea de adoptar una perspectiva o lógica configuracional para analizar determinadas cuestiones en relación con el funcionamiento de las organizaciones puede encontrarse con cierta asiduidad en la literatura. Esta perspectiva argumenta que cualquier variable dada sólo puede ser comprendida a través de la referencia a una configuración completa, ya que su efecto puede ser am-

pliado o atenuado según sus interdependencias con otras variables en la configuración (MacDuffie, 1991). Esta visión se adapta bien, en nuestra opinión, para efectuar el análisis de los grupos de prácticas, definidos a través de los cinco índices de gestión de la calidad, puesto que se trata de índices interrelacionados que, de forma aislada, tienen menor poder explicativo.

El análisis *cluster* es una metodología útil para abordar una investigación desde la perspectiva anterior. Se trata de una técnica multivariante cuyo primer objetivo es agrupar o clasificar objetos en función de determinadas características poseídas por dichos objetos. Cada objeto es similar a otros incluidos en el mismo *cluster* respecto a algún criterio de selección predefinido. Los *clusters* resultantes deberían, por tanto, presentar una elevada homogeneidad interna y una elevada heterogeneidad externa (Hair et al., 1995).

En nuestro caso, se trata de clasificar los establecimientos objeto de nuestra investigación en distintos grupos, utilizando como criterio para la agrupación el nivel de implantación de los cinco índices de gestión de la calidad establecidos o, lo que es lo mismo, el valor que para cada planta toman las variables DIS, PROC, PROVE, CLIENT y HUMREC.

El análisis *cluster* consta de tres fases:

- La partición del conjunto de objetos o casos formando distintos *clusters*.
- La interpretación de los *clusters* formados, que implica conocer las características de cada *cluster* y definir un nombre o etiqueta que defina su naturaleza.
- La validación de la solución adoptada, esto es, determinar su estabilidad y su generalizabilidad.

En la primera fase hay que tomar dos decisiones. En primer lugar hay que elegir el método a utilizar y en segundo lugar, el número de *clusters* que deben formarse.

Los algoritmos o procedimientos de clasificación se dividen entre jerárquicos y no jerárquicos. Los procedimientos jerárquicos implican la construcción de una jerarquía con una es-

estructura de árbol. Se distinguen dos métodos, los de aglomeración y los de división. En los procedimientos de aglomeración cada objeto o caso conforma un *cluster* propio. En los pasos sucesivos se van combinando objetos formando nuevos *clusters*, reduciéndose el número de *clusters* en cada paso hasta la solución final⁵⁰. En el método de división el proceso se da en la dirección opuesta, es decir, se parte de un gran *cluster* que incluye todos los objetos y en cada paso se van separando objetos del *cluster* inicial hasta conformar el número de *clusters* definitivo.

En contraste con los procedimientos jerárquicos, los no jerárquicos parten de un número de *clusters* previamente especificado y van asignando objetos a cada uno de esos *clusters*. El primer paso consiste en seleccionar un *cluster* con unos centros iniciales y todos los objetos que están dentro de una distancia de corte preespecificada se incluyen en el *cluster* resultante. Entonces se elige otro *cluster* de inicio y se van asignando objetos, continuando así hasta que todos los objetos son asignados⁵¹.

Cuando se va a utilizar el análisis *cluster* hay que tomar una primera decisión sobre el método a utilizar. Según Hair *et al.* (1995), no puede darse una respuesta universal. Ambos tipos de métodos (jerárquicos y no jerárquicos) presentan una serie de ventajas e inconvenientes que conviene analizar. No obstante, los métodos no jerárquicos, cada vez más utilizados, presentan una serie de ventajas en relación con la menor repercusión de los *outliers*, el tipo de distancia utilizada y la presencia de variables irrelevantes o inapropiadas, siempre que los centros iniciales de los *clusters* no sean elegidos aleatoriamente.

Con el fin de aprovechar las ventajas de ambos métodos, Milligan (1980) recomienda usar los dos. En primer lugar se aplica un método jerárquico para establecer el número de *clusters* y los centros. Estos centros así determinados serán entonces los

⁵⁰ Existen varios procedimientos o reglas para efectuar la aglomeración. Los más usuales son el de vinculación simple, vinculación completa, vinculación media, el método de Ward y el método centroide (en Hair *et al.*, 1995, puede encontrarse una descripción detallada de los mismos).

⁵¹ Los procedimientos no jerárquicos son conocidos como *K-Means* y habitualmente utilizan uno de estos tres métodos (secuencial, paralelo y de optimización) para la asignación de los objetos o individuos a los diversos *clusters*.

centros iniciales que utilizar posteriormente al aplicar el método no-jerárquico.

Otra cuestión que debe determinarse es el número de *clusters* que conforman la solución final. Aunque existen varios criterios y guías para abordar el problema, la mejor solución es hacer pruebas con diferentes números de *cluster* y elegir aquella que por razones prácticas (es más fácil manejar y comunicar los resultados de un menor número de *clusters*), sentido común y fundamentación teórica se considere la más conveniente.

De acuerdo con las consideraciones anteriores, el procedimiento que se ha seguido en este trabajo para realizar el análisis *cluster* ha sido el siguiente:

1. Aplicar el método de Ward (procedimiento jerárquico) para determinar el número de *clusters* y los centros de los *clusters* resultantes.
2. Utilizar el procedimiento *K-Means* (no jerárquico) con el número de *clusters* elegido en el paso anterior y utilizando como centros iniciales los centros resultantes del paso anterior.
3. Interpretar los *clusters* resultantes.
4. Validar los *clusters*.

Los resultados del análisis *cluster* jerarquizado se presentan en el cuadro III.15. Tras analizar los resultados obtenidos se ha optado por elegir la solución de tres *clusters*, puesto que los centros así obtenidos se comportan de una manera lógica para todas las variables⁵², permitiendo una identificación clara de los grupos formados. Además, por razones de simplicidad, resulta más indicado trabajar con tres grupos.

Una vez decidido el número de *clusters*, se utilizan los centros determinados para la solución $n = 3$ en el cuadro III.15 como centros iniciales para aplicar el procedimiento no jerárquico (*K-Means*), obteniéndose así la solución definitiva. Los resultados aparecen en el cuadro III.16.

⁵² Si se analiza el cuadro III.15, se observa que en las soluciones con 5 y 4 *clusters*, los valores medios para la variable HUMREC no siguen la tendencia decreciente a través de todos los grupos.

CUADRO III.15**Centros de los clusters obtenidos para diferentes números de clusters (n)**

	n = 5					n = 4				n = 3			n = 2	
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2
DIS	68	68	60	52	45	68	60	52	45	68	57	45	68	54
PROC	88	76	67	65	40	80	67	65	41	80	66	41	80	59
PROVE	87	73	60	53	41	77	60	53	41	77	58	41	77	53
CLIENT	80	53	38	25	15	62	38	25	15	62	33	15	62	28
HUMREC.	59	56	28	57	24	57	28	57	24	57	38	24	57	34

CUADRO III.16**Resultados definitivos del análisis cluster**

	Alto nivel	Medio nivel	Bajo nivel
DIS	67	61	44
PROC	81	70	42
PROVE	79	60	44
CLIENT	67	34	18
HUMREC.	59	40	26
Número de casos	150	211	99

La interpretación de estos resultados resulta inmediata. En el primer grupo, denominado como de alto nivel, aparecen las plantas que presentan los mayores valores en todos y cada uno de los índices de gestión de la calidad. Se trata, por tanto, de aquellas plantas que han realizado un esfuerzo por adoptar una serie de prácticas en los diferentes aspectos del ámbito productivo que denotan un serio compromiso por la mejora. En el grupo intermedio están las plantas con un nivel de implantación medio en todos los índices, que constituyen el grupo más numeroso. Por último, en el tercer grupo se incluyen las plantas con un menor nivel de implantación en todos los índices de gestión de la calidad. Estos resultados nos indican que las empresas tratan de implantar todas las prácticas en paralelo, es decir, se apunta que estas prácticas de gestión de la calidad son complementarias, en la línea de lo argumentado desde la perspectiva configuracional (MacDuffie, 1995) y la teoría de las

complementariedades (Milgrom y Roberts, 1995; Ichniowski, Shaw y Prensushi, 1997; y Salas, 1999).

Una vez interpretados los resultados obtenidos, debe llevarse a cabo un proceso de validación de los mismos. Para ello, siguiendo a Hair *et. al.* (1995), dividimos los casos en dos mitades (aproximadamente), asignando los casos a una u otra de forma aleatoria. Después realizamos un análisis *cluster* no jerarquizado para cada subgrupo. Los resultados obtenidos para cada subgrupo pueden observarse en el cuadro III.17.

CUADRO III.17
Resultados del *cluster* para dos subgrupos

	Subgrupo 1			Subgrupo 2		
	1	2	3	1	2	3
DIS.	69	62	41	64	62	46
PROC.	82	70	46	79	70	39
PROVE.	79	61	43	80	59	45
CLIENT.	67	33	15	66	35	23
HUMREC.	60	42	25	58	38	30
Número de casos ...	70	97	49	82	108	84
Porcentaje.	32,5	44,9	22,6	33,6	44,2	22,2

La similitud de los resultados obtenidos en ambos subgrupos, tanto en los centros finales de los *clusters* como en el porcentaje de casos asignados a cada *cluster*, nos demuestra la validez del análisis efectuado.

Otra forma de determinar la validez consiste en efectuar el análisis *cluster* sobre toda la muestra pero con un procedimiento distinto. Si hacemos el análisis *cluster* directamente con un método no jerarquizado, estableciendo los centros iniciales de manera aleatoria, obtenemos unos resultados muy similares, como puede comprobarse comparando los cuadros III.16 y III.18.

Para confirmar la validez del análisis *cluster* debe también efectuarse un análisis de validez predictiva o, dicho de otro modo, relacionada con algún criterio. En nuestro caso vamos a utilizar como criterio la existencia o no de sistemas de aseguramiento de la calidad como variable criterio. Es de esperar que en las plantas pertenecientes al grupo de alto nivel la proporción de

CUADRO III.18**Resultados del análisis cluster con el procedimiento K-Means**

	1	2	3
DIS	67	62	44
PROC.	80	70	42
PROVE.	79	60	43
CLIENT	67	34	19
HUMREC.	59	40	25
Número de casos.	151	212	97

empresas que dispongan de sistemas de aseguramiento de la calidad sea superior a la de las de nivel intermedio y, la de éstas, a su vez, superior a la de las de bajo nivel. Efectivamente, en las empresas de alto nivel el porcentaje asciende al 93%, en las de nivel medio es del 70% y en las de bajo nivel la proporción desciende hasta el 35%. Estos resultados suponen una prueba más de la validez del análisis efectuado.

Por otra parte, de los resultados obtenidos en este análisis se observa que los índices de gestión de la calidad elaborados tienen una buena capacidad de discriminar los elementos de la población, con un sentido totalmente lógico. Esto puede servir como una prueba más de la validez de dichos indicadores (MacDuffie, 1995).

6. Estimación del modelo empírico

En los apartados anteriores se ha realizado un análisis bivariante en relación con los factores determinantes de la implantación de los grupos de prácticas de gestión de la calidad medidas a través de los índices creados a tal efecto. Con el fin de efectuar un análisis estadístico más completo, se efectúa a continuación un análisis multivariante en el que podemos analizar el efecto de los factores de forma simultánea, contrastando una serie de hipótesis a tal efecto. Es preciso indicar que el objetivo de este análisis no es el de establecer un modelo de predicción, simplemente se pretende contrastar las hipótesis establecidas.

Para realizar este análisis se ha optado por un modelo *Probit* ordenado, que se caracteriza por que la variable dependiente

es una variable cualitativa categórica ordenada. La decisión de elegir este modelo de aproximación frente al análisis discriminante o frente a un modelo de regresión normal⁵³ obedece a la mayor robustez de este tipo de modelos frente a la violación de la asunción de normalidad (Maddala, 1983). Además, la ventaja frente a los modelos de regresión habituales estriba en que con una sola variable dependiente (la pertenencia a cada uno de los tres grupos de establecimientos resultantes en el análisis *cluster*) disponemos de una valoración conjunta de la implantación de los grupos de prácticas de gestión de la calidad.

El modelo *Probit* ordenado⁵⁴, desarrollado por Zavoina y McElvey⁵⁵ (1975), es una extensión natural del modelo de variable dependiente binaria, construido alrededor de una regresión latente de la misma manera que el modelo *Logit* o *Probit* binario. Está basado en las siguientes especificaciones⁵⁶:

$$y^* = \sum_{k=1}^K \beta_k x_k + \varepsilon$$

y^* es una variable no observada y, por tanto, puede ser considerada como la tendencia subyacente de un fenómeno observado y se asume que ε sigue una distribución normal de media cero⁵⁷. Lo que se observa es:

$$y = 1 \text{ si } y^* \leq \mu_1 (= 0)$$

$$y = 2 \text{ si } \mu_1 < y^* \leq \mu_2$$

$$y = 3 \text{ si } \mu_2 < y^* \leq \mu_3$$

.

.

$$y = J \text{ si } \mu_{j-1} < y^*$$

⁵³ En un modelo de regresión normal las variables dependientes serían directamente los índices de gestión de la calidad (habría que plantear cinco modelos, uno para cada índice). Estos índices no se distribuyen normalmente, por lo que no se aconseja su utilización como variables dependientes.

⁵⁴ La elección del modelo *Probit* frente al modelo *Logit* no obedece a ninguna razón especial. La gran similitud entre los dos modelos hace que en la mayoría de las aplicaciones las conclusiones sean idénticas (Liao, 1994). En nuestro caso, los resultados obtenidos mediante un *Logit* ordenado son prácticamente los mismos.

⁵⁵ Citado en Greene (1995).

⁵⁶ Una detallada exposición para entender e interpretar estos modelos se encuentra en Liao (1994).

⁵⁷ La diferencia entre el modelo *Probit* y *Logit* está precisamente en la distribución del error. Mientras que el modelo *Probit* asume que el error sigue una distribución normal, el modelo *Logit* supone una distribución logística.

donde y es observada en J categorías ordenadas, y las μ_s son los parámetros de corte desconocidos que separan las categorías adyacentes que han de ser estimadas con las β_s . De forma general, tenemos:

$$\text{Prob}(y = j) = F\left(\mu_j - \sum_{k=1}^K \beta_k x_k\right) - F\left(\mu_{j-1} - \sum_{k=1}^K \beta_k x_k\right)$$

La ecuación anterior es la forma general para obtener la probabilidad de que la variable observada y caiga dentro de la categoría j , y las μ_s y las β_s son los parámetros a estimar con el modelo *Probit* ordenado. Para que todas las probabilidades sean positivas debemos tener:

$$0 < \mu_2 < \mu_3 < \dots < \mu_{j-1}$$

El primer parámetro de corte, μ_1 , se normaliza a un valor 0. Con esta normalización, el número de parámetros de corte a estimar será de $J - 2$.

En nuestro caso la variable dependiente del modelo es la pertenencia a uno de los tres grupos obtenidos en el análisis *cluster* y toma los valores 0, 1 o 2 en función de si la planta se encuadra dentro del grupo de alto nivel de implantación, medio o bajo, respectivamente. Tenemos, por tanto, $J = 3$ y el modelo *Probit* ordenado será:

$$\text{Prob}(y = 1) = \Phi\left(-\sum_{k=1}^K \beta_k x_k\right)$$

$$\text{Prob}(y = 2) = \Phi\left(\mu_2 - \sum_{k=1}^K \beta_k x_k\right) - \Phi\left(-\sum_{k=1}^K \beta_k x_k\right)$$

$$\text{Prob}(y = 3) = 1 - \Phi\left(\mu_2 - \sum_{k=1}^K \beta_k x_k\right)$$

Como puede observarse, en este modelo, la probabilidad de que la variable observada se incluya dentro de una categoría se obtiene tomando las diferencias entre las dos probabilidades acumuladas adyacentes con la excepción de la primera y última categoría. El modelo se estima a partir de los datos individuales mediante un procedimiento de máxima verosimilitud.

Las variables independientes son los factores utilizados en el análisis bivalente anterior, con alguna salvedad:

- Aquellos factores de tipo ordinal o nominal con más de dos categorías se han transformado en variables *dummies* para poder efectuar la estimación. Así, tenemos las siguientes variables en el modelo:

COMPM: Muchos competidores.

COMPB: Bastantes competidores.

CAMBTECA: Cambios tecnológicos muy importantes en los últimos tres años.

CAMBTECM: Cambios tecnológicos bastante importantes en los últimos tres años.

CAMBTECB: Cambios tecnológicos menores en los últimos tres años.

TIPROCCT: Se elaboran productos en un flujo continuo.

TIPROCLN: Se elaboran grandes lotes de productos técnicamente homogéneos.

TIPROCJB: Se elaboran lotes relativamente pequeños de una gran variedad de productos.

EXPORTALT: Alto porcentaje de exportación sobre ventas (EXPORT = 4).

EXPORTMED: Porcentaje medio de exportación sobre ventas (EXPORT = 3).

EXPORTBA: Bajo porcentaje de exportación sobre ventas (EXPORT = 2).

- El tamaño (TAM) se mide con el número de trabajadores de la planta (su logaritmo neperiano, para un mejor ajuste). También se mide la variable AUT, directamente como una variable cuantitativa⁵⁸.

⁵⁸ Estas variables, al utilizarlas como factores en el ANOVA, se transformaron en ordinales para poder crear los grupos.

La variable dependiente toma valores 0, 1 o 2 en función de si la planta pertenece al grupo de bajo nivel de implantación de las prácticas de gestión de la calidad, medio o alto, respectivamente, según la clasificación establecida mediante el análisis *cluster* anterior.

Para efectuar la estimación del modelo se ha utilizado el módulo correspondiente del programa LIMDEP 7.0 (Greene, 1995). Los resultados obtenidos aparecen en el cuadro III.19.

Las conclusiones que se obtienen al analizar dicho cuadro de resultados son las siguientes:

- Existen dos factores que claramente tienen incidencia sobre la implantación de las prácticas de gestión de la calidad. Las plantas con mayor nivel de automatización y pertenecientes a un grupo multinacional tienen una probabilidad significativamente mayor de pertenecer al grupo de plantas con alto nivel de implantación de las prácticas de gestión de la calidad. Se comportan, por tanto, en el sentido esperado.
- Hay otros dos factores que, de forma menos contundente, también tienen una repercusión importante sobre el nivel de implantación de los grupos de prácticas de gestión de la calidad. Se trata del tamaño de la planta y de los cambios tecnológicos en los últimos tres años. También se comportan en el sentido esperado, es decir, las plantas, cuanto mayor tamaño tengan y más inmersas estén en la realización de cambios tecnológicos, mayor nivel de implantación presentan. En lo que respecta al tamaño, los resultados están en la línea de los obtenidos por Martínez-Lorente, Gallego-Rodríguez y Dale (1998), aunque difieren de los obtenidos por Powell (1995), Sjoblom (1995) y Ahire y Golhar (1996).
- El resto de variables no tienen una incidencia significativa en la implantación de las prácticas de gestión de la calidad. En algún caso en que los análisis bivariantes mostraban una relación significativa (por ejemplo, en el caso de la variable SECTOR), puede interpretarse que la relación allí encontrada no era directa, sino a través de la incidencia de otras variables subyacentes.

CUADRO III.19
Resultados del modelo Probit ordenado

Variable	Coefficiente	Significación
Constante	-1,530	0,005
TIPROD	0,224	0,163
COMPETM	0,037	0,833
COMPETB	0,040	0,824
CAMBTECA	0,597	0,004***
CAMBTECM	0,430	0,026*
CAMBTECB	0,104	0,620
AUT	0,125	0,000***
TIPROCCT	0,264	0,268
TIPROCLIN	0,034	0,878
TIPROCJOB	0,115	0,591
TAM	0,184	0,022*
MULTINAC	0,673	0,000***
EXPORTALT	-0,011	0,958
EXPORTMED	0,002	0,994
EXPORTBA	0,020	0,913
SECTOR1	0,126	0,661
SECTOR2	-0,206	0,498
SECTOR3	-0,966	0,085
SECTOR4	-0,280	0,382
SECTOR5	0,379	0,225
SECTOR6	0,082	0,801
SECTOR7	-0,481	0,114
SECTOR8	0,340	0,222
SECTOR9	-0,033	0,914
SECTOR10	0,559	0,092
SECTOR11	0,350	0,282
μ_1	1,579	0,000***
Número de casos	406	
LogL _{model}	-350,771	
χ^2	156,710	0,000***
«pseudo» R ² 59	0,183	

* $p \leq 0,05$ ** $p \leq 0,01$ *** $p \leq 0,005$

— La variable **COMPET** no tiene una relación estadísticamente significativa con la implantación de las prácticas de gestión de la calidad. Estos resultados coinciden con los obtenidos

59 Hair et al. (1995) construyen lo que denominan «pseudo R²» con un significado similar a la R² de un modelo de regresión normal. La ecuación para calcular este valor es
$$\frac{-2\log L_{\text{null}} - (-2\log L_{\text{model}})}{-2\log L_{\text{null}}}$$

por Benson, Saraph y Schroeder (1991), Powell (1995), Martínez-Lorente, Gallego-Rodríguez y Dale (1998), Osterman (1994), ya comentados anteriormente, y difieren de los obtenidos por Lawler III, Mohrman y Ledford (1995).

7. Conclusiones

El estudio de la relación entre diversos factores del contexto organizativo (interno y externo) y las prácticas de gestión de la calidad no está apenas recogido en los trabajos empíricos existentes en la literatura académica sobre calidad. Por ello, el carácter de lo expuesto en este capítulo es eminentemente exploratorio. Tras una selección de nueve factores que a priori es razonable pensar que tengan relación con las prácticas de gestión de la calidad, se formulan las hipótesis correspondientes.

El análisis bivalente (ANOVA) efectuado entre los distintos factores y cada uno de los cinco índices definitorios de las prácticas nos confirma la existencia de diferencias de medias significativas de implantación de todos los índices en función del tamaño, el sector, la pertenencia a un grupo multinacional, el nivel de automatización y la intensidad de los cambios tecnológicos experimentados. Además, en todos estos casos el sentido es el que cabría esperar. En cambio, existen otros factores en que la relación, o bien no es estadísticamente significativa con la mayoría de los índices (por ejemplo, el número de competidores), o con algunos de ellos (como el tipo de producto), o el sentido no es el esperado.

El análisis *cluster* efectuado posteriormente logra discriminar de forma muy clara las plantas de la muestra, lo cual corrobora en cierto modo la validez de los índices de medida utilizados. También nos aporta alguna pista sobre la complementariedad de dichas prácticas, ya que en el primer grupo (plantas con mayor nivel de implantación) los cinco índices presentan una media superior, en el segundo todos los índices presentan valores intermedios y en el tercero (plantas con menor nivel de implantación) las medias de los cinco índices son las más bajas. Este comportamiento nos indica que los cinco grupos de prácticas se implementan conjuntamente.

De la estimación del modelo *Probit* ordenado, planteado para contrastar de forma conjunta la relación de todos los factores con la implantación de los índices de gestión de la calidad, se concluye que la pertenencia a un grupo multinacional y el nivel de automatización y, en menor medida, el tamaño de la planta, están significativamente relacionados con la misma. Estos resultados parecen indicar que la mayor disponibilidad de recursos económicos o humanos (derivada del tamaño o de la pertenencia a un grupo multinacional), la posible presión desde los centros de decisión del grupo o la complejidad tecnológica de los procesos son factores que llevan a las empresas a acometer la implantación y desarrollar la gestión de la calidad con mayor intensidad. Posiblemente habría que añadir otro factor como la presión o exigencia directa de los clientes, que no se ha recogido en nuestra investigación pero que se antoja que puede cumplir un papel importante en la extensión de estas prácticas.

IV. LAS PRÁCTICAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD Y LOS RESULTADOS

1. La relación entre calidad y resultados: revisión de la literatura

Una cuestión que despierta habitualmente gran interés en el ámbito de la dirección de empresas es la relación entre la adopción de determinadas prácticas por parte de las empresas con los resultados obtenidos por éstas. La implantación de cualquier tipo de prácticas supone para las empresas un coste, derivado de la necesidad de poner en juego una serie de recursos, tanto humanos como materiales. Ello implica la necesidad de obtener una mejora en los resultados para hacer rentable el esfuerzo dedicado en la implantación y mantenimiento de dichas prácticas.

En el campo de la gestión de la calidad, sobre todo en los últimos años, también se ha suscitado este interés por la relación entre la adopción de diferentes prácticas de gestión de la calidad y los resultados. En la mayoría de los diferentes trabajos empíricos existentes aparece, de una forma u otra, reflejada esta cuestión (Ebrahimpour y Johnson, 1992; Flynn, Schroeder y Sakakibara, 1994, 1995a, 1995b y 1995c; Adam, 1994; Hendricks y Singhal, 1997, etc.).

1.1. La calidad del producto y los resultados

Los primeros trabajos empíricos que han tratado de relacionar la calidad del producto con los resultados se realizaron sobre la

⁶⁰ El PIMS, organizado a principios de los años setenta, es un proyecto del Harvard's Marketing Science Institute. La misión del PIMS es explorar varias dimensiones de la estrategia de negocios a través del uso de datos empíricos provenientes de varios centenares de empresas, principalmente de Estados Unidos y de Canadá.

base de datos del PIMS⁶⁰. Los estudios basados en el PIMS analizan el impacto de la calidad desde la perspectiva del marketing y utilizan como concepto de calidad el de *calidad percibida*⁶¹. Intentan identificar factores asociados con el éxito empresarial, que es estimado mediante varias medidas de resultados tales como la posición relativa en el mercado, los costes directos, la rentabilidad de los activos (ROA), la rentabilidad de las ventas (ROS) o la rentabilidad de las inversiones (ROI).

De los estudios que han utilizado la base de datos del PIMS cabe mencionar los siguientes:

- a) Schoeffler, Buzzell y Heany (1974) utilizaron datos de 521 empresas manufactureras para intentar establecer si la cuota de mercado de una empresa está relacionada con el nivel de calidad percibida de sus productos. Encontraron que los directivos del 50% de las empresas que tenían la mayor cuota de mercado valoraron el nivel de calidad percibida de sus productos por encima de los de sus competidores. En el lado opuesto, para las empresas incluidas en el grupo de menor cuota de mercado, sólo el 23% de sus directivos encuentran mayor nivel de calidad en sus productos que en los de la competencia. En definitiva, llegaron a la conclusión de que el nivel de calidad percibida tiene una significativa y positiva asociación con la cuota de mercado.
- b) Craig y Douglas (1982), empleando datos de 241 empresas fabricantes de productos de consumo, encontraron, tras realizar un análisis de regresión múltiple, que el énfasis en la calidad del producto es el factor que más impacto tiene sobre la cuota de mercado de todos los que analiza. También descubrieron una gran influencia, a su vez, de la cuota de mercado sobre la rentabilidad de las inversiones (ROI).

⁶¹ El método utilizado en los estudios del PIMS desde 1980 para evaluar la calidad percibida de los productos y servicios de una unidad de negocio es el siguiente (Buzzell y Gale, 1987):

1. Se lleva a cabo una reunión en la cual un equipo multifuncional de directivos y especialistas identifican atributos del producto, no relacionados con el precio, que pueden afectar a las decisiones de compra.
2. Al equipo se le pide que asigne pesos para cada atributo que representen su relativa importancia en relación a su influencia sobre las decisiones de compra (los pesos han de sumar 100).
3. Finalmente, el equipo valora sus productos y aquellos de sus principales competidores en cada una de las dimensiones de atributos encontradas en el paso 1. Con cada valoración para cada atributo, ponderada por el peso relativo del mismo, se construye un indicador relativo de calidad.

- c) Phillips, Chang y Buzzell (1983) utilizaron una metodología de modelos causales para contrastar varias hipótesis en relación con los efectos de la calidad del producto sobre los costes directos y la rentabilidad de la inversión y, en última instancia, analizar la compatibilidad entre las estrategias de alto posicionamiento en calidad y de bajos costes. Para ello disponían de datos referentes a 623 empresas norteamericanas de sectores manufactureros para el periodo 1974-1981. Las conclusiones a las que llegaron fueron las siguientes:
- 1) Una alta calidad de producto tiene un efecto directo y positivo sobre la rentabilidad de la inversión en tres de los seis sectores industriales analizados.
 - 2) Una mayor calidad tiene una influencia positiva directa sobre la cuota de mercado en todos los sectores.
 - 3) La calidad de producto influye indirectamente sobre la rentabilidad de la inversión, vía su efecto sobre la posición en el mercado.
 - 4) En cinco de los seis sectores (se exceptúa el de bienes de equipo), una alta calidad tiene un efecto indirecto beneficioso sobre los costes directos (vía los efectos positivos sobre la posición relativa en el mercado). Por tanto, lograr una posición de alta calidad y perseguir una posición de bajos costes directos no son necesariamente estrategias incompatibles para las empresas.
- d) En contradicción con los hallazgos de los tres trabajos mencionados anteriormente, Wagner (1984), utilizando datos de 460 empresas manufactureras, concluyó que otros factores diferentes de la calidad del producto son más cruciales para mejorar la rentabilidad de la inversión.
- e) Jacobson y Aaker (1987) efectuaron una revisión del trabajo de Phillips, Chang y Buzzell (1983) con los datos del PIMS referentes al periodo 1970-1983. Sus conclusiones refuerzan los resultados obtenidos por Phillips, Chang y Buzzell (1983) en relación con la influencia positiva y significativa de la calidad del producto con la rentabilidad (en tres sectores) y con la cuota de mercado (en todos los

sectores menos el de materias primas). En cambio, los resultados obtenidos en relación con la influencia de la calidad sobre los costes difieren de los del estudio inicial y solamente en un sector se encuentra una relación significativa, aunque de signo negativo. En este trabajo se analizó también la relación inversa, es decir cómo influyen las variables cuota de mercado, costes directos, precio y rentabilidad sobre la calidad percibida.

- f) Chowdhury y Menon (1995) analizan la relación entre calidad y rentabilidad con datos de 431 unidades de negocio, encontrando una relación positiva entre ellas. Además pormenorizan su análisis a las distintas dimensiones de la calidad, estudiando la influencia de cada una de estas dimensiones en los resultados en función de las características de la empresa (líder o no) y de la etapa del ciclo de vida del producto.

En todos estos estudios basados en el PIMS se utiliza una medida de la calidad del producto como variable independiente y, principalmente, se la relaciona con resultados de índole económico-financiera o de mercado, es decir, no se contemplan todavía las prácticas de gestión de la calidad ni los resultados operacionales.

Por último, desde la perspectiva del marketing y al margen de los datos del PIMS, cabe mencionar los trabajos de Aaker y Jacobson (1994) y de Anderson, Fornell y Lehmann (1994). En el primero se encuentra una relación positiva entre calidad percibida por parte de los clientes de 34 marcas y el valor de las acciones de las empresas que ofertaban dichas marcas. En cambio, la correlación encontrada entre calidad percibida y rentabilidad de las inversiones resultó ser muy baja, contradiciendo los estudios anteriores. Anderson, Fornell y Lehmann (1994) estudian la relación de la calidad percibida con la rentabilidad de las inversiones, concluyendo que las empresas cuyos productos tenían una calidad percibida mayor tenían mayor rentabilidad.

Desde otra perspectiva, el trabajo de Garvin⁶² (1983, 1984, 1988b) supone una referencia habitual al tratar la relación entre

⁶² Garvin establece que mejorar la calidad del producto contribuye a incrementar los beneficios de las empresas a través de dos vías distintas, que son el aumento de la cuota de mercado y los ahorros de costes.

calidad y resultados. El trabajo está basado en los datos recogidos entre 1981 y 1982 de nueve empresas norteamericanas y siete japonesas fabricantes de aparatos domésticos de aire acondicionado. La calidad se mide de dos formas: a través de la incidencia de los fallos internos (defectos observados durante la fabricación o el montaje antes de que el producto salga de la fábrica) y de los fallos externos (el número de visitas registradas del servicio postventa durante el primer año de cobertura de la garantía del producto).

La primera conclusión a la que llega Garvin, medida la calidad por ambos criterios, es que las empresas japonesas eran muy superiores en calidad a las norteamericanas⁶³. Por otro lado pone de relieve que «mejorar la calidad de los productos es rentable». Los fabricantes que producen con más calidad son los que obtienen más producción por hora-hombre, confirmando la estrecha asociación entre calidad y productividad, no explicada por diferencias en tecnología o intensidad de capital, puesto que la mayoría de las plantas industriales consideradas operaban con técnicas de fabricación similares. También se reveló una fuerte asociación entre calidad y coste. La reducción de los fallos de los productos una vez vendidos implica unos costes de garantía más bajos; así como la reducción de los defectos de fabricación recorta los costes en concepto de desechos y de trabajos de reelaboración⁶⁴. Una vez constatados estos resultados de su investigación, Garvin (1983) profundiza en las razones que dan lugar a estas diferencias tan grandes, encontrándolas en las diferentes formas de actuar entre las empresas japonesas y norteamericanas en áreas como los programas, políticas y actitudes frente a la calidad; diseño de los productos; política de recursos humanos en producción; sistemas

⁶³ La tasa media de defectuosos en fabricación y montaje era unas 70 veces menor, y la tasa media de visitas del servicio posventa, cerca de 17 veces menor. Además, la empresa japonesa con peor índice de calidad tenía una tasa de fallos menor que la mitad de la tasa de la mejor empresa norteamericana. Estas diferencias tan acusadas hay que situarlas en el contexto temporal en que se hizo el estudio (a principios de los años ochenta). En estas dos últimas décadas la industria occidental ha realizado un esfuerzo importante por reducir estas diferencias en relación con la industria japonesa.

⁶⁴ Los fabricantes japoneses incurrieron en unos costes medios por concepto de garantía del orden del 0,6% de las ventas. En cambio en el mejor de los casos, las empresas norteamericanas alcanzaban un 1,8%, llegando en los casos peores a un 5,2%. El coste total de la calidad de los fabricantes japoneses (derivado de la prevención, inspección y tratamiento de defectuosos) era menos de la mitad de los costes, sólo por defectuosos, en que incurrieron las mejores empresas norteamericanas.

de información y gestión de los proveedores. En definitiva, está indicando que, determinadas prácticas de gestión de la calidad están incidiendo en los resultados.

Sluti (1992) contrastó empíricamente una adaptación del modelo conceptual de Maani y Sluti (1990), que describe las relaciones causales entre calidad, productividad, resultados de manufactura y resultados empresariales (económico-financieros). La calidad es medida con datos de desechos y retrabajos (calidad interna) y devoluciones y quejas (calidad externa). La productividad se mide en dos dimensiones, que denomina utilización de los procesos (tiempos ociosos de equipos y mano de obra y *lead time* del proceso) y rendimiento del proceso (cantidad de trabajo por unidad de producto). Los resultados de manufactura se miden mediante los niveles de trabajo en curso, porcentaje de entregas a tiempo, coste unitario de manufactura y rapidez de respuesta a los cambios de producto y proceso. Para los resultados empresariales se utilizan los habituales de rentabilidad (sobre ventas y activos) y de cuota de mercado. Se utilizan tanto medidas ordinales, para el grado de mejora de los diferentes indicadores en un periodo de tiempo, como medidas cuantitativas para las mismas variables.

El estudio se realizó con datos de 184 plantas manufactureras de más de 50 empleados en Nueva Zelanda. Utilizando una metodología de ecuaciones estructurales, encontró una importante asociación entre los cambios en los resultados de calidad con los cambios en la utilización de los procesos⁶⁵. Los impactos de los cambios en la calidad en los otros aspectos operacionales de resultados (rendimiento de los procesos, niveles de inventario en curso, entregas a tiempo y costes unitarios) son positivos, aunque bastante inferiores al obtenido con la utilización de los procesos.

1.2. La relación entre las prácticas de gestión de la calidad y los resultados

En todos los estudios mencionados hasta ahora se analiza la relación entre resultados de calidad y otras medidas de resulta-

⁶⁵ Un cambio de 1 en la escala de calidad se asocia con un cambio de 0,613 en la utilización de los procesos.

dos. Es preciso distinguir entre prácticas de gestión de la calidad (*input*) y resultados de calidad (*output*). En los últimos años, han ido apareciendo diversos trabajos que tratan de relacionar las prácticas de gestión de la calidad con diversos resultados operacionales, incluidos entre ellos los resultados de calidad. A continuación se presenta una revisión de los trabajos empíricos sobre esta cuestión, efectuados con un número de datos relativamente importante.

Existen varios trabajos de tipo empírico, de carácter divulgativo, llevados a cabo por diversas instituciones o empresas de consultoría cuyas conclusiones indican que las empresas que adoptan modelos de calidad total obtienen mejores resultados (U. S. GAO, 1991; Arthur D. Little, 1992; American Quality Foundation y Ernst & Young, 1991⁶⁶). Sin embargo, hay que tomar con precaución estas conclusiones, por tratarse de trabajos que pueden ser interesados y poco rigurosos metodológicamente (Powell, 1995).

Sin llegar a hacer operativo el concepto de prácticas de gestión de la calidad, Ebrahimpour y Johnson (1992) estudiaron la relación entre el compromiso por la calidad y el papel de la calidad en la planificación estratégica con diversos resultados organizativos medidos como percepciones de mejora por parte de los directivos (en cuota de mercado, entregas según plan de producción y sistemas de distribución), todo ello dentro de un análisis comparativo entre las empresas japonesas y estadounidenses. Obtuvieron datos de 222 empresas manufactureras de los sectores eléctrico y electrónico, fabricación de maquinaria y transporte. Plantearon un modelo causal y llegaron a la conclusión de que existe una relación entre el compromiso por la calidad y las percepciones de los resultados en el caso de las empresas japonesas, aunque no ocurría lo mismo en el caso de las empresas estadounidenses. Los resultados obtenidos en el caso de la relación entre la calidad como componente de la planificación estratégica y las percepciones de resultados en las empresas japonesas no eran consistentes con la idea de que la calidad jugaba un mayor papel en dichas empresas que en las estadounidenses. Para las empresas tradicionales estadounidenses, ninguno de los dos aspectos de la calidad estudiados tenían relación con la percepción sobre los resultados, por lo que podría

⁶⁶ Citados en Powell (1995).

concluirse que los directivos estadounidenses de ese tipo de empresas no consideraban la calidad como una herramienta estratégica.

Flynn, Schroeder y Sakakibara (1994) diseñaron un instrumento de medida de la gestión de la calidad y, para establecer su validez de criterio, analizaron la correlación de las prácticas de gestión de la calidad con dos medidas de resultados de calidad (variable criterio). Una medida es objetiva (porcentaje de piezas expedidas sin necesidad de reprocesar) y la otra es de tipo perceptivo (percepción de contribución de los programas de calidad a la diferenciación frente a la competencia). Mediante un análisis de correlación canónica encontraron que, tomadas como un conjunto, las prácticas de gestión de la calidad presentaban una correlación de 0,7695 con el conjunto de medidas de resultados, explicando el 53,12% de su varianza. Ello indica una relación muy fuerte entre ambas medidas. Además, de forma individual, las dimensiones de liderazgo, gestión de los procesos, gestión de los recursos humanos, información e implicación de los proveedores tienen el mayor efecto sobre los dos indicadores de resultados de calidad.

Adam (1994) realizó un trabajo basándose en los resultados de una encuesta telefónica respondida por 187 empresas manufactureras norteamericanas. Su objetivo era contrastar una serie de hipótesis que relacionaban la adopción de un enfoque de mejora de la calidad por parte de las empresas con diversas medidas de resultados, clasificados como de calidad (ocho medidas), operacionales (tres medidas) y financieros (tres medidas). Mediante un análisis de componentes principales logró establecer cinco factores o dimensiones que definen la mejora de la calidad (o productividad), que identificó como implicación de empleados y directivos en la calidad, preocupación por la conformidad con las especificaciones y con el diseño, expansión del conocimiento, incentivos y control estadístico del proceso y, por último, prácticas de ingeniería industrial tradicional. Utilizando un procedimiento de regresión paso a paso, encontró algunas relaciones significativas entre algunos de los factores encontrados como indicadores de prácticas de mejora de la calidad y algunas de las medidas de resultados⁶⁷. No obstante los

⁶⁷ Ninguna medida de resultados viene explicada por más de tres variables (factores), en la mayoría de los casos solamente una o dos variables resultan significativas.

bajos valores de R^2 obtenidos en todas las regresiones (los valores oscilan entre 0,04 y 0,16) indican que los modelos planteados para contrastar las hipótesis no explican adecuadamente la varianza. Esto sugiere que las prácticas de gestión de la calidad utilizadas por Adam (1994) tienen una escasa influencia sobre las medidas de resultados utilizadas en el estudio.

Planteado con unos objetivos de tipo más descriptivo, el estudio de Mann y Kehoe (1994), realizado en Inglaterra con datos de 211 empresas, encontró una relación positiva entre la implantación de la gestión de la calidad total y otras prácticas de gestión de la calidad con resultados. En este estudio se distingue entre resultados de tipo estratégico y resultados de tipo operacional⁶⁸ y para ambos casos la relación es positiva.

El trabajo de Powell (1995) ya citado abordó también la relación entre las prácticas de gestión de la calidad y resultados al examinar la gestión de la calidad total como una potencial fuente de ventaja competitiva para las empresas. Desde la perspectiva de la teoría de recursos, el éxito de una empresa está ligado a la existencia de recursos que proporcionan un valor económico y que otras empresas no pueden imitar. Powell analizó si realmente la gestión de la calidad total es un recurso que responde a esas características; en definitiva, si es un recurso capaz de generar ventajas competitivas a las empresas que lo adoptan. Para demostrar que la gestión de la calidad total proporciona un valor económico, contrastó positivamente una hipótesis en la que se planteaba que las empresas con gestión de la calidad total obtenían mejores resultados de tipo financiero (medidos de forma subjetiva) que aquellas que no tenían implantado un modelo de gestión de la calidad total. Por otra parte, encontró también que aquellos aspectos más intangibles de los modelos de gestión de la calidad total, tales como la apertura de la empresa, el compromiso de los directivos o la asignación de derechos de decisión a los trabajadores tienen más influencia en los resultados que las herramientas y técnicas asociadas a la aplicación de estos modelos. No obstante, este estudio presenta serias limitaciones para poder generalizar sus

⁶⁸ Los resultados de tipo estratégico (SBP) son los ligados a la consecución de objetivos globales o a nivel de dirección general (por ejemplo, cuota de mercado, rentabilidad, etc.). Los de tipo operacional (OBP) son los ligados al funcionamiento diario de la organización (número de defectos, nivel de desechos, etc.).

conclusiones debido al pequeño tamaño de la muestra utilizada (54 empresas).

Un avance importante en el análisis de la relación entre prácticas de gestión de la calidad y resultados se produce con la investigación llevada a cabo por Flynn, Schroeder y Sakakibara, plasmada en tres artículos (Flynn, Schroeder y Sakakibara, 1995a, 1995b y 1995c). La base de datos utilizada para la realización de los tres trabajos es común y corresponde a la información obtenida acerca de 42 plantas norteamericanas, con más de 100 trabajadores, pertenecientes a tres sectores industriales (electrónica, componentes para el sector de automoción y fabricación de maquinaria). Se enviaron varios cuestionarios dirigidos a diferentes personas de cada planta, obteniéndose un total de 706 respuestas.

En el primer trabajo, Flynn, Schroeder y Sakakibara (1995a), efectuaron una distinción entre prácticas *Just-In-Time* (JIT), prácticas de gestión de la calidad total y prácticas de infraestructura o comunes a ambos enfoques⁶⁹. Su objetivo era estudiar las interrelaciones de dichos conjuntos de prácticas y demostrar que el uso de prácticas de gestión de la calidad total mejora los resultados JIT mediante la reducción de la varianza de los procesos y de los retrabajos y que, asimismo, el empleo de prácticas JIT mejora los resultados de calidad, porque dichas prácticas permiten sacar a flote los problemas y mejorar la retroalimentación de la información sobre los procesos. El estudio se enmarca dentro de un enfoque integrador de las diversas prácticas de manufactura en la línea del World Class Manufacturing (Schonberger, 1986) y otras aproximaciones (Hayes y Wheelwright, 1984; Gunn, 1987, etc.). Se utilizan dos medidas de resultados. Los resultados de calidad se miden a través de la valoración que los directivos hacen de la percepción que los clientes tienen sobre la calidad de los productos de la planta en relación con los de la competencia. Los resultados JIT se miden

⁶⁹ Las prácticas que incluyen en cada uno de los tipos definidos son las siguientes:
— Prácticas JIT: control mediante sistema Kanban, prácticas para reducir el tamaño de los lotes, programación diaria y mezclada de la producción y prácticas para la reducción de los tiempos de cambio en las máquinas.
— Prácticas de gestión de la calidad total: control estadístico de los procesos (SPC), diseño de producto para la calidad y orientación hacia el cliente.
— Prácticas de infraestructura o comunes: retroalimentación de la información, mantenimiento, orden y limpieza, comunicación y desarrollo de la estrategia, relaciones con los proveedores y gestión de los recursos humanos.

a través del tiempo medio de ciclo, definido como el número de días transcurridos entre la recepción de las materias primas y la recepción del producto terminado por parte del cliente. Se contrastan seis hipótesis, relacionando el uso de los distintos tipos de prácticas con las medidas de resultados (tres para cada medida). El contraste se realiza mediante un análisis de regresión múltiple. Las conclusiones del estudio establecen que hay una fuerte relación entre prácticas de gestión de la calidad total y JIT y resultados. Además, aunque de forma individual esta relación es efectiva, si se combinan ambos tipos de prácticas se producen sinergias que provocan una mayor mejora en los resultados. Las denominadas prácticas comunes o de infraestructura también se revelan como fuertemente relacionadas con ambos tipos de resultados. No obstante, el efecto de añadir a estas prácticas de infraestructura las de gestión de la calidad total apenas tiene influencia sobre la relación con los resultados, por lo que concluyen que las diferencias entre estos dos tipos de prácticas no aparecen claras.

En el siguiente trabajo, Flynn, Schroeder y Sakakibara (1995b) efectuaron, entre otros, un análisis similar al anterior en relación con los resultados, aunque con algunas diferencias. Así, las variables independientes son prácticas de gestión de la calidad, divididas en lo que denominan prácticas centrales y prácticas de infraestructura⁷⁰. También en lo referente a las medidas de resultados utilizan para los resultados de calidad un segundo indicador además del resultado de calidad empleado en el trabajo anterior (Flynn, Schroeder y Sakakibara, 1995a). Se trata del porcentaje de piezas que pasan la inspección final sin requerir un reprocesamiento. Dado el carácter exploratorio del estudio, se construyen y contrastan diferentes modelos, analizados mediante un análisis de trayectoria (*path analysis*) a través de diversas regresiones para determinar la significatividad de las relaciones entre las variables dependientes e independientes. Concluyen que las prácticas de diseño del producto son importantes para determinar la calidad percibida, mientras que las prácticas relacionadas con los procesos contribuyen a los resultados en relación con la calidad de los productos (determinada por el segundo indicador). En última instancia se estudia la relación entre los resultados de calidad y la ventaja competi-

⁷⁰ En el capítulo 1 de este libro se hace referencia a este trabajo y se comenta la distinción entre los dos tipos de prácticas.

va ⁷¹. Aunque los dos indicadores de resultados de calidad contribuyen significativamente a explicar la varianza del concepto de ventaja competitiva, aproximadamente dos tercios de la variabilidad de dicho concepto quedan sin explicar. Esto indica que hay otros factores que contribuyen a crear ventajas competitivas y sugiere que centrarse únicamente en los programas de mejora de la calidad puede no ser suficiente para lograr y mantener una ventaja competitiva.

Por último, en el tercer trabajo (Flynn, Schroeder y Sakakibara, 1995c), consideran cuatro dimensiones primarias de la gestión de la calidad (diseño, proceso, proveedores y clientes) y su objetivo es contrastar dos hipótesis acerca de las diferencias existentes entre las plantas con diferentes niveles de resultados de calidad (alto, medio y bajo) en relación con la implantación de las dimensiones de gestión de la calidad anteriores. Para analizar las diferencias entre los grupos utilizan el análisis discriminante múltiple, siendo la variable categórica o de agrupación el resultado de calidad, medido como el porcentaje de piezas que pasan la inspección final sin necesidad de reprocesar, una vez transformada en una variable ordinal. Los resultados del análisis discriminante indican que el conjunto de prácticas de implicación de los empleados es el mejor diferenciador, seguida por el control de los procesos. En cambio, las que menos discriminan son las prácticas de interacción con los clientes y las de definición de las características del diseño. Más sorprendente, quizá, resulta la segunda conclusión. Para la mayoría de las prácticas, las plantas que han logrado altos niveles de calidad, y también las que tienen bajos niveles, presentan una utilización similar (intensa) de las mismas. Contrariamente, las plantas que tienen un nivel intermedio en cuanto a resultados de calidad hacen un menor uso de dichas prácticas. Una explicación de esto, según los autores, al margen de las posibles deficiencias en los aspectos metodológicos, sería el deseo de las plantas pertenecientes al nivel alto de avanzar en la mejora continua, mientras que los de nivel bajo intentan alcanzar mejores niveles. Los de nivel intermedio se encuen-

⁷¹ Para medir la ventaja competitiva se definen cinco ítems que muestran la opinión que los encuestados tienen sobre la situación de los mismos en relación con sus competidores en el sector. Se trata del coste unitario de producción, la rapidez en las entregas, flexibilidad ante los cambios en el volumen de producción, rotación de los inventarios y tiempo transcurrido desde la recepción de las materias primas hasta la entrega del producto terminado al cliente.

tran complacientes, creyendo que sus resultados de calidad son «suficientemente buenos».

Distinguiendo entre prácticas de gestión de la calidad y sistemas de información sobre la calidad, Forza (1995) planteó un modelo en el que asociaba ambas dimensiones con los resultados de calidad, medidos tanto en términos absolutos como en relación con los competidores. Se contrastó el modelo en 34 plantas de más de 100 empleados, pertenecientes a los sectores de componentes de automoción y electrónico, con un total de 646 cuestionarios respondidos. Utilizando un análisis de correlación canónica obtuvo una serie de conclusiones. Una de ellas es que la contribución de las prácticas de gestión de la calidad junto con los flujos de información sobre calidad para la obtención de buenos resultados de calidad es muy alta. Mientras que los flujos de información parecen desempeñar un importante papel en la obtención de bajas tasas de defectos, las prácticas de gestión de la calidad tienen una mayor influencia sobre la posición en calidad frente a la competencia. También encontró que las relaciones con los proveedores y los clientes, tanto en términos de prácticas como de flujos de información, tenían una influencia importante sobre los resultados de calidad.

En el estudio de Lawler III, Mohrman y Ledford (1995) también se analiza en uno de sus apartados la relación de la implantación de diferentes prácticas de gestión de la calidad total en las empresas englobadas dentro del *Fortune 1.000* con varias medidas percibidas de resultados. Distinguen entre tres grupos de prácticas (centrales, orientadas a la producción y otras) y cuatro tipos de medidas de resultados, resultados directos (productividad, calidad, rapidez y satisfacción de los clientes), resultados de rentabilidad y competitividad, de satisfacción de los empleados y de satisfacción con el propio programa de gestión de la calidad total. Las conclusiones que extraen después de la realización de un análisis de correlación entre las diferentes prácticas individuales y las diferentes medidas de resultados son, en líneas generales, positivas, encontrando correlaciones significativas y positivas en el 73% de las 56 relaciones analizadas (catorce prácticas por cuatro tipos de resultados). En el caso de los resultados de satisfacción de los empleados es donde se producen los peores resultados, pues solamente cuatro de las catorce prácticas presentan una correlación significativa

con los mismos. Por el contrario, los resultados de satisfacción con el programa de gestión de la calidad total son los que se muestran más correlacionados con las prácticas. Por otra parte, también estudian la relación entre prácticas de gestión de la calidad y de implicación de los empleados de forma conjunta sobre una serie de resultados económico-financieros utilizando un análisis de regresión y encontrando evidencias de relación significativa para cinco de las siete variables de resultados analizadas. No obstante, el porcentaje de varianza explicada por las prácticas era muy bajo.

En un estudio realizado sobre 249 empresas de los sectores de fabricación de automóviles y ordenadores en cuatro países (Canadá, Alemania, Japón y Estados Unidos), Ittner y Larcker (1996) examinan la relación de las prácticas de gestión de la calidad total conjuntamente con los sistemas de información y de recompensas sobre dos medidas de resultados organizativas (rentabilidad sobre los activos antes de impuestos y calidad del producto). Tratan de confirmar la afirmación de que los resultados organizativos son una función de la interacción entre la adopción de las prácticas de gestión de la calidad total y el uso de sistemas de información y de recompensas avanzados, no encontrando evidencias de ello.

Madu, Kuei y Jacob (1996) recogiendo datos de 165 directivos, pertenecientes a empresas manufactureras y de servicios norteamericanas, contrastaron la asociación entre varias dimensiones de gestión de la calidad (satisfacción de los clientes, satisfacción de los empleados y calidad del servicio) y varias medidas de resultados operacionales (nueve). Evidenciaron una mayor tendencia por parte de los directivos de las empresas manufactureras a percibir una correlación positiva entre ambas que por parte de los de las empresas de servicios.

Para el caso español, únicamente se ha encontrado en esta línea dos trabajos, el de Martínez-Lorente, Dewhurst y Gallego-Rodríguez (2000) y el de Leal (1997). Los resultados obtenidos por Martínez-Lorente, Dewhurst y Gallego-Rodríguez (2000) utilizando la H de Kruskal Wallis no permitían afirmar que hubiera una asociación entre las empresas con mayor implantación de las prácticas de gestión de la calidad y la cuota de mercado. En cambio, sí que resultaba significativa la incidencia sobre el porcentaje de beneficios sobre ventas.

Leal (1997) realiza una investigación con datos pertenecientes a 113 empresas, tanto industriales como de servicios, que con más o menos intensidad se encontraban inmersas en un programa de gestión de la calidad total. Entre otras cuestiones plantea y contrasta diez hipótesis que relacionan lo que el autor denomina diez «factores clave» con dos medidas de rendimiento⁷². Una de las medidas es una valoración subjetiva de cinco ítems de tipo económico-financiero a lo que denomina «rendimiento global». La otra medida, «rendimiento TQM» (*Total Quality Management*) es la percepción que se tiene de la incidencia del programa de calidad en cinco indicadores económico-financieros. Efectúa el contraste de las hipótesis mediante un análisis de correlación de rangos de Spearman, extrayendo las siguientes conclusiones:

- No existe una relación clara entre los factores TQM y el rendimiento global de las empresas.
- Sí existe una relación significativa entre la práctica totalidad de los factores TQM y el rendimiento TQM, especialmente intensas para alguno de ellos (por ejemplo, formación, *empowerment* y adopción de la filosofía).

El trabajo de Forker (1997) aporta algunas consideraciones novedosas para el estudio de la relación entre prácticas de gestión de la calidad total y resultados. En primer lugar, extrae los datos de 264 suministradores de componentes de una empresa del sector aeroespacial en Estados Unidos. Para medir las prácticas de gestión de la calidad total utiliza el instrumento de Saphir, Benson y Schroeder (1989), con alguna ligera modificación. Forker (1997) plantea un modelo en el que se añade al tradicional modelo de relación directa entre implantación de prácticas de gestión de la calidad y resultados, un factor de interacción entre la implantación de las prácticas y lo que denomina eficiencia relativa de los proveedores⁷³. Los resultados de

⁷² En el trabajo de Leal (1997) se encuentra una interesante reflexión acerca de las dificultades de interpretación y traducción del término anglosajón *performance* al castellano, y opta por llamar rendimiento a lo que en este trabajo se viene denominando como resultados. Por ello, al comentar su trabajo se respeta su traducción.

⁷³ Forker (1997) compara la relación entre calidad y resultados con la relación entre el tiempo dedicado al estudio por parte de los estudiantes y los resultados académicos obtenidos. Aunque existe una relación entre ambas variables, hay un factor que distorsiona esa relación; se trata de una serie de inobservables características que denominamos *inteligencia*, que afectan a la eficiencia con la que los estudiantes

calidad son proporcionados por el cliente, común a todas las plantas, el cual dispone de una valoración de los resultados de calidad de todos sus proveedores. Esta medida de la calidad es, sin duda, más objetiva y más consistente que las de tipo perceptivo utilizadas en la mayoría de los trabajos anteriores. Contrasta una primera hipótesis considerando sólo el efecto de la implantación de las prácticas de gestión de la calidad total en los resultados y en otra hipótesis añade el efecto interactivo de la eficiencia. Los resultados de la regresión cambian considerablemente (el poder explicativo del modelo aumenta de un $R^2 = 0,022$ en el primer caso a un $R^2 = 0,887$ en el segundo). Cinco dimensiones de las prácticas de gestión de la calidad total y cinco términos interactivos son estadísticamente significativos en el segundo caso, mientras que al contrastar la primera hipótesis no resultaba significativa ninguna dimensión.

En un estudio de carácter internacional, Adam *et al.* (1997), analizan la situación de una serie de factores definitorios de actividades de mejora de la calidad en diferentes países de América, Asia, Europa y Oceanía⁷⁴, y contrastan dos hipótesis para tratar de identificar aquellos factores que poseen una mayor capacidad de predecir resultados tanto de calidad como de tipo financiero. Una amplia base de datos, formada por 977 empresas participantes, permitió la evaluación de 52 ítems de prácticas de mejora de la calidad que, tras un análisis factorial, quedaron reducidos a nueve factores. Como resultados de calidad utilizaron el porcentaje de piezas defectuosas, porcentaje de costes de calidad frente al total de ventas y satisfacción de los clientes, y como resultados financieros, los habituales de rentabilidad de los activos, beneficios sobre ventas y crecimiento de las ventas. Como metodología para el análisis utilizaron un procedimiento de regresión paso a paso. El estudio sugiere que existe una relación de las prácticas de gestión de la calidad con los resultados de calidad, confirmando la primera hipótesis planteada. Los fac-

aprenden. De forma similar, las empresas tendrían diferentes habilidades, capacidades y actitudes hacia el aprendizaje y el cambio, que afectarían a la eficiencia con la que implementan los programas de mejora, tales como la gestión de la calidad total, y, con ello, a los resultados obtenidos. Para determinar una medida de la eficiencia, utiliza la técnica del Análisis Envolvente de Datos (DEA), considerando como *input* una ponderación de las dimensiones de la gestión de la calidad y como *output* una ponderación de los resultados de calidad.

⁷⁴ Los países participantes en este estudio son: Australia, Reino Unido, Hong Kong, Corea, México, Nueva Zelanda, España, Taiwan y Estados Unidos. La gran mayoría de las empresas son manufactureras, aunque se incluyen algunas de servicios (por ejemplo, en el caso de España).

tores que tienen una influencia más significativa son el conocimiento sobre la mejora de la calidad, la orientación hacia el cliente y la implicación de los directivos. Sorprendentemente, el control estadístico de los procesos no resulta significativo. Sin embargo, el impacto sobre los resultados de índole financiera es menos acusado. De acuerdo con los resultados obtenidos por Adam (1994), aunque las relaciones resulten estadísticamente significativas, la cantidad de varianza explicada por el modelo es mucho menor que en el caso de los resultados de calidad.

Uno de los trabajos más recientes sobre esta cuestión es el de Terziovski, Samson y Dow (1997). Con datos obtenidos en 1994 de 962 empresas australianas y 379 neozelandesas, analizaron la relación entre la certificación de los sistemas de calidad de las empresas según la norma ISO 9000 y trece medidas de resultados, tanto operacionales como financieros. Introducen una variable independiente de control, la existencia de un entorno de calidad total en la empresa, para ver si existen diferencias en la relación en función de la existencia de un entorno de calidad total fuerte o débil. Utilizando análisis de varianza y covarianza de forma bivalente y multivalente, extraen unas conclusiones que difieren de la mayor parte de los trabajos anteriores. El hecho de disponer de un sistema de calidad certificado según la norma ISO 9000 no tiene un efecto positivo significativo en los resultados de la organización. Incluso en aquellas empresas encuadradas dentro de un entorno de gestión de la calidad total, la incidencia de la certificación sobre las trece medidas de resultados no resulta significativa. Estos hallazgos parecen indicar que la certificación ISO 9000 no es más que un componente dentro de un marco mucho más amplio.

Por último, Wilkinson *et al.* (1998) efectúan una revisión de seis estudios⁷⁵ realizados en el Reino Unido sobre la efectividad de los programas de gestión de la calidad total. Sus conclusiones son menos positivas que los trabajos anteriores. La mayor parte de los encuestados afirman haber conseguido un moderado éxito con sus programas de gestión de la calidad. Consideran que el principal impacto ha sido el aumento de la conciencia-

⁷⁵ Los seis estudios analizados son los de Kearney (1992), London Business School (1992), Durham University Business School (1992), Economist Intelligence Unit (1992), Bradford (1994) e Institute of Management (1992-93).

ción de los directivos sobre la importancia de los temas de calidad. También perciben mejoras en lo relativo a la satisfacción de sus clientes, reducción de quejas y trabajo en equipo. En cambio, los directivos perciben menos mejoras en los resultados operacionales y económico-financieros.

El resumen de esta revisión de la literatura acerca de la relación entre prácticas de gestión de la calidad y resultados aparece reflejado en el cuadro IV.1. Algunas de las principales características de los trabajos revisados se detallan a continuación:

- Son trabajos relativamente recientes, publicados a partir del año 1994, excepto en un caso.
- Predominan los que se basan en datos de empresas norteamericanas y, en casi todos los casos, exclusivamente de sectores manufactureros.
- Las variables explicativas, aunque de manera diferente, son medidas de la gestión de la calidad (varias dimensiones del concepto). En la mayoría de los trabajos no se introducen otras variables de control.
- En todos los casos se utilizan medidas de resultados operacionales y, además, en el 50% de los trabajos se emplean resultados económico-financieros.
- Predominan las medidas de resultados de tipo subjetivo.
- La metodología utilizada para el análisis es variada, aunque predominan los análisis de regresión múltiple.
- La relación entre prácticas de gestión de la calidad y resultados resulta, en líneas generales, positiva, es decir, un mayor nivel de implantación está relacionado con unos mejores resultados. No obstante, hay variedad en cuanto a la significación de unas dimensiones frente a otras, así como la mayor o menor incidencia sobre resultados operacionales y económico-financieros.
- Todos los estudios son con datos de tipo transversal, presentando las limitaciones metodológicas propias de este tipo de estudios.

CUADRO IV.1
Resumen de los trabajos que relacionan prácticas de gestión de la calidad y resultados

Trabajo	Datos	Variables explicativas	Medidas de resultados	Metodología	Relación con resultados
Ebrahimpour y Johnson (1992)	222 empresas manufactureras estadounidenses y japonesas (tres sectores)	Compromiso y papel en la estrategia de la calidad	Operacionales y económico-financieros	Modelo causal	Positiva para japonesas, no para las estadounidenses
Flynn, Schroeder y Sakakibara (1994)	42 plantas de tres sectores industriales (706 respuestas válidas)	Siete dimensiones de la gestión de la calidad	Resultados operacionales (de calidad)	Análisis de correlación canónica	Positiva
Adam (1994)	187 empresas manufactureras norteamericanas	Cinco dimensiones de la gestión de la calidad	Operacionales y económico-financieros	Regresión paso a paso	Algunas relaciones significativas. Poco poder explicativo del modelo
Mann y Kehoe (1994)	211 empresas manufactureras británicas	Seis prácticas de mejora de la calidad	Operacionales y económico-financieros	Tablas descriptivas	Positiva
Powell (1995)	Empresas de manufactura y servicios (54) en Estados Unidos	Doce factores que definen la gestión de la calidad	Económico-financieros	Análisis de correlaciones	Positiva (los factores intangibles más)

CUADRO IV.1 (continuación)
Resumen de los trabajos que relacionan prácticas de gestión de la calidad y resultados

Trabajo	Datos	Variables explicativas	Medidas de resultados	Metodología	Relación con resultados
Flynn, Schroeder y Sakakibara (1995a)	42 plantas de tres sectores industriales 706 respuestas válidas	Ocho dimensiones de prácticas de gestión de la calidad	Operacionales	Análisis de regresión múltiple	Positiva
Flynn, Schroeder y Sakakibara (1995b)	42 plantas de tres sectores industriales 706 respuestas válidas	Ocho dimensiones de prácticas de gestión de la calidad	Operacionales	Análisis de trayectoria	Positiva
Flynn, Schroeder y Sakakibara (1995c)	42 plantas de tres sectores industriales 706 respuestas válidas	Cuatro dimensiones de la gestión de la calidad	Operacionales	Análisis discriminante	No lineal
Lawler III, Mohrman y Ledford (1995)	279 empresas del <i>Fortune 1.000</i> , industriales y de servicios	Tres grupos de prácticas (14 prácticas)	Operacionales Económico-financieros	Análisis de correlaciones Análisis de regresión	Positiva con algunas excepciones
Forza (1995)	34 plantas manufactureras en Italia (dos sectores)	Prácticas de calidad (5) y sistemas de información (8)	Operacionales	Análisis de correlación canónica	Positiva

CUADRO IV.1 (cont.)
Resumen de los trabajos que relacionan prácticas de gestión de la calidad y resultados

Trabajo	Datos	VARIABLES explicativas	Medidas de resultados	Metodología	Relación con resultados
Ittner y Larcker (1996)	249 empresas en Alemania, Canadá, Estados Unidos y Japón (dos sectores)	Prácticas de gestión de la calidad total, sistemas de información y de recompensas	Operacionales y económico-financieros	Regresión múltiple	No se encuentra
Martínez-Lorente, Dewhurst y Gallego-Rodríguez (2000)	217 plantas manufactureras en España	Un indicador de gestión de la calidad	Operacionales y económico-financieros	Tests no paramétricos (Kruskal-Wallis y Mann y Whitney)	Positiva en algún caso
Madu, Kuei y Jacob (1996)	165 directivos de empresas manufactureras y de servicios estadounidenses.	Tres dimensiones de la gestión de la calidad	Operacionales	Análisis de correlación	Positiva
Leal (1997)	Empresas manufactureras y de servicios en España (113)	Diez dimensiones de la gestión de la calidad	Económico-financieros	Análisis de correlación de rangos de Spearman.	No con una medida, sí con otra
Forker (1997)	Empresas norteamericanas de un sector industrial (264)	Siete dimensiones de gestión de la calidad y eficiencia relativa	Operacionales	Análisis de regresión múltiple	Positiva

CUADRO IV.1 (cont.)
Resumen de los trabajos que relacionan prácticas de gestión de la calidad y resultados

Trabajo	Datos	VARIABLES explicativas	Medidas de resultados	Metodología	Relación con resultados
Adam et al. (1997)	Empresas manufactureras y de servicios (977) de nueve países	Nueve dimensiones de prácticas de gestión de la calidad	Operacionales y económico-financieros	Análisis de regresión paso a paso	Más positiva con los operacionales que con los financieros
Terziovski, Samson y Dow (1997)	Empresas manufactureras de todos los sectores (1.341) en Australia y Nueva Zelanda	Certificación ISO 9000 Entorno de gestión de la calidad total Tamaño	Operacionales y económico-financieros	MANOVA y ANCOVA	Negativo
Wilkinson et al. (1998)	Recopilación de seis estudios en el Reino Unido	Varios	Varios	Descriptivos	Variedad, aunque predominan los impactos positivos

Desde un punto de vista teórico, es razonable pensar que la adopción de las prácticas de gestión de la calidad por parte de las empresas contribuya a una mejora de los resultados, sobre todo de los de índole operativa. El objetivo perseguido por este tipo de prácticas es la prevención de errores. Esta labor de prevención se traducirá en un menor número de fallos, lo que se traducirá de manera inmediata en una reducción de los productos defectuosos (mejora de la calidad de conformidad). Si la conformidad con las especificaciones se consigue sin mayores problemas, la eficiencia de los procesos mejorará sin duda, puesto que disminuirá el número de paradas para ajustar los parámetros del proceso y se ahorrarán recursos tanto de materiales como de mano de obra. Además, también redundará en aumentar la velocidad del proceso, lo que a su vez puede ayudar a mejorar el grado de cumplimiento en las entregas al cliente y, en última instancia, a conseguir la satisfacción del cliente.

Por otra parte, los aspectos preventivos de las prácticas en relación con el diseño y desarrollo de nuevos productos, en relación con los clientes y las de recursos humanos ayudarán a establecer una adecuada definición del producto que favorecerá, además de la calidad de conformidad, la calidad entendida como satisfacción del cliente.

Esta argumentación, junto con la evidencia de los trabajos empíricos, nos lleva a contrastar la siguiente hipótesis, enunciada de forma genérica:

H_0 : Las plantas donde se ha producido un mayor nivel de implantación de las prácticas de gestión de la calidad han conseguido mejorar sus resultados de manufactura en mayor medida que aquellas cuyo nivel de implantación ha sido inferior.

Esta hipótesis se traducirá posteriormente en un conjunto de hipótesis en el mismo sentido, tantas como diferentes medidas de resultados se utilicen.

2. La medida de los resultados

Para analizar la relación entre la implantación de prácticas de gestión de la calidad y resultados, uno de los objetivos de esta investigación, es preciso determinar en primer lugar la forma

en que se van a hacer operativos dichos conceptos o, dicho de otra manera, qué variables se van a utilizar y de qué forma se van a medir. Tal como se desprende de la revisión de la literatura, existen muchas posibilidades de hacerlo y es preciso tomar decisiones en relación con esta cuestión.

Respecto a la medida de la implantación de las prácticas de gestión de la calidad, disponemos de los cinco índices previamente establecidos y validados en este trabajo, DIS, PROC, PROVE, CLIENT y HUMREC, que representan cinco grupos de prácticas referentes al diseño y desarrollo de nuevos productos, procesos productivos, relaciones con los proveedores, relaciones con los clientes y gestión de los recursos humanos.

El tema de la medición, evaluación y conceptualización de los resultados en la empresa ha sido un tema recurrente en la literatura académica desde sus diferentes ramas. Una primera clasificación de tipo genérico de los mismos, ampliamente utilizada posteriormente, es la debida a Venkatraman y Ramanujan (1986) que, bajo una perspectiva de dirección estratégica y adoptando un enfoque hacia la medida, establecen una división entre resultados financieros y resultados operacionales. Consideran que debe superarse la estrecha concepción que supone la exclusiva utilización de resultados financieros, extendiendo el uso de medidas tales como cuota de mercado, introducción de nuevos productos, calidad del producto y otras medidas de eficiencia tecnológica, conformando un conjunto de medidas operacionales. Estos autores indican que la inclusión de indicadores de resultados operacionales nos conduce más allá de la *caja negra* que parece caracterizar el uso exclusivo de indicadores financieros y nos orienta en aquellos factores clave del éxito operacional que podrían llevar al éxito en los resultados financieros.

En una línea similar, Kaplan y Norton (1992) estiman que las tradicionales medidas de resultados financieros se encuentran desfasadas de cara a las competencias que las empresas intentan dominar hoy en día. Presentan un diseño de lo que ellos denominan como «ficha de resultados equilibrada» en la que complementan las medidas de tipo financiero con medidas operacionales en relación con la satisfacción de los clientes, los procesos internos y las actividades de mejora e innovación en la organización. Estas medidas operacionales son las que conducen a futuros resultados financieros.

Desde la dirección de operaciones, se utilizan habitualmente los resultados de manufactura que suponen una parte de los resultados operacionales mencionados anteriormente. Este tipo de resultados obedece a la consideración del grado de cumplimiento de los objetivos básicos o metas de cualquier sistema productivo, como son productividad, calidad, y servicio (Fernández, 1993).

Neely, Gregory y Platts (1995) efectúan una interesante revisión de los diversos sistemas de medición de resultados, centrándose fundamentalmente en los resultados de manufactura y proponiendo una agenda para la investigación en este campo. Delimitan cuatro tipos de resultados: de calidad, de coste, basados en el tiempo y de flexibilidad, y analizan cómo distintos autores han entendido estas medidas de resultados y las distintas medidas individuales que podrían incluirse en cada uno de los tipos. Filippini, Forza y Vinelli (1998), en un trabajo en el que tratan de analizar la compatibilidad entre distintas medidas de resultados, utilizan una clasificación de los resultados de manufactura basada en el trabajo de Corbett y Van Wassenhove (1993) que difiere del esquema antes mencionado. Solamente utiliza tres tipos, económicos (de costes), de calidad y basados en el tiempo. Estos últimos incluyen los resultados de flexibilidad.

En nuestro trabajo, se van a considerar los resultados de manufactura, puesto que entendemos, en consonancia con la literatura mencionada, que los efectos más inmediatos de la implantación de las prácticas de gestión de la calidad deberían ser sobre los resultados de manufactura, puesto que los resultados económico-financieros pueden verse determinados por otras variables que no pueden controlarse desde una perspectiva meramente productiva ⁷⁶.

Las medidas de resultados contempladas en este trabajo presentan dos características que es preciso comentar. En primer lugar, se trata de medidas relativas de resultados y, más concretamente, de mejora de los resultados de la planta en relación

⁷⁶ Kaplan y Norton (1992), basándose en algún ejemplo, manifiestan que la supuesta vinculación entre la mejora de resultados operacionales y el éxito financiero es bastante tenue e incierta. Los directivos deben tratar de rentabilizar estas mejoras en el ámbito operativo mediante el incremento de las ventas, algo que no siempre ocurre y que, en ese caso, debe hacer replantear la estrategia marcada.

con la situación tres años atrás. Los diversos resultados de manufactura medidos en forma absoluta dependen enormemente de la tecnología y tipo de proceso, por lo que entendemos que, cuando los datos representan a un conjunto de plantas tan heterogéneo, resulta muy difícil establecer comparaciones entre los mismos, incluso introduciendo la variable sector como variable de control.

La otra característica destacable es la subjetividad de la información utilizada. Los resultados de tipo subjetivo son utilizados frecuentemente en la investigación sobre organización. Existen algunos estudios que demuestran que existe una importante relación entre los resultados económico-financieros objetivos y los mismos, medidos de forma subjetiva, lo que puede servir para justificar la utilización de este tipo de resultados (Venkatraman y Ramanujan, 1986, 1987; Powell, 1995).

Las variables utilizadas en este análisis son las respuestas que nos indican si para una determinada medida de resultados de manufactura, en relación con hace tres años, el valor actual es mucho mejor, algo mejor o no ha mejorado⁷⁷. Se trata, por tanto, de indicadores de mejora de resultados.

Dentro de los resultados de manufactura se ha adoptado el esquema de Corbett y Van Wassenhove (1993), considerando las medidas de resultados encuadradas en tres dimensiones (coste, calidad y tiempo), aunque utilizando otras medidas individuales. Se trata de las siguientes:

a) Coste

No se dispone de información directa sobre la mejora de los costes. No obstante, sí se dispone de un indicador de eficiencia cuya relación con los costes de fabricación es inmediata. Se trata del porcentaje de horas productivas respecto al total de horas de presencia de la mano de obra directa (EFIC). Es un indicador muy utilizado en el ámbito manufacturero, que refleja los

⁷⁷ En el cuestionario, las preguntas relacionadas con la mejora de los resultados de manufactura constaban de cinco modalidades de respuesta («mucho mejor», «algo mejor», «igual», «algo peor» y «peor»). Para las dos últimas modalidades («algo peor» y «peor») no existían apenas respuestas, por lo que se decidió agrupar las tres modalidades en una modalidad única que identifica a aquellas plantas que no han mejorado sus resultados de manufactura en los tres últimos años.

despilfarros e ineficiencias del sistema productivo y recoge las improductividades debidas a problemas organizativos (falta de materiales, averías, de calidad, etc.).

b) Calidad

Como indicadores de la mejora de la calidad del producto, se utilizan tres:

- Mejora en el porcentaje de devoluciones sobre la cifra de ventas (DEV).
- Mejora en el porcentaje de productos defectuosos terminados (QPT).
- Mejora en el porcentaje de productos defectuosos en fabricación (QFAB).

Los tres indicadores de mejora de los resultados de calidad corresponden a una visión de la calidad de producto como conformidad con las especificaciones. Se incluyen aspectos relativos tanto a los procesos productivos (QFAB) como a los productos terminados, en este caso desde una perspectiva interna (QPT) y también externa (DEV).

New (1992) considera que existen dos dimensiones de resultados de calidad, que denomina «consistencia en calidad» y «capacidad de calidad». La primera dimensión se corresponde con el concepto de calidad de conformidad, en tanto que la segunda dimensión trata de evaluar un conjunto de características tales como la imagen de marca, la percepción de la calidad del producto por parte del cliente, las características de uso y el servicio al cliente. Esta segunda dimensión de los resultados de calidad no se utiliza en este trabajo, puesto que no se dispone de información acerca de las percepciones de los clientes sobre todos estos aspectos que engloba.

c) Tiempo

El factor tiempo ha sido considerado en los últimos años una fuente de ventaja competitiva y una medida fundamental de resultados de manufactura (Stalk, 1988; Blackburn, 1991; Azzone, Masella y Bertelé, 1991). El desarrollo de los sistemas *justo a*

tiempo (JIT) y de otros sistemas de planificación y control de la producción (por ejemplo OPT) han tenido en la rapidez en la ejecución de los procesos productivos uno de sus objetivos fundamentales. La reducción de los tiempos de preparación de los equipos productivos mediante la utilización de técnicas importadas de Japón (Monden, 1988), así como la reducción del tiempo transcurrido entre la recepción de los materiales y la entrega del producto al cliente, se emplean como indicadores de la rapidez de los procesos. Además de la rapidez en los procesos productivos también se ha insistido, desde el ámbito de la ingeniería de producto, en la necesidad de acortar los tiempos de desarrollo de nuevos productos (Domínguez Machuca *et al.*, 1995) como arma competitiva puesto que, en la medida en que eso ocurra, la empresa será capaz de ofertar antes los nuevos productos, o modificaciones de productos ya existentes, a sus clientes, y podrá anticiparse a la competencia.

Otro aspecto relacionado con el tiempo, además de la rapidez, es la puntualidad en las entregas, definida como la habilidad para entregar el producto al cliente dentro de los límites de tiempo especificados previamente. La puntualidad en las entregas puede tener una repercusión importante en la satisfacción de los clientes, por lo que su consideración a efectos de resultado de manufactura es relevante.

Las variables que se utilizan en este trabajo para captar el grado de mejora en los resultados basados en el tiempo son las siguientes:

- Porcentaje de cumplimiento de los plazos de entrega comprometidos (PUNT).
- Tiempo de preparación de los equipos productivos (PREP).
- Tiempo transcurrido entre la recepción de los materiales y la entrega del producto al cliente (VELO).
- El tiempo de desarrollo de nuevos productos (TDES).

La primera variable refleja una medida típica de la puntualidad (Filippini, Forza y Vinelli, 1998), PREP y VELO son dos medidas relacionadas con la rapidez y TDES capta la reducción de tiempos en el ámbito de la ingeniería de producto.

Para todas las variables de resultados, los valores que pueden tomar son:

— 0: No ha habido mejora en el resultado respecto al de hace tres años.

— 1: Ha habido alguna mejora en el resultado respecto al de hace tres años

— 2: Ha mejorado mucho el resultado respecto al de hace tres años.

3. Análisis exploratorio de la relación entre la implantación de las prácticas de gestión de la calidad y la mejora de resultados de manufactura

Como un paso previo al contraste de las hipótesis para relacionar la implantación de las prácticas de gestión de la calidad y mejora de resultados, se realizan diversos contrastes de diferencias de medias de los diferentes índices de gestión de la calidad en relación con los diferentes grupos definidos por cada una de las variables de mejora de resultados contempladas. La técnica utilizada para efectuar los contrastes es el análisis de la varianza, para el que las variables dependientes son cada uno de los índices de gestión de la calidad (DIS, PROC, PROVE, CLIENT y HUMREC) y los factores representan a cada una de las variables de mejora de resultados de manufactura. La hipótesis nula establece que la media de cada uno de los índices de gestión de la calidad es igual en todos los grupos definidos por cada uno de los factores contemplados.

En el cuadro IV.2 podemos observar los resultados obtenidos al realizar el ANOVA entre los cinco índices de gestión de la calidad y el indicador de mejora de resultados EFIC.

Si se analiza el cuadro IV.2, se observa que para cada uno de los índices de implantación de la gestión de la calidad las diferencias de medias son significativas, siendo de forma más acusada para DIS y CLIENT. Además, se refleja con claridad que las plantas que más han mejorado su eficiencia productiva en el periodo señalado presentan una mayor implantación de las

CUADRO IV.2
ANOVA Índices de gestión de la calidad-EFIC

Índice GC	EFIC	Número de casos	Media	F-Valor	Estadístico de Levene
DIS	0	248	55,89	7,973***	1,184 (0,307)
	1	327	61,68		
	2	130	61,41		
PROC	0	261	63,81	4,413*	0,785 (0,456)
	1	370	67,69		
	2	139	69,57		
PROVE	0	286	58,83	4,773**	0,555 (0,574)
	1	392	61,71		
	2	145	65,12		
CLIENT	0	281	37,56	6,724***	0,022 (0,978)
	1	360	43,30		
	2	139	46,11		
HUMREC	0	204	38,33	5,233**	2,093 (0,124)
	1	294	42,67		
	2	115	45,70		

* $p \leq 0,1$ ** $p \leq 0,01$ *** $p \leq 0,005$

Entre paréntesis, significatividad del estadístico de Levene.

prácticas de gestión de la calidad, ya que los valores de los índices siguen un sentido ascendente en relación con la mejora de los resultados. Solamente para el índice DIS se invierte la tendencia, al ser ligeramente mayor su valor medio para las empresas que han mejorado algo su resultado frente a las que han mejorado mucho.

En el cuadro IV.3 aparecen los resultados obtenidos en relación con la primera de las tres medidas de resultados de calidad. En este caso las diferencias de medias de los índices de gestión de la calidad entre los tres grupos de control son significativas para todos los casos excepto para HUMREC. En la implantación de las prácticas de diseño y proceso las diferencias resultan más significativas. Cabe señalar que estas diferencias aparecen más acusadas entre el grupo compuesto por las plantas que no han mejorado y las que han mejorado algo o mucho, puesto que las diferencias entre las medias de estos dos últimos grupos son muy pequeñas.

El sentido de la relación entre implantación y mejora del porcentaje de devoluciones es positivo, es decir, las plantas que

CUADRO IV.3
ANOVA Índices de gestión de la calidad-DEV

Índice GC	DEV	Número de casos	Media	F-Valor	Estadístico de Levene
DIS	0	272	55,60	10,555***	0,304 (0,738)
	1	300	62,48		
	2	114	60,41		
PROC	0	302	63,36	5,677***	1,297 (0,274)
	1	330	68,65		
	2	119	67,82		
PROVE	0	332	59,60	2,643*	0,368 (0,692)
	1	341	62,44		
	2	134	63,75		
CLIENT	0	323	38,60	2,432*	1,575 (0,208)
	1	319	42,46		
	2	124	43,01		
HUMREC	0	234	39,83	1,410	0,566 (0,568)
	1	255	42,25		
	2	105	43,51		

* $p \leq 0,1$ ** $p \leq 0,01$ *** $p \leq 0,005$

Entre paréntesis, significatividad del estadístico de Levene.

más han mejorado presentan un mayor nivel de implantación, aunque para los índices DIS y PROC la tendencia se invierte para los dos grupos de mayor grado de mejora.

La diferencia en las medias de cada uno de los índices de gestión de la calidad para los grupos formados en relación al factor de mejora del porcentaje de productos terminados defectuosos (véase el cuadro IV.4) alcanza un elevado nivel de significación estadística (en todos los casos es inferior al cinco por mil). Las plantas que han mejorado más en este indicador de resultados de calidad tienen una mayor implantación de todos los índices.

Para el último resultado de calidad, la mejora en el porcentaje de productos defectuosos en fabricación, la relación con la implantación de los índices de gestión de la calidad puede observarse en el cuadro IV.5. Para esta medida de resultados las diferencias de medias en todos los índices de gestión de la calidad resultan muy significativas y el sentido es uniforme, constatándose que las empresas conforme más han reducido el porcentaje de productos defectuosos en fabricación, mayor im-

CUADRO IV.4
ANOVA Índices de gestión de la calidad-QPT

Índice GC	QPT	Número de casos	Media	F-Valor	Estadístico de Levene
DIS	0	242	54,50	15,481***	1,131 (0,323)
	1	331	62,28		
	2	127	62,67		
PROC	0	271	62,81	8,635***	0,450 (0,638)
	1	365	67,97		
	2	127	71,05		
PROVE	0	302	58,66	5,702***	2,078 (0,126)
	1	377	62,37		
	2	145	65,09		
CLIENT	0	289	37,24	6,651***	3,057 (0,048)
	1	355	43,05		
	2	134	45,58		
HUMREC	0	205	38,58	5,714***	1,003 (0,367)
	1	285	41,57		
	2	112	46,73		

*** $p \leq 0,005$

Entre paréntesis, significatividad del estadístico de Levene.

CUADRO IV.5
ANOVA Índices de gestión de la calidad-QFAB

Índice GC	QFAB	Número casos	Media	F-Valor	Estadístico de Levene
DIS	0	235	54,30	17,209***	2,311 (0,100)
	1	340	62,66		
	2	126	62,75		
PROC	0	267	61,58	15,930***	1,717 (0,180)
	1	365	68,32		
	2	131	72,58		
PROVE	0	297	57,81	9,797***	1,531 (0,217)
	1	380	62,42		
	2	146	66,33		
CLIENT	0	289	37,53	5,888***	1,185 (0,306)
	1	352	42,81		
	2	134	45,61		
HUMREC	0	202	37,45	7,531***	0,133 (0,119)
	1	289	42,68		
	2	112	46,31		

*** $p \leq 0,005$

Entre paréntesis, significatividad del estadístico de Levene.

plantación de las diferentes prácticas de gestión de la calidad presentan. En este caso, al igual que en todas las medidas de resultados anteriores, las medias de los valores de DIS para los dos grupos en los que se han mejorado los resultados son muy similares.

A la vista del cuadro IV.6, podemos concluir que existen diferencias de medias significativas de los índices de gestión de la calidad entre las plantas del estudio en función del grado de mejora del porcentaje de cumplimiento de los plazos de entrega a clientes. Estas diferencias son más acusadas para los índices DIS y HUMREC. En todos los casos, el valor medio de los índices sigue una progresión positiva en relación con la mejora. Es decir, las plantas que indican haber mejorado mucho sus resultados en cumplimiento de los plazos de entrega (PUNT) tienen un mayor nivel de implantación de cada uno de los índices de gestión de la calidad que las que indican haber mejorado algo y éstas, a su vez, mayor que las que manifiestan no haber mejorado.

CUADRO IV.6
ANOVA Índices de gestión de la calidad-PUNT

Índice GC	PUNT	Número de casos	Media	F-Valor	Estadístico de Levene
DIS	0	220	55,11	9,825***	0,398 (0,672)
	1	351	61,12		
	2	157	62,21		
PROC	0	245	63,88	4,325**	0,602 (0,548)
	1	384	67,26		
	2	169	69,69		
PROVE	0	269	59,30	4,073**	2,859 (0,058)
	1	406	61,66		
	2	181	64,86		
CLIENT	0	257	38,62	2,335*	0,453 (0,636)
	1	378	42,03		
	2	175	43,62		
HUMREC	0	185	36,32	9,361***	0,586 (0,557)
	1	295	42,98		
	2	148	45,42		

* $p \leq 0,1$ ** $p \leq 0,01$ *** $p \leq 0,005$

Entre paréntesis, significatividad del estadístico de Levene.

El segundo resultado de manufactura relacionado con el factor tiempo se relaciona con el tiempo empleado en el desarrollo de nuevos productos. Su relación con el nivel de implantación de las prácticas de gestión de la calidad aparece en el cuadro IV.7. También para este caso, las diferencias de medias son altamente significativas (nivel de significación inferior al cinco por mil en todos los índices) y además el sentido de las medias sigue la misma tendencia que en los casos anteriores, es decir, las plantas que más han mejorado este indicador de resultados presentan un mayor nivel de implantación de todos los índices.

CUADRO IV.7
ANOVA Índices de gestión de la calidad-TDES

Índice GC	TDES	Número de casos	Media	F-Valor	Estadístico de Levene
DIS	0	257	55,90	9,106***	1,274 (0,280)
	1	338	61,57		
	2	169	61,98		
PROC	0	304	62,88	10,450***	2,774 (0,063)
	1	366	68,78		
	2	154	70,55		
PROVE	0	331	56,56	16,424***	1,607 (0,201)
	1	389	63,72		
	2	170	65,66		
CLIENT	0	314	36,09	11,525***	0,238 (0,789)
	1	362	43,79		
	2	164	45,85		
HUMREC	0	233	37,39	7,426***	0,595 (0,552)
	1	290	42,58		
	2	123	45,43		

*** $p \leq 0,005$

Entre paréntesis, significatividad del estadístico de Levene.

Lo mismo ocurre para las variables PREP y VELO, tal como puede deducirse del análisis de los cuadros IV.8 y IV.9, respectivamente.

En el cuadro IV.10 se resumen los resultados obtenidos en los análisis de la varianza anteriores. En cada casilla aparece el valor de la F de Fisher y su nivel de significación estadística. El signo + entre paréntesis indica que las medias de los índices de gestión

CUADRO IV.8
ANOVA Índices de gestión de la calidad-PREP

Índice GC	PREP	Número de casos	Media	F-Valor	Estadístico de Levene
DIS	0	224	54,47	14,174***	2,938 (0,054)
	1	380	60,98		
	2	156	63,53		
PROC	0	251	60,82	18,337***	5,244 (0,005)
	1	422	68,23		
	2	160	72,13		
PROVE	0	289	55,85	21,346***	2,123 (0,120)
	1	437	62,76		
	2	174	67,63		
CLIENT	0	278	35,38	15,268***	0,229 (0,795)
	1	403	42,41		
	2	168	48,26		
HUMREC	0	205	33,93	22,082***	2,053 (0,129)
	1	322	43,25		
	2	129	47,72		

*** $p \leq 0,005$

Entre paréntesis, significatividad del estadístico de Levene.

CUADRO IV.9
ANOVA Índices de gestión de la calidad-VELO

Índice GC	VELO	Número de casos	Media	F-Valor	Estadístico de Levene
DIS	0	197	54,15	15,099***	1,627 (0,197)
	1	335	59,83		
	2	224	63,74		
PROC	0	221	61,07	21,049***	0,713 (0,490)
	1	372	66,34		
	2	234	73,04		
PROVE	0	246	54,46	32,500***	0,552 (0,576)
	1	403	61,69		
	2	246	68,63		
CLIENT	0	228	33,11	24,415***	2,661 (0,070)
	1	383	41,00		
	2	236	48,98		
HUMREC	0	177	35,79	16,681***	3,802 (0,023)
	1	289	40,28		
	2	187	47,85		

*** $p \leq 0,005$

Entre paréntesis, significatividad del estadístico de Levene.

CUADRO IV.10**Resumen de los diferentes ANOVA Índices de gestión de la calidad-Mejora de resultados**

	DIS	PROC	PROVE	CLIENT	HUMREC
EFIC	7,973 ^{***} (+)	4,413 [*] (+)	4,773 ^{**} (+)	6,724 ^{***} (+)	5,233 ^{**} (+)
DEV	10,555 ^{***} (+)	5,677 ^{***} (+)	2,643 [*] (+)	2,432 [*] (+)	1,410
QPT	15,481 ^{***} (+)	8,635 ^{***} (+)	5,702 ^{***} (+)	6,651 ^{***} (+)	5,714 ^{***} (+)
QFAB	17,209 ^{***} (+)	15,930 ^{***} (+)	9,797 ^{***} (+)	5,888 ^{***} (+)	7,531 ^{***} (+)
PUNT	9,825 ^{***} (+)	4,325 ^{***} (+)	4,073 ^{**} (+)	2,335 [*] (+)	9,361 ^{***} (+)
TDES	9,106 ^{***} (+)	10,450 ^{***} (+)	16,424 ^{***} (+)	11,525 ^{***} (+)	7,426 ^{***} (+)
PREP	14,174 ^{***} (+)	18,337 ^{***} (+)	21,346 ^{***} (+)	15,268 ^{***} (+)	22,082 ^{***} (+)
VELO	15,099 ^{***} (+)	21,049 ^{***} (+)	32,500 ^{***} (+)	24,415 ^{***} (+)	16,681 ^{***} (+)

* $p \leq 0,1$ ** $p \leq 0,01$ *** $p \leq 0,005$

de la calidad son crecientes, es decir, son mayores a medida que la mejora de los resultados es mayor.

Del análisis exploratorio efectuado se extraen una serie de conclusiones:

- Existen unas diferencias de medias estadísticamente significativas en la implantación de los cinco índices de gestión de la calidad entre los grupos de plantas definidos en función de la evolución de sus resultados de manufactura en los tres últimos años. De las 40 relaciones estudiadas (cinco índices por ocho medidas de resultados) solamente en un caso (HUMREC-DEV) las diferencias de medias no son significativas.
- Las diferencias son más relevantes para las dos medidas de resultados de calidad como porcentaje de defectos (QPT y QFAB), así como para tres de los resultados basados en el tiempo (TDES, PREP y VELO). En estos casos el nivel de significación es inferior al cinco por mil.
- Las prácticas relacionadas con el diseño y desarrollo de nuevos productos (DIS) son las que presentan diferencias muy significativas (menos de cinco por mil) para todas las variables de resultados.
- En prácticamente todos los casos los índices de implantación de las prácticas de gestión de la calidad son mayores en

la plantas conforme éstas más han mejorado sus resultados. Hay algún ligero cambio en esta evolución en tres casos, entre las plantas que indican haber mejorado mucho y las que indican haber mejorado algo.

- Las medias de implantación de los índices están por regla general más próximas entre las plantas que indican haber mejorado sus resultados (valores 1 y 2 de la variable de resultados), siendo la diferencia mucho mayor respecto a las plantas que indican no haber mejorado sus resultados.

Para completar este análisis exploratorio, en los gráficos IV.1, IV.2 y IV.3 se recoge la evolución de la media de un índice global de implantación de las prácticas de gestión de la calidad (GC), en función de la mejora habida para las diferentes medidas de resultados. El índice GC se define como la media aritmética de los cinco índices individuales ⁷⁸.

En el gráfico IV.1 se recoge en relación con los resultados de coste, en el gráfico IV.2 con los de calidad y en el gráfico IV.3 con los basados en el tiempo.

⁷⁸ Este índice global de gestión de la calidad presenta un valor del coeficiente α de Cronbach de 0,75 (fiabilidad adecuada). También la realización de un análisis de componentes principales nos confirma la unidimensionalidad del concepto, al obtener un único factor con un valor propio superior a 1 (el valor propio del primer componente es 2,534) que explica el 50,7% de la varianza. Asimismo las puntuaciones factoriales de los cinco índices sobre el factor son elevadas, oscilando entre 0,6 para DIS y 0,78 para PROC.

GRÁFICO IV.1
Evolución del índice GC en función de la mejora de eficiencia

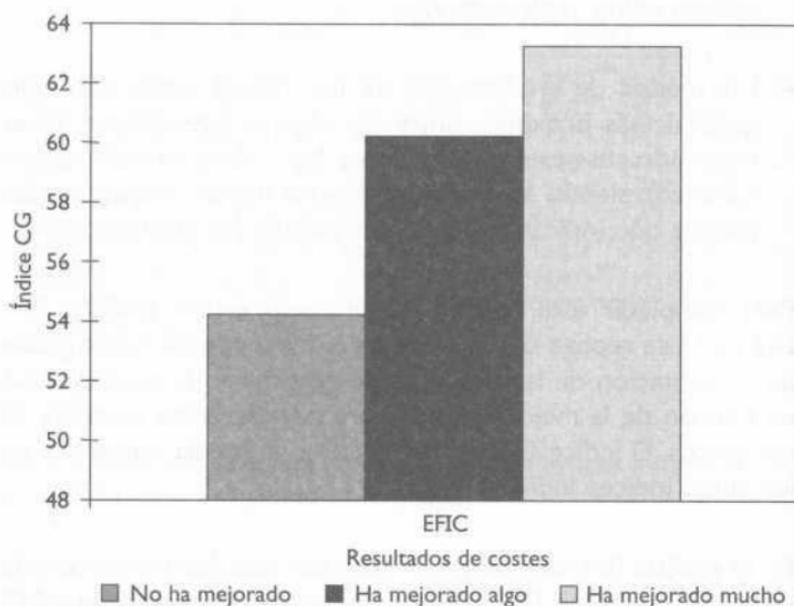


GRÁFICO IV.2
Evolución del índice GC en función de la mejora de resultados de calidad

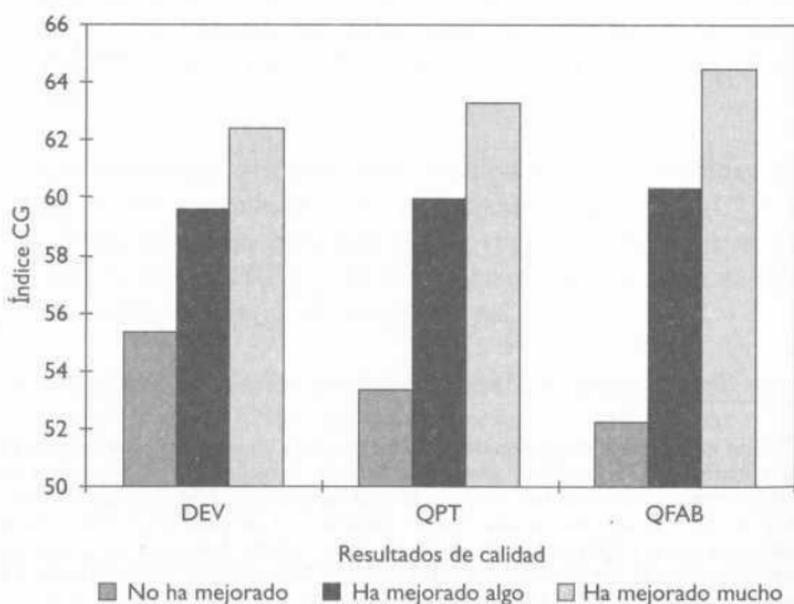
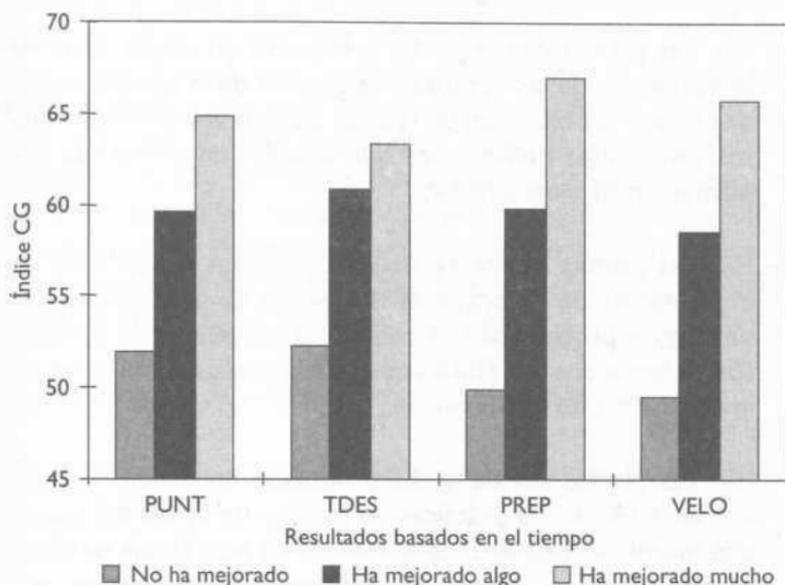


GRÁFICO IV.3

Evolución del índice GC en función de la mejora de resultados basados en el tiempo



4. Contraste de las hipótesis sobre gestión de la calidad-resultados

Para contrastar las hipótesis derivadas de la hipótesis genérica planteada anteriormente se plantean ocho modelos similares (tantos como variables de resultados de manufactura se han considerado). La única diferencia está, por tanto, en la variable dependiente.

Las ocho hipótesis que se pretenden contrastar son las siguientes:

- H_{01} : Las plantas donde se ha producido un mayor nivel de implantación de las prácticas de gestión de la calidad tienen una mayor probabilidad de mejorar su eficiencia en la utilización de la mano de obra que aquellas cuyo nivel de implantación ha sido inferior.
- H_{02} : Las plantas donde se ha producido un mayor nivel de implantación de las prácticas de gestión de la calidad tienen

una mayor probabilidad de mejorar su porcentaje de devoluciones por parte de los clientes que aquéllas cuyo nivel de implantación ha sido inferior.

- H_{03} : Las plantas donde se ha producido un mayor nivel de implantación de las prácticas de gestión de la calidad tienen una mayor probabilidad de reducir su porcentaje de productos terminados defectuosos que aquéllas cuyo nivel de implantación ha sido inferior.
- H_{04} : Las plantas donde se ha producido un mayor nivel de implantación de las prácticas de gestión de la calidad tienen una mayor probabilidad de reducir el porcentaje de productos defectuosos en fabricación que aquéllas cuyo nivel de implantación ha sido inferior.
- H_{05} : Las plantas donde se ha producido un mayor nivel de implantación de las prácticas de gestión de la calidad tienen una mayor probabilidad de aumentar su porcentaje de cumplimiento de los plazos de entrega comprometidos que aquéllas cuyo nivel de implantación ha sido inferior.
- H_{06} : Las plantas donde se ha producido un mayor nivel de implantación de las prácticas de gestión de la calidad tienen una mayor probabilidad de reducir el tiempo de desarrollo de nuevos productos que aquéllas cuyo nivel de implantación ha sido inferior.
- H_{07} : Las plantas donde se ha producido un mayor nivel de implantación de las prácticas de gestión de la calidad tienen una mayor probabilidad de reducir los tiempos de preparación de los equipos productivos que aquéllas cuyo nivel de implantación ha sido inferior.
- H_{08} : Las plantas donde se ha producido un mayor nivel de implantación de las prácticas de gestión de la calidad tienen una mayor probabilidad de reducir el tiempo que transcurre entre la recepción de los materiales y la entrega al cliente que aquéllas cuyo nivel de implantación ha sido inferior.

Para establecer el modelo empírico se toma como base el planteamiento efectuado por Hansen y Wernerfelt (1989). Estos autores plantean un modelo para determinar los resultados de

la empresa (en este caso, de tipo económico-financiero) en el que integran el modelo económico y el organizativo. Por un lado se incluyen variables relacionadas con el sector, la competencia y los recursos de la empresa (modelo económico) y, por otro, variables relacionadas con la gestión de recursos humanos, clima laboral, etc. (modelo organizativo). El modelo que aquí se plantea está lejos de ser una réplica del de estos autores; no obstante, tiene en común la inclusión de variables referentes a los dos modelos mencionados y tiene, por tanto, un carácter integrador. No se pretende en ningún caso establecer un modelo de predicción, el objetivo es efectuar un contraste multivariante de las hipótesis planteadas, es decir, descubrir relaciones significativas entre las variables.

Las variables independientes son las siguientes:

- Tamaño de la planta (TAM): se mide como el logaritmo neperiano del número total de trabajadores de la planta. Es habitual la utilización del tamaño como variable de control.
- Sector (SECTOR): se trata de otra variable que suele utilizarse como de control en los análisis de regresión. En este caso se transforma en once variables *dummies*.
- Tipo de producto (TIPROD): es una variable que indica si el producto que se fabrica en la planta es un bien de equipo o un bien de consumo. Está identificando de alguna manera el mercado al que se dirige el producto, si se trata de mercados industriales o de mercados de consumidores finales.
- Número de competidores (COMP): se trata de una variable ordinal con tres categorías que, para el análisis, se transforma en dos *dummies*, COMP1 y COMP2. Es de esperar que aquellas plantas que tengan un mayor número de competidores se vean obligadas a realizar un mayor esfuerzo por mejorar sus resultados de manufactura y esta mejora sea más notoria.
- Nivel de automatización (AUTOMAT): se supone que el nivel de automatización ha de tener una repercusión importante en el comportamiento de los resultados de manufactura (MacDuffie, 1995). Tanto la eficiencia productiva como los porcentajes de defectuosos y la flexibilidad del sistema

productivo son mejores, en líneas generales, en las plantas más automatizadas que, a priori, deberían presentar una evolución de sus resultados de manufactura más positiva.

- Tipo de proceso (TIPROC): aunque sin un sentido claro a priori, se incluye esta variable de control, pues se entiende que la configuración del proceso productivo podría estar relacionada con la mejora de resultados de manufactura. Es una variable ordinal con cuatro categorías que, para el análisis, se transforma en tres *dummies* TIPROC1, TIPROC2 y TIPROC3, indicando esta última la existencia de un flujo más continuo que la anterior y, ésta, a su vez, más que TIPROC1.
- Clima organizacional (CLIMA): hay una serie de trabajos que analizan la influencia de diferentes aspectos relacionados con el clima organizacional en los resultados (Lawler III y Hall, 1974; Pritchard y Karasick, 1973; Capon et al., 1992), encontrando una relación positiva.

El clima organizacional se mide en este trabajo como la media de tres ítems, en los que se pedía calificar de 0 a 10 la situación en los siguientes tres aspectos ⁷⁹:

- Las relaciones entre la dirección de la planta y los empleados.
- El grado de identificación de los trabajadores con la empresa.
- El grado de satisfacción en el trabajo de los empleados.
- Prácticas de gestión de la calidad (GC): Es la variable explicativa que centra nuestro interés. Se trata de analizar si los resultados obtenidos al efectuar el análisis exploratorio de tipo bivariante se confirman dentro de un marco multivariante. Se introduce esta variable, resumen de los cinco índices utilizados en el análisis exploratorio anterior, para solventar los problemas de multicolinealidad que nos surgían al utilizar los índices de forma individual.

⁷⁹ Las respuestas a estos ítems habría que tomarlas con especial precaución, pues no debe olvidarse que se trata de respuestas dadas por los directivos. En este tipo de cuestiones, la probabilidad de que exista un sesgo en la respuesta aumenta considerablemente.

La variable dependiente en cada modelo es una variable dicotómica que toma el valor 0 para aquellas plantas que manifiestan no haber mejorado el resultado de manufactura correspondiente en relación con tres años atrás y toma valor 1 para las empresas que indican haber mejorado⁸⁰.

Las hipótesis planteadas se contrastan mediante la estimación de un modelo *Logit*. Las características de las variables que componen el modelo, carácter dicotómico de la variable dependiente y no normalidad de muchas de las variables independientes, determinan su utilización⁸¹.

En los cuadros IV.11 y IV.12 se observan los resultados obtenidos para cada uno de los ocho modelos planteados. Para cada variable dependiente se plantean dos modelos; en el primero no se incluye la variable explicativa central (GC) y en el segundo sí. Se pretende con ello apreciar la influencia de esta variable en la capacidad explicativa del modelo.

Como puede observarse en ambos cuadros, los resultados obtenidos en los modelos empíricos confirman plenamente cada una de las hipótesis planteadas anteriormente. Podemos afirmar que existe una relación estadísticamente significativa entre el conjunto de prácticas de gestión de la calidad y la mejora de los resultados de manufactura, y esta relación es positiva (los signos de los coeficientes de gestión de la calidad son positivos en todos los casos) o, dicho de otro modo más preciso, las plantas con mayor nivel de implantación de las prácticas de gestión de la calidad tienen mayor probabilidad de mejorar sus resultados de manufactura. Estos resultados coinciden con la mayor parte de los trabajos que han tratado de una u otra forma esta cuestión (ver cuadro IV.1).

⁸⁰ Aunque para la realización del análisis exploratorio se han utilizado tres niveles o tres categorías para las variables de resultados, para el contraste de los modelos *Logit* estas variables se han transformado en dicotómicas. Una de las conclusiones de los ANOVA efectuados era que en casi todos los casos las medias de los índices de gestión de la calidad entre las dos categorías que implicaban una mejora estaban próximas entre sí y más alejadas de la categoría representativa del grupo de plantas que no habían mejorado. Por ello, parece oportuno establecer la distinción entre plantas que han mejorado y las que no lo han hecho.

⁸¹ Según Maddala (1983), si las variables independientes están normalmente distribuidas, el estimador del análisis discriminante es el verdadero estimador de máxima verosimilitud y, por tanto, es asintóticamente más eficiente que el estimador de máxima verosimilitud del *Logit*. Sin embargo, si las variables independientes no son normales, el estimador del análisis discriminante no es consistente, mientras que el estimador *Logit* sí lo es y, por tanto, es más robusto.

CUADRO IV.11
Contraste de los modelos Logit para los resultados de eficiencia y calidad

Variable	EFIC ₁		DEV ₁		QPT ₁		QFAB ₁	
	H ₀₁	H ₀₂	H ₀₃	H ₀₄	H ₀₃	H ₀₄	H ₀₃	H ₀₄
CONST.	-2,320*	-2,271*	0,937	1,070	-0,336	-0,169	-1,301	-1,038
TAM.	0,072	0,001	0,046	-0,039	0,120	0,013	0,218	0,050
SECTOR1.	0,499	0,451	-0,264	-0,346	0,514	0,466	0,612	0,499
SECTOR2.	0,332	0,346	-0,936	-0,943	-0,090	-0,072	0,118	0,115
SECTOR3.	-0,360	-0,279	-1,999**	-1,945**	-1,265	-1,211	-1,505	-1,457
SECTOR4.	0,115	0,135	-0,725	-0,751	-0,314	-0,312	0,183	0,162
SECTOR5.	0,727	0,580	-0,680	-0,904	0,257	0,019	0,032	-0,368
SECTOR6.	1,527**	1,463**	-0,185	-0,289	0,873	0,778	0,956	0,780
SECTOR7.	0,445	0,485	-1,587**	-1,601**	-0,293	-0,262	-0,658	-0,674
SECTOR8.	1,229**	1,269**	0,270	0,151	0,512	0,376	1,248*	1,033
SECTOR9.	0,756	0,708	-0,689	-0,774	-0,232	-0,326	0,360	0,214
SECTOR10.	3,254***	3,063**	-0,649	-0,905	1,865**	1,615*	7,700	7,255
SECTOR11.	0,209	0,069	-1,722**	-1,947**	-0,390	-0,614	-0,616	-0,994
TIPROD.	0,100	0,069	0,652	0,578**	0,364	0,311	0,714	0,007
COMP1.	-0,020	0,-	0,062	0,099	0,397	0,438	0,218	0,284
COMP2.	-0,136	-0,125	0,619**	0,625**	0,554**	0,575**	0,401	0,429
AUT.	0,103**	0,080*	0,113**	0,081*	0,102**	0,064	0,124**	0,078*
TIPROC1.	0,320	0,373	-0,396	-0,314	-0,044	0,037	0,029	0,143
TIPROC2.	0,050	0,071	-0,376	-0,353	-0,112	-0,088	0,073	0,125
TIPROC3.	-0,148	-0,118	-0,650**	-0,612*	-0,573*	-0,539	-0,650*	-0,605*

CUADRO IV.11 (continuación)
Contraste de los modelos Logit para los resultados de eficiencia y calidad

Variable	EFIC ₁		DEV ₁		QPT ₁		QFAB ₁	
	H ₀₁		H ₀₂		H ₀₃		H ₀₄	
CLIMA.....	0,222 ^{***}	0,182 [*]	-0,086	-0,155	-0,037	-0,113	0,021	-0,085
GC.....		0,013 [*]		0,018 ^{**}		0,020 ^{**}		0,029 ^{***}
Número de casos.....	370	370	365	365	370	370	368	368
χ^2	44,26 ^{***}	46,86 ^{***}	47,08 ^{***}	51,86 ^{***}	40,65 ^{***}	46,64 ^{***}	63,43 ^{***}	74,66 ^{***}
R ² Nagelker.....	0,157	0,166	0,164	0,180	0,146	0,166	0,223	0,259
Porcentajes correctos.....	67,30	67,84	68,22	69,04	70,00	69,73	70,92	74,46

* p ≤ 0,1 ** p ≤ 0,05 *** p ≤ 0,005

CUADRO IV.12
Contraste de los modelos Logit para los resultados basados en el tiempo

Variable	PUNT ₁		TDES ₁		PREP ₁		VELO ₁	
	H ₀₅		H ₀₆		H ₀₇		H ₀₈	
CONST.....	-0,089	0,169	0,428	0,561	0,084	0,209	-0,830	-0,927
TAM.....	0,282*	0,104	0,347**	0,186	0,201	0,016	0,216	0,082
SECTOR1.....	-0,179	-0,312	-1,627**	-1,870**	-0,339	-0,548	-0,089	-0,197
SECTOR2.....	-0,483	-0,495	-1,932**	-1,949**	-0,094	-0,042	-0,723	-0,673
SECTOR3.....	0,692	1,005	-2,431**	-2,359**	0,449	0,715	-1,251	-1,102
SECTOR4.....	-0,675	-0,710	-2,562**	-2,666**	0,200	0,207	-0,069	-0,011
SECTOR5.....	-0,278	-0,713	-2,354**	-2,897**	-0,164	-0,674	-0,171	-0,496
SECTOR6.....	1,041	0,968	-1,693*	-2,059**	-0,326	-0,670	-0,378	-0,576
SECTOR7.....	-0,409	-0,357	-2,568**	-2,599**	-0,890	-0,924	-1,100*	-1,059
SECTOR8.....	-0,120	-0,374	-1,495*	-1,760**	0,402	0,171	0,259	0,126
SECTOR9.....	-0,183	-0,364	-0,940	-1,104	1,309*	1,250*	1,213	1,173
SECTOR10.....	1,872	1,406	-1,510*	-2,101**	7,313	6,770	1,324	0,897
SECTOR11.....	-0,675	-1,104	-2,466**	-2,928**	0,369	0,018	0,173	-0,068
TIPROD.....	0,566*	0,513*	-0,129	-0,251	0,106	-0,043	0,107	0,003
COMP1.....	-0,260	-0,243	-0,436	-0,412	-0,573*	-0,571	-0,570	-0,565
COMP2.....	-0,302	-0,301	-0,603**	-0,588**	-0,133	-0,100	-0,375	-0,366
AUT.....	0,110**	0,059	0,092	0,044	0,214**	0,123**	0,244**	0,175**
TIPROC1.....	-0,047	0,093	-0,251	-0,246	-0,179	-0,146	0,400	0,484
TIPROC2.....	-0,348	-0,308	0,098	0,155	-0,064	-0,028	0,517	0,587*
TIPROC3.....	-0,489	-0,433	0,300	0,405	-0,160	-0,067	0,371	0,485

CUADRO IV.12 (continuación)
Contraste de los modelos Logit para los resultados basados en el tiempo (continuación)

Variable	PUNT ₁		TDES ₁		PREP ₁		VELO ₁	
	H ₀₅		H ₀₆		H ₀₇		H ₀₈	
CLIMA.....	-0,051	-0,181*	0,028	-0,091	-0,139	-0,272**	-0,023	-0,099
GC.....		0,035***		0,034***		0,041***		0,030***
Número de casos.....	379	379	397	397	396	396	397	397
χ ²	38,25***	54,19***	48,96***	67,27***	63,41***	85,19***	58,81***	69,81***
R ² Nagelker.....	0,140	0,194	0,160	0,215	0,211	0,276	0,205	0,240
Porcentajes correctos.....	72,56	74,93	67,76	71,03	72,22	73,48	76,32	75,57

* p ≤ 0,1 ** p ≤ 0,05 *** p ≤ 0,005

La relación entre gestión de la calidad y resultados resulta significativa en todos los casos, pero el nivel de significación aumenta para la relación con los resultados basados en el tiempo (siempre por debajo del cinco por mil). Esto resulta en cierto modo sorprendente, puesto que, a priori, parece que debe existir una asociación más estrecha e inmediata con los resultados de calidad. También es de esa magnitud para la relación con la mejora en el porcentaje de defectuosos en fabricación. En el otro extremo se encuentra la relación con el indicador de mejora en la eficiencia que, aun siendo también estadísticamente significativa, es más débil.

Los valores de R^2 , aun siendo discretos, mejoran notablemente los obtenidos en otros estudios comparables, como por ejemplo los de Adam (1994), Forker (1997) y Adam *et al.* (1997)⁸². En todos los casos el valor de χ^2 indica que el valor de los coeficientes en su conjunto es significativamente distinto de cero.

La introducción de la variable GC mejora ostensiblemente tanto el valor del estadístico χ^2 como la capacidad explicativa del modelo (R^2) en todos los casos⁸³. En el cuadro IV.13 se indican los porcentajes de variación, para cada uno de los modelos.

CUADRO IV.13

Porcentaje de incremento de R^2 al introducir la variable GC en los modelos

	EFIC ₁	DEV ₁	QPT ₁	QFAB ₁	PUNT ₁	TDES ₁	PREP ₁	VELO ₁
Porcentaje ΔR^2	5,70	9,75	13,70	16,14	38,5	34,37	31,-	17,10

La repercusión sobre el poder explicativo del modelo al introducir la variable GC es mucho mayor para los resultados basados en el tiempo que para los de calidad y coste, como puede apreciarse en el cuadro IV.13.

⁸² En el trabajo de Flynn, Schroeder y Sakakibara (1995a) se obtienen valores de R^2 más elevados, pero en este caso el número de casos (plantas) era notablemente inferior (37 y 40 casos).

⁸³ Se han estimado también ocho modelos *Logit* con GC como única variable independiente. En todos los casos la relación con la mejora de resultados resulta altamente significativa y positiva.

Si se analiza el resto de variables incluidas en el modelo se encuentran pocas relaciones significativas con la mejora de resultados, excepto para la variable AUT (nivel de automatización). Para la mayor parte de los modelos se encuentra una asociación con la mejora de resultados estadísticamente significativa ($p \leq 0,1$) y con el signo de los coeficientes positivo. Ello quiere decir que en las empresas con mayor nivel de automatización la probabilidad de que mejoren los resultados de manufactura aumentan.

Para el resto de variables existen asociaciones significativas más puntuales⁸⁴. Así, existe una relación positiva entre el clima organizativo y la mejora en el indicador de eficiencia productiva, tal como era de esperar. En cambio, sorprendentemente, existe una relación significativa pero de signo negativo de dicha variable con PUNT₁ y PREP₁. También se observan algunas diferencias sectoriales significativas, sobre todo en relación con TDES₁.

5. Conclusiones

El objetivo planteado para este capítulo consistía en analizar la relación entre las prácticas de gestión de la calidad y los resultados. Para ello, en primer lugar se ha efectuado una revisión de la literatura existente, distinguiendo por una parte los trabajos que relacionan calidad de producto con resultados empresariales y, por otro, aquellos trabajos que analizan la adopción de determinadas prácticas de gestión de la calidad con los resultados. Estos últimos, cuyo origen es más reciente, se están extendiendo bastante en estos últimos años, aunque se caracterizan por su heterogeneidad, tanto en la medida de las prácticas de gestión de la calidad como en el ámbito de aplicación, así como en las medidas de resultados utilizadas.

En este caso interesa contrastar la relación entre la implantación de las prácticas de gestión de la calidad y resultados operacionales o de manufactura, por entender que éstos son los más inmediatos. Para la obtención de resultados económico-financieros entran en juego otras variables que escapan a los ob-

⁸⁴ Al comentar los resultados del análisis para estas variables se hace referencia a los modelos en que está incorporada la variable GC.

jetivos marcados. Antes de abordar el análisis empírico, se describen las medidas de resultados que se van a utilizar, después de haber realizado una breve revisión de algunos trabajos que han profundizado en el tema de los resultados operacionales.

El análisis empírico se plantea de manera similar al del capítulo anterior. En primer lugar se realiza un análisis de varianza para estudiar la relación bivalente entre los cinco índices de gestión de la calidad y el grado de mejora de las ocho medidas de resultados utilizadas, correspondientes a resultados en relación con los costes (1), con la calidad (3) y los relacionados con el tiempo (4). Los resultados obtenidos en este primer análisis son muy contundentes. La relación es estadísticamente significativa en 39 de los 40 casos posibles, y además en el sentido esperado, es decir, en las plantas donde hay mayor implantación de las prácticas de gestión de la calidad se ha producido una mayor mejora de todos los resultados en los últimos tres años.

Para concluir el análisis empírico se contrastan ocho hipótesis (una para cada medida de resultados), estimando un modelo *Logit*. En todos los casos, la variable que recoge la implantación global de las prácticas de calidad resulta significativa en relación con la mejora de los resultados, y su inclusión en los modelos mejora ostensiblemente la capacidad explicativa de los mismos.

En definitiva, podemos concluir que la implantación de las prácticas de gestión de la calidad está relacionada con la mejora en todos los resultados de manufactura analizados. Esta conclusión, extraída sobre el análisis de un número importante de empresas en España, puede servir a las empresas para afianzarse en los procesos de mejora derivados de la aplicación de las prácticas incluidas dentro del marco de la gestión de la calidad.

V. EL CASO DANA EQUIPAMIENTOS, S. A.

1. Introducción

El método del caso se ha constituido como un importante recurso para la investigación en el campo de la dirección de empresas. En tanto que método aplicado, el estudio de casos está siendo cada vez más aceptado como instrumento de investigación científica en el área del *management*, sobre todo al comprobarse que el acceso a información de primera mano y la comprensión de los procesos de toma de decisión, implementación y cambio en las organizaciones requiere de un tipo de análisis no realizable con la suficiente profundidad a través del estudio de un número elevado de observaciones (Rialp, 1998).

Yin (1989) define un estudio de caso como «una investigación empírica sobre un fenómeno contemporáneo en su contexto real, cuando las fronteras entre el fenómeno y su contexto no son claramente evidentes y donde se utilizan múltiples fuentes de evidencia». Además, sugiere que los estudios de caso presentan ventajas cuando se desea dar respuesta a las preguntas cómo y por qué, cuando el investigador tiene un escaso control sobre los eventos y cuando el enfoque se centra en un fenómeno contemporáneo. Desde este punto de vista, se justifica la utilización del estudio de caso en nuestra investigación sobre la implantación de las prácticas de gestión de la calidad para complementar la evidencia empírica aportada por los datos obtenidos a través del cuestionario, puesto que servirá para profundizar en el conocimiento de las razones que llevan a las empresas a adoptar este tipo de prácticas y también sobre cómo llevan a cabo dicha implantación, sacando a la luz los problemas que han ido apareciendo, así como la forma en que se han ido resolviendo. Esto puede dar pistas y pautas de actuación a empresas enmarcadas en contextos similares que traten de implantar de manera exitosa estas prácticas. Por otra parte, en esta investigación, el estudio del caso puede servir para corroborar los re-

sultados obtenidos en la investigación cuantitativa e, incluso, puede afianzar la validez de los instrumentos de medida utilizados en la misma.

Simon, Sohal y Brown (1996) analizan en su trabajo la utilidad del estudio de casos para la investigación en gestión de la calidad. Identifican una serie de beneficios de la utilización del estudio de caso como método de investigación, entre los que cabe destacar:

- Disponer de múltiples fuentes de información que permiten ampliar la visión en relación con los problemas a tratar.
- Identificar nuevas necesidades de investigación, nuevos temas a explorar.
- Permitir al investigador conocer de primera mano lo que las personas piensan acerca de las cuestiones planteadas.
- Establecer puentes de acercamiento entre el mundo académico y el de la empresa, en el que cada uno puede aprender algo del otro.
- Los hallazgos de la investigación mediante estudio de caso tienden a ser bien aceptados por las empresas. Además, en general, son más fáciles de leer y de comprender que los trabajos de investigación cuantitativos.
- Los contactos personales establecidos suelen ayudar a mantener relaciones con las empresas a medio y largo plazo, lo cual posibilita la realización de estudios de tipo longitudinal.
- La gran flexibilidad para adaptarse a las condiciones informativas emergentes a lo largo de la investigación.

Entre las dificultades existentes a la hora de realizar una investigación a través de un estudio de caso se mencionan las siguientes:

- Las limitaciones para poder generalizar los resultados de la investigación, al no poder contrastar estadísticamente los mismos.
- La tendencia a describir de manera excesiva.

— La precaución que ha de tener el investigador para ganar la confianza de sus interlocutores dentro de la organización estudiada.

A estas dificultades cabría añadir el hecho de que a veces es difícil para el investigador tomar distancia de sus interlocutores. Existe una propensión a dejarse cautivar por las personas que están viviendo el proceso que se está analizando; personas que, normalmente en temas de innovación organizativa y a nivel de directivos, suelen estar muy convencidas. Esto hace especialmente necesario acudir a la *triangulación*, es decir, a disponer de información de diversas fuentes para no perder el sentido crítico.

La utilización del estudio de caso en este trabajo tiene un doble objetivo. Por una parte, se trata de describir la forma en que la empresa objeto del estudio ha desarrollado un modelo de gestión de la calidad total. Ello permitirá conocer in situ cuáles son los aspectos que conforman el mismo. En segundo lugar, se pretende dar respuesta a cuatro preguntas relacionadas con la implantación del modelo de gestión de la calidad total en dicha empresa. Se trata de las siguientes:

1. ¿Cuáles son las razones que han llevado a la empresa a desarrollar el modelo de gestión de la calidad total?
2. ¿Cómo se ha ido implementando?
3. ¿Cuáles son los principales problemas y las mayores dificultades existentes para llevar a cabo el desarrollo de dicho modelo de gestión de la calidad total?
4. ¿Cuáles han sido los resultados de este proceso?

La unidad de análisis elegida para desarrollar el estudio de caso ha sido la empresa DANA Equipamientos, S. A.⁸⁵ Las razones por las que se ha elegido dicha empresa son las siguientes:

— Se trata de una empresa que en los últimos años ha desarrollado un modelo de gestión de la calidad total que puede

⁸⁵ DANA Equipamientos, S. A., es la razón social de la empresa, aunque a partir de ahora nos referiremos a ella como DANA.

considerarse avanzado en relación con las empresas industriales del entorno, por lo que sus experiencias pueden ser un buen referente para otras empresas.

- Las características de la empresa (tamaño, sector, antigüedad, pertenencia a un grupo multinacional) resultan atractivas por la similitud de las mismas con otras empresas del entorno, lo que permitirá poder realizar estudios comparativos posteriores.
- La total accesibilidad y disposición de los directivos y personal de la planta para poder realizar el estudio, así como las ventajas de tipo operativo existentes (proximidad física, facilidad de comunicación, etc.).

2. Descripción de la empresa

2.1. Características más importantes de la empresa

DANA es una empresa ubicada en Pamplona (Navarra). Fue fundada, con el nombre de TRACSA, en 1961. El grupo multinacional EATON se convierte en el mayor accionista en 1966, pasando a convertirse en el año 1978 en el único accionista de la empresa. En 1998 se produce la venta al grupo DANA, por lo que la empresa se encuentra actualmente en un proceso de adaptación a las características y sistemas de su nuevo grupo.

En el año 1997 la cifra de ventas ascendió aproximadamente a 14.000 millones de pesetas. La empresa tiene en torno a 500 empleados, de los cuales el 55% llevan más de veinticinco años en la empresa. Más de 150 empleados disponen de algún tipo de titulación técnica.

DANA fabrica dos tipos de productos básicos:

- Ejes motrices completos para camiones y autobuses, con diseño propio.
- Carcasas para ejes motrices, bien subcontratando la manufactura de otros diseños, bien con diseño propio.

El proceso productivo de la planta consta de las siguientes fases:

- Corte y estampación de determinados componentes.
- Mecanizado.
- Soldadura y ensamblajes intermedios.
- Línea de montaje de ejes.

La capacidad productiva de carcasas de ejes es de 240.000 unidades por año, lo que convierte a la planta en una de las de mayor capacidad para la fabricación de este componente en todo el mundo. La capacidad para la fabricación de ejes motrices completos, incluyendo grupo diferencial, está en 40.000 unidades por año.

El mercado actual de la empresa puede dividirse en tres grupos:

- Fabricantes europeos de primeros equipos a los que venden ejes de diseño DANA.
- Fabricantes europeos de primeros equipos a los que venden carcasas que diseñan ellos y fabrica DANA.
- Otras plantas del grupo en todo el mundo a las que venden carcasas.

Entre los clientes de la empresa se encuentran los principales fabricantes de camiones y autobuses de Europa, como Iveco, Leyland, Man, Nissan, RVI, Van Hool, Volvo, etc., así como diversas plantas del grupo DANA en todo el mundo. La distribución entre ambos se va aproximando al 50% para cada grupo. Los clientes potenciales son todos los fabricantes de producto final que tienen parcial o totalmente integrada la fabricación de ejes motrices y carcasas de ejes.

En el mercado en el que compete la empresa hay unos niveles de competitividad elevados. En Europa el principal competidor es Rockwell, junto a los propios fabricantes de primeros equipos. Dentro del propio grupo existe una fuerte competencia para el mercado de carcasas de ejes con la planta de Humboldt (Tennessee).

Durante los cuatro últimos años la empresa se ha visto inmersa en una serie de cambios entre los que cabe destacar:

- La implantación de un nuevo proceso productivo para la fabricación de carcasas que ha situado a la planta en primera línea en cuanto a la manufactura de dicho producto.
- La evolución de la empresa, al pasar de ser una mera planta productiva a una unidad de negocio más completa, al haber incorporado los departamentos comercial y de ingeniería de producto que anteriormente estaban en Manchester, con el objetivo de ganar en flexibilidad y mejorar el servicio al cliente.
- La compra de la empresa por parte del grupo DANA.

2.2. La apuesta de DANA por la calidad

La preocupación por la mejora de la calidad como elemento clave para el negocio de la empresa surge a mediados de los ochenta cuando la empresa pertenecía al grupo de EATON. En 1987 se comienza a implantar el autocontrol y el control estadístico de los procesos. Esta toma de conciencia se plasma con el desarrollo e implantación de los procedimientos del sistema de aseguramiento de la calidad según la norma ISO 9002. El 1 de junio de 1990, British Standard International certifica el sistema de calidad de la empresa, constituyéndose así en la quinta empresa española que logra conseguirlo. Estamos, por tanto, ante una empresa que puede considerarse pionera en España en el desarrollo de la gestión de la calidad.

A pesar de su prematuro reconocimiento, la empresa siguió mostrando una preocupación por avanzar en el desarrollo de la gestión de la calidad total que no podía quedarse en el mero cumplimiento de unos procedimientos normalizados que asegurara un nivel determinado de calidad del producto. Había que crear y difundir entre los miembros de la organización una forma de trabajar totalmente diferente a la existente hasta entonces, en la que la necesidad de ir haciendo continuamente, día a día, pequeñas mejoras fuera el verdadero motor del cambio que debía experimentar la empresa para asegurar y mejorar su competitividad. Estas mejoras no deberían centrarse exclusivamente en la calidad del producto, sino que también deberían

poner énfasis en mejorar la eficiencia de los procesos así como el servicio a los clientes.

Con el fin de catalizar y poner en marcha estas ideas de cambio, la empresa consideró la posibilidad de participar en el Premio a la Calidad que anualmente convocaba la empresa EATON para todas sus plantas a nivel mundial. Para ello EATON disponía de un modelo de evaluación similar al establecido para el Premio Malcolm Baldrige que, lógicamente, ha servido como referencia durante estos últimos años para ir avanzando en el desarrollo de la gestión de la calidad total. Así, sobre la base de este modelo, se realizó una primera autoevaluación en 1992, en la que se detectaron una serie de oportunidades de mejora que supusieron el inicio de una dinámica de avance en la línea establecida por dicho modelo de referencia. En 1993 la empresa se presentó al premio. En 1995 y 1996 quedó como finalista del premio, lo cual suponía un éxito importante, puesto que significaba ocupar un lugar entre las siete primeras plantas de un total de 150 aproximadamente. El reconocimiento definitivo a la labor desarrollada por la empresa en el ámbito de la gestión de la calidad total tuvo lugar en 1997, con la obtención del primer premio del EATON Quality Award. También en 1996 la empresa quedó entre los tres finalistas del Premio a la Calidad en España Príncipe Felipe.

Al margen de la evolución efectuada con la guía del modelo de calidad de EATON, la empresa ha profundizado paralelamente en el desarrollo del sistema de aseguramiento de la calidad, obteniendo durante el año 1998 el certificado del sistema de calidad según la norma ISO 9001, que añade a los procedimientos determinados con la norma ISO 9002 los referentes al proceso de diseño y desarrollo de productos. También en este mismo año ha obtenido el certificado QS 9000, sistema de aseguramiento de la calidad establecido por Chrysler, Ford y General Motors y exigido a sus suministradores, que supone una mayor exigencia en algunas cuestiones que las derivadas de los requerimientos de la normativa ISO 9000.

El reto actual para la empresa es el de seguir avanzando hacia la excelencia cambiando su modelo de gestión de la calidad de referencia del de EATON al de DANA, el grupo que ostenta la propiedad de la empresa en la actualidad. Afortunadamente

para la empresa, las directrices en materia de gestión de la calidad son muy similares para los dos grupos empresariales. El modelo de DANA es prácticamente el mismo que el establecido para el Premio Malcolm Baldrige, no en vano dos plantas del grupo DANA han resultado ganadoras de dicho premio en los Estados Unidos.

Como puede apreciarse, el esfuerzo realizado por esta empresa en materia de gestión de la calidad es muy importante, por lo que el análisis de su experiencia puede servir de gran ayuda para tratar de responder a las cuestiones planteadas en esta investigación.

3. El modelo de gestión de la calidad total de DANA

El modelo de calidad que se ha desarrollado en DANA y que sirve actualmente como de referencia, es el modelo de gestión de la calidad total del grupo multinacional EATON. Es de esperar que en un futuro dicho modelo se vaya adaptando al modelo del grupo DANA, nuevo propietario de la empresa. No obstante, para el análisis utilizaremos el modelo de EATON, puesto que es el que se ha ido implantando durante estos últimos años y, por tanto, para el que pueden abordarse las cuestiones planteadas en esta investigación.

El esquema del modelo de EATON es exactamente el mismo que el correspondiente al Premio Malcolm Baldrige. A continuación se describe y explica la forma en que la empresa ha llevado a la práctica las indicaciones y guías establecidas por el modelo de gestión de la calidad total para cada uno de sus diferentes apartados o dimensiones. Aunque el esquema y la base de los distintos modelos de gestión de la calidad total sean similares, las diferencias suelen establecerse en el enfoque que los diferentes evaluadores dan a las orientaciones y guías de actuación que marcan estos modelos.

El modelo consta de siete dimensiones o apartados, para cada uno de los cuales se van a describir las actuaciones más relevantes que lleva a cabo la empresa, que son consideradas como méritos para obtener una buena puntuación. Las dimensiones son las siguientes:

1. Liderazgo
2. Planificación estratégica
3. Orientación al cliente y al mercado
4. Información y análisis
5. Gestión y desarrollo de los recursos humanos
6. Gestión de los procesos
7. Resultados

Liderazgo

Los aspectos de implicación de los directivos en el proceso hacia la calidad total constituyen la primera dimensión de los modelos de gestión de la calidad total. Se entiende que si no se produce esta implicación difícilmente se va a lograr avanzar en el mismo.

Impulsar el liderazgo de los directivos de DANA e implicar a todos sus miembros en la mejora de la competitividad de la organización es el principal objetivo por el que se crea en octubre de 1987 el Consejo de Calidad. El director de la empresa dirige también este Consejo, del que forman parte todos sus directivos. Empleados de todas las áreas participan puntualmente en el Consejo para cuestiones específicas.

Las pautas de actuación de la empresa vienen definidas o guiadas por tres declaraciones establecidas por el Comité de Directivos en diferentes fechas. Así, en 1991 se define la *Visión*⁸⁶ de la compañía, que refleja lo que se desea que sea la empresa en el futuro⁸⁷.

También se estableció en 1991 la *Carta de actuación*, en la que se representan los valores o principios que sigue la empresa y

⁸⁶ La *Visión* de la compañía se revisó a mediados de 1997, añadiéndose lo relacionado con el desarrollo de los proveedores. En enero de 1999 se ha producido otra revisión, haciendo referencia a la mejora continua y al compromiso de la empresa con los temas medioambientales y de seguridad.

⁸⁷ La *Visión* de la compañía se define de la manera siguiente: «Tener éxito como participante principal en el sector de vehículos comerciales y relacionados, medido a través de los más altos niveles de satisfacción de los clientes, suministrando productos y servicios de calidad e innovadores, adquiriendo un compromiso para el desarrollo de nuestras personas y proveedores y una responsabilidad hacia la comunidad y el entorno.»

por los cuales logran alcanzar lo establecido en la *Visión*. Estos valores se indican a continuación:

- Un compromiso continuo para mejorar todo lo que hacemos.
- Atraer y motivar a las personas con la habilidad y el compromiso por la excelencia.
- Conducir nuestro negocio de manera ética y con honestidad.
- Actuar responsablemente con la comunidad y con el entorno en el que operamos.
- Progresar y actuar de manera responsable con nuestros proveedores estratégicos.

Por último, en 1994, se estableció el *Satisfactor de clientes* donde se delimitan los siguientes objetivos para la empresa en relación con sus clientes:

- Cero defectos.
- Entregas a tiempo.
- Mejorar el tiempo de respuesta.
- Reducciones de fallos en garantía/fiabilidad.

El sistema de liderazgo de DANA se basa en la definición y comunicación de la orientación de la empresa y sus objetivos. Se resume en los siguientes puntos:

- Definición clara de los objetivos y comunicación de los mismos a todos los empleados de la organización.
- Un programa de mejora continua y aprendizaje en calidad y productividad para proporcionar el entorno adecuado para la contribución de los empleados.
- Dar poder y responsabilidad a los empleados mediante el trabajo en equipo.
- Orientación hacia el cliente.
- Un espíritu de *puertas abiertas* y políticas de reconocimiento, animando a los empleados a involucrarse.

Este sistema de liderazgo que, en principio, no deja de ser un catálogo de buenas intenciones, se plasma en la práctica con actuaciones concretas llevadas a cabo por los directivos de la empresa. En el aspecto de la comunicación y difusión de la visión, valores, objetivos, etc., a través de toda la organización, los directivos realizan diversas actividades. Pronuncian charlas dirigidas a los empleados; escriben artículos en la revista de circulación interna *Entre nosotros*; anualmente distribuyen a todos los miembros de la empresa pequeños folletos donde se detallan la *Visión*, *Carta de actuación*, *Satisfactor de clientes*, objetivos y estrategias para el año y, a veces, también folletos para informar y clarificar objetivos específicos. También los directivos realizan visitas a clientes, proveedores o a otros (incluyendo algún competidor) con el fin de difundir la organización en el exterior y captar aquello que pueda contribuir a su mejora.

En el aspecto de reconocimiento de las actitudes positivas de los empleados en relación con los valores de la empresa, se ha creado un *pin* («Pamplona es calidad») que se otorga a los empleados nominados por el Consejo de Calidad.

Los resultados de la organización y el sistema de liderazgo son revisados continuamente por los directivos de varias formas diferentes, a través del Consejo de Calidad, por los auditores del sistema de calidad, a través de encuestas entre los empleados (el sistema de liderazgo), etc.

Por último, y quizá más importante, el liderazgo se demuestra con la implantación de todas las iniciativas mencionadas anteriormente, ISO 9000, presentación al premio de EATON, QS 9000, etc., iniciativas que, sin el decidido apoyo de la dirección de la empresa, no hubieran podido llevarse a cabo.

Otra cuestión que se valora en estos modelos de gestión de la calidad total es, por una parte, la responsabilidad de la organización frente a la sociedad y, por otra, su implicación e integración en ella. Para dar respuesta a los requerimientos de responsabilidad, DANA dispone de un directivo responsable de los temas de seguridad e higiene y medio ambiente a tiempo completo, cuya misión es la de estar permanentemente informado y anticiparse incluso a los requerimientos legales en estas materias, para lo cual se le dota de los recursos necesarios. Se han

efectuado numerosas acciones de mejora en ambos ámbitos⁸⁸ y la empresa no ha recibido ninguna sanción por incumplimiento de la normativa legal.

La integración en la sociedad se promueve y anima participando en más de veinte diferentes colectivos profesionales y asociaciones, entre las que cabe destacar la Asociación Española de la Calidad, Asociación de la Industria Navarra y British Standard Institute Quality Assurance. También se preocupan de promover el modelo de gestión de la calidad total en su entorno, presentándolo en las universidades, en otras empresas, en la prensa local, etc.⁸⁹

Planificación estratégica

La empresa ha desarrollado un proceso de planificación estratégica que ha supuesto un cambio respecto a lo que se hacía anteriormente. En el pasado, el Plan estratégico era desarrollado por los directivos de la división, que recibían los datos de cada una de las plantas. Ahora es la propia planta de Pamplona quien lidera el proceso de planificación, evalúa las diferentes alternativas y utiliza las herramientas que cree más convenientes. Una vez que el Plan está elaborado, se presenta a los directivos de la división que, en última instancia, son quienes aprueban o rechazan el Plan.

El proceso de planificación se estructura principalmente en tres pasos: la identificación de las cuestiones estratégicas clave, la visión del mercado (un análisis del entorno) y, por último, la estrategia propiamente dicha. Al definir la estrategia se describe cómo se posicionará la empresa en el futuro para poder aprovechar mejor las oportunidades, justificando el porqué se piensa que ese posicionamiento es el mejor. Se elaboran una serie de matrices que reflejan la estrategia para cada línea de producto, sector de mercado y localización geográfica. También se

⁸⁸ Algunas actuaciones en este ámbito son, por ejemplo, la eliminación de los condensadores de PCB, el cambio del techo de la factoría para eliminar el amianto, el diseño de un nuevo eje para el que se reduce en un 35% la cantidad de aceite lubricante necesario durante su vida, y en estos momentos se encuentran desarrollando el sistema de gestión medioambiental para obtener la certificación según la norma ISO 14000.

⁸⁹ Las facilidades dadas por DANA para la realización del presente trabajo responden a este espíritu de apertura hacia la sociedad y al entorno que existe actualmente en la empresa.

establece una comparación con los competidores más importantes en relación con diferentes factores clave (calidad, precios, costes, relación con proveedores, servicio, etc.) con una perspectiva de diez años. Obviamente, los imperativos corporativos de crecimiento, calidad y productividad son la referencia a tener en cuenta.

Una vez que la estrategia ha sido decidida y aprobada, se desarrolla un plan de acción que identifica todas las acciones específicas y los recursos que se requieren para llevarlas a cabo.

Como parte del Plan estratégico se definen una serie de objetivos. Por ejemplo, para el periodo 1997-1998 se distingue entre:

a) Objetivos de reducción de despilfarros

- Reducir costes en los ejes y diferenciales en una cantidad concreta.
- Reducir en un porcentaje las ineficiencias en el trabajo directo.
- Reducir el número medio de días de inventario para ejes y diferenciales.
- Reducir rechazos internos en un determinado porcentaje.
- Reducir movimiento interno de materiales.
- Eliminar equipos productivos que no se utilizan.

b) Objetivos en relación con los clientes

- Cero defectos a nivel de cliente.
- Cumplir las entregas al 100% según los planes de los clientes.
- Reducir en un porcentaje el tiempo de servicio al cliente.
- Reducir hasta un nivel porcentual mínimo los costes de garantía.
- Anular la inflación interna.

Las posibilidades de desarrollar un planteamiento global de la planificación estratégica para la empresa son limitadas, debido a la dependencia para las decisiones importantes de la central del grupo. Por ello, la planificación estratégica se enmarca a

nivel de las áreas funcionales (producción, comercial y recursos humanos).

Orientación al cliente y al mercado

La organización comercial de la empresa está concebida con el fin de poder captar de la mejor forma posible las necesidades de los clientes, para de ese modo poder satisfacerlas, consiguiendo así fidelizarlos o atraer nuevos negocios para la empresa.

En el mercado europeo se dispone de varios responsables de ventas, no dependientes exclusivamente de Pamplona, para atender los requerimientos de los fabricantes de primeros equipos tanto a los clientes actuales como a los potenciales. Reciben el apoyo del departamento de ventas y servicio de la planta de Pamplona. Además, en cada región se cuenta con un técnico de ventas que se encarga de atender de la forma más rápida posible al usuario final. La función de ventas se complementa desde la planta con los ingenieros de producto y los técnicos de servicio al cliente, que dan soporte al cliente o al usuario final.

Para los clientes de fuera de Europa, plantas de DANA en todo el mundo, la comunicación directa con una persona de la planta asegura la identificación de las necesidades del cliente. El director de la empresa actúa también como catalizador para reforzar la comunicación y asegurar la satisfacción de estos clientes.

Los requerimientos de los clientes son recogidos, documentados y comparados desde diversas fuentes, como son las diferentes personas, mencionadas anteriormente, que están en contacto con ellos continuamente. Esto se complementa con la realización de cuestionarios, que forman la base de los planes de mejora. Como consecuencia de estos planes de mejora se ha producido, por ejemplo, la transferencia de los departamentos de ventas y servicio y de ingeniería de producto desde la planta de Manchester a la de Pamplona.

La información referente al mercado se obtiene de varias formas, como por ejemplo a través de las revistas técnicas especializadas, comprando estudios de mercado, analizando los múltiples informes elaborados por los fabricantes de primeros

equipos y evaluando continuamente los productos, servicios y demás datos de interés acerca de los competidores. También se mantienen contactos con asociaciones del sector, consultores o técnicos expertos. Asimismo, se utilizan fuentes internas, como el departamento de ingeniería, para identificar cambios potenciales en el mercado.

La información sobre las quejas de los clientes se obtiene, bien directamente mediante reuniones periódicas para revisión de resultados, bien a través de los informes que se elaboran cuando se produce algún problema en el servicio o llega algún producto defectuoso a los clientes. Estos problemas en relación con los clientes se resuelven por parte del equipo de resolución de problemas, que analiza la causa raíz de los mismos siguiendo el proceso conocido como 8-D⁹⁰ y determina las acciones correctoras pertinentes. Este equipo está compuesto por el director de ingeniería de producto, un ingeniero de producto, el director de aseguramiento de la calidad y el director de ventas y servicio. Ellos deciden si es necesario crear un equipo específico y, en ese caso determinan y proporcionan los recursos necesarios. Los clientes reciben una respuesta a todas las quejas, tomándose alguna acción en un plazo de veinticuatro horas, excepto las relacionadas con el servicio (usuario final), a las cuales, normalmente, aunque la reacción sea inmediata, dar una solución suele llevar más tiempo.

La determinación del grado de satisfacción de los clientes y el control de su evolución constituye un aspecto importante en el modelo de gestión de la calidad total, no en vano, conseguir la satisfacción de los clientes es uno de los pilares básicos sobre los que se asientan estos modelos. La satisfacción de los clientes se determina en DANA a través de dos vías. Por un lado, el seguimiento mensual que desde las áreas más relevantes de la empresa se hace de los satisfactores de clientes (cero defectos en casa del cliente, entrega de los pedidos a tiempo, reducción de fallos en periodo de garantía y reducir tiempos de respuesta en áreas clave⁹¹). Por otra parte, se calcula trimestralmente un

⁹⁰ El procedimiento denominado como 8-D es un procedimiento de resolución de problemas que consta de ocho pasos adaptado de Ford.

⁹¹ Dentro de las áreas clave en las que el objetivo es minimizar los tiempos de respuesta, se incluyen peticiones de los clientes, introducción de nuevos productos o cambios de ingeniería de producto, producción de prototipos y resolución de problemas de servicio.

índice de satisfacción de los clientes cuya determinación está basada en una encuesta que se pasa a los clientes para conocer aquello que es importante para ellos. Basándose en esta información se mide el índice a través de una escala que combina los satisfactores de clientes según una determinada ponderación, obteniendo una percepción global de los clientes hacia los productos y servicios ⁹².

Adicionalmente a la utilización de los cuestionarios, la información sobre la satisfacción de los clientes se capta con las visitas mensuales a los más importantes, llamadas telefónicas semanales, breves encuestas anuales o entrevistas en profundidad en algunos casos.

El grado de satisfacción de los clientes se compara con el de los competidores a través de entrevistas con los clientes. También, en última instancia, se utilizan la ganancia y pérdida de clientes, así como el número de quejas, como una medida para contrastar la validez global del índice de satisfacción.

Información y análisis

La adecuada disposición de datos e indicadores para controlar los diferentes aspectos del negocio y su análisis y utilización para la posterior toma de decisiones es uno de los requerimientos habituales en los modelos de gestión de la calidad total. DANA, consciente de ello, tiene estructurado un sistema de información en torno a cinco áreas clave tal como se refleja en el cuadro V.1.

Los indicadores clave de resultados se revisan mensualmente en la reunión del Consejo de Calidad de la empresa. Algunos empleados han sido formados para que conozcan profundamente el significado de estos indicadores y su relación con los objetivos de la empresa. También se ha distribuido entre los empleados un manual de bolsillo explicando cómo acceder a los mismos a través de la red. Se trata, en definitiva, de que la información esté accesible para todos los empleados. Para optimizar la difusión de la información se ha mejorado la red infor-

⁹² Por ejemplo, para el caso de los ejes, la ponderación es la siguiente: cero defectos (30%), entregas a tiempo (40%), defectos en garantía (15%) y reducción de tiempos de respuesta (15%).

CUADRO V.1
Relación de los indicadores más importantes
utilizados en DANA

Áreas Clave	Indicadores-Clave de resultados	Indicadores internos
CLIENTES	Quejas de clientes Defectos en garantía Entregas según plan de clientes	Tiempos de respuesta a: Peticiones de los clientes Entrega de prototipos Cambios de ingeniería Resolución de problemas de servicio
OPERACIONES INTERNAS	Costes de la calidad Tests y auditorías Desechos (ppm)	Re-trabajos (ppm) Nivel de inventario Productividad Tiempos estándar Averías de máquinas Mantenimiento preventivo Despilfarro generado No conformidad
EMPLEADOS	Absentismo Tasa de accidentes Asistencia 100% ⁹³ Implicación en equipos de trabajo	Formación Rotación de los trabajadores Satisfacción de los empleados
PROVEEDORES ⁹⁴	Resultados de calidad	Cumplimiento de la QS03 Reducción del coste de los materiales
COSTES Y FINANZAS	Rentabilidad del capital bruto Índice de productividad Ventas por empleado	Cifra de ventas Porcentaje de beneficio de la actividad Ventas/capital circulante

Fuente: Documentación de DANA.

mática de comunicación tanto dentro de la empresa como en relación con el exterior.

La información y los datos disponibles se utilizan para establecer comparaciones (*benchmarking*) con los principales competidores y los fabricantes de primeros equipos, tratándose de im-

⁹³ Este indicador mide el porcentaje de trabajadores que no ha perdido ni una sola jornada de trabajo durante todo el año.

⁹⁴ Los indicadores de la gestión de los proveedores se están cambiando en la actualidad en el sentido de ir menos al control de los defectos de las piezas suministradas por los proveedores (deméritos) y hacer más énfasis en la existencia de sistemas y procedimientos, certificados de calidad, realización de auditorías, etc.

plementar las mejores prácticas identificadas durante estos análisis comparativos ⁹⁵.

Los datos proporcionados por los indicadores del cuadro anterior se recogen y agregan en unos informes que se publican con una periodicidad mensual, trimestral y anual. Todos los datos relevantes se analizan, lo que permite determinar prioridades e implementar acciones para asegurar una solución rápida a los problemas que pueden afectar a los resultados de la organización.

La evaluación y revisión de los datos se hace a través de mecanismos formales de revisión por parte del director de la empresa y del Comité de Directivos. Todas las modificaciones acordadas se comunican por el directivo responsable y se contrastan con los usuarios finales de la información, con el fin de asegurar que, efectivamente, están en línea con las necesidades de la organización.

Gestión y desarrollo de los recursos humanos

En el ámbito de los recursos humanos, DANA ha implementado varias prácticas y ha llevado a cabo diversas actuaciones relacionadas con el diseño del trabajo, el reconocimiento, el desarrollo y el bienestar de los empleados de la organización.

En relación con el diseño del trabajo, la empresa ha tenido dos objetivos claros. En primer lugar, se trata de conseguir una mayor flexibilidad en la estructura organizativa para poder responder de la manera más rápida y eficiente posible a las necesidades y requisitos de los clientes. El segundo objetivo es conseguir mayor iniciativa y mayor generación de ideas para la mejora continua por parte de los empleados, lo que, a su vez, también contribuirá a la consecución del primer objetivo.

Para cumplir estos objetivos, la empresa ha acometido como acciones más importantes las siguientes:

- Reducción significativa del número de mandos intermedios y de supervisores, así como redefinición de la figura de los inspectores de línea.

⁹⁵ Se han implementado varias mejoras en el proceso productivo derivadas de esta labor de *benchmarking* efectuada por la empresa en los últimos años.

- Transferencia de los departamentos de ventas e ingeniería de Manchester a Pamplona.
- Reajuste de los turnos y horarios de trabajo.
- Evolución hacia miniunidades de negocio (aunque de forma muy incipiente).
- Desarrollo del trabajo en grupo mediante la creación de equipos de resolución de problemas dotados de poder para tomar decisiones y aportar mejoras.
- Utilizar la matriz de habilidades ⁹⁶ de los operarios como un determinante de su nivel salarial. Esto incentiva el aumento de la polivalencia y, por tanto, de la flexibilidad.

La necesidad de reconocer y recompensar los esfuerzos y los resultados de los empleados de la organización suele ser un requerimiento de los modelos de gestión de la calidad total. En este sentido, no existe en DANA un sistema de pago de incentivos relacionado con el rendimiento de los trabajadores. Se considera que la mejor recompensa es proporcionar a los empleados unas condiciones salariales y de tipo laboral por encima de las establecidas en el mercado de trabajo en el que opera. En cambio, para los niveles directivos, sí que se pagan incentivos en relación con criterios específicos de resultados para cada uno.

Una forma de incentivación menos inmediata que la monetaria es la promoción. DANA promueve a sus empleados basándose en su trayectoria, tanto a nivel profesional como humano, ofreciendo más oportunidades de desarrollo a aquellos empleados que demuestran una actitud más positiva y valorando más el esfuerzo que los resultados.

Se dispone de un programa formal de reconocimiento, que consiste en otorgar un distintivo a aquellos trabajadores o equipos de trabajo, seleccionados por el Consejo de Calidad, que se han

⁹⁶ La matriz de habilidades de un operario nos indica el nivel de dominio que posee sobre diferentes máquinas. Existen tres niveles; nivel A, si el operario puede trabajar con la máquina; nivel B, si además sabe prepararla para los cambios de referencias de producto; y nivel C, si el trabajador tiene un completo conocimiento de la máquina.

distinguido en su labor. Esto se hace público a través de los diferentes medios de comunicación internos. También se hacen reconocimientos informales en determinadas circunstancias.

La importancia que la empresa concede a la educación, formación y desarrollo de sus empleados se pone de manifiesto de manera rotunda en la *Carta de actuación*. Las necesidades de formación se determinan mediante un programa anual de valoración y, a nivel departamental, utilizando la matriz de habilidades. Los empleados y los mandos intermedios contribuyen de diversas maneras a la determinación de las mismas. La formación se imparte en mayor medida de forma directa y a nivel interno que mediante cursos reglados. Todos los nuevos trabajadores reciben una formación introductoria sobre calidad, seguridad e higiene así como sobre la *Visión, Carta de actuación* y satisfactores de clientes de la compañía.

Se pone especial énfasis en la formación sobre técnicas para el trabajo en grupo, aunque en general se anima a todos los empleados a que desarrollen su potencial y habilidades ofreciendo el soporte necesario para ello.

El número medio de horas por persona y año dedicadas a la formación es de 27,35 horas para el periodo 1992-1997. Este valor está por encima de la media obtenida para las empresas de la muestra, tal como puede observarse en el capítulo II de este libro ⁹⁷. No obstante, se percibe en la empresa una preocupación no tanto por elevar el número de horas, sino por que esas horas estén adecuadamente enfocadas.

Una vez que han finalizado los cursos de formación se evalúa, bien de forma directa (preguntando a los asistentes), bien de otra forma, la adecuación del curso a las necesidades de los empleados.

El bienestar y la satisfacción de los empleados constituyen un objetivo básico para la empresa, pues se tiene el convencimiento de que, cuando las personas se encuentran a gusto y satisfechas en su puesto de trabajo, resulta mucho más fácil alcanzar los objetivos organizativos de crecimiento, calidad y productividad.

⁹⁷ La media de horas de formación por persona y año de las 778 empresas industriales de la muestra para el año 1996 es de 20,02.

Uno de los aspectos más importantes dentro de este punto es el concerniente a los temas de seguridad y salud laboral que, dentro de la Unión Europea, están estrictamente regulados por la legislación. DANA lleva a cabo diferentes acciones para adecuarse o superar la legislación existente en esta materia en España. Son, entre otras, las siguientes:

- Realización de revisiones médicas anuales a todos los empleados.
- Los empleados se implican en los temas de seguridad y salud laboral a través de sus representantes electos en el Comité de seguridad de la empresa.
- Si ocurre un accidente, se investiga rigurosamente y se ponen en marcha acciones de mejora para que no vuelva a ocurrir.
- Existe un equipo de prevención de accidentes cuyo objetivo es reducir la tasa de accidentes, que cuenta con la participación de los empleados.
- Se ha introducido el concepto de *accidentes imaginarios*, que permite anticiparse y poner remedio antes de que ocurran realmente.
- Control mensual de la tasa de accidentes.

El absentismo es también un indicador del bienestar de los trabajadores. Se procura evitar la monotonía de los puestos de trabajo en el taller para reducir el nivel de absentismo, mucho mayor que entre los empleados de las oficinas.

Para asegurar el bienestar de los empleados, la empresa proporciona una serie de servicios. Algunos de ellos se citan a continuación:

- Asistencia médica.
- Asistencia social abierta a todos los empleados y sus familias.
- Suministro de equipos de seguridad completos.
- Pago del 100% del salario durante los periodos de enfermedad.
- Asistencia especial en determinadas ocasiones (bodas, bautizos, etc.).
- Realización de actividades sociales, básicamente deportivas.

El absentismo, la rotación de los trabajadores y la tasa de accidentes, evaluados mensualmente, son unos indicadores aproximados del bienestar y satisfacción de los clientes. Además, desde 1995, se realiza una vez al año una encuesta a los empleados para medir su grado de satisfacción. La información obtenida sirve para identificar oportunidades de mejora.

Gestión de los procesos

Los procesos de diseño se basan inicialmente en los requerimientos de los clientes, que pueden ser muy variados. En unos casos se trata de demandas a largo plazo y, en otros, a corto plazo. Por esta razón, en DANA se distingue entre lo que se denomina «Proyectos» e «Ingeniería corriente», para hacer referencia a actuaciones a largo plazo y a corto plazo, respectivamente.

En el caso de los proyectos, aparecen reflejados en los planes de gestión anuales con la asignación presupuestaria necesaria. Las etapas de desarrollo de los proyectos vienen especificadas en la QSE 001 (norma de calidad en ingeniería) y son cuatro: fase de concepto, fase de diseño detallado, fase de producción y ensayos y, por último, fase de terminación.

La colaboración con los clientes en el proceso de diseño es muy intensa. Las características del producto se discuten entre los clientes e ingeniería de producto de DANA hasta lograr identificar el producto óptimo, el cual cumplirá los requerimientos de los clientes en cuanto a idoneidad con el vehículo, función, prestaciones y vida útil. Una vez que el producto se ha identificado, se presenta formalmente al cliente para obtener la aceptación del concepto y también comienza la discusión detallada en relación con aspectos técnicos, comerciales y de calidad. La aceptación se consigue cuando:

- El cliente está satisfecho con las prestaciones técnicas del producto.
- Se está de acuerdo con los requerimientos sobre calidad.
- Los precios indicativos y otros aspectos comerciales se aprueban.
- Se identifican volúmenes de producción y plazos y se aceptan.

Una vez conseguida la aceptación, se inicia la fase de diseño detallado, utilizando para ello un enfoque multidisciplinar con el fin de que todos los procesos de fabricación sean tenidos en cuenta al efectuar el diseño.

Las actividades de ingeniería corriente, consideradas como miniproyectos, se generan por la necesidad de realizar ligeros cambios en el diseño, producto de requerimientos de los clientes, o como resultado de mejoras en el producto obtenidas a través de algún procedimiento de revisión del diseño como el análisis de valor.

Los cambios se implementan conforme a lo especificado en un procedimiento denominado «Sistema de cambio en ingeniería», recientemente perfeccionado. También en este caso se utiliza un equipo multidisciplinar para asegurar la integración de todas las fases del proceso productivo. Se envía al cliente un prototipo con un informe completo sobre las especificaciones dimensionales y de tipo metalúrgico del producto.

La revisión y validación del diseño es continua desde la etapa de concepto hasta la de producción. Se realiza por parte de un equipo que asegura que las prestaciones del producto, la capacidad de los procesos de fabricación, la capacidad de los proveedores y futuros requisitos son tenidos en cuenta. Para ello se dispone de la siguiente información:

- Sobre defectos del producto y servicio en el cliente recogidos por el equipo de resolución de problemas. Suelen ser los que activan en muchos casos los procedimientos de revisión del diseño.
- La capacidad de los procesos, determinada por los ingenieros de manufactura.
- La capacidad de los proveedores, evaluada continuamente de acuerdo al programa de aseguramiento de la calidad de los suministros recogido en la norma correspondiente.
- La validación del producto antes de la construcción de los prototipos se hace utilizando diversas herramientas como el CAD, el CAE y el FEA⁹⁸. También se realizan AMFES (Análi-

⁹⁸ CAD, CAE Y FEA son las iniciales de diseño asistido por ordenador, ingeniería asistida por ordenador y análisis de elementos finitos, respectivamente.

sis Modal de Fallos y Efectos) de diseño y de proceso como herramienta de prevención de errores.

— La validación del producto final se efectúa a través de diversos tests y pruebas de ensayo.

Como indicador de resultados en el proceso de diseño y desarrollo de nuevos productos, se controla sistemáticamente el tiempo desde la fase de concepto a la de producción, así como el transcurrido en la disposición de los prototipos y la realización de los cambios en ingeniería. Se hace una revisión anual para los grandes proyectos y de carácter mensual para los mini proyectos.

La calidad en los procesos de producción se controla mediante los preparadores y los operarios. Se utilizan hojas de proceso junto con instrucciones de trabajo. En ellas se indican de manera pormenorizada las tareas requeridas, especificando las máquinas, equipos (utillaje y herramientas), parámetros del proceso, componentes, niveles de calidad, junto con la frecuencia de los controles de calidad y otras características clave.

Para controlar la calidad durante el proceso de fabricación se elaboran los planes de control. En ellos se determinan los chequeos que deben realizarse (con su frecuencia asociada), el control estadístico del proceso (utilización de los gráficos de control), la inspección final y los tests necesarios. La empresa está potenciando el autocontrol en detrimento de las labores de inspección por terceros, ya eliminadas para el producto en curso y en fase paulatina de eliminación para el producto final. La idea es transformar una parte de los tradicionales inspectores en formadores o personas que sean capaces de transmitir el conocimiento entre los trabajadores. Los desechos, retrabajos y procesos fuera de control se controlan estadísticamente y son analizados para determinar las causas y aplicar las soluciones pertinentes.

La gestión de los proveedores constituye un aspecto básico en cualquier modelo de gestión de la calidad total. En este sentido, DANA tiene definido un programa de aseguramiento de la calidad de los suministros, publicado (QS 003) y remitido a todos los proveedores para su conocimiento. Los requerimientos exigidos a los proveedores de la empresa pueden resumirse en cuatro puntos:

- Un proveedor debe cumplir lo especificado en la norma estándar de DANA para proveedores (QS 003) o, alternatively, tener certificado su sistema de calidad por una tercera parte, como ISO 9000 o QS 9000.
- El proveedor debe disponer de un sistema de gestión de la calidad bien documentado.
- Debe evidenciar la utilización de planes de calidad y de técnicas estadísticas.
- Deben entregar las muestras iniciales con la documentación requerida.

Existe un procedimiento para evaluar a los proveedores respecto a tres criterios básicos, con una determinada ponderación:

- Calidad (34%): se analiza su sistema de calidad, el compromiso en la gestión y los resultados de calidad del suministro en cuestión.
- Entregas (33%): se determina a través del análisis de la puntualidad, la coincidencia de la cantidad suministrada con la pedida y el servicio.
- Aceptación comercial (33%): basada en criterios comerciales.

La evaluación se revisa mensualmente y los proveedores reciben información trimestralmente de sus resultados. En base a esta evaluación, se clasifican los proveedores en tres grupos, Clase A (preferidos), Clase B (aceptables) y Clase C (inaceptables).

Se procura mantener una relación de cooperación con los proveedores. Para ello es importante establecer una buena comunicación con ellos. Con este fin, se hacen constantes visitas a los mismos y se revisan y analizan conjuntamente los problemas, sistemas, procedimientos, etc.

El compromiso por la mejora continua de los procesos productivos es una realidad en DANA. La reciente implantación de un

proyecto en relación con la productividad y los nuevos procesos constituye una muestra evidente de ello. Se han conseguido unas mejoras de productividad, calidad, capacidad y seguridad que han colocado a la empresa en primera línea a nivel mundial en lo referente a la producción de carcasas de ejes⁹⁹. Para conseguir esto ha debido conjugarse la labor de:

- Los ingenieros de manufactura, analizando procesos, visitando a proveedores, clientes y especialistas en maquinaria, y obteniendo, también, información acerca de la competencia y de otras plantas del grupo.
- Los grupos de trabajo, suministrando información muy valiosa para mejorar los procesos.
- Otros departamentos, como compras e ingeniería de producto, buscando tecnologías alternativas y materiales sustitutos.

Como principales indicadores de resultados en el ámbito productivo se utilizan el nivel de desechos y retrabajos; los resultados de los tests de producto final y de las auditorías; el nivel de defectos por producto, la eficiencia productiva, la utilización de los activos y cifra de ventas por empleado, disponiéndose de la información necesaria y puntual de todos estos datos. Mensualmente se genera un informe sobre la actividad en producción que se revisa y analiza por parte del director de la planta para cerciorarse de que se sigue en la línea de los objetivos marcados por la empresa.

Resultados de la empresa

La evaluación de los resultados empresariales en base a diferentes indicadores supone una parte muy importante en los modelos de gestión de la calidad total¹⁰⁰. El modelo aplicado

⁹⁹ El tiempo estándar de fabricación de una carcasa se ha reducido casi a la mitad en los últimos diez años. El número de operaciones en el nuevo proceso para las carcasas ha pasado de veintidós a catorce mediante la combinación de algunas, eliminación de otras y el uso extensivo de robots y manipuladores.

¹⁰⁰ En el modelo Malcolm Baldrige la valoración de los resultados representa el 45% sobre la puntuación total. En el modelo EFQM la repercusión aún es mayor, puesto que supone el 50% de la puntuación total.

en DANA también contempla una evolución de los resultados de la empresa desde múltiples vertientes.

En la empresa se manejan 35 indicadores diferentes clasificados en cuatro grupos. Alguno de ellos se determina para cada línea de producto, por lo que el número total de indicadores utilizados asciende a 47. Los grupos establecidos, con el número de indicadores utilizados entre paréntesis, son los siguientes:

- Resultados de satisfacción de los clientes (12).
- Resultados económico-financieros y de mercado (7).
- Resultados en relación con los recursos humanos (7).
- Resultados en relación con los proveedores (3).
- Resultados específicos de la organización (18).

Para todos los indicadores de resultados se dispone de un gráfico en el que se refleja la evolución seguida por los mismos durante los últimos cinco años. Además, se incluye la comparación con el objetivo establecido para cada año y, en los casos en los que resulta posible, la comparación con los resultados habidos en otras plantas competidoras (normalmente otras plantas del grupo DANA) o relativos a la media del sector, etc.

Si se analizan los resultados obtenidos por la planta durante el periodo 1993-1997 se observa que la evolución ha sido, para la gran mayoría de los indicadores, positiva y continua ¹⁰¹. En algunos casos la mejora es espectacular, como por ejemplo en el tiempo de respuesta a los cambios en ingeniería, la productividad de la planta, el nivel de *stocks* y el número de días perdidos por accidentes. En otros, la mejora puede considerarse más moderada. En dos de los casos, puntualidad en las entregas y nivel de desechos, aunque se ha mejorado respecto a 1993, los resultados son peores que en 1995. Esto se debe al cambio en el sistema de planificación en el primer caso y a la introducción de nuevos productos en el segundo, según la apreciación de los directivos. Por último, cabe indicar los peores resultados obtenidos en materia de absentismo. Las características de la pirá-

¹⁰¹ También en una parte importante de los casos para los años 1996 y 1997 se han conseguido superar los objetivos marcados y también se mejora la situación frente a la competencia.

mede de edad de la empresa, con un elevado porcentaje de trabajadores por encima de los 55 años, pueden estar detrás de ello.

Estos buenos resultados obtenidos durante los años en los que la empresa ha estado inmersa en una dinámica de mejora de acuerdo a los criterios del modelo de calidad total de EATON inducen a pensar que existe una relación de causalidad entre ambos factores, al margen, indudablemente, de que puedan existir otras causas de tipo exógeno que hayan ayudado a conseguir estos buenos resultados. La pregunta que cabe hacerse es la siguiente: ¿cuáles han sido los factores que han ayudado a desarrollar el modelo de calidad total con éxito? o, enunciado de otro modo, ¿cuáles son las barreras que han debido franquearse para conseguir estos resultados? A ello se tratará de responder en los apartados posteriores.

4. Razones para la implantación del modelo de gestión de la calidad total

La aplicación del modelo supuso para EATON la disposición de una herramienta para la mejora continua, en un momento en el que se sentía por parte de los responsables de la empresa la necesidad de impulsar un cambio. Se vio como una oportunidad para implicar a determinadas personas en el cambio mediante la adopción de un patrón de medida que no se imponía desde dentro de la empresa, sino que venía marcado desde el exterior. El disponer de un modelo como referencia aporta unas guías que permiten confluir a todos los miembros de la organización hacia unos objetivos comunes. Otra razón fue buscar la obtención de un prestigio entre las plantas de la compañía.

La existencia de una fuerte presión competitiva, tanto desde fuera del grupo como desde las otras plantas del propio grupo multinacional, motivó, sin duda alguna, la necesidad de hacer algo por mejorar y, en última instancia, puede decirse que fue un factor determinante para llevar adelante la implantación del modelo de gestión de la calidad total.

Por parte de la dirección del grupo no se ha producido nunca una exigencia para desarrollar un determinado modelo de ges-

ción de la calidad total. Su adopción ha sido debida a la convicción por parte de los dirigentes de la empresa en Pamplona. No obstante, se reconoce que el hecho de pertenecer a un grupo multinacional ha sido un factor que ha ayudado y está ayudando a llevar a cabo las acciones pertinentes. Poder disponer de un modelo establecido dentro del grupo, con sus evaluadores correspondientes, resulta un buen punto de apoyo, así como la posibilidad de poder contar con la experiencia de otras plantas o personas del grupo.

Tampoco se han producido presiones ni exigencias por parte de los clientes para poner en marcha este tema. Estas exigencias se dan en una buena medida en relación con la implantación de los sistemas de calidad, pero no ocurre lo mismo en relación con la implantación de los modelos de gestión de la calidad total. En este caso prima más el compromiso por parte de los directivos hacia la mejora; encuentran en el modelo una referencia que les ayuda en ese proceso.

La disposición de un mayor nivel tecnológico, con líneas de producción cada vez más automatizadas, aunque no de forma predeterminada, sí que se considera como un factor que obliga a realizar un esfuerzo de mejora en los aspectos organizativos. La nueva línea de producción de DANA ha permitido unas mejoras de productividad muy importantes. Cuando ahora se produce un fallo, los efectos son más acusados que anteriormente. Además se requieren unas características y habilidades superiores de los operarios. Todo ello actúa como un catalizador para el desarrollo de la gestión de la calidad total.

5. Aspectos prácticos de la implantación

La adopción del modelo de gestión de la calidad total no se ha hecho en DANA de una manera estructurada o sistematizada. Se ha ido avanzando poco a poco gracias al esfuerzo de las personas más convencidas de la necesidad de ir por esa línea. A diferencia de la reingeniería de procesos, que preconiza cambios radicales y rápidos, los programas de gestión de la calidad total se caracterizan precisamente por cambios incrementales en un proceso que requiere normalmente mucho tiempo. Esta idea aparece muy clara en los directivos de DANA. No se trata de correr mucho, sino de ir incorporando pequeñas mejoras aun-

que, eso sí, continuamente. El objetivo es claro: se ha de mejorar algo, aunque sea poco, cada día.

El desarrollo de un modelo de gestión de la calidad está fuertemente asociado a un proceso de transformación o cambio organizativo. Como en todo proceso de cambio, el papel de los recursos humanos resulta fundamental, y por ello parece especialmente interesante abordar cómo se está viendo en DANA la implantación del modelo en sus diferentes aspectos por parte de distintos miembros de la organización. Con ello conseguiremos tener una perspectiva más amplia del proceso de implantación, lo cual permitirá detectar mejor las dificultades o problemas que se dan cita en el mismo.

Con ese fin se mantuvieron una serie de entrevistas con varias personas pertenecientes a los tres niveles jerárquicos de la estructura organizativa de la planta, es decir, directivos, mandos intermedios y operarios. La planta presenta una pirámide de edad con dos partes muy diferenciadas. Hay un grupo de trabajadores con una media de edad alta que entraron en la empresa cuando ésta se fundó. Por otra parte, hay otro grupo de trabajadores más jóvenes, con una media de edad en torno a los treinta años, que se han incorporado a la empresa en los últimos años. Como a priori cabe pensar que puede haber diferentes percepciones sobre el tema en función del factor generacional, se seleccionó para cada nivel (directivo, encargado y operario) una persona de cada parte de la pirámide.

A continuación, se efectúa un análisis de las cuestiones que se han detectado como más candentes en el proceso de implantación del modelo de gestión de la calidad total en DANA, para las distintas dimensiones del mismo.

Liderazgo

La importancia de la implicación de los directivos en todo el proceso de implantación de los modelos o programas de calidad es ampliamente recogida en la literatura sobre el tema (Deming, 1982; Fernández y Vázquez, 1996; Wilkinson *et al.*, 1998; Sohal, Samson y Ramsay, 1998, etc.). Por parte de los directivos de DANA también se reconoce este punto como la mayor dificultad para acometer con éxito la implantación. De hecho, en DANA se considera que el relevo generacional habi-

do en los últimos años en los puestos directivos ha sido de gran ayuda para ir avanzando en el proceso emprendido.

Al margen de las características de cada directivo, que evidentemente influyen en su grado de implicación, existen otros factores que actúan como catalizadores para ello. En primer lugar, la existencia de auditorías o evaluaciones externas del desarrollo del modelo aporta retos concretos de mejora y ello hace que los directivos reconozcan una guía clara que les facilita un mayor compromiso. Además, tampoco es desdeñable el papel jugado por el Consejo de Calidad que, convocado de forma periódica para efectuar un seguimiento de los temas ligados al modelo de calidad, sirve de instrumento para dinamizar la labor de los directivos.

En consonancia con la implantación de todos los aspectos que contempla el modelo de calidad, en DANA el compromiso de la dirección se ha ido consiguiendo poco a poco y hoy en día el grado de implicación no es uniforme. No obstante, se reconoce que se ha avanzado mucho en los últimos años. Las impresiones obtenidas de los trabajadores así lo corroboran: «Los mandos insisten mucho en los temas de calidad. Están siempre muy pendientes de las puestas a punto de las máquinas, se preocupan de cómo se está obteniendo el producto cuando pasan al lado de tu puesto de trabajo. Se les nota ahora una mayor preocupación».

Estas otras, aun siendo menos positivas, también denotan una mejora: «Los mandos se preocupan por la calidad, aunque no tanto como parece. A veces van con demasiadas prisas». «Los que mandan siempre están arriba, aunque también es cierto que ahora se les ve más por el taller».

Especialmente difícil resulta implicar a algunos mandos intermedios (encargados) que, acostumbrados a una organización de tipo taylorista, se muestran incapaces de llevar a la práctica nuevos modos de hacer, aunque teóricamente los compartan. No obstante, como proclama un directivo de la empresa, existen entre los directivos muchos prejuicios y barreras que la propia realidad se encarga de desmontar con el tiempo. Resulta sorprendente, por ejemplo, encontrarse con personas a las que hasta hace unos pocos años (no más de cinco) les resultaba imposible consultar con los trabajadores para efectuar un deter-

minado cambio y hoy son incapaces de hacer lo contrario, es decir, efectuar un cambio sin contar con la opinión y la participación de los trabajadores afectados.

Los aspectos más formales del liderazgo, como la definición de la misión, valores, etc., son fáciles de cumplir. Es mucho más costoso comportarse en el día a día con un estilo de liderazgo acorde con la línea marcada por los modelos de calidad total, caracterizado fundamentalmente por el sentido participativo y la comunicación amplia y transparente.

Planificación estratégica

La realización de la planificación estratégica de la empresa es uno de los aspectos del modelo que más dificultades presenta. Normalmente, en los grupos corporativos las decisiones estratégicas más importantes se toman a un nivel superior al de la empresa o planta. Ello provoca un escaso margen de actuación para las unidades de negocio del grupo. A pesar de ello, en DANA se lleva a cabo un proceso de planificación estratégica anteriormente comentado.

La falta de experiencia de los directivos para realizar este proceso de planificación supone una rémora importante para cumplimentar adecuadamente los requisitos del modelo, puesto que anteriormente el plan estratégico venía completamente dado desde la División. También la plasmación de los planes estratégicos en acciones concretas resulta muchas veces problemática, a lo que hay que añadir los incumplimientos de determinadas acciones que se atribuyen a la falta de tiempo. Tampoco la aportación de todos los niveles de responsabilidad dentro de la jerarquía en la definición de los objetivos aparece clara. Es decir, el modelo de calidad total no es la panacea y siguen apareciendo los problemas habituales en muchas ocasiones en cualquier proceso de planificación. Quizá una de las mayores aportaciones del mismo consiste en su propia presencia, que recuerda la desviación respecto del camino trazado.

No obstante, también en este caso, hay que reconocer que se ha avanzado en estos últimos años y los directivos de la empresa se han imbuido de una mentalidad planificadora y de visión a largo plazo, encontrando especialmente útiles el proceso de se-

guimiento y control de los planes de acción y objetivos derivados de la planificación estratégica.

Orientación al cliente

La orientación de las actividades de la empresa hacia la satisfacción de sus clientes se topa así mismo con dificultades para su desarrollo. No es fácil conciliar las demandas y requisitos de clientes dentro de contextos muy diversos. Además, existe una tendencia muy peligrosa a restar importancia a las demandas de los clientes por una cuestión de comodidad (evitar desplazamientos, dar la cara, etc.). No obstante los directivos son conscientes de que hay que dar la máxima importancia a los requerimientos de los clientes, tal como lo expresa uno de ellos: «La experiencia me dice que cuando un cliente reclama es porque algo le pasa realmente y que, además, desde nuestra empresa puede hacerse algo para que deje de pasarle».

Se es consciente por parte del director de calidad de DANA de la importancia de dar una respuesta rápida al cliente, y si el problema es de una cierta envergadura él mismo tiene marcado un límite máximo de 24 horas para presentarse en las instalaciones del cliente (en el mercado europeo).

Se han dado pasos por acercar a los clientes a la empresa eliminando intermediarios en la relación, tal como se ha comentado anteriormente al describir el modelo de calidad. Por ejemplo, actualmente los pedidos se pasan directamente al departamento de control de producción sin pasar previamente por el departamento comercial. Sin embargo, aún puede avanzarse en este acercamiento. Es muy importante ver y analizar los problemas que surgen con tu producto en casa del cliente, tal como lo ratifica una experiencia vivida por uno de los directivos entrevistados.

La relación del departamento de producción de la planta con los clientes es todavía muy reducida, aunque se va consolidando poco a poco. Así, en el caso de las reclamaciones de los clientes, la gente de producción está empezando a asumirlas y a afrontarlas directamente ante ellos. Se detecta entre las personas entrevistadas, mandos intermedios y trabajadores, un elevado desconocimiento de los clientes, así como un interés por ver qué hacen otros con los productos que ellos fabrican.

Entendemos que es algo que resulta difícil de articular, pero pueden ofrecerse visitas a los clientes más relevantes como parte de un sistema de recompensas, por ejemplo.

También, como resalta uno de los directivos, una de las dificultades en la relación con los clientes es, a veces, la pérdida de perspectiva desde el departamento de producción, habitualmente más centrado en alcanzar objetivos de reducción de costes. Hay que hacer una labor constante para limar asperezas y tratar de conciliar los objetivos del departamento de producción y el departamento comercial con el fin de no perder una perspectiva común de orientación al cliente.

Información y análisis

En el aspecto de información y comunicación existen más problemas en adecuar la transmisión de la información a las necesidades de la empresa que en la captación y disposición de la misma. Al igual que en el resto de aspectos del modelo, también se ha mejorado de una manera importante en éste.

La captación de la información interna no plantea mayores problemas y está estructurada convenientemente, con flujos definidos e integrados en una red informática. Tampoco es una estructura informativa estática, puesto que continuamente se están introduciendo modificaciones para mejorarla. Existen más dificultades para captar y gestionar la información externa.

En cuanto a la transmisión de la información, se van acometiendo acciones de mejora. Pueden mencionarse las siguientes como las más importantes:

- La convocatoria periódica a los empleados por grupos, en la que el director de la planta les informa sobre la marcha de la empresa.
- El diseño y colocación de un panel general con la información sobre la evolución de diversos resultados operacionales como un primer paso para posteriormente introducir estos paneles en cada una de las secciones.
- Una labor continua de sensibilización a los mandos intermedios como eslabón fundamental en la cadena de comunicación.

A pesar de esto, la percepción de estos avances tanto en los empleados como en los mandos intermedios no parece reflejarse con claridad. Aunque efectivamente sí se reconocen las acciones puntuales mencionadas y otras de difusión del modelo de calidad, etc., se advierten una serie de señales que muestran un cierto descreimiento. Así, en algún caso se vierten dudas y críticas acerca del contenido de la información («nos contarán lo que les interese»), sobre las distintas velocidades de los flujos de información («los mandos escuchan y aceptan bien los temas que les planteas aunque luego posiblemente no vuelvas a saber nunca que ha ocurrido con aquello»), el conocimiento de los resultados más cercanos (relativos a su sección) e incluso algún mando intermedio piensa que antes se les informaba más y mejor. Todo esto denota que en el trabajo diario se está lejos todavía de alcanzar unos niveles de comunicación deseables.

Gestión de los recursos humanos

En el ámbito de la gestión de recursos humanos, el modelo de calidad de DANA hace referencia a aspectos de organización del trabajo, formación y satisfacción de los empleados, fundamentalmente.

Los elementos clave dentro de la organización del trabajo son la implicación de los trabajadores y la asunción de responsabilidades (atribución de derechos de decisión) por parte de los mismos. Tal como indican Wruck y Jensen (1994), uno de los problemas de más difícil resolución a la hora de poner en práctica la gestión de la calidad total es determinar cómo se puede cambiar el sistema de la organización para atribuir los derechos de decisión. En DANA aparecen también dificultades en este aspecto.

Por una parte, la existencia de grupos de mejora no constituye, ni mucho menos, la solución para lograr la implicación de los trabajadores. Aunque existe alguno en funcionamiento, la utilización de grupos de mejora ha experimentado una trayectoria irregular en la empresa. Los grupos se utilizan más para la resolución de aquellos problemas complejos, que corren el peligro de enquistarse, y son generalmente difíciles de resolver. En el ámbito de la seguridad y salud laboral es donde mejor han funcionado y más resolutivos se han mostrado, logrando desbloquear varias de las cuestiones que de manera recurrente aparecían en las reuniones

del Comité. La necesidad de asignar recursos para su funcionamiento y control y de disponer de líderes que arrastren suponen las mayores dificultades. Sin negar la utilidad de dichos grupos, se pone más énfasis en lograr una mayor implicación individual, algo que se está consiguiendo lentamente, tras una labor de mentalización persistente y de manera no sistematizada. En líneas generales, los trabajadores se implican cada vez más, así lo indican de forma unánime todos los entrevistados, pero para ello hay que estar con ellos, preguntarles, etc., es decir, no se suele conseguir una colaboración espontánea.

Recientemente se ha lanzado un programa de sugerencias, otro de los elementos clásicos para conseguir la implicación de los trabajadores. Los objetivos son conseguir dos ideas por empleado y mes con un 80% de implantación, lo cual parece ambicioso. Hasta ahora, el éxito es relativo, variando mucho de unas zonas a otras de la empresa. Hay dos factores que dificultan la consecución de los objetivos. Por una parte, resulta muy difícil implicar a los trabajadores de mayor edad (con los jóvenes los resultados son mucho mejores) y, además, existe un problema cultural, en el sentido de que cuesta mucho sacar a la luz las pequeñas ideas de mejora aunque se tengan o incluso se hayan realizado ya.

La asunción de responsabilidades por parte de los trabajadores se ha producido en el tema del control de calidad con una mayor amplitud que en otros temas. El autocontrol está muy extendido, y se ha dado un último paso prescindiendo de los verificadores de producto final en alguna de las líneas. También en la organización del puesto de trabajo se ha avanzado. Existen más problemas en delegar trabajos de mantenimiento, derivados de la complejidad de las máquinas y de la coordinación de los turnos. Aunque la idea a medio plazo es crear miniunidades de negocio autogestionadas dentro del taller, todavía se está bastante lejos de ello.

La asignación de derechos de decisión a los trabajadores (*empowerment*) se hace de forma selectiva. Se trata de un proceso lento que debe iniciarse con aquellos trabajadores que den más confianza, especialmente en aquellas cuestiones trascendentes (por ejemplo, la verificación del producto final).

En lo que respecta a mandos y directivos, el proceso es más abierto. Todos coinciden en que en DANA apenas se ponen

cortapisas para asumir responsabilidades y cada uno puede llegar hasta donde considere oportuno.

Para lograr superar las dificultades existentes y conseguir una mayor implicación y asunción de responsabilidades por parte de los trabajadores, suelen utilizarse los sistemas de recompensas (monetarias o no). Los sistemas de recompensas no monetarios (por ejemplo, el reconocimiento público) son unánimemente aceptados por los expertos en gestión de la calidad total. En cambio, existe una gran controversia en torno a la utilización de las recompensas monetarias vinculadas a resultados. Así, una serie de líderes de la calidad como Deming, Ishikawa y Crosby desaconsejan su utilización, pues consideran que el dinero es un mal motivador, destruye el espíritu de equipo y porque las medidas de resultados suelen ser tendenciosas e inexactas y no procede vincular la retribución a ellas. En cambio, otros, como Juran, Wruck y Jensen, recomiendan algún tipo de vinculación de las recompensas con los resultados. Estos últimos indican: «Nuestro análisis y observación nos llevan a la conclusión de que relacionar las recompensas, incluidas las monetarias, con los resultados de la gestión de la calidad total es un elemento importante para estimular a las personas a que modifiquen su comportamiento. Cambiar la ubicación de los derechos de decisión en el organigrama de la empresa sin cambiar la estructura de las retribuciones monetarias suele provocar que la gestión de la calidad total sea menos eficaz. El dinero no es un motivador nefasto, sino un motivador extraordinariamente eficaz. La cuestión capital consiste en determinar si las recompensas están o no relacionadas con las aportaciones al valor de la empresa».

En el mismo sentido, Brickley, Smith y Zimmerman (1997) consideran que existen tres soportes clave, dentro de lo que ellos denominan como arquitectura organizativa, que deben alinearse y deben cambiarse a la vez cuando se acomete la implantación de alguna técnica de gestión. Son la asignación de los derechos de decisión, la evaluación de resultados y los sistemas de recompensas. En la implantación de los modelos de gestión de la calidad total suelen cambiarse los dos primeros elementos y, en cambio, es menos habitual la modificación del sistema de recompensas. Ello puede originar el fracaso en la implantación.

En DANA el tema también está en el candelero. Desde la dirección de la planta de Pamplona se ha apostado por no dar re-

compensas monetarias para incentivar la implicación de los trabajadores (participación en grupos de mejoras, aportación de sugerencias) ni la asunción de más responsabilidades ¹⁰². Se considera que los empleados han de implicarse por convencimiento y que las ideas y la mejora continua forman parte de todos los puestos de trabajo, siendo por tanto una tarea cotidiana. Se argumenta el coste que habría de asumirse derivado de implantar un sistema de recompensas monetarias como una razón para no hacerlo. Asimismo, los directivos estiman que lo que más motiva a los empleados es que se atiendan sus ideas, al margen de la existencia de recompensas económicas.

Como era previsible, desde la óptica de los trabajadores entrevistados la visión es muy diferente. Tienen muy claro que si existieran recompensas económicas los trabajadores se implicarían mucho más, aun considerando que se ha mejorado mucho en este aspecto y que se colabora bastante. También se apunta que las ideas relacionadas con mejoras de productividad son las que se atienden con mayor rapidez.

En línea con esta última afirmación de uno de los trabajadores también encontramos una cierta contradicción a la hora de plantear las recompensas monetarias. Por una parte se está en contra de recompensar la implicación pero, en cambio, se está planteando cambiar el sistema de incentivos actual debido a su carácter igualitario y escasamente discriminador por otro más ligado a medidas de rendimiento (productividad, calidad) que recompense monetariamente a quien más y mejor trabaja. Todo esto denota que, incluso en las empresas que pueden considerarse avanzadas en sus planteamientos organizativos, es difícil sustraerse a reminiscencias del taylorismo que aún perdura en nuestras empresas y que, en nuestra opinión, costará mucho erradicar por ser consustanciales con el sistema socio-económico.

La formación es otro de los pilares básicos en los que se sustentan los modelos de gestión de la calidad total en materia de recursos humanos. Los programas de formación desempeñan un papel vital, no solamente en el desarrollo de las habilidades

¹⁰² Desde la dirección del grupo corporativo no se impone a las compañías un determinado criterio a este respecto. Se concede autonomía para elegir la opción que cada empresa considere más oportuna, de tal forma que dentro del grupo hay empresas que utilizan las recompensas monetarias y otras que no lo hacen.

individuales, sino en la promoción de la comunicación, el compromiso y otras condiciones psicológicas y sociales necesarias para el aprendizaje organizativo (Krishnan et al., 1993).

En el caso de DANA se dan facilidades a todas las personas para que desarrollen todo su potencial a través de la formación. No obstante, existen dificultades para articular una formación acorde con las necesidades de la empresa. Esto se hace notar especialmente en épocas de crecimiento en las que se contrata a nuevos trabajadores y, en muchas ocasiones, no se tiene la capacidad para formarlos adecuadamente para desempeñar su puesto de trabajo, con lo que se asume un riesgo importante. También existe el peligro de considerar la formación como un fin en sí misma y no como lo que realmente debe ser, esto es, un medio para ayudar a la organización a mejorar. No basta con decir que en el ejercicio se han dedicado un número de horas de formación por empleado, sino que lo más importante es que esa formación se haya enfocado correctamente como elemento para la mejora. Ahí estriba la gran dificultad del tema. Los directivos confían en el soporte del grupo corporativo actual, ya que dispone de muchos recursos en el ámbito de la formación ¹⁰³.

Gestión de los procesos

La gestión de los procesos en DANA se sustenta fuertemente en el sistema de aseguramiento de la calidad implantado desde el año 1990 y reforzado el pasado año con la obtención de la certificación ISO 9001 y QS 9000. Una gran parte de los procedimientos definidos por el sistema se llevan a la práctica garantizando de esa manera la estabilidad de los procesos productivos y asegurando así la calidad de los productos fabricados en la empresa. Para conseguir esto se ha necesitado tiempo y, también, la ayuda inestimable de las auditorías que, al sacar a la luz los incumplimientos, han obligado a realizar un esfuerzo por mejorar.

A pesar de ello, existen serias dificultades para llevar a la práctica algún procedimiento concreto ¹⁰⁴. De ahí que de cara a las

¹⁰³ El grupo dispone de un centro para los temas de formación, denominado Universidad de DANA que dispone de la experiencia y recursos para la formación de las personas de todo el grupo (distintos tipos de cursos, formadores en todos los idiomas, etc.).

¹⁰⁴ El procedimiento referido a la elaboración de los AMFES (Análisis Modal de Fallos y Efectos) es uno de ellos.

auditorías sea preciso, a veces, maquillar ciertos aspectos, empleando unos recursos que tendrían mejor utilización si se enfocaran a la mejora real de los procesos.

Otra cuestión respecto a los sistemas de calidad objeto de crítica es la excesiva burocracia que genera en ocasiones, lo cual puede ocasionar un incremento de los costes que no favorece la supervivencia en un sector como el de automoción, extremadamente competitivo en costes. Así, por ejemplo, los requisitos para la presentación de las muestras iniciales a los clientes exigen la necesidad de disponer de un certificado de calidad emitido por un laboratorio externo acreditado, lo cual complica y dilata enormemente el proceso de lanzamiento de un nuevo producto, a la vez que lo encarece ostensiblemente. ¿Es estrictamente necesario para garantizar la calidad del producto? El propio responsable de calidad de DANA, que en teoría debería ser el más escrupuloso defensor (y de hecho lo es), considera que se trata de un requisito excesivo. Parece razonable esta exigencia para componentes críticos del producto, pero no generalizable a todos los componentes.

La reciente implantación de la QS 9000 ha servido a la empresa para relanzar el sistema de calidad que se había quedado un tanto anquilosado después de haber transcurrido varios años desde la obtención de la certificación según la norma ISO 9002. Así, se ha actuado y mejorado notablemente en temas como el control de los procesos, la presentación de las muestras iniciales, la planificación previa a la industrialización de nuevos productos, la utilización de AMFES y estudios de capacidad y la gestión de la documentación en el puesto de trabajo, entre otros.

Aunque se han sacado a la luz diversas críticas en relación con la implantación de los sistemas de calidad, no deben olvidarse los beneficios que la misma ha generado en las empresas y, en particular, en DANA. Quizá en las pequeñas empresas, en las que no existía un sistema organizativo previo, sus resultados positivos aún sean más notorios.

La utilización de las herramientas para la mejora de los procesos plantea una serie de lagunas. Por un lado están las herramientas más sencillas (diagrama de Ishikawa, Pareto, etc.), que formalmente no se utilizan aunque *mentalmente* se asumen

como una metodología de trabajo. Por otro lado, hay una serie de herramientas cuyo uso es más complejo o costoso [diseño de experimentos, QFD (Quality Function Deployment), etc.] y que prácticamente no se utilizan. Se tiene implantado el control estadístico de los procesos (exigencia de la QS 9000), aunque no se está muy satisfecho con los resultados obtenidos hasta el momento.

La mejora experimentada en relación con el orden y limpieza de la planta se considera un factor importante que ha contribuido a mejorar los resultados de calidad. Asimismo, los operarios hacen referencia a la importancia del estado de los equipos productivos de cara a obtener una buena calidad del producto.

Aunque todos los modelos de calidad total preconizan la extensión a todos los departamentos de la empresa de los criterios correspondientes, la realidad en DANA es que la gestión de los procesos se centra básicamente en el ámbito de la producción. No se contemplan los procesos de otros departamentos como, por ejemplo, el de administración, lo cual cuestiona el calificativo de *total*.

Resultados

En relación con los resultados, las mayores dificultades se encuentran en el establecimiento de comparaciones con los resultados de la competencia. Afortunadamente, en este caso, al existir dentro del grupo otras plantas competidoras, el tema se resuelve con relativa facilidad.

6. Conclusiones

El análisis de la implantación del modelo de calidad en la empresa DANA nos permite entender mejor el contenido del mismo a través de la descripción de una serie de acciones concretas que la empresa lleva a cabo en sus diferentes dimensiones.

En la práctica, ¿qué innovaciones organizativas aporta el modelo de calidad total respecto a lo existente anteriormente? Realmente, si se analizan las acciones desarrolladas por DANA bajo el paraguas del modelo, pocas son las cuestiones que, por separado, no se hayan debatido ampliamente en el ámbito organiza-

tivo con anterioridad. Después de realizar esta investigación, se llega a la conclusión de que la capacidad del modelo de gestión de la calidad total para crear valor en la empresa se sustenta en tres pivotes fundamentales:

- La integración de diferentes prácticas y filosofías de gestión dentro de un conjunto que sirve como marco o guía de referencia para todos los componentes de la organización.
- La existencia de una exigente evaluación externa que contribuye a dinamizar la actitud de los miembros de la organización hacia la mejora continua y, con ello, la consecución de los objetivos de mejora que puedan plantearse.
- El esfuerzo de medición que es preciso realizar ayuda a crear un espíritu de mejora, al disponer de unas referencias claras.

Las razones por las que la empresa se decide a introducir el modelo de calidad total parecen claras y responden a los parámetros habituales. La necesidad de un compromiso fuerte por la mejora con el fin de poder mantenerse en un entorno fuertemente competitivo aparece como la principal razón. No ha existido una imposición desde la dirección del grupo, contrariamente a la idea que se había preconcebido.

El proceso de implantación se está realizando de una forma muy lenta, especialmente en aquellos aspectos relacionados con los recursos humanos. Hay cuestiones que pueden desarrollarse más rápidamente (por ejemplo, el uso de determinados instrumentos para la prevención y el control); en cambio, se requiere mucho más tiempo para impregnar a los empleados de una actitud positiva hacia temas como la implicación y la asunción de responsabilidades. Abordar de manera pausada el proceso de cambio creemos que es algo positivo. La conclusión del trabajo de Brown y Eisenhardt (1997) es clara a este respecto: «Las empresas que tienen éxito en los procesos de cambio enlazan el presente y el futuro conjuntamente a través de procesos de transición rítmicos y pacientes».

La implantación de un modelo de calidad total en una empresa no está exenta de dificultades y problemas y la experiencia de DANA así lo demuestra. Los viejos fantasmas derivados de la resistencia al cambio siguen existiendo y ante ello sólo cabe un

compromiso paciente desde la dirección dentro de un planteamiento a largo plazo.

Las dificultades de implantación del modelo encontradas en nuestra investigación no difieren mucho de otras puestas de manifiesto en estudios precedentes. A modo de resumen se indican las siguientes:

- La falta de implicación de la dirección de una manera continuada y uniforme.
- La adaptación del estilo de liderazgo en el funcionamiento diario a los requisitos del modelo.
- La imposibilidad de conciliar los requisitos de clientes que operan en contextos muy diversos.
- El mantenimiento de una orientación hacia el cliente dentro del departamento de producción.
- La transmisión de la información de forma adecuada a todos los niveles de la organización.
- Carencia de líderes entre los trabajadores que impulsen el proceso de implicación de los mismos.
- Articulación de un sistema de recompensas que favorezca la implicación y la asunción de responsabilidades por parte de los trabajadores.
- El cumplimiento de determinados procedimientos del sistema de calidad.
- La extensión del modelo a todos los departamentos de la empresa.

Una conclusión interesante extraída de esta experiencia es el mayor énfasis que en DANA se pone en los aspectos ligados a la gestión de los recursos humanos (principalmente implicación, formación y delegación de poder) respecto al resto de dimensiones del modelo. Se tiene claro que la base para que el modelo de calidad total aporte valor a la empresa se encuentra en la capacidad para utilizar adecuadamente el conocimiento específico de los empleados. Los aspectos más procedimentales y la utilización de herramientas adquieren una menor relevancia.

A pesar de las dificultades mencionadas, la experiencia de DANA está resultando exitosa. Todas las personas entrevistadas a lo largo de esta investigación reconocen que se han producido avances muy positivos en todas las dimensiones que contempla el modelo. La evolución de los numerosos indicadores de resultados que se manejan en la empresa ha sido asimismo muy positiva en los últimos años. La relación del modelo de calidad con esta evolución no resulta fácil de determinar, aunque desde la empresa se tiene claro que una cierta contribución sí que existe.

CONCLUSIONES

Al establecer el planteamiento de este trabajo se concretaron una serie de objetivos. Una vez finalizado el mismo, puede decirse que se ha conseguido dar una respuesta a las preguntas que se habían planteado inicialmente y, por tanto, se ha logrado alcanzar los objetivos marcados.

Aportaciones

A pesar de la trascendencia que la gestión de la calidad está teniendo en la práctica diaria de las empresas, apenas existen evidencias empíricas sobre esta cuestión para la empresa española. Este estudio representa uno de los primeros intentos por aumentar el conocimiento sobre la situación de la implantación de la gestión de la calidad en la empresa industrial española. El elevado tamaño de la muestra del que se ha obtenido información constituye una de las características relevantes del trabajo, lo cual potencia la validez de las conclusiones extraídas del mismo, al haber contemplado establecimientos de todos los sectores industriales, de todos los ámbitos geográficos y de diferentes tamaños.

A través de la revisión de la evolución de los conceptos de calidad y gestión de calidad desde diferentes enfoques, se consigue desembocar en un marco conceptual que ha servido de apoyo para la realización de los análisis empíricos posteriores. En realidad, se han encontrado dos marcos distintos. Por una parte, desde la dirección de operaciones aparece un marco más restrictivo o, de alguna forma, más centrado en conceptos y prácticas que mantienen una relación más directa o inmediata con la calidad del producto. Existe otro marco más amplio, que trasciende en muchos aspectos el mero ámbito productivo, aunque éste siga constituyendo el núcleo del mismo. Se trata del marco delimitado por los conocidos modelos de calidad total en los

cuales se percibe cada vez con más claridad una evolución desde la gestión de la calidad hacia la idea de calidad de la gestión.

Para la realización del análisis empírico basado en los datos obtenidos a través del cuestionario (capítulos II, III y IV), se toma el primero de ellos como marco de referencia para la delimitación de las variables definitorias. El marco de los modelos de calidad total se contempla para el estudio del caso que se realiza en el último capítulo.

Las bases para el desarrollo del análisis empírico se abordan en el segundo capítulo. Tanto el trabajo de campo como la creación del instrumento de medida se han procurado llevar a cabo con el rigor necesario que debe caracterizar a toda actividad investigadora. El grado de fiabilidad y validez obtenido así lo confirman, aun teniendo en cuenta que el diseño del cuestionario no estaba enfocado específicamente a la obtención de dicho instrumento de medida. La metodología utilizada para resumir y hacer manejable la información, inspirada en la desarrollada por MacDuffie (1991) para abordar un tema distinto, presenta aspectos novedosos en relación con la existente en la literatura empírica sobre gestión de la calidad.

Existen varias aportaciones de este trabajo que contribuyen a aumentar el grado de conocimiento sobre el proceso de implantación de las prácticas de gestión de la calidad en las empresas industriales. Por un lado, desde un punto de vista meramente descriptivo, se aporta una información global interesante sobre el nivel de implantación tanto de las prácticas individuales como de los conjuntos de prácticas definidos a través de los índices creados a tal efecto. Además, a través de la utilización de diferentes procedimientos estadísticos tanto de tipo bivariante como multivariante para el tratamiento de la información obtenida en el trabajo de campo, se han determinado una serie de relaciones significativas entre el nivel de implantación de la gestión de la calidad y varios factores internos y externos, y también con respecto a la evolución de los resultados operacionales. En algunos casos se trata de relaciones ya analizadas de forma más o menos similar en otros contextos; en otros casos se analizan factores para los que no se ha encontrado evidencias empíricas de referencia pero que, a nuestro entender, presentan un evidente interés. Por último, la observación de una experiencia real en una empresa de nuestro entorno más próximo ha permitido extraer unas

conclusiones sumamente interesantes y aportar una serie de pautas de actuación que pueden ser de utilidad para otras empresas y dar pie a investigaciones futuras.

La descripción de las prácticas incluidas dentro de cada una de las dimensiones de la gestión de la calidad era uno de los objetivos determinados. En relación con ello, algunas de las conclusiones más significativas son:

- A la hora de diseñar y desarrollar un nuevo producto se tiene mucho más en consideración los requerimientos de los clientes que las exigencias de los proveedores.
- El control de la calidad del producto por parte de los propios trabajadores (autocontrol) está altamente extendido en la empresa industrial española. En cambio, la utilización de otras herramientas como el AMFE y, sobre todo, el diseño de experimentos es todavía muy inferior.
- La estandarización y normalización de los procedimientos de trabajo está ampliamente extendida. También el énfasis en los aspectos de orden y limpieza en las plantas está ya muy arraigado. El control estadístico de los procesos, la utilización de mecanismos *poka-yoke* y el mantenimiento preventivo presenta un nivel de implantación notablemente inferior a las anteriores.
- Las prácticas de gestión de la calidad en relación con los proveedores tienen una implantación mayor que aquellas en relación con los clientes.
- El 57% de las empresas utiliza sistemas de sugerencias y el 39% de las mismas grupos de mejora.
- El nivel de asunción de responsabilidades por parte de los trabajadores (*empowerment*) es todavía bajo, con la excepción de la labor de preparación de las máquinas, que está más extendida.
- Una parte importante de las empresas recurren a los paneles informativos (72%) y a las reuniones con los trabajadores (58%) para mejorar la comunicación. Las encuestas a los trabajadores se utilizan en mucha menor escala (22%).
- El número medio de horas dedicadas a la formación por persona y año es de 20, existiendo una gran variabilidad entre las empresas en relación con ese dato.

El análisis de la relación existente entre diferentes factores y la implantación de las prácticas de gestión de la calidad se ha efectuado en dos fases. En una primera fase, a través de un análisis de varianza, se detectan una serie de diferencias de medias en la implantación de los índices de gestión de la calidad. Se extraen las siguientes conclusiones:

- Hay una serie de factores que determinan con nitidez diferencias de implantación estadísticamente significativas de los cinco índices de gestión de la calidad. Además, estas diferencias son en el sentido esperado. Las plantas, en la medida que son de mayor tamaño, pertenecen a un grupo multinacional, tienen un mayor nivel de automatización y han efectuado cambios tecnológicos importantes en los últimos años, presentan un mayor nivel de implantación de los cinco conjuntos de prácticas (relacionadas con el diseño, con los procesos, con los proveedores, con los clientes y con la gestión de recursos humanos).
- Se dan diferencias significativas de implantación entre los doce sectores industriales analizados para los cinco índices de gestión de la calidad. Destacan por tener un alto nivel de implantación los sectores de material y equipo eléctrico, electrónico y óptico; químico; de material de transporte; caucho y materias plásticas y metalurgia y fabricación de equipos mecánicos. En el otro extremo figuran los sectores de industria textil, confección, cuero y calzado; madera y corcho; productos minerales no metálicos diversos e industrias manufactureras diversas. El resto se encuentran en un nivel intermedio. Cabe reseñar que básicamente estos sectores coinciden con los que mayor esfuerzo tecnológico realizan, según los datos proporcionados por la Encuesta de Estrategias Empresariales.
- El tipo de proceso (definido en función de la continuidad del flujo), así como el número de competidores, no producen diferencias significativas de implantación de las prácticas en la mayoría de los casos. Para los dos casos en que se presentan estas diferencias, el sentido es contrario al esperado.
- En función del tipo de producto (bien intermedio o de consumo) existen diferencias significativas en la implantación de dos de los conjuntos de prácticas, las de diseño y desarrollo

de nuevos productos y las de relación con los clientes, y estas diferencias son en el sentido esperado, es decir, mayores en las plantas que fabrican bienes intermedios.

- Las plantas con mayor propensión exportadora presentan mayor implantación de las prácticas de gestión de la calidad (a excepción de las relacionadas con los recursos humanos), aunque las diferencias no son tan acusadas como en otros factores.

En una segunda fase se realiza un análisis multivariante mediante la estimación de un modelo *Probit* ordenado. Los resultados de este análisis nos indican que la pertenencia a un grupo multinacional y el nivel de automatización son los factores que presentan una mayor influencia, en sentido positivo (el planteado en las respectivas hipótesis), sobre el nivel de implantación de las prácticas de gestión de la calidad. También resulta estadísticamente significativa y en el sentido positivo la incidencia del tamaño de la planta y la intensidad de los cambios tecnológicos.

La mayor disponibilidad de recursos y el efecto *spill-over* parecen estar detrás de la mayor implantación de las prácticas de gestión de la calidad en las plantas pertenecientes a grupos multinacionales. También la mayor disposición de recursos en las empresas a medida que su tamaño aumenta facilita la implantación.

Otra reflexión interesante que puede hacerse es acerca de la relación existente entre los cambios tecnológicos y los cambios organizativos representados por la introducción de las prácticas de gestión de la calidad en las empresas. Ambos se producen al unísono, es decir, las empresas que han acometido cambios tecnológicos con mayor intensidad han introducido en mayor medida los cambios organizativos. Esto parece indicar que cuando las empresas entran en una dinámica de cambio lo hacen de forma global, buscando adaptar mutuamente los procesos tecnológicos y organizativos.

Por último, cabe resaltar la independencia de los factores relacionados con el entorno contemplados en este trabajo, respecto a la implantación de las prácticas de gestión de la calidad. Ni la presencia en mercados exteriores, ni el número de competidores ni tampoco el tipo de clientes (otras empresas o consu-

midores finales) tienen una relación estadísticamente significativa con el nivel de implantación.

Los resultados del análisis *cluster* efectuado en función del nivel de implantación de los cinco conjuntos de prácticas definidos, nos indican con absoluta claridad que las empresas introducen las mismas de manera conjunta, lo que apunta a la idea de complementariedad en la convivencia o simultaneidad de las mismas.

El análisis de la relación de las prácticas de gestión de la calidad con los resultados constituye otro de los objetivos del estudio. El interés estaba en conocer la relación entre el nivel de implantación y la evolución de los resultados operacionales (de calidad, coste y basados en el tiempo). Los trabajos sobre esta cuestión que han ido apareciendo, básicamente en los últimos años, con alguna discrepancia reflejan una relación positiva entre la adopción de estas prácticas (medidas de diferentes formas) y los resultados. Esto es algo que cabría esperar puesto que, en caso contrario, no se entendería muy bien la amplia difusión de las mismas entre las empresas. En cualquier caso, parecía sumamente interesante contrastar esta relación para la empresa industrial española.

El esquema seguido ha sido similar al que se ha llevado a cabo en relación con los factores contextuales. En primer lugar se analiza la relación mediante un análisis bivariante entre cada uno de los cinco índices y cada una de las medidas de resultados operacionales contempladas. Posteriormente se realiza un análisis multivariante mediante la estimación de un modelo *Logit* para cada una de las variables de resultados.

Del análisis bivariante se extraen unas conclusiones rotundas, que confirman las suposiciones previas. De las 40 relaciones posibles (cinco índices de gestión de la calidad por ocho medidas de resultados), en 39 de los casos la implantación de los índices de gestión de la calidad es significativamente mayor en las empresas que han mejorado cada uno de los resultados operacionales. Además, la estimación del modelo *Logit* descubre una relación estadísticamente significativa y positiva entre la implantación del conjunto de prácticas de gestión de la calidad, medida con una sola variable, y la mejora de cada uno de los resultados operacionales. La relación es más fuerte con los resultados

basados en el tiempo, cuando quizá cabría esperar que esto ocurriese con los resultados de calidad y de eficiencia. La capacidad explicativa del modelo planteado oscila entre el 16,6% y el 27,6%, la cual supera la de otros modelos planteados anteriormente.

En definitiva, se corrobora para el caso de la empresa industrial española que existe una relación positiva entre la adopción de prácticas de gestión de la calidad y la mejora de resultados en las plantas que las adoptan. Esto puede servir de estímulo a las empresas que aún no han iniciado programas de calidad o que se encuentran en una fase incipiente.

El estudio de la experiencia de implantación de un modelo de gestión de la calidad total en la empresa DANA Equipamientos representa un adecuado complemento a los análisis efectuados previamente, basados en los datos extraídos del cuestionario. Las conclusiones que se obtienen, aunque no son generalizables, aportan una visión más próxima a la realidad, de la que emergen ideas que pueden ser de utilidad para otras empresas y también para la realización de nuevas investigaciones.

El primer objetivo del estudio del caso, que era la descripción de cómo se traduce en la práctica la adopción de un modelo de gestión de la calidad total, aunque de un modo resumido, se ha cumplido suficientemente. Además, en relación con las preguntas que se habían planteado, se han encontrado una serie de respuestas. Algunas de ellas se indican a continuación:

- La capacidad del modelo de gestión de la calidad total para crear valor en la empresa viene dada en gran medida por la integración de diferentes prácticas de gestión en un marco o guía de referencia para todos los componentes de la organización.
- La existencia de una exigente evaluación externa actúa como un importante catalizador para dinamizar la actitud de los miembros de la empresa hacia la mejora continua. También la implicación de la dirección se antoja fundamental.
- La necesidad de abordar el proceso de forma paciente, con una visión a largo plazo, sobre todo para abordar la cuestión que se considera fundamental para la consecución del éxito

en la implantación: la adecuada gestión de los recursos humanos. Se tiene claro que la base para que el modelo de gestión de la calidad total aporte valor a la empresa está en la capacidad para utilizar adecuadamente el conocimiento específico de los empleados. Los aspectos procedimentales y de utilización de herramientas adquieren una menor relevancia.

- El proceso de implantación no está exento de dificultades. Entre ellas cabe destacar la falta de implicación de la dirección de una manera continuada y uniforme; la falta de líderes entre los trabajadores que impulsen la implicación de los mismos; la articulación de un sistema de recompensas adecuado; el cumplimiento de algunos de los procedimientos del sistema de calidad y la extensión del modelo a todos los departamentos de la empresa.

A pesar de las dificultades mencionadas, hay que decir que existe una opinión unánime tanto entre los directivos como entre los trabajadores entrevistados de que la empresa ha mejorado de forma notable durante los últimos diez años en todos los aspectos. Los resultados que se muestran así lo confirman. Este periodo coincide básicamente con el tiempo que se lleva desarrollando un programa de mejora de calidad en la empresa, bien sea con el desarrollo del sistema de calidad o con la aplicación del modelo de gestión de la calidad total, lo cual induce a pensar que alguna relación debe existir entre ambas cuestiones.

Limitaciones y futuras investigaciones

Una de las principales limitaciones del estudio se encuentra en el hecho de que el diseño de la investigación ha ido encaminado a la obtención de datos de corte transversal. Aunque el análisis empírico efectuado muestra unas relaciones significativas entre distintas variables, la relación de causalidad no queda probada de manera estricta. Sería necesario haber planteado un diseño de la investigación de corte longitudinal con el fin de obtener datos en diferentes momentos en el tiempo.

La metodología utilizada ha respondido perfectamente a las necesidades establecidas al efectuar la definición de los objetivos de este estudio. De cara a una mayor profundización en las relaciones de causalidad entre las variables, cabe plantearse en un

próximo estudio la utilización de alguna metodología más potente.

El trabajo se ha enfocado hacia un ámbito global, en el que se incluyen empresas de todos los sectores manufactureros, zonas geográficas y una parte importante de tramos de tamaño. Esto constituye un punto fuerte del mismo, puesto que ha permitido tener una perspectiva amplia del tema y además hacer los resultados más generalizables. Hasta ahora, la gran mayoría de los trabajos se había centrado en un número muy limitado de sectores.

Al analizar la relación con los resultados se han utilizado exclusivamente los resultados operacionales o de manufactura, por entender que éstos son los más inmediatamente relacionados. Ello no es óbice para incluir en desarrollos posteriores algunos resultados de tipo económico-financiero que, en última instancia, son los que determinan la supervivencia de la empresa. La relación entre las prácticas de gestión de la calidad, los resultados operacionales y los de tipo económico-financiero debe plantearse en un futuro análisis.

Por otra parte, los resultados de calidad utilizados en este estudio se corresponden exclusivamente con el concepto de calidad como conformidad con las especificaciones. Sería necesario analizar la repercusión de la gestión de la calidad sobre una medida de calidad percibida, que es la que en última instancia puede reflejar más fielmente el grado de satisfacción de los clientes.

Otra cuestión interesante que puede abordarse en futuras investigaciones es el estudio de la complementariedad de estas prácticas entre sí y con otras prácticas de recursos humanos. El análisis de las interacciones puede aportar nuevas bases para avanzar en el conocimiento del funcionamiento interno de las organizaciones.

Por último, cabe indicar que este estudio deja al margen un sector cada vez más importante en nuestra economía, como es el sector servicios. Se percibe un interés creciente por trasladar las experiencias organizativas del ámbito industrial al ámbito de los servicios y, entre ellas, las relacionadas con la gestión de la calidad. Por ello sería interesante realizar un estudio similar sobre la situación actual en este ámbito.

BIBLIOGRAFÍA

- AAKER, D. A. y R. JACOBSON (1994): «The Financial Information Content of Perceived Quality», *Journal of Marketing Research*, vol. 31, págs. 191-201.
- ABBOTT, L. (1955): *Quality and Competition*, Nueva York, Columbia University Press.
- ADAM, E. E. Jr. (1994): «Alternative Quality Improvements Practices and Organization Performance», *Journal of Operations Management*, vol. 12, núm. 1, págs. 27-44.
- et al. (1997): «An International Study of Quality Improvement Approach and Firm Performance», *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 17, núm. 9, págs. 842-873.
- AGUAYO, R. (1990): *Dr. Deming: The American who Taught the Japanese about Quality*, Nueva York, Simon and Schuster.
- AHIRE, S. L. y D. Y. GOLHAR (1996): «Quality Management in Large vs Small Firms», *Journal of Small Business Management*, abril, págs. 1-13.
- D. Y. GOLHAR y M. A. WALLER (1996): «Development and Validation of TQM Implementation Constructs», *Decision Sciences*, vol. 27, núm. 1, págs. 23-56.
- R. LANDEROS y D. Y. GOLHAR (1995): «Total Quality Management: A Literature Review and an Agenda for Future Re-

- search», *Production and Operations management*, vol. 4, núm. 3, págs. 277-307.
- ALRECK, P. L. y R. B. SETTLE (1985): *The Survey Research Handbook*, Homewood, Illinois, Richard Irwin Inc.
- AMAT, O. (1992): *Costes de calidad y de no calidad*, Barcelona, Ediciones Gestión 2000.
- AMERICAN QUALITY FOUNDATION y ERNST & YOUNG (1991): *International Quality Study: The Definitive Study of the Best International Quality Management Practices*, Cleveland, Ernst & Young.
- ANDERSON, E.W., C. FORNELL y D. R. LEHMANN (1994): «Customer Satisfaction, Market Share and Profitability: Findings from Sweden», *Journal of Marketing*, vol. 58, julio, págs. 53-66.
- ANDERSON, J. C., M. RUNGTUSANATHAM y R. G. SCHROEDER (1994): «A Theory of Quality Management Underlying the Deming Management Method», *Academy of Management Review*, vol. 19, núm. 3, págs. 472-509.
- ARTHUR D. LITTLE CORPORATION (1992): *Executive Caravan TQM Survey Summary*, comunicación privada a Powell (1995).
- AZZONE, G., C. MASELLA y U. BERTELÉ (1991): «Design of Performance measures for Time-Based Companies», *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 11, núm. 3, págs. 77-85.
- BAGOZZI, R. P. y H. BAUMGARTNER (1994): «The Evaluation of Structural Equation Models and Hypothesis Testing», *Principles of Marketing Research*, vol. 10, págs. 386-423.
- BEARDEN, W. O., R. G. NETEMEYER y M. F. MOBLEY (1993): *Handbook of Marketing Scales*, Newbury Park, California, Sage Publications.
- BEMOWSKI, K. (1996): «Baldrige Award Celebrates Its 10th Birthday With a New Look», *Quality Progress*, vol. 29, núm. 12, págs. 49-54.
- BENSON, P. G., J. V. SARAPH y R. G. SCHROEDER (1991): «The Effects of Organizational Context on Quality Management: An

Empirical Investigation», *Management Science*, vol. 37, núm. 9, págs. 1107-1124.

BISQUERRA, R. (1989): *Introducción conceptual al Análisis Multivariable*, vol. I, Barcelona, PPU.

BLACK, S. A. y L. J. PORTER (1996): «Identification of the Critical Factors of TQM», *Decision Sciences*, vol. 27, núm. 1, págs. 1-21.

BLACKBURN, J. D. (1991): *Time-Based Competition: The Next Battleground in American Manufacturing*, Homewood, Irwin.

BOLLEN, K. A. (1989): *Structural Equations with Latent Variables*, Nueva York, John Wiley & Sons, Inc.

— y R. LENNOX (1991): «Conventional Wisdom on Measurement: A Structural Equation Perspective», *Psychological Bulletin*, vol. 110, núm. 2, págs. 305-314.

BOU LLUSAR, J. C. (1998): *Calidad percibida y competitividad: Efectos vía demanda*, Documento de trabajo, Dpto. de Administración de Empresas y Marketing, Universidad Jaime I.

BRICKLEY J. A., C. W. SMITH Jr. y J. L. ZIMMERMAN (1996): *Organizational Architecture: A Managerial Economics Approach*, Boston, Irwin.

— C. W. SMITH Jr. y J. L. ZIMMERMAN (1997): «Management Fads and Organizational Architecture», *Journal of Applied Corporate Finance*, vol. 10, núm. 2, págs. 24-39.

BROWN, T. J., G. A. CHURCHILL Jr. y J. P. PETER (1993): «Improving the Measurement of Service Quality», *Journal of Retailing*, vol. 69, núm. 1, págs. 127-139.

BROWN, S. L. y K. M. EISENHARDT (1997): «The Art of Continuous Change: Linking Complexity Theory and Time-paced Evolution in Relentlessly Shifting Organizations», *Administrative Science Quarterly*, 42, págs. 1-34.

BUSH, D. y K. DOOLEY (1989): «The Deming Prize and Baldrige Award: How They Compare», *Quality Progress*, vol. 22, núm. 1, págs. 28-30.

- BUZZELL, R. D. y B. T. GALE (1987): *The PIMS Principles: Linking Strategy to Performance*, Nueva York, The Free Press.
- CAMERON, K. S. y D. A. WHETTEN (1983): *Organizational Effectiveness: A Comparison of Multiple Models*, Nueva York, Academic Press.
- CAMISÓN, C. y V. ROCA (1997): *Los costes totales de la calidad: Un estudio de la empresa hotelera*, Madrid, Editorial Civitas.
- CAPON, N. et al. (1992): «Profiles of Product Innovators Among Large U. S. Manufacturers», *Management Science*, vol. 38, núm. 2, págs. 157-169.
- CARMAN, J. M. (1990): «Consumer Perceptions of Service Quality: An Assessment of the SERVQUAL Dimensions», *Journal of Retailing*, vol. 66, núm. 1, págs. 33-55.
- CARMINES, E. G. y R. G. ZELLER (1979): *Reliability and Validity Assessment*, Beverly Hills, Sage Publications.
- CHASE, R. B. y N. J. AQUILANO (1992): *Production & Operations Management*, Boston, Irwin.
- CHOWDHURY, J. y A. MENON (1995): «Multidimensional Components of Quality and Strategic Business Unit Performance: A PIMS Test», *Journal of Managerial Issues*, vol. 7, núm. 4, págs. 449-465.
- CHURCHILL, G. A. (1979): «A Paradigm for developing Better Measures of Marketing Constructs», *Journal of Marketing Research*, vol. 16, febrero, págs. 64-73.
- CIAMPA, D. (1993): *Calidad Total. Guía para su Implantación*, Wilmington, Delaware, Addison-Wesley Iberoamericana.
- Cinco Días (1999): «Aprobado el Nuevo Modelo de Excelencia Europeo», Madrid, 5 de mayo.
- CLUTTERBUCK, D. y S. CRAINER (1990): *Makers of Management*, Londres, McMillan London Limited. Trad. cast.: *Los maestros del management*, Barcelona, Grijalbo, 1991.

- CORBETT, C. y L. VAN WASSENHOVE (1993): «Trade-offs? Why Trade-offs? Competence and Competitiveness in Manufacturing Strategy», *California Management Review*, vol. 35, núm. 4, págs. 107-122.
- CRAIG, C. S. y S. P. DOUGLAS (1982): «Strategic Factors Associated with Market and Financial Performance», *Quarterly Review of Economics and Business*, vol. 22, verano, págs. 101-112.
- CRONIN Jr., J. J. y S. A. TAYLOR (1992): «Measuring Service Quality: A Reexamination and Extension», *Journal of Marketing*, vol. 56, núm. 3, págs. 55-68.
- CROSBY, P. B. (1979): *Quality is Free*, McGraw Hill. Trad. cast.: *La calidad no cuesta*, México D. F., Cecsá, 1987.
- CURRY, D. J. (1985): «Measuring Price and Quality Competition», *Journal of Marketing*, vol. 49, núm. 2, págs. 106-117.
- DALE, B. G. (1994): «Japanese Total Quality Control», en B. G. Dale (ed.): *Managing Quality*, 2.^a edición, Londres, Prentice Hall International, págs. 80-116.
- R. J. BOADEN y D. M. LASCELLES (1994): «Total Quality Management: An Overview», en B. G. Dale (ed.): *Managing Quality*, 2.^a edición, Londres, Prentice Hall International, págs. 3-40.
- DAWSON, P. (1994): «Total Quality Management», en J. Storey (ed.): *New Wave, Manufacturing Strategies, Organizational and Human Resource Management Dimensions*, Londres, Paul Chapman Publishing Ltd., págs. 103-121.
- DEAN, J. W. y D. E. BOWEN (1994): «Management Theory and Total Quality: Improving Research and Practice Through Theory Development», *Academy of Management Review*, vol. 19, núm. 3, págs. 392-418.
- DEMING, W. E. (1982): *Out of the Crisis. Quality, Productivity and Competitive Position*, Cambridge, Cambridge University Press. Trad. cast.: *Calidad, Productividad y Competitividad. La salida de la crisis*, Madrid, Díaz de Santos, 1989.
- DE VELLIS, R. F. (1991): *Scale development: Theory and Applications*, Newbury Park, California, Sage Publications.

DOMÍNGUEZ MACHUCA, J. A. et al. (1995): *Dirección de Operaciones: Aspectos Estratégicos en la Producción y los Servicios*, Madrid, McGraw Hill.

EASTON, G. S. (1993): «The 1993 State of U. S. Total Quality Management: A Baldrige Examiner's Perspective», *California Management Review*, vol. 35, núm. 3, págs. 32-54.

EBRAHIMPOUR, M. (1985): «An Examination of Quality Management in Japan: Implications for Management in the United States», *Journal of Operations Management*, vol. 5, núm. 4, págs. 419-431.

— (1986): *An Empirical Study of the Implementation of the Japanese Approach to Quality Management and its Impact on Product Quality in U. S. Manufacturing*, tesis doctoral, University of Nebraska.

— y J. L. JOHNSON (1992): «Quality, Vendor Evaluation and Organizational Performance: A Comparison of U. S. and Japanese Firms», *Journal of Business Research*, 25, págs. 129-142.

ENGELKEMEYER, S. W. (1991): *An Empirical Study of Total Quality Management Practices in U. S. Manufacturing Firms*, tesis doctoral, Clemson University.

ETTORRE, B. (1996): «Is the Baldrige Still Meaningful?», *Management Review*, vol. 85, núm. 3, págs. 28-31.

EUROPEAN FOUNDATION FOR QUALITY MANAGEMENT (1994): *Autoevaluación Basada en el Modelo Europeo de Gestión de Calidad Total*, Bruselas, EFQM.

EVANS, J. R. (1998): «Beyond QS-9000», *Production and Inventory Management Journal*, vol. 39, núm. 3, págs. 72-75.

FEIGENBAUM, A. V. (1956): «Total Quality Control», *Harvard Business Review*, vol. 34, núm. 6, págs. 93-101.

— (1986): *Control total de la calidad*, México, Compañía Editorial Continental.

FERNÁNDEZ, E. (1993): *Dirección de la Producción (I). Fundamentos estratégicos*, Madrid, Editorial Civitas.

- FERNÁNDEZ, E. y C. J. VÁZQUEZ (1996): «Principios de la Calidad Total», *ESIC Market*, jul.-sep., págs. 129-149.
- FILIPPINI, R. (1997): «Operations Management Research: Some Reflections on Evolution, Models and Empirical Studies in OM», *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 17, núm. 7, págs. 655-670.
- C. FORZA, y A. VINELLI (1998): «Trade-off and Compatibility Between Performance: Definitions and Empirical Evidence», *International Journal of Production Research*, vol. 36, núm. 12, págs. 3379-3406.
- FINCH, B. J. (1986): «Japanese Management Techniques in Small Manufacturing Companies: A Strategy for Implementation», *Production and Inventory Management Journal*, vol. 27, núm. 3, págs. 30-38.
- FINE, C. H. (1985): *Managing Quality: A Comparative Assessment*, *Manufacturing Issues*, Nueva York, Booz Allen and Hamilton.
- FLYNN, B. B. et al. (1990): «Empirical Research Methods in Operations Management», *Journal of Operations Management*, vol. 9, núm. 2, págs. 250-284.
- R. G. SCHROEDER y S. SAKAKIBARA (1994): «A Framework for Quality Management Research and an Associated Measurement Instrument», *Journal of Operations Management*, 11, págs. 339-366.
- R. G. SCHROEDER y S. SAKAKIBARA (1995a): «Relationship Between JIT and TQM: Practices and Performance», *Academy of Management Journal*, vol. 38, núm. 5, págs. 1325-1360.
- R. G. SCHROEDER y S. SAKAKIBARA (1995b): «The Impact of Quality Management Practices on Performance and Competitive Advantage», *Decision Sciences*, vol. 26, núm. 5, págs. 659-691.
- R. G. SCHROEDER y S. SAKAKIBARA (1995c): «Determinants of Quality Performance in High and Low Quality Plants», *Quality Management Journal*, invierno, págs. 8-25.
- FORKER, L. B. (1997): «Factors Affecting Supplier Quality Performance», *Journal of Operations Management*, 15, págs. 243-269.

- FORZA, C. (1995): «The Impact of Information Systems on Quality Performance. An Empirical Study», *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 15, núm. 6, págs. 69-83.
- GARTNER, W. B. y M. J. NAUGHTON (1988): «The Deming Theory of Management», *Academy of Management Review*, vol. 13, págs. 138-142.
- GARVIN, D. A. (1983): «Quality on the Line», *Harvard Business Review*, sep.-oct., págs. 65-75.
- (1984): «What Does "Product Quality" Really Mean?», *Sloan Management Review*, otoño, págs. 25-43.
- (1986): «Quality Problems, Policies and Attitudes in the United States and Japan: And Exploratory Study», *Academy of Management Journal*, vol. 29, núm. 4, págs. 653-673.
- (1988a): «Competir en las Ocho Dimensiones de la Calidad», *Harvard Deusto Business Review*, 2.º trimestre, págs. 37-48.
- (1988b): *Managing Quality*, Nueva York, Free Press.
- (1991): «How the Baldrige Award Really Works», *Harvard Business Review*, nov.-dic., págs. 80-93.
- GITLOW, H. S. y S. J. GITLOW (1987): *The Deming Guide to Quality and Competitive Position*, Nueva Jersey, Prentice Hall. Trad. cast.: *Cómo mejorar la calidad y la productividad con el Método Deming*, Bogotá, Norma, 1989.
- GREENE, W. H. (1995): *LIMDEP. Version 7.0. User's Manual*, Nueva York, Econometric Software Inc.
- GUNN, T. G. (1987): *Manufacturing for Competitive Advantage: Becoming a World Class Manufacturer*, Cambridge, Ballinger.
- HACKMAN, R. y R. WAGEMAN (1995): «Total Quality Management: Empirical, Conceptual and Practical Issues», *Administrative Science Quarterly*, vol. 40, págs. 309-342.
- HAIR, J. F. et al. (1995): *Multivariate data analysis*, 4.ª ed., Upper Saddle River, Nueva Jersey, Prentice Hall.

- HANSEN, G. S. y B. WERNERFELT (1989): «Determinants of Firm Performance: The Relative Importance of Economic and Organizational Factors», *Strategic Management Journal*, vol. 10, págs. 399-411.
- HAYES, R. H. y S. C. WHEELWRIGHT (1984): *Restoring Our Competitive Edge*, Nueva York, Free Press.
- HENDRICKS, K. B. y V. R. SINGHAL (1996): «Quality Awards and the Market Value of the Firm: An Empirical Investigation», *Management Science*, vol. 42, núm. 3, págs. 415-436.
- y V. R. SINGHAL (1997): «Does Implementing an Effective TQM Program Actually Improve Operating Performance? Empirical Evidence from Firms that Have Won Quality Awards», *Management Science*, vol. 43, núm. 9, págs. 1258-1274.
- HERTZ, H. S. (1997): «Introduction The Criteria: A Looking Glass to American's Understanding of Quality», *Quality Progress*, vol. 30, núm. 6, págs. 46-48.
- HO, S. K. (1995): «Is the ISO 9000 Series for Total Quality Management?», *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, vol. 25, núm. 1, págs. 51-66.
- HUSELID, M. A. (1995): «The Impact of Human Resource Management Practices on Turnover, Productivity, and Corporate Financial Performance». *Academy of Management Journal*, vol. 38, núm. 3, págs. 635-672.
- ICHNIOWSKI, C., K. SHAW y G. PRENNUSHI (1997): «The Effects of Human Resource Management Practices on Productivity: A Study of Steel Finishing Lines», *The American Economic Review*, vol. 87, núm. 3, págs. 291-313.
- IMAI, M. (1986): *Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success*, Nueva York, Random House Business Division. Trad. cast.: *Kaizen*, México, Compañía Editorial Continental, 1989.
- ISHIKAWA, K. (1986): *¿Qué es el control total de calidad? La modalidad japonesa*, Bogotá, Editorial Norma.
- ITTNER, C. D. y D. F. LARCKER (1996): «Total Quality Management and the Choice of Information and Reward Systems», *Journal of Accounting Research*, vol. 33, suplemento 1995, págs. 1-34.

- JACOBSON, R. y D. A. AAKER (1987): «The Strategic Role of Product Quality», *Journal of Marketing*, vol. 51, núm. 4, págs. 31-44.
- JACOBY, J. (1978): «Consumer Research: A State of the Art Review», *Journal of Marketing*, vol. 42, abril, págs. 87-96.
- JOUBERT, B. (1998): «ISO 9000: International Quality Standards», *Production and Inventory Management Journal*, vol. 39, núm. 2, págs. 60-65.
- JURAN, J. M. (1993): «Made in U. S. A.: A Renaissance in Quality», *Harvard Business Review*, jul.-ago., págs. 42-50.
- (1994): «The Upcoming Century of Quality», *Quality Progress*, vol. 27, núm. 8, págs. 29-37.
- y F. M. GRZYNA (1980): *Quality Planning and Analysis: From Product Development Through Use*, 2.^a ed., Nueva York, McGraw Hill.
- y F. M. GRZYNA (1993): *Quality Planning and Analysis: From Product Development Through Use*, 3.^a ed., Nueva York, McGraw Hill. Trad. cast.: *Análisis y Planeación de la Calidad*, México, McGraw Hill, 1995.
- F. M. GRZYNA, Jr., y R. S. BINGHAM, Jr. (1951): *Quality Control Handbook*, Nueva York, McGraw Hill.
- F. M. GRZYNA, Jr., y R. S. BINGHAM, Jr. (1972): *Quality Control Handbook*, 3.^a edición, Nueva York, McGraw Hill. Trad. cast.: *Manual de Control de la Calidad*, 2.^a edición, Barcelona, Reverté, 1990.
- KAPLAN, R. S. y D. P. NORTON (1992): «The Balanced Scorecard - Measures that Drive Performance», *Harvard Business Review*, ene.-feb., págs. 71-79.
- KAST, F. E. y J. E. ROSENZWEIG (1972): «General Systems Theory: Applications for Organizations and Management», *Academy of Management Journal*, vol. 15, págs. 447-465.
- KNOTTS Jr., U. S., L. G. PARRISH Jr. y C. R. EVANS (1993): «What does the U. S. Business Community Really Think About the Baldrige Award?», *Quality Progress*, vol. 26, núm. 5, págs. 49-53.

- KORDUPLESKI, R. E., R. T. RUST y A. J. ZAHORIK (1993): «Why Improving Quality Doesn't Improve Quality», *California Management Review*, vol. 35, núm. 3, págs. 82-95.
- KRISHNAN, R. et al. (1993): «In Search of Quality Improvement: Problems of Design and Implementation», *Academy of Management Executive*, vol. 7, núm. 4, págs. 7-20.
- LAWLER III, E. E. y D. T. HALL (1974): «Organizational Climate: Relationship to Organizational Structure, Process and Performance», *Organizational Behaviour & Human Performance*, vol. 11, núm. 1, págs. 139-155.
- S. A. MOHRMAN y G. E. LEDFORD Jr. (1995): *Creating High Performance Organizations: Practices and Results of Employee Involvement and Total Quality Management in Fortune 1000 Companies*, San Francisco, Jossey-Bass Publishers.
- LEAL, A. (1997): «Gestión de calidad total en empresas españolas: Un análisis cultural y de rendimiento», *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, vol. 6, núm. 1, págs. 37-56.
- LEWIS, C. Y. (1929): *Mind and the World Order: Outline of a Theory of Knowledge*, Nueva York, Scribner.
- LIAO, T. F. (1994): *Interpreting Probability Models. Logit, Probit and Other Generalized Linear Models*, Thousand Oaks, Sage Publications.
- MAANI, K. E. y D. G. SLUTI (1990): «A Conformance-Performance Model: Linking Quality Strategies to Business Unit's Performance», en J. Ettlíe, M. Burstein y A. Feigenbaum (eds.): *Manufacturing Strategy*, Boston, Kluwer Academic Press.
- MACDUFFIE, J. P. (1991): *Beyond Mass Production: Flexible Production Systems and Manufacturing Performance in the World Auto Industry*, tesis doctoral, Universidad de Harvard.
- (1995): «Human Resource Bundles and Manufacturing Performance: Organizational Logic and Flexible Production Systems in the World Auto Industry», *Industrial and Labor Relations Review*, vol. 48, núm. 2, págs. 197-221.
- MADDALA, G. S. (1983): *Limited Dependent and Qualitative Variables in Econometrics*, Nueva York, Cambridge University Press.

- MADU, C. N., C. H. KUEI y R. A. JACOB (1996): «An Empirical Assessment of the Influence of Quality Dimensions on Organizational Performance», *International Journal of Production Research*, vol. 34, núm. 7, págs. 1943-1962.
- MANN, R. y D. KEHOE (1994): «An Evaluation of the Effects of Quality Improvements Activities in Business Performance», *International Journal of Quality and Reliability Management*, vol. 11, núm. 4, págs. 29-44.
- MARTÍNEZ-LORENTE, A. R., F. W. DEWHURST y A. GALLEGO-RODRÍGUEZ (2000): «Relating TQM, Marketing and Business Performance: An Exploratory Study», *International Journal of Production Research*, vol. 28, núm. 14, págs. 3227-3246.
- A. GALLEGO-RODRÍGUEZ y B. G. DALE (1998): «Total Quality Management and Company Characteristics: An examination», *Quality Management Journal*, vol. 5, núm. 4, págs. 59-71.
- MILGROM, P. y J. ROBERTS (1995): «Complementarities and Fit, Strategy, Structure and Organizational Change in Manufacturing», *Journal of Accounting and Economics*, vol. 19, págs. 179-208.
- MILLIGAN, G. (1980): «An Examination of the Effect of Six Types of Error Perturbation of Fifteen Clustering Algorithms», *Psychometrica*, vol. 45, septiembre, págs. 325-382.
- MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA (1996): *Las Empresas Industriales en 1994*, Madrid, Centro de Publicaciones del MINER.
- MINTZBERG, H. (1991): *La estructuración de las organizaciones*, Barcelona, Ariel Economía.
- MODARRESS, B. y A. ANSARI (1989): «Quality Control Techniques in U.S. Firms: A Survey», *Production and Inventory Management Journal*, vol. 30, núm. 2, págs. 58-62.
- MONDEN, Y. (1988): *El Sistema de Producción de Toyota*, Madrid, CDN.
- MORROW, P. C. (1997): «The Measurement of TQM Principles and Work-Related Outcomes», *Journal of Organizational Behavior*, vol. 18, págs. 363-376.

- NEELY, A., M. GREGORY y K. PLATTS (1995): «Performance Measurement System Design. A Literature Review and Research Agenda», *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 15, núm. 4, págs. 80-116.
- NEW, C. (1992): «World Class Manufacturing Versus Strategic Trade-Offs», *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 12, núm. 6, págs. 19-31.
- NEWMAN, R. (1988): «The Buyer-Supplier Relationship Under Just-In-Time», *Production and Inventory Management Journal*, vol. 29, núm. 3, págs. 45-49.
- NUNNALLY, J. C. (1978): *Psychometric Theory*, Nueva York, McGraw Hill. Trad. cast.: *Teoría Psicométrica*, México D. F., McGraw Hill, 1987.
- OAKLAND, J. S. (1989): *Total Quality Management*, Londres, Heinemann Professional Publishing Ltd.
- OLIAN, J. D. y S. L. RYNES (1991): «Making Total Quality Work: Aligning Organizational Processes, Performance Measures and Stakeholders», *Human Resource Management*, vol. 30, núm. 3, págs. 303-333.
- OLIVER, R. L. (1981): «What is customer satisfaction?», *Warton Magazine*, vol. 5, núm. 3, págs. 36-41.
- OSTERMAN, P. (1994): «How Common Is Workplace Transformation and Who Adopts It?», *Industrial and Labor Relations Review*, vol. 47, núm. 2, págs. 173-188.
- PHILLIPS, L. W., D. R. CHANG y R. D. BUZZELL (1983): «Product Quality, Cost Position and Business Performance: A test of Some Key Hypotheses», *Journal of Marketing Research*, vol. 47, primavera, págs. 26-43.
- POWELL, T. C. (1995): «Total Quality Management as Competitive Advantage: A Review and Empirical Study», *Strategic Management Journal*, vol. 16, págs. 15-37.
- PRITCHARD, R. D. y B. W. KARASICK (1973): «The effects of Organizational Climate on Managerial Job Performance and Job Satisfaction». *Organizational Behaviour & Human Performance*, vol. 9, núm. 1, págs. 126-146.

- Quality Progress* (1992): «Inside the Baldrige Award Guidelines». Serie de artículos publicados en el vol. 25, núms. del 6 al 12.
- (1997): «The Criteria: A Looking Glass to Americans' Understanding of Quality». Serie de artículos publicados en el vol. 30, núms. del 6 al 12.
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA (1992): *Diccionario de la Lengua Española*, 21.^a ed., Madrid, Espasa Calpe.
- REEVES, C. A. y D. A. BEDNAR (1994): «Defining Quality: Alternatives and Implications», *The Academy of Management Review*, vol. 19, núm. 3, págs. 419-445.
- RIALP, A. (1998): «El Método del Caso como Técnica de Investigación y su Aplicación al Estudio de la Función Directiva», *IV Taller de Metodología. Metodología y Técnicas de Investigación en Economía y Dirección de Empresas*, Arnedillo, La Rioja.
- RIVERA, M. P. (1997): *La Medición de Constructos a través de Modelos de Ecuaciones Estructurales con Variables Latentes: Una Aplicación Empírica a la Calidad Percibida*, tesis doctoral no publicada, Universidad de Zaragoza.
- ROGERS, E. M. (1983): *Diffusion of Innovations*, Nueva York, Free Press.
- SALAS, V. (1999): «Poder, Relaciones y Complementariedades en la Teoría de la Empresa», *Papeles de Economía Española*, núm. 78-79, págs. 2-16.
- SARAPH, J. V., P. G. BENSON y R. G. SCHROEDER (1989): «An Instrument for Measuring the Critical Factors of Quality Management», *Decision Sciences*, vol. 20, núm. 4, págs. 810-829.
- SCHERKENBACH, W. W. (1986): *The Deming Route to Quality and Productivity: Road Maps and Roadblocks*, Rockville, MD, Mercury Publishing Services.
- SCHOEFFLER, S., R. D. BUZZELL y D. F. HEANY (1974): «Impact of Strategic Planning on Profit Performance», *Harvard Business Review*, mar.-abr., págs. 137-145.

- SCHONBERGER, R. J. (1986): *World Class Manufacturing: The Lessons of Simplicity Applied*, Nueva York, Free Press.
- (1994): «Human Resource Management Lessons from a Decade of Total Quality Management and Reengineering», *California Management Review*, vol. 36, núm. 4, págs. 109-123.
- SHEWHART, W. A. (1931): *Economic Control of Quality of Manufactured Product*, Nueva York, Van Nostrand.
- (1939): *Statistical Method from the View-Point of Quality Control*, Whashington, DC, The Graduate School of the Department of Agriculture.
- SIMON, A., A. SOHAL y A. BROWN (1996): «Generative and Case Study Research in Quality Management. Part I: Theoretical Considerations», *International Journal of Quality and Reliability Management*, vol. 13, núm. 1, págs. 32-42.
- SIMON, L. E. y P. BURSTEIN (1985): *Basic Research Methods in Social Sciences*, 3.^a ed., Nueva York, Random House.
- SJOBLOM, L. (1995): «An Analysis of Quality Management Practices - Technical Tools and Management Leadership», *Quality Management Journal*, invierno, págs. 26-36.
- SLUTI, D. G. (1992): *Linking Process Quality with Performance: An Empirical Study of New Zealand Manufacturing Plants*, tesis doctoral, Universidad de Auckland.
- SOHAL, A. S., D. SAMSON y L. RAMSAY (1998): «Requirements for Successful Implementation of Total Quality Management», *International Journal of Technology Management*, vol. 16, núms. 4-6, págs. 505-519.
- STALK, G. (1988): «Time: The Next Source of Competitive Advantage», *Harvard Business Review*, jul.-ago., págs. 41-51.
- TAGUCHI, G. (1986): *Introduction to Quality Engineering*, Nueva York, Asian Productivity Organization.
- TAKEUCHI, H. y J. A. QUELCH (1984): «La calidad es algo más que hacer un buen producto», *Harvard Deusto Business Review*, 1.^{er} trimestre, págs. 31-40.

- TAMIMI, N. A. (1993): *An Instrument for Operationalizing and Testing Deming's Theory of Total Quality Management*, tesis doctoral, Universidad de Temple.
- y R. SEBASTIANELLI (1996): «How Firms Define and Measure Quality», *Production and Inventory Management Journal*, 3.º trimestre, págs. 34-39.
- TEMPLE, A. I. y B. G. DALE (1987): «A Study of Quality Circles in White Collar Areas», *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 7, núm. 6, págs. 17-31.
- TERZIOVSKI, M., D. SAMSON y D. DOW (1997): «The Business Value of Quality Management Systems Certification. Evidence from Australia and New Zealand», *Journal of Operations Management*, 15, págs. 1-18.
- TOWNSEND, P. y J. GEBHARDT (1996): «The Importance of the Baldrige to US Economy», *Journal for Quality & Participation*, vol. 19, núm. 4, págs. 6-13.
- TUCHMAN, B. W. (1980): «The Decline of Quality», *New York Times Magazine*, noviembre, vol. 2, núm. 104, págs. 38-41.
- U. S. GENERAL ACCOUNTING OFFICE (1991): *Management Practices: U.S. Companies Improve Performance Through Quality Efforts*, Gaithersburg, MD, U. S. General Accounting Office.
- VAN DE VEN, A. y D. FERRY (1979): *Measuring and assessing organizations*, Nueva York, Wiley.
- VENKATRAMAN, N. y V. RAMANUJAN (1986): «Measurement of Business Performance in Strategy Research: A Comparison of Approaches», *Academy of Management Review*, vol. 11, núm. 4, págs. 801-814.
- (1987): «Measurement of Business Economic Performance: An Examination of Method Convergence», *Journal of Management*, vol. 13, núm. 1, págs. 109-122.
- WAGNER, H. M. (1984): «Profit Wonders, Investment Blunders», *Harvard Business Review*, sep.-oct., págs. 121-135.

- WALDMAN, D. A. (1994): «The Contributions of Total Quality Management to a Theory of Work Performance», *Academy of Management Review*, vol. 19, núm. 3, págs. 510-536.
- WALTON, M. (1986): *The Deming Management Method*, Nueva York, Putnam.
- (1990): *Deming Management at Work*, Nueva York, Putnam. Trad. cast.: *El Método Deming en la Práctica*, Bogotá, Carvajal, 1992.
- WEBB, J (1995): «Quality Management and the Management of Quality», en A. Wilkinson y H. Wilmott (eds.): *Making Quality Critical: New Perspectives on Organizational Change*, Londres, Routledge, págs. 105-126.
- WILKINSON, A., et al. (1998): *Managing with Total Quality Management. Theory and Practice*, Londres, MacMillan Business.
- WRUCK, K. H. y M. C. JENSEN (1994): «Science, Specific Knowledge, and Total Quality Management», *Journal of Accounting and Economics*, vol. 18, págs. 247-287.
- YIN, R. K. (1989): *Case Study Research. Design and Methods*, Newbury Park, Sage Publications.
- ZAVOINA, R. y W. MCELVEY (1975): «A Statistical Model for the Analysis of Ordinal Level Dependent Variables», *Journal of Mathematical Sociology*, verano, págs. 103-120.
- ZETHAML, V. A., A. PARASURAMAN y L. L. BERRY (1990): *Delivering quality service*, Nueva York, Free Press. Trad. cast.: *Calidad Total en la Gestión de Servicios*, Madrid, Díaz de Santos, 1993.

ANEXO

CUESTIONARIO

NOMBRE DE LA EMPRESA: _____
DIRECCIÓN: _____
Teléfono: _____
LOCALIDAD: _____ **PROVINCIA:** _____
NOMBRE DEL ENTREVISTADOR: _____

Presentación:

Buenos días/tardes. Soy _____, entrevistador de DEMOSCOPIA, una empresa especializada en estudios de mercado y opinión. Estamos realizando una encuesta en **establecimientos industriales** de todo el país, acerca de las técnicas y métodos de producción que utilizan, y otras cuestiones referentes a la organización empresarial. Esta encuesta está auspiciada por la **Fundación BBVA**. Le garantizamos que sus respuestas permanecerán totalmente anónimas y no serán utilizadas más que en forma de tablas estadísticas (nunca individualmente). Al mismo tiempo, le rogamos la máxima precisión posible, para lo cual puede Ud. consultar los documentos que necesite y pedir todas las aclaraciones que le hagan falta.

Aclaración: Durante la mayor parte de la entrevista, las preguntas se referirán **sólo a esta planta o establecimiento** en concreto. Si éste pertenece a una organización mayor, hablaremos de ella en la última parte. Hasta ese momento, por favor, trate de centrar sus respuestas en los datos y formas de trabajo que se dan en este establecimiento.

FILTROS GENERALES DE ACCESO

A En este establecimiento, ¿se realizan **procesos industriales** (es decir, se fabrican directamente productos) o sólo se desarrollan tareas administrativas, comerciales, de dirección o de planificación, etc.?

- Se realizan procesos de fabricación..... 1 → CONTINUAR
— Sólo tareas administrativas o de gestión..... 2 → FIN

B ¿La actividad principal de este establecimiento es ...? (mencionar actividad según listado de muestra)

— Sí..... → CONTINUAR

— No... → CONSULTAR ANTES DE PROSEGUIR ENTREVISTA

C ¿Y el número total de trabajadores está entre ___ y ___? (Mencionar estrato de tamaño de plantilla, según listado de muestra)

— Sí..... → CONTINUAR

— No... → CONSULTAR ANTES DE PROSEGUIR ENTREVISTA

A. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ESTABLECIMIENTO:

1. ¿En qué año fue fundado este establecimiento o planta?

Año: _____

2. ¿Qué tipos de productos son los que se fabrican en este establecimiento?

1. Bienes de consumo
2. Bienes intermedios y de equipo
3. De ambos tipos
9. Ns/Nc

3. Diría Ud. que en el mercado en donde actúa este establecimiento (ya sea regional, nacional, europeo, etc.), las empresas que *compiten con él* son...

1. Muchas
2. Bastantes
3. Pocas
4. Ninguna
9. Ns/Nc

4. Durante los tres últimos años, ¿considera Ud. que...?

	Ha aumentado mucho	Ha aumentado algo	Permaneció estable	Ha disminuido algo	Ha disminuido mucho	Ns/Nc
Los precios de sus productos.....	1	2	3	4	5	9
La competencia en su sector.....	1	2	3	4	5	9
La cuota de mercado de su empresa	1	2	3	4	5	9

5. ¿Cómo calificaría la demanda de sus productos según su grado de *predecibilidad*?

1. Nada predecible
2. Algo predecible
3. Medianamente predecible
4. Bastante predecible
5. Completamente predecible
9. Ns/Nc

6. Queremos conocer la importancia de cuatro factores específicos en la gestión de este establecimiento. Para ello, suponemos que le damos un valor de 100 al factor *coste*. Para cada uno de los demás factores, sobre los que le voy a preguntar, trate de darme a su vez otro valor, en comparación con esos 100 puntos: mayor si para Ud. ese factor es más importante que el *coste*, menor si le da menos importancia. Por ejemplo: si Ud. piensa que determinado factor es el *doble de importante* que el *coste*, le dará un valor de 200. Si piensa que es la *mitad de importante*, un valor de 50. La escala no tiene límite, puede Ud. elegir libremente el valor que considere más adecuado para cada factor de los que le menciono.

En relación al *coste*, al que le damos un valor de 100, qué puntuación le daría Ud. a....

Factores	Valor			
La calidad de los productos				
La variedad de productos				
El servicio al cliente				
El diseño de los productos				
La innovación				

7. En comparación con los de la competencia, ¿diría Ud. que sus productos son...?

A)

1. Los más caros
2. Unos de los más caros
3. De precio medio/normal
4. Unos de los más baratos
5. Los más baratos
9. Ns/Nc

B)

1. Los de mejor calidad
2. Unos de los mejores
3. De calidad media/normal
4. Unos de los peores
5. Los de peor calidad
9. Ns/Nc

8. ¿Podría indicarme las diferentes *actividades económicas* que se realizan en este establecimiento y la *cifra anual de ventas* (en 1996) correspondiente a cada una de esas actividades? (me refiero a las que puedan pertenecer a *ramas o sectores de actividad* diferentes, no a los distintos productos o procesos del mismo tipo o sector).

Rama de actividad	CNAE	Ventas (millones)					
Total							

9. ¿Cómo se distribuyen porcentualmente las ventas de este establecimiento, desde el punto de vista geográfico? ¿Qué porcentaje de ellas es absorbido por clientes españoles, por clientes de otros países pertenecientes a la Unión Europea y del resto del mundo?

Ámbito geográfico	%		
Nacional			
Unión Europea			
Resto del mundo			
	100%		

B. TECNOLOGÍA, PRODUCCIÓN Y CALIDAD

10. Aproximadamente, ¿qué porcentaje de la maquinaria o equipos utilizados *directamente en la producción* tiene la siguiente edad?

	%		
• 3 años o menos			
• De 4 a 9 años			
• 10 años o más.			
	100%		

11. ¿Han tenido lugar *cambios tecnológicos significativos* en los últimos tres años en su planta o establecimiento? En ese sentido, diría Ud. que...

1. No ha habido ningún cambio → Pasar a P.13
2. Se han introducido cambios sin importancia → Pasar a P.12
3. Se han introducido cambios de cierta importancia → Pasar a P. 12
4. Se han introducido cambios muy importantes → Pasar a P.12
5. Ha cambiado totalmente el sistema de producción → Pasar a P. 12
9. Ns/Nc → Pasar a P.13

12. Como consecuencia de esos cambios en la tecnología, ¿diría Ud. que...?

	Aumentó mucho	Aumentó poco	No cambió	Se redujo poco	Se redujo mucho	Ns/Nc
El número de trabajadores de la planta	1	2	3	4	5	9
La cualificación requerida para los trabajadores ...	1	2	3	4	5	9
La calidad de los productos.....	1	2	3	4	5	9
El ahorro de materiales y materias primas	1	2	3	4	5	9
La variedad de productos fabricados en la planta ..	1	2	3	4	5	9
El tiempo hasta que los productos llegan al mercado	1	2	3	4	5	9

12a. ¿Cuál diría Ud. que ha sido la actitud del Comité de Empresa o Centro (o del Delegado de Personal) ante esos cambios tecnológicos?

1. De total oposición
2. De oposición flexible/matizada
3. De indiferencia
4. De aceptación matizada
5. De total aceptación
7. No se ha pronunciado
8. No existe representación de los trabajadores
9. Ns/Nc

13. ¿Cuál es el grado de implantación de las siguientes tecnologías en este establecimiento? Utilice, por favor, una escala de 0 a 10, donde 0 indicará una implantación nula y 10 el máximo nivel de implantación posible. Si alguna de las técnicas que le menciono no son de aplicación en esta planta, por favor indíquemelo.

Técnicas	Nivel (0-10)		No Procede	Ns/Nc
Robots o autómatas programables			98	99
Sistemas automáticos para el almacenamiento y recogida de materiales (AS/RSs).			98	99
Diseño asistido por ordenador (CAD) . . .			98	99
Fabricación integrada por ordenador (CIM)			98	99
MRP (1)			98	99
JIT en la planta (kanban)			98	99
Mantenimiento preventivo			98	99
Ingeniería o análisis de valor (2)			98	99
Redes informáticas de tratamiento de los datos sobre la producción de la planta . . .			98	99

(1) Sistema de planificación de componentes de fabricación que aporta las necesidades reales de los mismos con fechas y cantidades.

(2) Método sistemático de análisis para la mejora/reducción de costes en el diseño de los productos y de los procesos.

14. ¿Cuál de estas afirmaciones describiría mejor la forma en que se fabrican los productos en este establecimiento?

1. Elaboramos productos únicos y singulares (por *proyectos*)
2. Elaboramos lotes relativamente pequeños de una gran variedad de productos («*jobs-shop*»)
3. Elaboramos grandes lotes de productos técnicamente homogéneos («*en línea*»)
4. Elaboramos productos en un flujo continuo («*producción continua*»)
9. Ns/Nc

15. ¿En qué medida participan unidades o departamentos de las siguientes organizaciones en el *diseño y desarrollo de nuevos productos* de su establecimiento? Distribuya cien puntos entre las siguientes unidades según su importancia.

Unidades y organizaciones	%		
Departamentos de su empresa			
Proveedores			
Clientes			
Universidades o centros públicos o privados de investigación			
	100		

16. Para el desarrollo de nuevos productos, ¿en qué medida considera Ud. que se tienen en cuenta los siguientes factores? Por favor, utilice otra vez la escala de 0 a 10 (en la que 0 significaría que no se le da ninguna importancia a ese factor y 10 que se le da la máxima importancia).

Factores	Nivel (0-10)		Ns/Nc
Los requerimientos de los clientes			99
Las sugerencias de los proveedores			99
La facilidad de fabricación del producto . .			99

17. ¿En qué medida se dan las siguientes condiciones, en los procesos productivos que se realizan en este establecimiento? Por favor, utilice otra vez la escala de 0 a 10 (en la que 0 significaría que no sucede en ninguna medida y 10 que sucede en muy gran medida).

	Nivel (0-10)		Ns/Nc
Los procesos están bajo control estadístico .			99
Existen instrucciones estandarizadas para los trabajadores			99
Existen paneles informativos sobre datos de producción			99
Se utilizan sistemas para prevenir los errores («poka-yoke»)			99
Se pone énfasis en mantener el orden y la limpieza dentro de la planta.			99
Se han establecido tiempos standard para controlar la productividad			99

18. ¿Existe en este establecimiento un responsable de calidad?

1. Sí → Pasar a P.18a
2. No → Pasar a P.19
9. Ns/Nc → Pasar a P.19

18a. ¿De quién depende el responsable de calidad?

1. Director de la planta
2. Director de producción
3. Director técnico (ingeniería de producto o proceso)
8. Otros (especificar)
9. Ns/Nc

18b. ¿Y existe un departamento dedicado específicamente a los temas de calidad?

1. Sí → Pasar a P.18c
2. No → Pasar a P.19
9. Ns/Nc → Pasar a P.19

18c. ¿Cuántas personas trabajan en él?

Número: _____
99. Ns/Nc

19. ¿Podría decirme cuáles de las siguientes técnicas de gestión de calidad están implantadas efectivamente en su establecimiento?

	Sí	No
Inspección por inspectores de calidad.....	1	2
Autoinspección (« <i>autocontrol</i> ») por parte de los trabajadores.....	1	2
Técnicas estadísticas básicas (« <i>histogramas</i> », « <i>Pareto</i> », « <i>diagramas causa-efecto</i> », etc.)	1	2
Diseño de experimentos (« <i>Taguchi</i> », « <i>ANOVA</i> ») (1) ...	1	2
Análisis modal de fallos y efectos (« <i>AMFE</i> ») (2).....	1	2
Control de costes de calidad	1	2
Auditorías internas.....	1	2
Gestión de calidad total (« <i>TQM</i> »)	1	2

(1) Técnica estadística utilizada para optimizar los parámetros de los procesos.

(2) Metodología utilizada para prevenir los defectos en el diseño de productos y procesos.

20. ¿Hay algún sistema de aseguramiento de la calidad implantado en este establecimiento?

1. Sí → Pasar a P.20a
2. No → Pasar a P.21
9. Ns/Nc → Pasar a P.21

20a. ¿Cuál/es, exactamente? En concreto, ¿podría decirme si es alguno de los siguientes?

1. ISO 9001
2. ISO 9002
3. ISO 9003
4. ISO medioambiental
5. Determinado por algún cliente
6. Específico, propio
9. Ns/Nc

20b. De los aspectos que le menciono, ¿podría señalarme los dos a los que más contribuye, en su opinión, el sistema de aseguramiento de la calidad, por orden de importancia?

	En primer lugar	En segundo lugar
Mejorar la calidad de los productos ...	1	1
Racionalizar los procesos.....	2	2
Mejorar la imagen de la empresa/marca en el mercado.....	3	3
Ns/Nc.....	9	9

21. ¿Podría decirme el valor que han tenido en esta planta, durante el ejercicio anterior (1996), las siguientes magnitudes?

21a. Y con respecto al de hace tres años, ¿el valor actual ha sido mucho mejor, algo mejor, igual, algo peor o mucho peor que el de ese momento? (LEER)

	P.21 - Valor actual			P.21a - Con respecto al de hace tres años, el valor actual es...					
				Mucho mejor	Algo mejor	Igual	Algo peor	Mucho peor	Ns/Nc
Porcentaje de horas productivas sobre el total de horas de presencia de la mano de obra directa				1	2	3	4	5	9
Porcentaje de cumplimiento de los plazos de entrega comprometidos				1	2	3	4	5	9
Porcentaje de devoluciones (en valor de ventas)				1	2	3	4	5	9
Porcentaje de productos terminados defectuosos.....				1	2	3	4	5	9
Porcentaje de productos defectuosos en fabricación (desechos) .				1	2	3	4	5	9

21b. En comparación con hace tres años, ¿cómo calificaría la situación de su establecimiento en relación a los siguientes aspectos?

	Mucho mejor	Algo mejor	Igual	Algo peor	Mucho peor	Ns/ Nc
Número de nuevos productos desarrollados	1	2	3	4	5	9
El tiempo de desarrollo de nuevos productos.	1	2	3	4	5	9
El tiempo de preparación de los equipos productivos.	1	2	3	4	5	9
El tiempo que transcurre entre la recepción de los materiales y la entrega al cliente	1	2	3	4	5	9

22. Le agradecería que me indicase cuál fue el valor que tomaron en su establecimiento en el ejercicio pasado (1996) la producción, el consumo intermedio (que incluye las materias primas y otros materiales, la energía y los servicios adquiridos) y los gastos de personal.

	Valor (millones de ptas.)					
Producción.						
Consumo intermedio						
Gastos de personal						

22a. ¿Cómo estimaría Ud. la estructura de costes de su planta?

	%		
Materiales			
Mano de obra directa.			
Otros costes.			
	100%		

BLOQUE C: RECURSOS HUMANOS

23. Pasando ahora a los temas de *personal*, ¿podría indicarme el número de trabajadores fijos y eventuales que había a finales de 1996 en la planta?

23a. Y de ellos (tanto de los fijos como de los eventuales), ¿cuántos son *operarios* (es decir, cuántos realizan funciones directamente asociadas con las actividades productivas; incluimos aquí la mano de obra directa, personal de mantenimiento, preparadores de máquina, suministradores, almaceneros, etc.)?

	Fijos					Eventuales				
Total de la plantilla del establecimiento .										
Operarios										

24. Cuando existen necesidades adicionales de producción en su planta, ¿cuáles de las siguientes medidas son las que suelen adoptarse con mayor frecuencia? (*ADMITIR HASTA 2 RESPUESTAS*)

1. Nunca existen necesidades adicionales de producción
2. Autorizar la realización de horas extraordinarias
3. Subcontratar parte de la producción con otras empresas
4. Contratar trabajadores eventuales
5. Retrasar la entrega de algunos pedidos
6. Ninguna de éstas
9. Ns/Nc

25. ¿Cómo calificaría Ud. la situación actual de *dimensionamiento de la plantilla* en este establecimiento? ¿Considera Ud. que...?

1. Necesita reducirse (pero todavía no se ha hecho) → Pasar a P.25b
2. Se está reduciendo (aunque aún no se ha completado el proceso) → Pasar a P.25a
3. Ya se ha reducido todo lo que hacía falta → Pasar a P.25a
4. Está estabilizada → Pasar a P.26
5. Tiende a crecer → Pasar a P.26
9. Ns/Nc → Pasar a P.26

25a. ¿Cuál ha sido la actitud del Comité de Empresa o de Centro (o del Delegado del Personal) ante dichos procesos de ajuste de plantilla?

1. Oposición radical
2. Crítica, pero dispuesta a negociar
3. Aceptación como mal menor
7. No se ha pronunciado
8. No existe representación de los trabajadores
9. Ns/Nc → Pasar a P.26

25b. Durante los procesos de reducción de plantilla, se suelen adoptar medidas tendentes a evitar el *despido de trabajadores fijos*. De las medidas de ese tipo que figuran en esta tarjeta, ¿cuáles son las dos más importantes que se han adoptado/se piensan adoptar en el proceso de reducción de plantilla de este establecimiento? (Por favor, seleccione las dos principales y ordénelas según su importancia)

	En primer lugar	En segundo lugar
Prescindir/no renovar los contratos de trabajadores eventuales	1	1
Disminuir la subcontratación de producción por otras empresas	2	2
Reubicar a trabajadores polivalentes	3	3
Reducir o suprimir las horas extraordinarias	4	4
Repartir el tiempo de trabajo (reduciendo la dedicación de los trabajadores afectados). . .	5	5
Ofrecer la jubilación anticipada a los trabajadores de más edad	6	6
Ns/Nc	9	9

25c. En su opinión, ¿cuál de las siguientes sería la principal razón por que se debe tratar de evitar en lo posible el despido de trabajadores fijos?

1. El coste del despido
2. Las trabas jurídico-administrativas
3. La presión de los sindicatos
4. La necesidad de mantener una plantilla motivada y comprometida con la empresa
8. Ninguna de estas razones
9. Ns/Nc

26. Le voy a enumerar ahora algunos de los factores que se suelen tener en cuenta a la hora de seleccionar y contratar a un *nuevo operario*. ¿Cuál de estos factores se suele tener *más en cuenta* en esta planta en esos casos? ¿Y en segundo lugar? (MOSTRAR CARTÓN - ROTAR)

	En primer lugar	En segundo lugar
La experiencia previa	1	1
La formación	2	2
La edad	3	3
La capacidad para adquirir nuevos conocimientos	4	4
La personalidad	5	5
La capacidad para trabajar en equipo	6	6
Ns/Nc	9	9

27. ¿Cuántas horas por trabajador se dedicaron en el pasado ejercicio (1996), como media, a *formación del personal*?

EXPLICAR: «El ratio de *horas de formación por trabajador* sería el resultado de dividir el total de horas destinadas a formación (es decir, la suma de las horas de duración de los distintos cursos ofrecidos multiplicado por el número de participantes en cada uno de ellos) sobre el total de trabajadores de la plantilla.»

Número de horas: _____ → Pasar a P.27a

998. Ninguna/no hubo formación → Pasar a P.28

999. Ns/Nc → Pasar a P.27a

27a. ¿Cuál es, en su opinión, el grado de implicación del Comité de Empresa o de Centro (o del Delegado del Personal) con respecto a los temas de formación?

1. No intervienen en absoluto
2. Sólo intervienen en el diseño de los planes de formación
3. Sólo intervienen en el seguimiento y control de los planes
4. Intervienen tanto en el diseño como en el seguimiento
8. No existe representación de los trabajadores
9. Ns/Nc

27b. En comparación con otros trabajadores de la planta, la formación recibida por los operarios es

1. Mucho mayor → Pasar a P.27c
2. Algo mayor → Pasar a P.27c
3. Similar → Pasar a P.27c
4. Algo menor → Pasar a P.27c
5. Mucho menor → Pasar a P.27c
6. No se ha ofrecido formación a ningún operario → Pasar a P.28
9. Ns/Nc → Pasar a P.28

27c. ¿Qué porcentaje de la formación que reciben los operarios corresponde a cada uno de los siguientes contenidos?

	%		
Formación básica			
Formación técnica asociada al puesto de trabajo			
Formación en temas de calidad			
Formación de técnicas de trabajo en grupo y resolución de problemas			
Otro tipo de formación			
	100%		

27d. De entre los distintos factores o posibles motivos para tomar decisiones relativas a la formación de los operarios que aparecen en esta tarjeta, ¿podría indicarme cuál es, en el caso de este establecimiento, el que más ha influido? ¿Y en segundo lugar?

	En primer lugar	En segundo lugar
Cambios tecnológicos en los productos y los procesos	1	1
Cambios en la organización del trabajo	2	2
Búsqueda de mejoras en la productividad	3	3
Contrarrestar la baja formación previa de los trabajadores	4	4
Búsqueda de mejoras en la calidad de los productos	5	5
Aprovechar las ayudas o incentivos ofrecidos por la Administración	6	6
Ns/Nc	9	9

28. Refiriéndonos ahora a los procesos de *promoción* del personal en esta planta, ¿podría indicarme cuántos de...

	Prácticamente todos	La mayoría	La mitad	Una minoría	Prácticamente ninguno	Ns/Nc
... los actuales <i>directivos</i> ocuparon antes otros puestos en este mismo establecimiento	1	2	3	4	5	9
... los actuales <i>encargados</i> y <i>técnicos cualificados</i> han sido anteriormente <i>operarios</i> en esta misma planta	1	2	3	4	5	9

29. De entre los factores que le enuncio, elija y ordene aquellos dos que más se tienen en cuenta en su establecimiento a la hora de determinar los posibles ascensos de los operarios.

	En primer lugar	En segundo lugar
La antigüedad	1	1
La productividad y calidad de su trabajo	2	2
La cualificación profesional (nivel de conocimientos)	3	3
La capacidad de dirección	4	4
La disponibilidad para desplazarse o cambiar de tarea cuando se necesite	5	5
El grado de compromiso con la empresa	6	6
Ns/Nc	9	9

30a. Comparando a los operarios de esta planta con trabajadores similares del mismo sector y de esta misma región, ¿cuál de estas afirmaciones describiría mejor su situación en cuanto a su nivel de retribución?

1. Por encima del salario medio
2. Dentro de la media
3. Por debajo del salario medio
8. No hay otras plantas de este sector en la misma zona
9. Ns/Nc

30b. ¿Cómo considera el abanico salarial en su planta, en comparación con otras plantas de su mismo sector y de esta misma zona?

1. Mayor
2. Igual
3. Menor
8. No hay otras plantas de este sector en la misma zona
9. Ns/Nc

30c. ¿Cuál es la tendencia del abanico salarial dentro de su establecimiento?

1. A crecer
2. A permanecer igual
3. A disminuir
9. Ns/Nc

31. ¿De cuál de estos factores depende en mayor medida la retribución básica de los operarios de esta planta? ¿Y en segundo lugar?

	En primer lugar	En segundo lugar
Del tipo de trabajo que realicen	1	1
De su cualificación profesional (nivel de conocimientos)	2	2
De su antigüedad	3	3
De la efectividad de su trabajo	4	4
De la valoración personal de sus superiores	5	5
Ns/Nc	9	9

32. ¿Los operarios de esta planta perciben algún tipo de incentivos?

1. Sí → Pasar a P.32a
2. No → Pasar a P.33
9. Ns/Nc → Pasar a P.33

32a. ¿Qué tipos de incentivos? ¿Podría decirme, concretamente, si se trata de incentivos...?

1. Por productividad
2. Por calidad
3. Basados en los resultados de la planta o empresa
4. De otros tipos
9. Ns/Nc

32b. Entre los *operarios que perciben incentivos*, ¿qué porcentaje de sus ingresos totales corresponden (como media) a esos incentivos?

_____ %
999. Ns/Nc

D. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

33. ¿Cuál es la tendencia en el número de *niveles jerárquicos* existentes en su establecimiento?

1. A crecer mucho
2. A crecer algo
3. A permanecer igual
4. A disminuir algo
5. A disminuir mucho
9. Ns/Nc

33a. ¿Cuál es el número medio de *operarios controlados por un mismo supervisor*?

Número _____
999. Ns/Nc

34. ¿Cuál de los siguientes calificativos describe mejor el grado de control al que son sometidos sus empleados?

1. Nada supervisados
2. Escasamente supervisados
3. Moderadamente supervisados
4. Bastante supervisados
5. Muy supervisados
9. Ns/Nc

35. ¿A cuántos operarios se les evalúa el trabajo que realizan?

1. A todos
2. A la mayoría
3. Aproximadamente a la mitad
4. A una minoría
5. A ninguno
9. Ns/Nc

36. ¿Cuál de estas frases se adaptaría mejor a la situación que se da en esta planta en materia de *rotación de tareas* de los operarios directos? (LEER)

1. Los operarios están entrenados en una tarea concreta, y prácticamente *no cambian de trabajo*.
2. Los operarios están *formados para realizar diferentes tareas* en la planta, pero de hecho *no suelen cambiar de trabajo*.
3. Los operarios *cambian con cierta frecuencia de tarea*, pero siempre *dentro de una misma sección*.
4. Los operarios *cambian de sección* con cierta frecuencia.
9. Ns/Nc

37. ¿Qué porcentaje de los trabajadores realiza su labor dentro de *equipos autónomos de trabajo*?

EXPLICAR: «Los *equipos autónomos de trabajo* son responsables de un producto o de una parte de un producto completo y toman decisiones sobre la *asignación de tareas* y los *métodos de trabajo*. Pueden ser también responsables de servicios de apoyo, como *mantenimiento, compras o control de calidad*, y en ocasiones *carecen incluso de un encargado formalmente designado*, sino que la responsabilidad se asume en forma colectiva.»

998. Ninguno → Pasar a P.38

____ % → Pasar a P.37a

999. Ns/Nc → Pasar a P.37a

37a. ¿Depende de alguna forma la remuneración de estos trabajadores del resultado que consiga el equipo?

1. Sí
2. No
9. Ns/Nc

38. ¿En qué medida los operarios directos de su planta (no todos los operarios, sólo la mano de obra directa) en el desarrollo habitual de su trabajo realizan lo siguiente? Por favor, utilice otra vez la escala de 0 a 10 (en la que 0 significaría que no sucede en ninguna medida y 10 que sucede en muy gran medida).

	Nivel (0-10)		Ns/Nc
Preparan las máquinas que utilizan			99
Realizan el mantenimiento de sus equipos			99
Analizan los datos resultantes de su trabajo			99
Planifican y organizan autónomamente su trabajo			99

38a. Ahora le voy a preguntar por dos actividades que suelen suceder esporádicamente y desearía que me indicase en qué medida los operarios directos colaboran en ellas cuando tienen lugar. Por favor, utilice otra vez la escala de 0 a 10 (en la que 0 significaría que no colaboran en ninguna medida y 10 que colaboran en muy gran medida).

	Nivel (0-10)		Ns/Nc
La formación de nuevos operarios			99
El diseño de su puesto de trabajo.			99

38b. Indíqueme en qué medida se corresponden con la realidad las siguientes afirmaciones relativas a las características de los trabajos que realizan los operarios directos. Por favor, utilice otra vez la escala de 0 a 10 (en la que 0 significaría que no es nada cierta y 10 que es completamente cierta).

	Nivel (0-10)		Ns/Nc
Son monótonos			99
Son complejos técnicamente.			99
Son manuales			99
Son de control u observación.			99

39. ¿Se realizan o han realizado anteriormente en esta planta acciones concretas para *implicar o comprometer a los operarios* en su funcionamiento y rendimiento, como las que le menciono?

	Se hace actualmente	Se hizo anteriormente	No se hizo nunca	Ns/Nc
Sistemas de sugerencias individuales.	1	2	3	9
Grupos de mejora (1)	1	2	3	9
Encuestas a los empleados para conocer su satisfacción en el trabajo	1	2	3	9
Reuniones periódicas para informarles de aspectos relativos a la empresa (2).....	1	2	3	9
Jornadas de puertas abiertas.	1	2	3	9

(1) Grupos de trabajadores que se reúnen periódicamente para identificar, seleccionar y analizar problemas y posibilidades de mejora relacionados con su trabajo y recomendar soluciones. El ejemplo más conocido son los círculos de calidad.

(2) Nos referimos a reuniones que se mantienen directamente con los trabajadores, no con sus representantes.

40. (Sólo si existen o han existido sistemas de sugerencias, según P.39a. Los demás pasan a P.41) ¿Se ofrecen o han ofrecido a los operarios incentivos por participar en los sistemas de sugerencias?

1. Sí
2. No
9. Ns/Nc

40a. (Sólo si existen en la actualidad sistemas de sugerencias, según P.39a. Los demás pasan a P.41) ¿Cuántas sugerencias de los operarios se recibieron a lo largo del año pasado?

Número: _____

999. Ns/Nc

40b. ¿Y qué porcentaje aproximado de esas sugerencias tuvieron aplicación práctica?

_____ %

999. Ns/Nc

41. (Sólo si existen o han existido grupos de mejora, según P.39a. Los demás pasan a P.42) ¿Cuál es (o era) el carácter de esos grupos de mejora?

1. Obligatorio
2. Voluntario sin incentivos por participar en ellos
3. Voluntario con incentivos por participar en ellos
9. Ns/Nc

41a. (Sólo si existen en la actualidad grupos de mejora, según P.39a. Los demás pasan a P.42) ¿Qué porcentaje de los operarios de la planta intervienen en esos grupos de mejora?

_____ %
999. Ns/Nc

42. ¿Cómo calificaría Ud. el *clima laboral actual* en esta planta en relación a los siguientes aspectos? Por favor, utilice nuevamente la escala de 0 a 10, donde 0 significará que la situación es pésima en ese aspecto y 10 que es óptima. (MOSTRAR CARTÓN)

	Nota	Ns/Nc
Las relaciones entre la <i>dirección de la planta</i> y el <i>Comité de Empresa</i>		99
Las relaciones entre la <i>dirección de la planta</i> y los <i>empleados</i>		99
El grado de <i>identificación</i> de los empleados con la <i>empresa</i>		99
El grado de <i>satisfacción en el trabajo</i> de los empleados		99

43. ¿Podría indicarme el número aproximado de horas totales perdidas en el último año como consecuencia de *conflictos colectivos*?

Número: _____
9999. Ns/Nc

44. ¿Cuántos días de trabajo se perdieron, aproximadamente, como consecuencia *directa* de *accidentes de trabajo*?

Número: _____
9999. Ns/Nc

45. ¿Cuál fue la *tasa media de absentismo* durante el año pasado en esta planta?

_____ %
999. Ns/Nc

46. ¿Existe algún órgano de representación o representante de los trabajadores en la planta? ¿Cuál?

1. Comité de Empresa o de Centro → Pasar a P.46a
2. Delegado del Personal → Pasar a P.46b
3. Otra forma de representación → Pasar a P.46b
4. No existe ningún órgano de representación de los trabajadores → Pasar a P.47
9. Ns/Nc → Pasar a P.46c

46a. ¿Podría indicarme cuál es la composición del Comité de Empresa o de Centro?

	Número
Comisiones Obreras	
UGT.....	
Organizaciones regionales o nacionalistas	
No afiliados	
Otros	

PASAR A 46C

46b. ¿A qué organización/es pertenece/n el/los Delegado/s del Personal?

1. Comisiones Obreras
2. UGT
3. Regionales/Nacionalistas
4. No afiliados
5. Otros
9. Ns/Nc

46c. ¿Cómo calificaría Ud. el nivel de sindicación de los trabajadores en esta planta?

1. Muy alto (entre el 80 y el 100%)
2. Alto (entre el 60 y el 80%)
3. Medio (entre el 40 y el 60%)
4. Bajo (entre el 20 y el 40%)
5. Muy bajo (menos del 20%)
9. Ns/Nc

46d. ¿Y cómo valoraría la influencia que tienen los sindicatos sobre los trabajadores?

1. Muy alta
2. Alta
3. Media
4. Baja
5. Muy baja
9. Ns/Nc

E. RELACIONES CON OTRAS EMPRESAS

47. ¿Con qué frecuencia suele darse, en sus relaciones con los proveedores, cada una de las situaciones o actitudes que le voy a mencionar?

	En todos los casos	En la mayoría de los casos	En la mitad de los casos	En una minoría de los casos	En ningún caso	Ns/Nc
Tratamos de establecer relaciones duraderas y a largo plazo . . .	1	2	3	4	5	9
Anteponemos la calidad a cualquier otro criterio	1	2	3	4	5	9
Los evaluamos periódicamente mediante auditorías	1	2	3	4	5	9
Colaboramos en aspectos técnicos relacionados con la producción	1	2	3	4	5	9
Nos realizan entregas JIT («just in time») . . .	1	2	3	4	5	9
Tenemos establecidos sistemas de <i>calidad concertada</i>	1	2	3	4	5	9

48. ¿Cómo es el nivel de subcontratación actual de esta planta, en comparación con el de hace tres años?

1. Era y sigue siendo *nulo* → Pasar a P.49
2. Ahora es *mucho menor* que hace tres años → Pasar a P.47
3. Ahora es *algo menor* que hace tres años → Pasar a P.47
4. Es *similar* ahora que hace tres años → Pasar a P.47
5. Ahora es *algo mayor* que hace tres años → Pasar a P.47
6. Ahora es *mucho mayor* que hace tres años → Pasar a P.47
9. Ns/Nc → Pasar a P.49

48a. ¿Cuáles son las razones por las que su establecimiento subcontrata producción?

1. Por falta de capacidad productiva
2. Para intentar reducir los costes de producción
3. Por ambas razones
9. Ns/Nc

49. ¿Con qué frecuencia suele darse, en sus relaciones con los clientes, cada una de las situaciones o actitudes que le voy a mencionar?

	En todos los casos	En la mayoría de los casos	En la mitad de los casos	En una minoría de los casos	En ningún caso	Ns/ Nc
Les hacemos encuestas para conocer su nivel de satisfacción para con nuestros productos	1	2	3	4	5	9
Anteponen la calidad a cualquier otro criterio de selección	1	2	3	4	5	9
Nos evalúan periódicamente mediante auditorías	1	2	3	4	5	9
Colaboramos en aspectos técnicos relacionados con la producción	1	2	3	4	5	9
Les realizamos entregas JIT («just in time»)	1	2	3	4	5	9
Tienen establecidos con nosotros sistemas de calidad concertada	1	2	3	4	5	9

F. ORGANIZACIÓN MATRIZ

ENTREVISTADOR, ACLARAR: «En estas últimas preguntas vamos a hablar de la **empresa en general**, considerada en su totalidad, y ya no de este establecimiento o planta en particular.»

50. ¿En qué año fue fundada esta empresa?

Año: _____

51. ¿Cuántos establecimientos más tiene su empresa en España, además de éste?

Número: _____

52. ¿Cuál es la *forma jurídica* de la empresa?

1. Empresa individual → Pasar a P.55
2. Sociedad de Responsabilidad Limitada (S.R.L.) → Pasar a P.54
3. Sociedad Anónima (S.A.) → Pasar a P.53
4. Sociedad Anónima Laboral (S.A.L.) → Pasar a P.54
5. Cooperativa de trabajo → P.53
8. Otra forma (especificar) _____ → Pasar a P.53
9. Ns/Nc → Pasar a P.55

53. ¿Pertenece su empresa (totalmente o en parte) a algún grupo multinacional?

1. Sí → Pasar a P.53
2. No → Pasar a P.54
9. Ns/Nc → Pasar a P.54

53a. ¿De qué nacionalidad?

54. ¿Cuál es la estructura aproximada de propiedad de su empresa?(LEER)

	%		
Administraciones públicas			
Instituciones financieras			
Otras empresas españolas			
Titulares individuales españoles			
Sector exterior			
	100%		

55. ¿Qué cargo ocupa Ud. en esta empresa?

1. Propietario único
2. Socio/Copropietario
3. Presidente o Consejero Delegado
4. Director General-Gerente
5. Director de planta o establecimiento
6. Administrador
7. Director o Jefe de Producción
8. Director o Jefe de Personal
9. Otro cargo (*especificar*) _____

56. ¿Cuánto tiempo lleva Ud. en esta empresa?

Número de años: _____

99. Ns/Nc

ENTREVISTADOR: AL FINALIZAR LA ENTREVISTA, EXPLICAR AL ENTREVISTADO LO SIGUIENTE:

«Al Director de esta investigación le gustaría poder enviarle un ejemplar del informe que se elabore a partir de sus resultados. ¿Dónde prefiere Ud. que se le envíe?»

- A esta misma dirección
- A otra dirección (*anotar dirección exacta*)

◇ Calle: _____ N.º: _____

◇ Puerta o Bloque: _____ Piso: _____ Letra: _____

◇ Localidad: _____

◇ Provincia: _____ C. P.: _____

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO I.1.	Evolución de la gestión de la calidad (GC) y concepto de calidad asociado .	42
CUADRO I.2.	Los catorce puntos de Deming	44
CUADRO I.3.	El método Juran para la mejora de la calidad	47
CUADRO I.4.	Comparación entre los <i>pioneros</i> de la calidad	48
CUADRO I.5.	Una comparación de los criterios del Premio Malcolm Baldrige de 1988 y 1997	53
CUADRO I.6.	Criterios y subcriterios del modelo europeo de calidad total.	60
CUADRO I.7.	Comparación entre diversas medidas de la gestión de la calidad	71
CUADRO II.1.	Evolución de la recepción de cuestionarios.	86
CUADRO II.2.	Resultado del trabajo de campo	87
CUADRO II.3a.	Distribución de la muestra por sector y tamaño	88
CUADRO II.3b.	Distribución de la población por sector y tamaño	89
CUADRO II.3c.	Proporción de la población perteneciente a la muestra para diferentes sectores y tramos de tamaño.	89
CUADRO II.4.	Distribución de la muestra por año de creación de la planta.	91
CUADRO II.5.	Distribución de la muestra por forma jurídica de la empresa.	92

CUADRO II.6.	Distribución de la muestra por pertenencia a un grupo multinacional	92
CUADRO II.7.	Distribución de la muestra por Comunidad Autónoma.	93
CUADRO II.8.	Perfil del entrevistado	93
CUADRO II.9.	Ítems utilizados para medir la gestión de la calidad	96
CUADRO II.10.	Valores descriptivos de las prácticas relacionadas con el diseño.	97
CUADRO II.11.	Valores descriptivos de las prácticas relacionadas con el uso de técnicas para la mejora de la calidad en el proceso.	98
CUADRO II.12.	Valor de χ^2 como indicador de la asociación	99
CUADRO II.13.	Valores descriptivos de las prácticas relacionadas con el proceso	100
CUADRO II.14.	Valores descriptivos de las prácticas en relación con los proveedores	100
CUADRO II.15.	Valores descriptivos de las prácticas relacionadas con los clientes	101
CUADRO II.16.	Valores descriptivos de las prácticas relacionadas con los recursos humanos. . .	102
CUADRO II.17.	Valores descriptivos de las prácticas relacionadas con la implicación de los trabajadores	103
CUADRO II.18.	Valor de χ^2 como indicador de la asociación entre las variables	104
CUADRO II.19.	Valores descriptivos de las prácticas relacionadas con el <i>empowerment</i> . . .	105
CUADRO II.20.	Coefficiente de correlación de Pearson.	105
CUADRO II.21.	Valores de las prácticas relacionadas con la comunicación	107
CUADRO II.22.	Valor de χ^2 como indicador de la asociación entre variables.	107

CUADRO II.23.	Variables utilizadas en el análisis empírico	109
CUADRO II.24.	Valor del coeficiente de fiabilidad para los índices de gestión de la calidad . .	112
CUADRO II.25.	Adecuación de los datos para un análisis factorial.	114
CUADRO II.26.	Resultados del análisis de componentes principales.	115
CUADRO II.27.	ANOVA para determinar la validez de criterio.	117
CUADRO II.28.	Estadísticos descriptivos de los índices de gestión de la calidad.	118
CUADRO III.1.	Tramos de tamaño de la muestra . . .	130
CUADRO III.2.	Resultados del ANOVA Índices gestión de la calidad-Tamaño.	131
CUADRO III.3.	ANOVA Índices de gestión de la calidad-Sector	132
CUADRO III.4.	Evolución de las medias de los índices de gestión de la calidad por sectores.	134
CUADRO III.5.	Clasificación de los sectores en función del nivel de implantación de los índices de gestión de la calidad.	135
CUADRO III.6.	Resultados del ANOVA Índices de gestión de la calidad-Multinacional	135
CUADRO III.7.	Resultados del ANOVA Índices de gestión de la calidad-Propensión exportadora.	137
CUADRO III.8.	Ordenación de los tramos de exportación según los índices de gestión de la calidad	138
CUADRO III.9.	Resultados del ANOVA Índices de gestión de la calidad-TIPROC	139
CUADRO III.10.	ANOVA Índices de gestión de la calidad-TIPROD	140

CUADRO III.11.	ANOVA Índice de gestión de la calidad-AUTOMAT	142
CUADRO III.12.	Resultados del ANOVA Índices de gestión de la calidad-CAMBTEC.	143
CUADRO III.13.	ANOVA Índices de gestión de la calidad-COMPET.	145
CUADRO III.14.	Resumen del contraste de hipótesis para todos los factores	146
CUADRO III.15.	Centros de los <i>clusters</i> obtenidos para diferentes números de <i>clusters</i>	151
CUADRO III.16.	Resultados definitivos del análisis <i>cluster</i>	151
CUADRO III.17.	Resultados del <i>cluster</i> para subgrupos	152
CUADRO III.18.	Resultados del análisis <i>cluster</i> con el procedimiento <i>K-Means</i>	153
CUADRO III.19.	Resultados del modelo <i>Probit</i> ordenado.	158
CUADRO IV.1.	Resumen de los trabajos que relacionan prácticas de gestión de la calidad y resultados.	179
CUADRO IV.2.	ANOVA Índices de gestión de la calidad-EFIC	190
CUADRO IV.3.	ANOVA Índices de gestión de la calidad-DEV	191
CUADRO IV.4.	ANOVA Índices de gestión de la calidad-QPT	192
CUADRO IV.5.	ANOVA Índices de gestión de la calidad-QFAB.	192
CUADRO IV.6.	ANOVA Índices de gestión de la calidad-PUNT	193
CUADRO IV.7.	ANOVA Índices de gestión de la calidad-TDES.	194
CUADRO IV.8.	ANOVA Índices de gestión de la calidad-PREP	195
CUADRO IV.9.	ANOVA Índices de gestión de la calidad-VELO.	195

CUADRO IV.10.	Resumen de los diferentes ANOVA Índices de gestión de la calidad-Mejora de resultados.	196
CUADRO IV.11	Contraste de los modelos <i>Logit</i> para los resultados de eficiencia y calidad .	204
CUADRO IV.12.	Contraste de los modelos <i>Logit</i> para los resultados de basados en el tiempo	206
CUADRO IV.13.	Porcentaje de incremento de R^2 al introducir la variable GC en los modelos	208
CUADRO V.1	Relación de los indicadores más importantes utilizados en DANA.	227

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA I.1.	La calidad como concepto integrador	37
FIGURA I.2.	Marco conceptual para las prácticas de gestión de la calidad	73
GRÁFICO IV.1.	Evolución del índice GC en función de la mejora de eficiencia	198
GRÁFICO IV.2.	Evolución del índice GC en función de la mejora de resultados de calidad. . .	198
GRÁFICO IV.3.	Evolución del índice GC en función de la mejora de resultados basados en el tiempo	199

ÍNDICE ALFABÉTICO

- AAKER: 163, 164
ABBOTT: 30
absentismo: 227
ADAM: 95, 161, 168, 176, 179, 182, 208
AGUAYO: 45
AHIRE: 38, 66, 69, 71, 73, 95, 96, 123, 157
ALRECK: 82
AMAT: 50
ámbito de aplicación: 77, 79, 83, 209
American Quality Foundation: 167
— Society for Quality Control: 122
análisis *cluster*: 121, 147, 148, 152, 154, 155, 157, 159, 260
— de componentes principales: 70, 106, 114, 115, 116, 141, 168, 197
— de correlación canónica: 168, 173
— de correlación de rangos de Spearman: 175
— de valor: 233
— de varianza: 116, 117, 130, 132, 140, 142, 177, 210, 258
— Envolvente de Datos (DEA): 176
— exploratorio: 22, 23, 121, 129, 145, 196, 197, 202
— factorial: 67, 99, 104, 104, 106, 109, 114, 115, 176
— factorial confirmatorio: 114
— modal de fallos y efectos: 98
— multivariante: 122, 132, 147, 153, 259, 260
ANDERSON: 45, 65, 164
ANOVA: 116, 117, 130, 131, 132, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 142, 143, 144, 145, 156, 159, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196
ANSARI: 66
AQUILANO: 20, 38
Ardán: 81
ARTHUR D. LITTLE: 167
aseguramiento de la calidad de los suministros: 234
— de la calidad en los productos o servicios: 54
Asociación de la Industria Navarra: 222
— Española de la Calidad: 222
atribución de derechos de decisión: 64, 245
auditorías: 49, 100, 101, 227, 236, 241, 250
autocontrol: 98, 216, 234, 246, 257
autoevaluación: 58, 61, 217
BAGOZZI: 116
BAUMGARTNER: 116
BEARDEN: 68
BEDNAR: 27, 30, 37
benchmarking: 71, 227, 228
BENSON: 66, 68, 125, 127, 159
bienes de consumo: 126, 128, 140, 141
— intermedios: 126, 140, 141, 259
BISQUERRA: 106, 115
BLACK: 70, 71, 96
BOLLEN: 112
BOU LLUSAR: 42
BOWEN: 61, 70
BRICKLEY: 34, 247
briefing: 85
British Standard Institute Quality Assurance: 222
— Standard International: 216
BROWN: 34, 252
BURSTEIN: 82
BUSH: 51
BUZZELL: 162

- calidad de la gestión: 72, 76, 256
 — percibida: 27, 162, 164, 171, 263
 cambios tecnológicos: 126, 129, 141, 143, 144, 147, 157, 159, 258, 259
 CAMERON: 25
 CAMISÓN: 50, 61
 capacidad explicativa del modelo: 203, 208, 261
 — productiva: 215
 características básicas de la muestra: 77
 — de los entrevistados: 77
 carcasas para ejes motrices: 214
 CARMAN: 34
Carta de actuación: 219, 221, 230
 cero defectos: 43, 48, 225, 226
 CIAMPA: 62
 Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE): 78
 CLUTTERBUCK: 43
 coeficiente de correlación de Pearson: 124
 complementariedad: 121, 159, 260, 263
 compromiso de la dirección: 241
 Comunidades Autónomas: 79, 80, 81
 conformidad con las especificaciones: 26, 27, 28, 30, 35, 41, 48, 75, 168, 183, 187, 263
 conocimiento específico: 65, 253, 262
 Consejo de Calidad: 219, 221, 226, 229, 241
 — Superior de Cámaras de Comercio (CAMERDATA): 79
 consistencia interna: 111, 112
 contexto organizativo: 67, 125, 159
 contraste de las hipótesis: 22, 175, 189
 control estadístico de los procesos: 31, 123, 177, 216, 251, 257
 CORBETT: 185, 186
 costes de la calidad: 25, 49, 50, 227
 CRAIG: 162
 CRAINER: 43
 criterio de la raíz latente: 106
 criterios agentes: 58
 — de resultados: 58, 74
 — para la excelencia empresarial: 52
 CRONBACH: 111, 112, 141, 197
 CRONIN: 34
 CROSBY: 19, 31, 42, 43, 48, 247
 cultura de detección: 39, 76
 — de prevención: 76
 cumplimiento de los plazos de entrega: 188, 193, 200
 cuota de mercado: 162, 163, 164, 166, 167, 169, 174, 184
 CURRY: 34
 CHASE: 20, 38
 CHOWDHURY: 164
 CHURCHILL: 111
 DALE: 39, 47, 50, 62, 66
 datos de tipo transversal: 178
 DAWSON: 64
 DE VELLIS: 112, 113
 DEAN: 61, 70
 definición de calidad: 25, 27, 28, 29, 33, 35
 DEMING: 19, 31, 43, 44, 45, 46, 48, 51, 65, 76, 240, 247
 Demoscopia: 82, 85
 departamento comercial: 243, 244
 — de producción: 243, 244, 253
 diagramas causa-efecto: 98
 — de Pareto: 98
 dirección de empresas: 19, 211
 — de operaciones: 19, 25, 30, 65, 72, 74, 75, 185, 255
 — estratégica: 25, 76, 184
 Directorio Central de Empresas (DIRCE): 79
 diseño de experimentos: 98, 251, 257
 — de la muestra: 22, 77, 80
 — del cuestionario: 22, 77, 82, 85, 256
 — del producto: 72, 171
 DOOLEY: 51
 DOMÍNGUEZ MACHUCA: 138
 DOUGLAS: 162
 Dun & Bradstreet: 81
 Durham University Business School: 177
 EFQM: 58
 EASTON: 56
 EATON Quality Award: 217
 EBRAHIMPOUR: 39, 66, 161, 167, 179
 Economist Intelligence Unit: 177
 edición del fichero: 77, 90

- eficacia: 20, 52, 64
 eficiencia: 20, 30, 52, 175, 181, 183, 184, 186, 189, 198, 199, 201, 204, 208, 209, 217, 236, 261
 EISENHARDT: 252
 ejes motrices: 214
 empowerment: 105, 175, 246, 257
 Encuesta Industrial: 79, 88, 89
 encuestas a los empleados: 106
 enfoque hacia el cliente y el mercado: 53
 ENGELKEMEYER: 67
 enriquecimiento de los puestos: 104
 equipo de resolución de problemas: 64, 225, 233
 estimador de máxima verosimilitud: 203
 EVANS: 41
 excelencia: 26, 27, 28, 30, 31, 33, 52, 58, 75, 217, 220

 F de Fisher: 194
 fabricación integrada por ordenador: 141
 FEIGENBAUM: 29, 50
 FERNÁNDEZ: 26, 185, 240
 FERRY: 111
 fiabilidad: 22, 27, 35, 67, 69, 70, 77, 83, 96, 110, 111, 112, 117, 119, 142, 197, 256
 FILIPPINI: 185, 188
 FINCH: 122
 flexibilidad: 82, 172, 185, 201, 212, 216, 228, 229
 FLYNN: 65, 69, 69, 71, 72, 73, 95, 96, 113, 161, 168, 170, 171, 172, 179, 180, 208
 FORKER: 175, 181, 208
 formación: 44, 47, 53, 54, 62, 64, 67, 71, 73, 102, 103, 175, 227, 230, 245, 248, 249, 257
 Fortune: 57, 173, 180
 FORZA: 173, 180
 Fundación Europea para la Gestión de la Calidad: 58, 59

 GALE: 162
 GARVIN: 26, 27, 28, 29, 30, 35, 36, 39, 52, 56, 66, 75, 164, 165
 GEBHARDT: 57
 gestión de empresas: 38
 gestión de los procesos: 53, 65, 97, 168, 219, 232, 249, 251
 — de los recursos humanos: 73, 76, 94, 168, 170, 184, 253, 262
 — del personal: 60
 — y desarrollo de los recursos humanos: 53, 219, 228
 GITLOW: 45
 GOLHAR: 38, 66, 69, 123, 157
 grado de competencia: 127
 GREENE: 154, 157
 grupo multinacional: 23, 92, 124, 128, 129, 135, 136, 147, 157, 159, 160, 214, 218, 238, 239, 258, 259
 grupos de mejora: 64, 103, 245, 257
 GRYNA: 19

 H de Kruskal Wallis: 174
 HACKMAN: 62, 64
 HAIR: 105, 106, 109, 112, 114, 116, 143, 148, 149, 152, 158
 HAYES: 68, 170
 HENDRICKS: 56, 161
 Hewlett-Packard: 39
 histogramas: 98
 hojas de proceso: 234
 HUSELID: 78, 80

 ICHNIOWSKI: 152
 impacto en la sociedad: 59, 60
 implicación de los empleados: 47, 103, 172, 174
 incentivos: 54, 168, 229, 248
 indicadores causa: 112
 — efecto: 112
 índice de satisfacción de los clientes: 226
 — KMO: 106
 industria manufacturera española: 80
 información externa: 244
 — interna: 244
 — y análisis: 53
 ingeniería corriente: 232, 233
 — de la calidad: 50
 — de producto: 188, 216, 224, 225, 232, 236
 Institute of Management: 177
 Instituto Nacional de Estadística (INE): 79
 instrucciones de trabajo: 234

- instrumento de medida: 21, 22, 66, 68, 76, 77, 113, 119, 121, 168, 256
- investigación de mercados: 36
- ISHIKAWA: 19, 50, 247, 250
- ISO 9000: 40, 41, 61, 177, 182, 217, 221, 235
- ITTNER: 174, 181
- JACOBSON: 163, 164
- JENSEN: 20, 38, 64, 245, 247
- JIT: 65, 170, 188
- JOHNSON: 161, 167, 179
- jornadas de puertas abiertas: 106
- JOUBERT: 40
- JURAN: 19, 20, 33, 34, 38, 46, 47, 48, 76, 247
- kaizen*: 50
- Kanban: 170
- KAPLAN: 184, 185
- KAST: 45
- KEHOE: 169, 179
- K-Means: 149, 150, 153
- KNOTTS: 57
- KORDUPLESKI: 33
- KRISHNAN: 249
- LANDEROS: 38, 66
- LARCKER: 174, 181
- LAWLER III: 122, 123, 127, 159, 173, 180
- lead time*: 166
- LEAL: 20, 70, 96, 111, 174, 175, 181
- LENNOX: 112
- LEWIS: 45
- LIAO: 154
- liderazgo: 44, 47, 53, 58, 60, 62, 67, 71, 74, 168, 219, 220, 221, 240, 242, 253
- lógica configuracional: 147
- London Business School: 177
- MACDUFFIE: 110, 148, 151, 153
- MADDALA: 154, 203
- MADU: 78, 174, 181
- MALCOLM BALDRIGE: 23, 41, 51, 52, 53, 57, 58, 59, 70, 74, 76, 217, 218, 236
- management by fact*: 63
- MANN: 169, 179, 181
- mantenimiento preventivo: 95, 98, 257
- marco conceptual: 20, 22, 66, 72, 73, 76, 94, 112, 113, 119, 255
- marketing: 25, 33, 34, 36, 68, 75, 161, 162, 164
- MARTÍNEZ-LORENTE: 20, 96, 123, 124, 126, 127, 157, 159, 174, 181
- matriz de habilidades: 229, 230
- MCELVEY: 154
- mejora continua: 19, 40, 41, 48, 50, 58, 60, 62, 63, 65, 70, 172, 219, 220, 228, 235, 238, 248, 252, 261
- de los resultados: 183, 185, 186, 187, 190, 196, 203, 210
- MENON: 164
- método de Ward: 149, 150
- del caso: 211
- MILGROM: 152
- MILLIGAN: 149
- Ministerio de Industria y Energía: 79, 133
- MINTZBERG: 126
- MODARRESS: 66
- modelo causal: 167
- europeo para la gestión de la calidad total: 58
- *Logit*: 22, 23, 154, 203, 210, 260
- *Logit* multinomial ordenado: 22
- *Probit* ordenado: 154, 155, 160, 259
- MORROW: 64, 70
- NEELY: 185
- NEW: 187
- NEWMAN: 122
- nivel de automatización: 126, 129, 130, 141, 142, 147, 157, 159, 160, 201, 209, 258, 259
- de significación estadística: 99, 107, 132, 191, 194
- NORTON: 184, 185
- número de competidores: 127, 129, 144, 147, 159, 258, 259
- de ítems: 95, 111, 116
- NUNNALLY: 111, 112, 113
- OAKLAND: 47, 49
- OLIAN: 64
- OLIVER: 34
- OPT: 188
- orden y limpieza: 97, 170, 251, 257
- organización interna: 20
- OSTERMAN: 78, 80, 127, 136, 144, 159

- paneles informativos: 106, 257
path analysis: 171
 perfil del entrevistado: 93
 PHILLIPS: 163
 PIMS: 161, 162, 163, 164
 planificación estratégica: 53, 167, 222, 223, 242
 — estratégica de la calidad: 53
 — y organización autónoma del trabajo: 105
poka-yoke: 97, 100, 257
 política y estrategia: 58, 60
 polivalencia: 229
 PORTER: 70, 71, 96
 POWELL: 70, 95, 96, 123, 127, 157, 159, 167, 169, 179, 186
 prácticas centrales: 65, 171
 — de gestión: 19, 119, 264
 Premio Príncipe Felipe: 217
 premios a la calidad: 51
 pretest: 82, 83, 84
 prevención de defectos: 41, 65
 PRINCALS: 99, 104, 107
 procedimientos jerárquicos: 149
 — no jerárquicos: 149
 proceso de transformación: 72, 240
 procesos: 59, 60, 61, 73, 74
 productividad: 20, 42, 44, 51, 165, 166, 168, 173, 185, 227, 230, 236, 237, 239, 248
 programa de sugerencias: 246
 propensión exportadora: 125, 130, 136, 147, 259
- QFD: 251
 QS 9000: 41, 217, 221, 235, 250, 251
 QUELCH: 33
- RAMANUJAN: 184, 186
 recogida de los datos: 22, 77, 85
 recursos: 53, 54, 59, 60, 64, 70, 72, 74, 76, 83, 102, 169, 219, 224, 228, 237, 245, 252
 redes informáticas de tratamiento de datos sobre la producción: 141
 REEVES: 27, 30, 37
 Registro Industrial: 79
 regresión paso a paso: 168, 176, 182
 reingeniería de procesos: 239
- relaciones con los clientes: 59, 72, 123, 137, 184
 — con los proveedores: 41, 61, 64, 72, 170, 173, 184
 rendimiento TQM: 175
 rentabilidad: 42, 56, 162, 163, 164, 166, 169, 173, 174, 176
 requerimientos de los clientes: 32, 63, 96, 97, 224, 232, 233, 243, 257
 resultados de calidad: 46, 65, 166, 167, 170, 171, 172, 173, 176, 187, 190, 191, 196, 198, 208, 235, 251, 261, 263
 — de manufactura: 166, 183, 185, 186, 187, 189, 196, 199, 201, 203, 209, 210
 — del aseguramiento de la calidad de los productos y servicios: 54
 — del negocio: 53
 — empresariales: 59, 60
 — operacionales: 23, 125, 164, 167, 174, 178, 184, 185, 209, 244, 256, 260, 263
 reuniones periódicas: 106
 RIALP: 211
 ROBERTS: 152
 robots o autómatas programables: 141
 ROCA: 50
 ROGERS: 122
 ROSENZWEIG: 45
 rotación *Varimax*: 106, 114
 RYNES: 64
- SAKAKIBARA: 161, 170
 SALAS: 152
 SARAPH: 66, 68, 71, 96, 175
 satisfacción de las expectativas de los clientes: 33, 36, 42
 — de los clientes: 37, 41, 55, 59, 60, 71, 173, 174, 176, 184, 188, 219, 225, 226, 232, 237, 263
 — de los empleados: 53, 173, 174, 230, 245
 — del personal: 60
Satisfactor de clientes: 220, 221
 SCHERKENBACH: 45
 SCHOEFFLER: 162
 SCHONBERGER: 64, 170
 SCHROEDER: 66, 68, 161, 170
 SEBASTIANELLI: 35

- seguridad y salud laboral: 231, 245
 SETTLE: 82
 SHEWHART: 45
 SINGHAL: 56
 SIMON: 82, 212
 Singer Company: 39
 sistema de sugerencias: 95, 103
 sistemas automáticos para el almacenamiento y recogida de materiales: 141
 — de aseguramiento de la calidad: 22, 153
 — de calidad: 40, 51, 100, 101, 177, 239, 250
 — de gestión: 20
 — de recompensas: 247
 SJOBLOM: 122, 157
 SLUTI: 166
 SMITH: 34
 SOHAL: 240
 SPC: 71, 97, 100, 108, 109, 115, 170
 stakeholders: 73
- TAGUCHI: 50
 TAKEUCHI: 33
 tamaño: 78, 79, 80, 83, 86, 88, 89, 90, 99, 117, 122, 123, 124, 128, 130, 131, 132, 147, 157, 159, 160, 170, 201, 214, 255, 258, 259, 263
 TAMIMI: 35, 45
 tasa de respuesta: 77, 82, 87
 TAYLOR: 34
 taylorismo: 248
 tecnología de la planta: 126
 TEMPLE: 66
 Teoría general de sistemas: 45
 TERZIOVSKI: 177, 182
 test de esfericidad de Bartlett: 106
 — de Kolgomorov Smirnov: 119
 — de Levene: 116, 132, 133
 tipo de proceso: 125, 130, 138, 140, 147, 186, 258
 — de producto: 126, 130, 140, 141, 147, 159, 258
- TOWNSED: 57
 trabajos empíricos: 20, 38, 66, 124, 159, 161, 167, 183
 triangulación: 213
- unidimensionalidad del concepto: 99, 197
 utilización de los recursos humanos: 53
 validez: 22, 67, 69, 70, 77, 110, 112, 113, 116, 117, 119, 121, 132, 133, 142, 147, 152, 153, 159, 212, 226, 255, 256
 — de constructo: 114
 — de contenido: 113
 — de criterio: 116, 168
 valor propio: 99, 104, 106, 107, 116, 141, 197
 VAN DE VEN: 111
 VAN WASSENHOVE: 185, 186
 variable de control: 186, 201
 variables *dummies*: 156, 201
 VÁZQUEZ: 240
 VENKATRAMAN: 184, 186
 ventaja competitiva: 49, 70, 169, 171, 172, 187
 visión: 55, 219, 220, 221, 222, 230
- WAGEMAN: 62, 64
 WAGNER: 163
 WALDMAN: 64
 WALTON: 45
 WEBB: 64
 WHEELWRIGHT: 68, 170
 WHETTEN: 25
 WILKINSON: 64, 177, 182, 240
Word Class Manufacturing: 68
 WRUCK: 20, 38, 64, 245, 247
- YIN: 211
- ZAVOINA: 154
 ZEITHAML: 32
 ZIMMERMAN: 34

Javier Merino Díaz de Cerio. Ingeniero Industrial, doctor en Administración y Dirección de Empresas y profesor del Departamento de Gestión de Empresas de la Universidad Pública de Navarra, cuenta con amplia experiencia en el ámbito de la empresa industrial y de la consultoría. Ha publicado trabajos de investigación en diversas revistas especializadas, tanto nacionales como internacionales. Sus áreas de interés se centran en la dirección de operaciones, de manera especial en lo relacionado con la gestión de la calidad en sus múltiples vertientes.

Fundación BBVA

La gestión de la calidad, caracterizada por principios y prácticas concretos, constituye, sin lugar a dudas, una de las áreas que mayor incidencia está teniendo sobre el modus operandi de la empresa en los últimos años. El aumento en la exigencia de los consumidores, así como el hecho de que la calidad del producto sea una condición prácticamente imprescindible para poder mantenerse en un mercado cada vez más global y competitivo, ha originado un inusitado interés en las empresas por esta cuestión. A pesar de ello, no existe todavía suficiente información exhaustiva en cuanto a la adopción de las prácticas de gestión de la calidad por parte de las empresas industriales en España. Este estudio, promovido por la Fundación BBVA, pretende remediar esa carencia, aportando diversas evidencias empíricas sobre la base de una amplia muestra de casi mil establecimientos en la que están representados todos los sectores industriales y todas las Comunidades Autónomas.

Esta monografía pretende definir con claridad el concepto de gestión de la calidad y establecer una forma de medir su implantación que permita comprobar en qué medida la adopción de estas prácticas tiene una repercusión positiva sobre la mejora de los resultados operativos de las empresas que apuestan por desarrollar un modelo de gestión de la calidad.

La Fundación BBVA confía en que la publicación de esta obra contribuya a mejorar el conocimiento sobre la implantación de las prácticas de gestión de la calidad en la industria española.

ISBN 84-95163-53-5



9 788495 163530

LA CALIDAD EN LA EMPRESA INDUSTRIAL **Javier Merino Díaz de Cerio** **Fundación BBVA**
