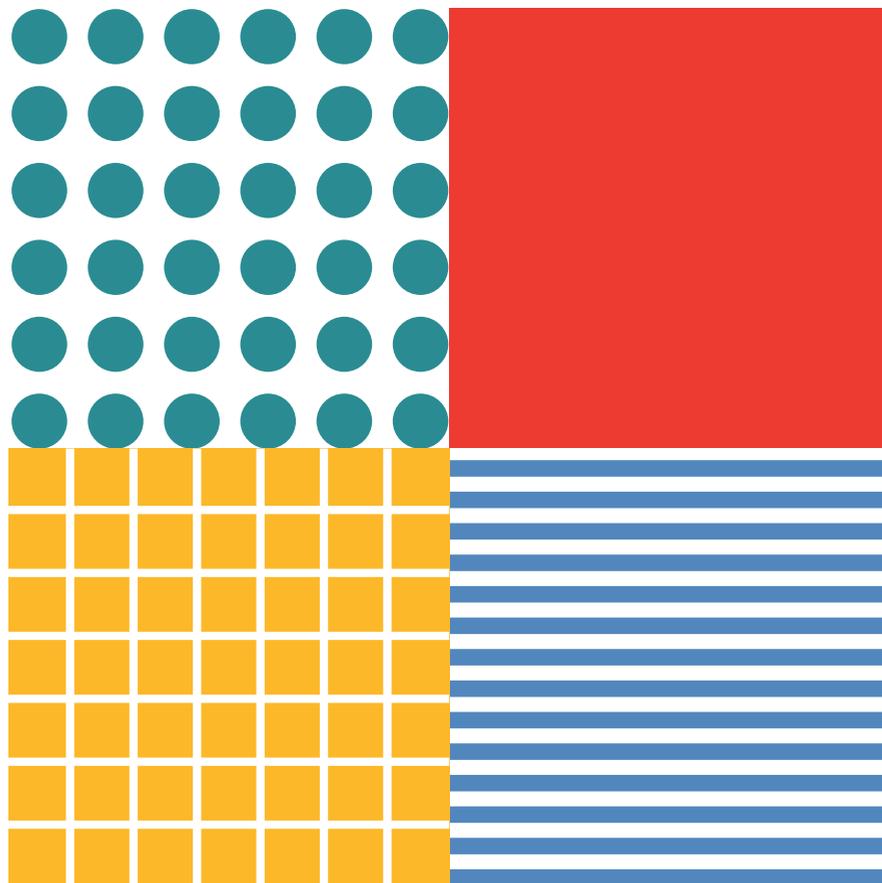


TOMO **2**

Módulo II:

"Herramientas de Gestión de la Tecnología"



Cotec —



## MÓDULO II

### Herramientas de gestión de la tecnología

#### ÍNDICE

<b>1. Introducción</b>	<b>7</b>
<b>2. Análisis de mercado</b>	<b>10</b>
<b>3. Prospectiva tecnológica</b>	<b>20</b>
<b>4. <i>Benchmarking</i></b>	<b>27</b>
<b>5. Análisis de patentes</b>	<b>34</b>
<b>6. Auditorías</b>	<b>41</b>
<b>7. Gestión de cartera</b>	<b>50</b>
<b>8. Evaluación de proyectos</b>	<b>57</b>
<b>9. Creatividad</b>	<b>65</b>
<b>10. Gestión de los derechos de la propiedad intelectual e industrial</b>	<b>73</b>
<b>11. Gestión de <i>interfaces</i></b>	<b>80</b>
<b>12. Gestión de proyectos</b>	<b>85</b>
<b>13. Trabajo en red</b>	<b>91</b>
<b>14. Funcionamiento en equipo</b>	<b>97</b>
<b>15. Gestión del cambio</b>	<b>101</b>
<b>16. Funcionamiento ajustado</b>	<b>107</b>
<b>17. Análisis de valor</b>	<b>127</b>
<b>18. Mejora continua</b>	<b>134</b>
<b>19. Evaluación medioambiental</b>	<b>149</b>
<b>20. Técnicas varias</b>	<b>161</b>

#### CONTENIDO GENÉRICO DE CADA HERRAMIENTA

1. Objetivo
2. Descripción general
3. Técnicas específicas
4. Beneficios
5. Recursos e implicaciones para las funciones empresariales
6. Cuidado con...
7. Referencias para una mayor información

Tabla 1.1. Relaciones entre las herramientas de GT.

<i>Herramienta</i>	Análisis de mercado	Perspectiva tecnológica	Benchmarking	Análisis de patentes	Auditorías	Gestión de cartera	Evaluación de proyectos	Creatividad	Gestión derechos de la pro. int. ind.	Gestión de interfaces	Gestión de proyectos	Trabajo en red	Funcionamiento en equipo	Gestión del cambio	Funcionamiento ajustado	Análisis de valor	Mejora continua	Evaluación medioambiental
Análisis de mercado		X					X	X		X	X							
Perspectiva tecnológica	X			X							X	X						X
Benchmarking				X	X						X			X	X		X	
Análisis de patentes		X	X		X	X	X	X	X		X	X						
Auditorías			X	X					X			X	X				X	X
Gestión de cartera				X			X			X	X	X						X
Evaluación de proyectos	X			X		X			X	X	X			X				
Creatividad	X			X							X		X			X	X	X
Gestión de derechos de la propiedad intelectual e industrial				X	X		X					X						
Gestión de interfaces	X					X	X				X	X	X					
Gestión de proyectos	X	X	X	X		X	X	X		X		X	X	X				
Trabajo en red		X		X	X	X			X	X	X		X					
Funcionamiento en equipo					X			X		X	X	X		X	X		X	
Gestión del cambio			X				X				X		X		X	X	X	
Funcionamiento ajustado			X										X	X		X	X	X
Análisis de valor								X						X	X		X	
Mejora continua			X		X			X					X	X	X	X		
Evaluación medioambiental		X			X	X		X							X		X	

Tabla 1.2. Las herramientas de GT dentro del contexto de la gestión de la tecnología.

<i>Elementos gestión de la tecnología</i>	VIGILAR	FOCALIZAR	CAPACITARSE	IMPLANTAR	APRENDER
<i>Herramientas</i>					
Análisis de mercado	X	x		x	x
Perspectiva tecnológica	X	x			
Benchamarking	X	x			x
Análisis de patentes	X	X			
Auditorías	x	X			x
Gestión de cartera		X			x
Evaluación de proyectos		X	x		x
Creatividad	x	X	X	X	x
Gestión de derechos de la propiedad intelectual e industrial			X		
Gestión de interfaces			X	X	
Gestión de proyectos			X	X	
Trabajo en red	x	x	X	X	x
Funcionamiento en equipo		x	X	X	x
Gestión del cambio				X	
Funcionamiento ajustado		x		X	x
Análisis de valor		x		X	
Mejora continua				X	X
Evaluación medioambiental	x	x			X

x

Herramienta con posible aplicación en esta etapa.

X

Herramienta plenamente aplicable en esta etapa.

## 2. ANÁLISIS DE MERCADO

### 2.1. Objetivo

Analizar todos los aspectos del mercado, y en particular, el comportamiento y las necesidades de los clientes, lo cual puede aportar información muy valiosa con la que alimentar el proceso de innovación, por ejemplo, para identificar y evaluar las especificaciones de los nuevos productos.

### 2.2. Descripción general

El análisis de mercado tiene dos aplicaciones principales dentro del ámbito de la gestión de la tecnología. En primer

lugar, resulta útil para identificar nuevas oportunidades de negocio. En ese caso los objetivos establecidos para I+D pueden centrarse en la satisfacción de esas necesidades ya existentes en el mercado. Esto nos llevará a un tipo de innovación creada por el mercado, es decir, guiada por la demanda. En segundo lugar, apoya la correcta transformación del nuevo conocimiento tecnológico en nuevos productos, es decir, el tipo de innovación promovida por la tecnología, que requiere una adecuada evaluación de los potenciales del mercado para evitar el fracaso comercial del nuevo producto. En general, está empíricamente demostrado que una buena orientación hacia el mercado y la implicación del cliente en el desarrollo de un nuevo producto (DNP) son factores clave para el lanzamiento de innovaciones exitosas.

mente para encontrar la información sobre áreas tecnológicas y empresariales previamente designadas, así como ser utilizadas como base *ad hoc* antes de embarcarse en ningún proyecto de innovación.

#### 4. BENCHMARKING

##### 4.1. Objetivo

El *benchmarking* es una herramienta que ayuda a la empresa a identificar las *best practices*, o mejores prácticas, que llevan a resultados superiores a aquéllos que las utilizan, los denominados *best in class* o los mejores de su clase, con el objetivo de mejorar el propio funcionamiento, alcanzando y superando a éstos.

##### 4.2. Descripción general

El *benchmarking* consiste en medir los procesos, productos y/o servicios de una organización y compararlos con

los correspondientes en las empresas *best in class*, es decir, con los mejores procesos, productos y servicios que se puedan encontrar. Su objetivo es establecer metas ambiciosas pero alcanzables para mejorar el objeto de la comparación, así como diseñar y implantar los planes de acción para lograr y mantener el mismo o un nivel superior de eficacia y resultados que los alcanzados por los *best in class*.

Por lo tanto, el *benchmarking* no es una acción aislada, sino un proceso continuo que lleva a:

- Una mejor comprensión de los procesos propios.
- Una comparación sistemática de los procesos y prácticas propios con los mismos procesos y prácticas dentro o fuera de la organización, y dentro o fuera del propio sector.
- Acciones de mejora que permitan a la propia organización alcanzar y superar a las empresas *best in class*.

El *benchmarking* se puede aplicar a muchas áreas de una empresa, tal y como queda ilustrado en la tabla 4.1.

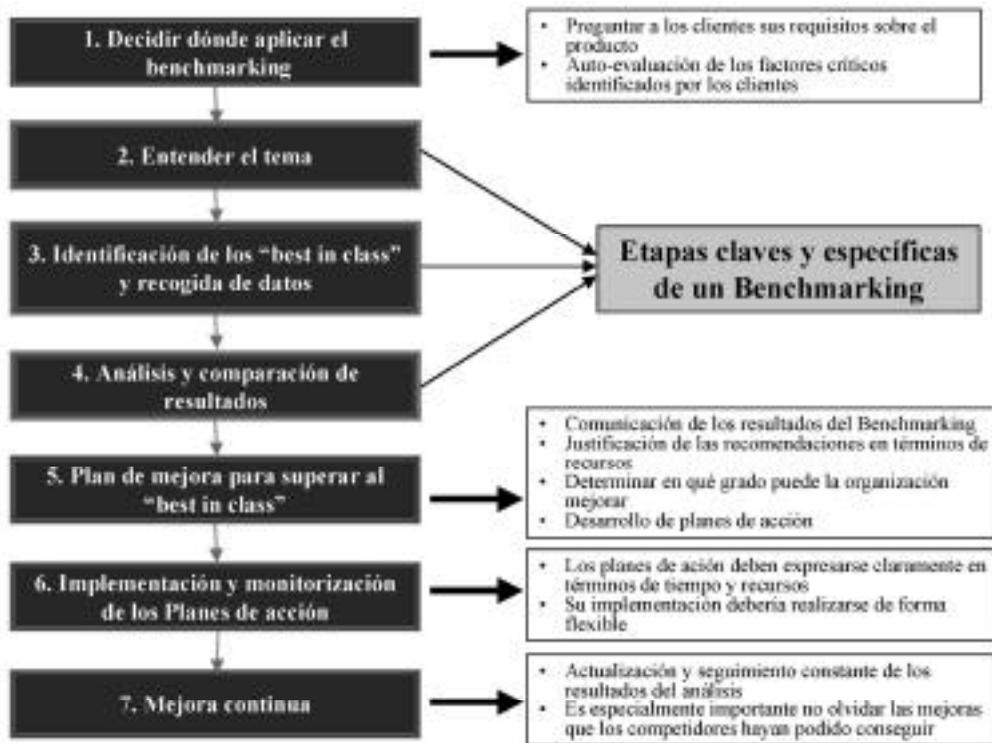
Tabla 4.1. Diferentes tipos del *benchmarking*.

OBJETIVO DEL <i>BENCHMARKING</i>	DESCRIPCIÓN
Competitivo	La comparación de los resultados de la organización con uno de sus competidores.
De proceso	Medición y comparación de un proceso específico con el proceso similar de las organizaciones conocidas como las mejores en ese proceso.
Funcional	Una variación del anterior que compara una función de la organización con la misma función en otras organizaciones.
Genérico	Una variación del <i>benchmarking</i> de procesos que compara procesos similares de dos o más organizaciones sin límite de competencia o de tipo de industria.
Sectorial	La comparación de procesos dentro de organizaciones dentro del mismo sector, sin que tengan que ser necesariamente competidoras.
Producto	La comparación de los atributos de funcionalidad del producto de una empresa con los atributos del producto correspondiente de otra empresa.
Estratégico	Un enfoque de la planificación empresarial estratégica basado en el estudio y adaptación de las estrategias de las empresas reconocidas como las mejores en los procesos que apoyan esas estrategias.
Táctico	Una variación del <i>benchmarking</i> de procesos que implica la comparación de procesos a corto plazo comparados con los procesos a largo plazo.

Si bien no se puede destacar o considerar más importante ninguno de estos tipos de *benchmarking*, en la actualidad la mayoría tienden a incluir el mismo tipo de actividades, aun-

que la importancia de cada una de ellas podría ser diferente. Los elementos comunes de las técnicas de *benchmarking* son básicamente los mostrados en la figura 4.1.

**Tabla 4.1. Enfoque lógico del *benchmarking*.**



Dado que algunos de los pasos del proceso de *benchmarking* se pueden considerar estándar, resulta más interesante centrarse en aquellos pasos que analizan específicamente conceptos de *benchmarking* y que podrían considerarse los pasos clave (pasos del 2 al 4).

### **Paso 2. Entender el tema sobre el que se va a realizar el *benchmarking***

En el caso del *benchmarking* de procesos, resulta esencial para la consecución del éxito, centrarse en el proceso. Esto

suele significar que es necesario preparar un diagrama de flujo que represente las distintas fases del proceso, y una documentación del proceso que incluya la métrica y los resultados cuantitativos. La cuestión es identificar cuáles son los indicadores clave que realmente muestran el resultado de los procesos.

La mejora de un proceso puede tener diferentes objetivos tales como la reducción de costes, la mejora de la calidad o la reducción del tiempo de ciclo. Sin embargo, para poder conseguir alcanzar esos objetivos, resulta ne-

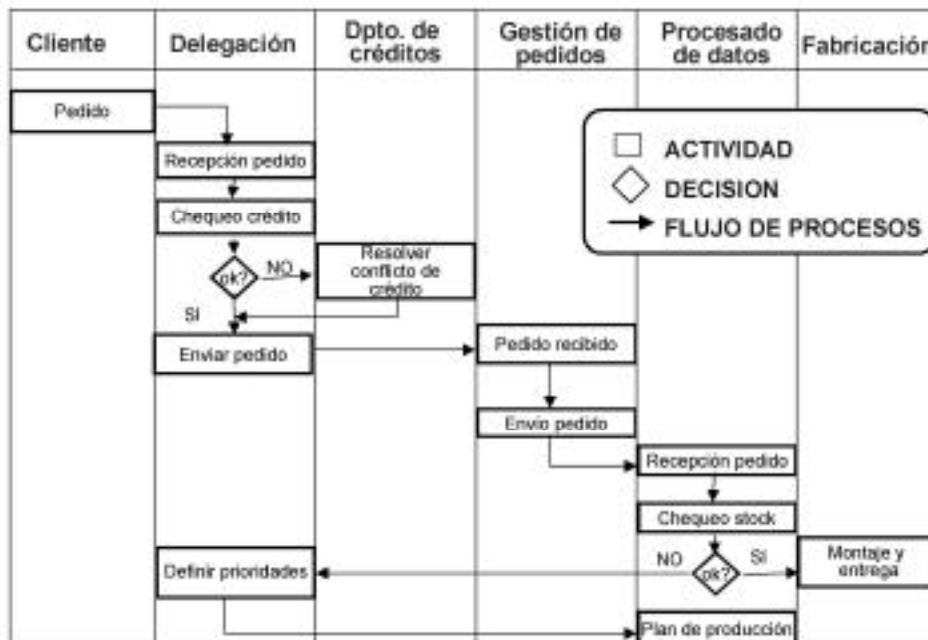
cesario disponer de cierta información acerca del propio proceso:

- Las consecuencias del proceso en términos de costes, calidad y duración.
- El alcance del proceso: dónde comienza y acaba.
- La información introducida y obtenida.

La figura 4.2 representa un ejemplo de un proceso típico y los agentes en él implicados.

Este tipo de información ayuda a identificar las partes básicas del proceso sobre las cuáles le interesa a la empresa hacer el *benchmarking*.

Figura 4.2. La comprensión de un proceso en el caso de *benchmarking* de procesos.



### Paso 3. Identificación de las empresas «*best in class*» y recogida de datos

Uno de los puntos críticos en el proceso del *benchmarking* es la identificación y selección de las empresas *best in class* que han de ser estudiadas como referencias para nuestra propia empresa.

Esta fase del *benchmarking* implica una manera sistemática de recoger información sobre el proceso *best in class* y sus indicadores. Cuando se realiza el *benchmarking* de otra empresa, esta fase requiere un acercamiento adecuado a la empresa *best in class*, ya que podría haber implicaciones legales y éticas en caso de buscarse información confidencial y delicada. Las empresas *best in class* no

tienen por qué ser necesariamente del mismo sector; algunas de las mejores ideas que se pueden aplicar a la propia empresa podrían venir de un sector totalmente distinto.

La información de las empresas *best in class* podría surgir de fuentes muy diversas, aunque se pueden agrupar en dos tipos principales:

■ Fuentes primarias: personas u organizaciones que realmente generan datos (por ejemplo, los encargados de llevar a cabo el proceso al que se está aplicando el *benchmarking*).

— La empresa elegida como base para el *benchmarking*, el socio en el *benchmarking*.

— Una fuente muy productiva pero cara en términos de tiempo y esfuerzo.

■ Fuentes secundarias: otras fuentes que transmiten información que les llega de fuentes primarias:

— Incluye a proveedores, clientes y contactos profesionales.

— Algunos servicios de búsqueda clasifican y resumen la información de las fuentes públicas de información.

#### Paso 4. Análisis y comparación de los resultados

Antes de cualquier otra consideración, es importante comprender los indicadores que se han de medir y qué representan realmente.

También es necesario disponer de una métrica común para el correcto análisis de los datos que lleguen de distintas empresas. Esto significa que los datos de las diferentes empresas deberían basarse en los mismos criterios o deberían convertirse a un estándar común para que resulten comparables. El modelo de este proceso de análisis (ver figura 4.3) enfatiza que los datos puros no son

normalmente comparables hasta que se procesan del modo correcto.

Figura 4.3. Modelo de cómo proceder al análisis y comparación de los resultados



Uno de los grandes errores a la hora de aplicar el *benchmarking* podría ser el uso de indicadores equivocados para la comparación de dos empresas. Es importante que todos los indicadores utilizados en el *benchmarking* estén estandarizados para que puedan ser comparados con los de las empresas *best in class*.

La identificación de los *best in class* y sus resultados no es suficiente para comprender las diferencias entre nuestra empresa y las *best in class*. Resulta interesante identificar cuáles son los conceptos que permiten a las empresas conseguir sus resultados.

Existen muchos factores que pueden contribuir a conseguir el nivel *best in class* en la realización de un proceso, tales como los indicados en la tabla 4.2.

Sin embargo, el análisis de cada empresa *best in class* puede conducir a la identificación de diversos tipos de ayudas o soportes que pueden aclarar qué es lo que tenemos que hacer en nuestra empresa para llegar a resultados excelentes.

Tabla 4.2. Factores potenciales que facilitan la consecución nivel *best in class*.

CONCEPTO	CULTURA	PROCESOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Plan</li> <li>■ Instalaciones</li> <li>■ Equipamiento</li> <li>■ Materiales</li> <li>■ Capital</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Implicación de la alta dirección</li> <li>■ Autodirección</li> <li>■ Actitud</li> <li>■ Comunicación</li> <li>■ Riesgo</li> <li>■ Toma de decisiones</li> <li>■ Autoridad/responsabilidad</li> <li>■ Formación</li> <li>■ Personas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Metas</li> <li>■ Estrategia</li> <li>■ Flujo de trabajo</li> <li>■ Secuencia</li> <li>■ Política</li> <li>■ Procedimientos</li> <li>■ Medidas</li> <li>■ Controles</li> <li>■ Integración</li> </ul>

### 4.3. Técnicas específicas

Existen distintos tipos de *benchmarking* y labores implicadas en la ejecución del ejercicio que se podrían asociar al tema en estudio. Con respecto al primer tema, ya hemos presentado algunos ejemplos anteriormente (*benchmarking* de un proceso, o función, o una industria en general, o un producto, etc.).

La experiencia indica que las técnicas específicas dependerán principalmente de los objetivos del *benchmarking* y po-

drían asimismo depender de las labores implicadas. A ese respecto, es posible identificar técnicas específicas útiles para los diferentes pasos del proceso de *benchmarking* (ver tabla 4.3).

Un tema importante al aplicar el *benchmarking* es la posibilidad de tener acceso a información de **los centros de intercambio de información sobre *benchmarking* o *benchmarking clearing houses***, que son organizaciones dedicadas a la recogida de las mejores actuaciones o *best practices* en cada campo y que disponen de datos precisos de las empresas.

Tabla 4.3. Técnicas específicas a aplicar en el *benchmarking*.

PASOS DEL BENCHMARKETING	TÉCNICA ESPECÍFICA
1. Decisión sobre dónde aplicar el <i>benchmarking</i>	■ Auditorías
2. Comprensión del proceso	■ Técnicas básicas, representación de procesos
3. Identificación y comprensión de los <i>best in class</i> y recogida de datos	■ Servicios de los centros de intercambio de información sobre <i>benchmarking</i>
4. Análisis y comparación de resultados	■ Técnicas básicas
5. Plan de mejora para superar al <i>best in class</i>	■ Gestión de proyectos
6. Puesta en marcha y control de los planes de acción	■ Gestión de proyectos
7. Mejora continua	

#### 4.3.1. Técnica específica: los servicios de los centros de intercambio de información sobre el benchmarking

Los **servicios de los centros de intercambio de información sobre el benchmarking** ofrecen a las empresas la oportunidad de comparar sus operaciones y/o productos con los de empresas similares. Para elegir el servicio, el primer criterio a tener en cuenta es la disponibilidad de datos relevantes para el tema que se ha de someter a *benchmarking*. Muchos de esos centros de intercambio de información ofrecen herramientas para facilitar partes del proceso de *benchmarking*, principalmente en lo que respecta a la obtención de los indicadores de diferentes empresas. La recogida de datos se basa en el uso de cuestionarios sencillos y fáciles de cumplimentar, y que son almacenados en grandes bases de datos. El procedimiento habitual está formado por varios pasos:

- La empresa **cumplimenta un cuestionario**, normalmente específico sobre su tipo de industria, relacionado con el tema sobre el que se vaya a realizar el *benchmarking*. Tanto el objetivo del ejercicio de *benchmarking* como los indicadores, están incluidos en los cuestionarios. El propio cuestionario ya da una idea de cuáles podrían ser los parámetros importantes que controlarán el proceso. La empresa puede auto-puntuar sus propios indicadores.

- Se entregan los datos a la organización de servicios de *benchmarking* para que los **analice y prepare un informe**. El servicio suele producir informes específicos para los clientes que hacen el *benchmarking* de la empresa frente a otras empresas seleccionadas con respecto a un conjunto de indicadores. El grupo de comparación puede estar basado en el diseño habitual de la empresa o incluir otras posibilidades. El centro de intercambio de información buscará cualquier tipo de información según el perfil del cliente. En ese sentido, el cliente podría especificar la necesidad de obtener información sobre empresas del mismo sector o de otros sectores no relacionados con el suyo.

- Los resultados obtenidos pueden incluir:

- Los indicadores de la empresa comparados con los de los *best in class*.

- La puntuación de la empresa en esos mismos indicadores comparada con el conjunto completo de empresas que forman la muestra.

Este tipo de servicios es más habitual para procesos y organizaciones que para productos, dado que hay muchos procesos u organizaciones que no son tan específicamente industriales, tales como:

- La estructura y la gestión de costes.
- Planificación y entrega.
- El diseño y la fabricación.
- La mano de obra y la productividad.
- Los métodos de calidad y sus resultados.

Simultáneamente, ese tipo de servicios es más relevante para las PYMES, que pueden tener dificultades a la hora de obtener información sobre empresas *best in class* «comparables». La alternativa a la utilización de los centros de intercambio de información es un enfoque de «hágalo usted mismo», normalmente con el apoyo de una empresa de consultoría que ayuda en las distintas partes del proceso. Incluso en esa situación, los centros de intercambio de información pueden aportar, para una pequeña cantidad de recursos, una primera comprensión del entorno. Existen desventajas en ese tipo de servicios, entre las que cabría mencionar:

- Sólo es posible personalizar el ejercicio hasta un cierto punto.

- Será difícil analizar los factores subyacentes que producen las puntuaciones de los *best in class*, dado que no hay ningún contacto directo con estas empresas.

#### 4.4. Beneficios

- **Establecer las metas:** garantiza el establecimiento de **metas de alto nivel**, aunque **alcanzables**, para mejorar la competitividad, dado que surgen de procesos que se están llevando a cabo en la realidad. El razonamiento defiende que si una empresa está obteniendo un cierto nivel de resultados, la propia empresa también debería ser capaz de conseguirlo, si se hacen bien las cosas.

■ **Confianza:** crea **confianza** en las empresas puesto que pueden ver que es posible conseguir mejoras sustanciales.

■ **Comprender la organización:** El mero acto de tomar ciertas medidas transmite a los que participan en la empresa una visión más tangible de sus resultados. Ayuda a las empresas a conseguir una **mejor comprensión de sus procesos**, productos o servicios, dado que los tienen que analizar con detenimiento para descubrir las medidas e indicadores apropiados.

■ **Diagnóstico objetivo:** uno de los beneficios del *benchmarking* como estrategia de cambio es el hecho de que **analiza desde fuera** los indicadores reales sobre hasta qué punto podría cambiar el proceso en estudio. No existe ninguna otra estrategia de mejora que haga eso específicamente. El *benchmarking* puede demostrar cuantitativamente un mejor resultado de prácticas similares basándose en métricas precisas.

■ **Establecimiento de redes:** las PYMES **intercambian** información y experiencias obteniendo las ventajas de **trabajar en red**, con lo que refuerzan su presencia en el mercado.

■ **Control:** encontrar **métricas** que resulten válidas para los procesos propios de las PYMES, en un mercado donde

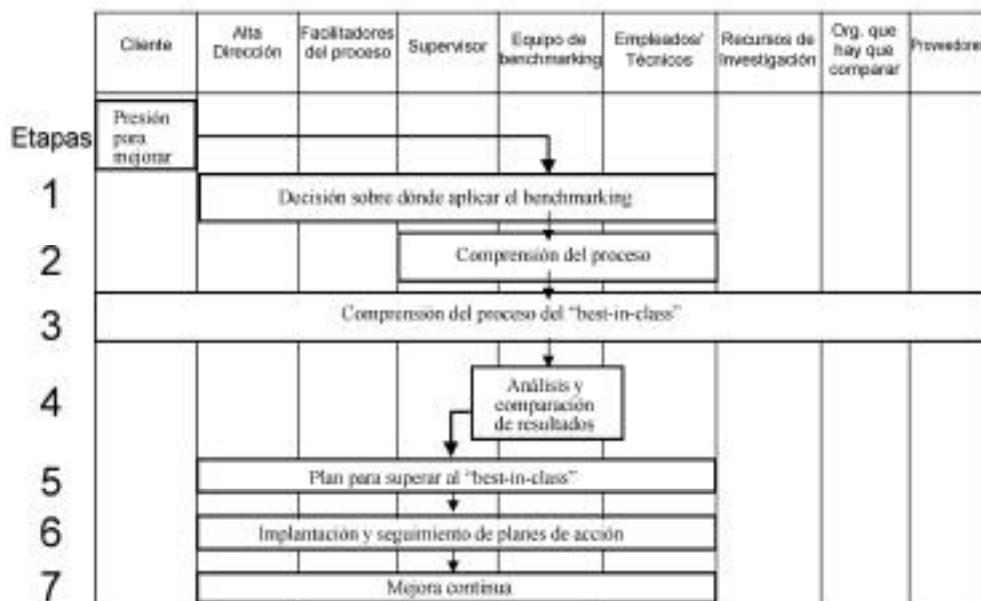
la mayor parte de la información pública se basa en los datos de las grandes empresas.

#### 4.5. Recursos e implicaciones para las funciones empresariales

Cualquier parte de la empresa se puede implicar en la aplicación del *benchmarking*. La responsabilidad e implicación de distintas funciones o áreas empresariales de la empresa en la aplicación de un ejercicio de *benchmarking* dependerá de aquello que vaya a ser sometido al *benchmarking*.

Si el objetivo consiste en un *benchmarking* estratégico, las personas implicadas y la responsabilidad del ejercicio no serán los mismos que si se tratara de aplicar el *benchmarking* a un producto específico. Si bien cualquier función, o proceso, o producto, puede someterse a *benchmarking*, sea cual sea el objeto del trabajo, debería recibir el apoyo de la alta dirección para poder superar las barreras que surjan durante el proyecto. La figura 4.4 ilustra un caso típico en el que se identifican quién puede estar implicado en las distintas fases del proyecto.

Figura 4.4. Implicación de las diferentes personas en el ejercicio de *benchmarking*.



Llevar a cabo un proyecto de *benchmarking* puede resultar más o menos costoso, dependiendo de los objetivos y del enfoque que se utilice. Puede resultar caro si se practica *ad hoc* con los propios recursos y personal de la empresa o con la ayuda de consultorías especializadas que presten sus servicios en las labores más complicadas del proceso. La identificación de los *best in class* y la recogida de datos es uno de los pasos que requiere o bien, un gran esfuerzo por parte de los empleados de la empresa (e incluso recursos económicos para comprar información externa) o bien el apoyo de consultores. De todas maneras, existen alternativas más económicas o modos complementarios de llevarlo a cabo.

**Los servicios de los centros de intercambio de la información sobre *benchmarking*** pueden representar una alternativa menos exigente o incluso complementaria (por ejemplo, el uso de sus servicios puede aportar una primera ayuda del proyecto a realizar). Sin embargo, este tipo de alternativa conseguirá un análisis de tipo estándar y pocas veces analizará ninguno de los problemas específicos a los que se esté enfrentando la empresa. En la actualidad se pueden suscribir estos servicios, por unos 300 euros al año.

#### 4.6. Cuidado con...

Algunos de los problemas típicos que pueden surgir durante un proyecto de *benchmarking* que no esté bien diseñado y planificado son los siguientes:

- Comparar aspectos de la propia empresa con los mismos aspectos de las empresas *best in class*, que no deberían ser tomados como referencia, debido a los distintos contextos en que se realizan las actividades.
- Obtener datos de la propia empresa y de las empresas *best in class* que no se pueden comparar directamente.
- Limitar el ejercicio a la recogida de datos y a su comparación, pero sin obtener una comprensión de la lógica que apoya las mejores prácticas.

- Malgastar tiempo y esfuerzo en el análisis y recogida de los datos sobre aspectos que no resultan claves para el problema.

#### 4.7. Referencias para una mayor información

- El libro de Kaiser Associates, *Cómo superar a su competencia. Guía práctica del benchmarking*, es una de las múltiples guías que se puede obtener en el mercado. La mayoría de esos libros explica con mucho detalle cómo realizar un ejercicio de *benchmarking*.
- Para obtener información sobre los *centros de intercambio de información sobre benchmarking*, u otros servicios similares, Internet es en la actualidad una buena fuente de información. De todas las maneras, se puede conseguir información y formación sobre esta herramienta de GT en cualquier consultoría especializada. Además, los congresos y seminarios sobre este tema resultan bastante comunes hoy en día.
- La Asociación para la implantación del *benchmarking* (AiB), de reciente creación y que promueve la realización de proyectos de tipo individual o en grupos de trabajo temáticos donde se comparten experiencias. E-mail: nerea@cimv.es

## 5. ANÁLISIS DE PATENTES

### 5.1. Objetivo

Obtener y evaluar información sobre patentes que tendrá variadas aplicaciones para la gestión estratégica de la tecnología.

### 5.2. Descripción general

Los análisis de patentes aportan información útil sobre diferentes aspectos de la gestión de la tecnología, como por

■ McDONOUGH, E. F., y KAHN, K. B., *Using «hard» and «soft» technologies for global new product development*, R&D Management, vol. 26, núm. 3, julio 1996, 241-254.

■ COHEN, L., *Quality Function Deployment, How to Make QFD Work for You*, 1995, ISBN: 0-201-63330-2.

## 15. GESTIÓN DEL CAMBIO

### 15.1. Objetivo

Poner en práctica el cambio en la empresa de una manera estructurada, siempre que implique una transformación organizativa del modo en que la empresa hace las cosas.

### 15.2. Descripción global

#### Usar esta herramienta

En esta sección se expone un proceso paso a paso para la gestión del cambio. No se trata de un proceso obligatorio; cada empresa se enfrenta a desafíos diferentes, pero hay unas directrices muy útiles que le ayudarán a avanzar.

#### Gestionar el cambio

Las empresas a menudo necesitan cambiar. De vez en cuando, esto requiere una transformación radical, pero habitualmente el cambio consiste en mejoras graduales o pequeñas iniciativas para mejorar productos y procesos. La tecnología es el motor tanto del cambio radical como del gradual. ¿Recuerda cuándo empezó su empresa a dejar de utilizar sus sistemas administrativos manuales y sustituirlos por ordenadores? Estas nuevas tecnologías para el procesado de datos electrónicos le dieron la oportunidad de gestionar mejor la información, a un menor coste y más rápidamente. Pero había muchas preguntas y dificultades, como por ejemplo: ¿qué tecnología usar?, ¿cómo gestionar el cambio

de los sistemas?, y ¿cómo cambiar el comportamiento de las personas?

Se ha aprendido mucho sobre cómo se puede incrementar la probabilidad de gestionar un cambio con éxito. A medida que mejore sus competencias sobre la gestión del cambio, permitirá a su empresa solucionar problemas y aprovechar nuevas oportunidades y tecnologías en beneficio de los clientes, accionistas, y a menudo, de los empleados. Algunas veces el cambio está impulsado por la tecnología, otras veces existen otros factores que promueven el cambio. Pero independientemente de la necesidad que lleve al cambio, los principios son los mismos.

Las pequeñas y medianas empresas (PYMES) presentan muchas ventajas a la hora de poner en práctica un cambio. Pueden reaccionar con prontitud, sus propietarios son gente decidida y el personal suele ser muy leal.

No obstante, no es fácil gestionar el cambio. A continuación se muestra un ejemplo: Pierre Jerard, empresario de una ciudad industrial del norte de Francia, levantó una empresa inmobiliaria que fue próspera durante 20 años. Compró casas cuando los precios eran bajos y las alquiló. Era propietario de 350 viviendas y contrató a 11 personas, pero en 1996 los beneficios empezaron a caer y tenía demasiadas viviendas vacías a la espera de inquilinos. Aún más preocupante era el hecho de que la mayoría de las personas que querían alquilar sus casas eran a menudo personas sin hogar, sin recursos, o que no querían aceptar las responsabilidades básicas. Con frecuencia se hacían fiestas donde corría el alcohol, se tomaba drogas y había peleas, todo ello en vecindarios que hasta hacía poco habían sido respetables. Pierre lo intentó todo, sabía gestionar las dificultades. Tenía un objetivo claro: quería alquilar más del 95% de sus propiedades a inquilinos respetables y responsables. Echó al personal, fijó objetivos, hizo mucha publicidad, analizó las tendencias etc. Pero ¡todo fracasó! Sabía que tenía que modificar la manera de gestionar su negocio, pero no podía decidir qué hacer.

Un día Pierre habló sobre su negocio con Henri, un viejo

amigo que le dijo: «¿Sabes, Pierre? Eres un magnífico emprendedor, pero un gestor mediocre. No estás capacitado para dirigir un negocio maduro. Gritas al personal, intentas hacerlo todo tú y ya no funciona. Necesitas un gerente profesional para que lleve tu negocio». Pierre reflexionó durante varios días, se dio cuenta de que lo que decía su amigo era cierto y contrató un gerente. En cuestión de pocos meses el negocio estaba bajo control, los alquileres superaban el 95% y Pierre volvía a dormir por la noche.

¿Qué se puede aprender sobre la gestión del cambio a partir de esa historia? Lo más importante es que, para cambiar de un negocio de tipo emprendedor a un negocio bien gestionado, fue necesario que el propietario cambiara su manera básica de pensar. Pierre era la mayor ventaja, pero también la mayor desventaja de la empresa.

### Principios de la gestión del cambio

Lo más difícil del cambio es aprender a pensar de otra manera. Esto hace necesario que los propietarios y los directivos revisen sus propias ideas sobre la manera correcta de dirigir su negocio. Todo el personal deberá entonces desarrollar nuevas maneras de pensar y a menudo también nuevas competencias.

En total, existen ocho factores clave que pueden inhibir el cambio en una PYME:

1. Poca amplitud de miras de los altos directivos.
2. Falta de solidez financiera.
3. No entender adecuadamente las oportunidades tecnológicas.
4. Debilidades estructurales de cara a la competencia.
5. Mala gestión de la competencia en áreas críticas.
6. Personal poco cooperativo.
7. Procesos de gestión del cambio ineficaces.
8. Falta de claridad y de fuerza de voluntad en la directiva.

### Proceso escalonado para cambiar la gestión

Aunque casi nunca se realiza un cambio a ritmo continuo, resulta útil avanzar paso a paso. Hay siete fases clave para gestionar eficazmente un cambio de programa en una PYME.

**1. Encontrar tiempo.** En las PYMES la gente suele estar saturada de trabajo. El cambio gestionado requiere puntos de apoyo, así que el primer paso consiste en encontrar tiempo para investigar, evaluar, explorar, pensar, aprender, comunicarse y experimentar. Sin una inversión consciente de tiempo, las probabilidades de éxito se reducen mucho. Esto es especialmente importante cuando se introduce una nueva tecnología. Hay mucho que aprender. Es necesario entender y evaluar las diversas tecnologías de la competencia. Deben preverse todas las implicaciones del cambio con el mayor detalle posible: los resultados no serán buenos si el cambio se planifica entendiéndolo sólo superficialmente sus posibles efectos.

**2. Preparar una visión de futuro.** Responda primero a esta pregunta; «¿por qué cambiar?». No logrará el éxito hasta que no tenga claros los beneficios del cambio propuesto para la empresa, los clientes y empleados. El *benchmarking* y la comparación con los *best in class* son poderosas herramientas para definir qué es lo que hay que cambiar. A continuación es vital responder a la siguiente pregunta: «¿qué será distinto cuando se hayan aplicado los cambios?». Debe dar una respuesta detallada, global y exhaustiva. Lo mejor es fijar una fecha (quizá un año a partir de hoy) y describir cómo será la empresa en esa fecha. Esa será su «visión de futuro».

**3. Identificar los factores que pueden obstaculizar el cambio.** Siempre hay reticencias que pueden resultar molestas. Normalmente tienen que ver con la gente (por ejemplo cuando puede poner en peligro la seguridad del empleo, la pérdida de rango, el aprendizaje de nuevas competencias, el cambio de los hábitos, etc.), pero también pueden referirse a sistemas, procesos, equipos o recursos. Resulta útil hacer una lista de todos los factores que obstaculizan el cambio y evaluar el posible grado de resistencia (1 = baja, 2 = media, 3 = alta).

Deben considerarse las siguientes preguntas: ¿qué implican estos factores?, ¿qué se puede hacer para reducir los efectos negativos?

La gente es reticente al cambio por diversos motivos. La mayor reticencia al cambio puede provenir de los mandos intermedios, quienes presienten una pérdida de poder o de rango o una falta de adecuación personal. Si el cambio requiere cambiar las tecnologías, es vital darse cuenta de que la gente deberá comportarse de diferente manera. No sólo tendrán que aprender nuevas habilidades, sino que también tendrán que olvidar algunas de las cosas que hacen ahora. Por lo tanto, a menudo se encuentra una resistencia, quizás movida por el miedo, pero que se puede reducir si se encuentra el modo de hacer que la gente domine las nuevas tecnologías de forma cómoda.

**4. Vender el cambio.** Debe participar todo aquel que pueda influir en el éxito o el fracaso del cambio. La alta dirección debe vender la necesidad del cambio para fomentar la implicación activa en la gestión del cambio con el fin de crear el sentimiento de que pertenece a todos. El motivo del cambio debe ser: breve (una página deberá ser suficiente), claro (hay que describir bien el motivo del cambio), detallado (la gente tiene que saber qué va a ser diferente), centrado en los empleados (hay que contemplar las posibles preocupaciones del personal), limitado (los cambios deben hacerse con rapidez), y hay que fijar fechas para lograrlo. Es necesario lograr el consenso de todos los empleados. Esto requiere la existencia de una comunicación periódica, abierta y frecuente, que fluya desde los mandos superiores hasta la base y viceversa. Es necesario y deseable decir la verdad. La gente tiene que confiar en los que dirigen el cambio y les molestará sentir «que no saben exactamente qué ocurre» o que son manipulados. El estilo de gestión con mayores probabilidades de éxito se caracteriza por ser abierto, sincero y directo.

**5. Desarrollar un plan.** Con bastante frecuencia los cambios son complejos, hay que hacer muchas cosas a la vez. Es importante considerar la empresa como un «sistema», con elementos que se relacionan entre sí. Hay que

entender todos los elementos del sistema y tener en cuenta sus interacciones. Para coordinar múltiples iniciativas es necesario un plan, que debe desarrollarse con la mayor colaboración posible. No se puede, o no se debe, detallar todas las acciones, ya que el personal debe participar de manera creativa. El plan deberá identificar los puntos a los que se debe prestar una atención especial y especificar los pasos para las áreas clave. Los cambios tecnológicos varían en cuanto a su escala (la envergadura del cambio) y alcance (el número de personas y actividades afectadas). A medida que crecen la escala o el alcance, el plan se hace más importante. A menudo se necesitan diversos niveles de planificación y serán necesarias las técnicas de gestión de proyectos para coordinar todos los elementos del proceso.

**6. Aprender.** La herramienta más poderosa para ayudar a gestionar un proceso de cambio en una PYME es el aprendizaje. A veces se tratará de una formación estructurada aunque también son muy importantes el entrenamiento, la experimentación y el desarrollo individual y de los equipos. Además, el cambio gestionado requiere un ambiente de experimentación que no penalice los fallos «honestos». Hay que explorar nuevas tecnologías y con frecuencia hay que hacerlo como si fuera un juego, para que no resulten demasiado desalentadoras. A medida que la gente aprende, se van desbloqueando sus actitudes y desarrollan ideas que empujan hacia adelante el proceso de cambio. Se deberá desarrollar un ciclo de «acción-experimentación-revisión». Es fundamental que el ciclo se repita constantemente o de lo contrario no se producirá el aprendizaje.

**7. Controlar la eficacia.** Se necesita establecer «hitos» para evaluar cómo se están haciendo las cosas. Una manera de evaluarlo sería a través del entusiasmo con que la gente se involucra, pero se necesitan resultados tangibles. Una vez que está en marcha un programa de cambio, las acciones valen más que las palabras.

## Capacidades de dirección para gestionar el cambio

Aunque los siete pasos presentados anteriormente ofrecen un poderoso juego de directrices para el proceso, se requieren unas capacidades de dirección especiales para gestionar eficazmente el proceso.

Las principales capacidades necesarias para la gestión incluyen:

**1. Gestionar el proceso de aprendizaje.** Hay mucho que aprender. La gente está acostumbrada a utilizar el sistema existente y tiene sus propias rutinas. El cambio exige hacer las cosas de manera diferente. Con frecuencia hay que remplazar las antiguas prácticas. Algunos cambios requieren una inversión importante en formación estructurada. Siempre es necesario reunir a todo el personal y preguntar: «¿qué funciona bien?, ¿qué no funciona bien?, y ¿qué hemos aprendido hasta ahora?». Las preguntas clave incluyen: ¿qué necesita aprender la alta dirección para poder tomar decisiones eficaces y gestionar el proceso de cambio?, ¿qué tiene que aprender el personal involucrado para poder participar plenamente en el proceso de cambio?, ¿cómo puede aprender la gente de su experiencia? y ¿cuánto hay que invertir en formación?

**2. Gestionar el proceso de visualización.** La alta dirección debe imaginar lo que va a ocurrir cuando se complete el cambio. En el proceso de «visualización» debería participar el mayor número de personas posible y hay que tener mucho cuidado en garantizar que la «visión» sea realista y esté respaldada por la gran mayoría del personal. Las preguntas clave incluyen: ¿quién debe participar en el proceso de elaboración de una visión de futuro?, ¿cómo se puede expresar la visión de futuro para que parezca que es relevante y que merece la pena?, ¿qué hay que hacer para convertir la visualización del futuro en estrategia y táctica?, y ¿cómo se puede medir el cambio frente a la visión del futuro?

**3. Gestionar el proceso de consulta.** Las consultas son vitales por dos motivos clave. En primer lugar, el personal es una mina de oro de buenas ideas; si se les ignora, el esfuerzo del cambio se verá privado de la creatividad y de la

experiencia acumulada. En segundo lugar, si el personal no forma parte del proceso de consulta, es muy posible que su implicación sea escasa, y esto minaría toda iniciativa. Las preguntas clave incluyen: ¿a quién hay que consultar?, ¿cómo se puede transmitir expectativas realistas al personal sobre el proceso de consulta?, ¿cómo se puede registrar y evaluar las ideas y las reacciones del personal?, y ¿qué se debe retroalimentar a aquellos que han sido consultados?

**4. Gestionar el proceso de cambio como un proyecto.** Es útil contemplar un cambio organizativo como si fuera un proyecto que requiere todas las competencias de un director de proyecto experimentado. Hay que desglosar las labores en elementos y asignar responsabilidades. Hay que programar el trabajo y asignar los recursos. Se deben realizar evaluaciones formales definidas y programadas una vez se pueda analizar el progreso. Las preguntas clave incluyen: ¿quién es el director del proyecto?, ¿quién forma parte del equipo del proyecto?, ¿qué metodología de proyecto hay que usar?, y ¿cómo se pueden asignar recursos suficientes?

**5. Gestionar el proceso de consolidación.** Algunas veces las empresas introducen un cambio y luego el personal vuelve paulatinamente a sus antiguos sistemas. El cambio debe reforzarse mediante la recompensa, el reconocimiento y la atención de los directivos. Lograr que las nuevas prácticas se conviertan en algo «natural» lleva su tiempo. Las preguntas clave incluyen: ¿cómo hay que «medir» el éxito?, ¿qué se va a hacer para recompensar a aquellos que respalden el cambio?, ¿qué se hará si el cambio no se implanta totalmente?, y ¿cómo se pueden entender y comunicar los beneficios del cambio?

### 15.3. Beneficios

El cambio está estrechamente relacionado con la innovación. Si no puede gestionar el proceso de cambio, no será capaz de innovar. Por este motivo, las herramientas

de gestión del cambio son relevantes para gestionar la tecnología y la innovación. Esto ocurre cuando una empresa quiere introducir un nuevo proceso de fabricación, o quiere optimizar el proceso de desarrollo de nuevos productos. El proceso de gestión del cambio paso a paso es una manera de facilitar y suavizar el proceso del cambio.

#### 15.4. Recursos e implicaciones para las funciones empresariales

La gestión del cambio no tiene éxito accidentalmente, ni tiene lugar sin esfuerzo. Se necesitan diversos tipos de recursos, y la medida en la que se vayan a necesitar variará según el tipo, tamaño y escala del proyecto. Como mínimo, es probable que se necesite algún tipo de formación para ayudar a los afectados a entender por qué está ocurriendo el cambio y dotarles de las competencias y el conocimiento necesarios para respaldar el proceso.

También podría requerir la función o papel de un «agente del cambio», una persona responsable de ayudar a facilitar el cambio. Puede ser una persona interna o externa a la organización, pero su función consiste fundamentalmente en ayudar al proceso de cambio, más que su contenido.

#### 15.5. Cuidado con...

La gestión del cambio no es tan sencilla como parece. Aunque la norma sigue un método paso a paso, éste sólo funcionará si existe un apoyo y un compromiso reales y continuos para el proceso de cambio. Concretamente, sin el apoyo y el respaldo de los directivos más veteranos, incluso un proceso bien planificado será un fracaso.

Otra fuente de problemas pueden ser las personas ajenas al alcance inmediato del proyecto que pueden no haber sido consultadas. Es importante comprobar que se les ha consul-

tado.

Al planificar un proceso de cambio un método sencillo consiste en plantearse tres grupos de personas y asegurarse de que han sido consultadas. Los tres grupos son:

- Quién sabe: ¿quién tiene conocimientos para ayudar a este proyecto o para hundirlo?
- Quién puede: ¿quién tiene poder para ayudar al proyecto o para hundirlo?
- Quién se preocupa: ¿a quién va a afectar de una u otra manera y por lo tanto, debe ser consultado e implicarse en él?

#### 15.6. Referencias para una mayor información

Este libro le ayudará a entender el papel del líder en la gestión del cambio.

- BENNIS, W., y B. NANUS (1985). *Leaders: The Strategies for Taking Care*. Harper and Row, Nueva York.

Este libro le ayudará a entender el proceso del cambio, y ¡las cosas que pueden salir mal!

- CARNELL, C. (1990). *Managing Change in Organisations*. Prentice Hall.

Este artículo le ayudará a entender lo que usted necesita hacer para evitar que la organización vuelva al pasado.

- FISHER, A. B. (1995). *Making Change Stick*. Fortune (17 de abril de 1995).

Este libro le ayudará a entender las competencias que necesita el director y a que usted pueda evaluar sus propias fortalezas y debilidades.

- FRANCIS, D., and M. WOODCOCK (1996). *New Unblocked Manager*. Aldershot, Reino Unido, Gower.

Este artículo explica cómo un líder eficaz construye una organización capaz de gestionar el proceso del cambio.

■ HARRISON, R. (1983). *Strategies for a New Age. Human Resource Management* 22(3): 209-235.

Un magnífico caso práctico de cómo una empresa cambió deliberadamente su cultura para apoyar el proceso del cambio.

■ HERACULEOUS, L., and B. LANGHAM (1996). *Strategic Change and Organisational Culture at Hay Management Consultants. Long Range Planning* 29 (4): 485-494.

Este libro le ayudará a revisar (y cuestionará) su función como líder de un proceso de cambio.

■ HOU, W. C., L. K. SHEANG, *et al.* (1991). *Sun Tzu: War & Management*. Singapur, Addison-Wesley.

Este libro le ayudará a entender el papel que juega el desarrollo de una visión compartida en la gestión del cambio.

■ KAWASAKI, G. (1991). *Selling the Dream*. Nueva York, HarperCollins.

## 16. FUNCIONAMIENTO AJUSTADO

### 16.1. Objetivo

Analizar todas las actividades de un proceso (dentro y fuera de la empresa) e identificar y eliminar todo desperdicio, definido éste último como aquellas actividades que no añaden ningún valor.

### 16.2. Descripción global

Uno de los términos que ha pasado de ser una descripción específica de una técnica ajustada a un termino de uso generalizado es *just in time* (JIT).

El concepto de «funcionamiento ajustado» surgió en el mundo de la industria del automóvil, en concreto del estudio comparativo de los resultados obtenidos por distintas plantas de montaje de diversos países. El estudio, que se publicó bajo el título «La máquina que cambió el mundo», mostraba que los mejores fabricantes eran por lo general el doble de buenos que sus competidores en una amplia gama de indicadores de rendimiento tales como la calidad, mano de obra/coche, el tiempo necesario para construir un coche, los niveles de stock, etc. Naturalmente esto provocó la siguiente pregunta: ¿cómo lo conseguían?

Un análisis más detallado demostró que no había una fórmula mágica y obviamente tampoco una máquina mágica. Lo que habían hecho las mejores plantas era adoptar un enfoque sistemático ante el problema de los desperdicios, y luego centrar la atención de todo el personal en su eliminación gradual. Existen diversas técnicas para ayudar a llevar a cabo esta estrategia, y todas ellas requieren comprometerse con el principio absoluto de cero desperdicios. El origen del término **ajustado** viene de una organización ideal, sin desperdicios ni «grasa» sobrante, que sólo hace cosas y utiliza recursos para lograr el logro directo de una labor concreta.

El concepto de funcionamiento ajustado se puede aplicar en cualquier situación y gran parte de las investigaciones desarrolladas a raíz de los estudios de la industria del automóvil

■ BESSANT, J., & KAPLINSKY, R. (1995). «*Factory restructuring in the Dominican Republic*». *World Development*, 23 [enero (1)], 129-142.

■ KAPLINSKY, R. (1994). *The challenge of Easternisation*. London: Frank Cass.

## 17. ANÁLISIS DE VALOR

### 17.1. Objetivo

Determinar y mejorar el valor de un producto o proceso a través de la comprensión de sus funciones y el valor de las mismas, así como de los componentes que lo constituyen y los costes que a ellos se asocien. Todo ello con el fin de reducir sus costes y/o incrementar el valor de las funciones.

### 17.2. Descripción global

Como regla universal, históricamente contrastada y aceptada, se puede aceptar que los individuos desean satisfacer sus necesidades al menor coste posible. Esta afirmación universal debería ser tomada en cuenta por los fabricantes para ofrecer sus productos y servicios adecuados para un fin concreto al mínimo precio.

Todas las actividades comerciales se llevan a cabo con el objetivo de ofrecer algún tipo de valor, siendo el valor una combinación de los beneficios obtenidos por la actividad y el coste de lograr esos beneficios. En muchas ocasiones, tanto los beneficios como los costes reales son entendidos cuando se miden a un nivel tan general en el que las actividades individuales no pueden ser determinadas con precisión. Esto puede crear problemas en los proyectos encaminados a mejorar esas actividades, ya que no se puede determinar su valor real.

Estas ideas sugieren que el concepto de valor siempre ha estado presente, y que de alguna manera, ha marcado todas las relaciones comerciales desde hace siglos. Los clientes no piden objetos, sino su capacidad para satisfacer necesi-

Figura 17.1. Lógica básica empleada en un análisis de valor.

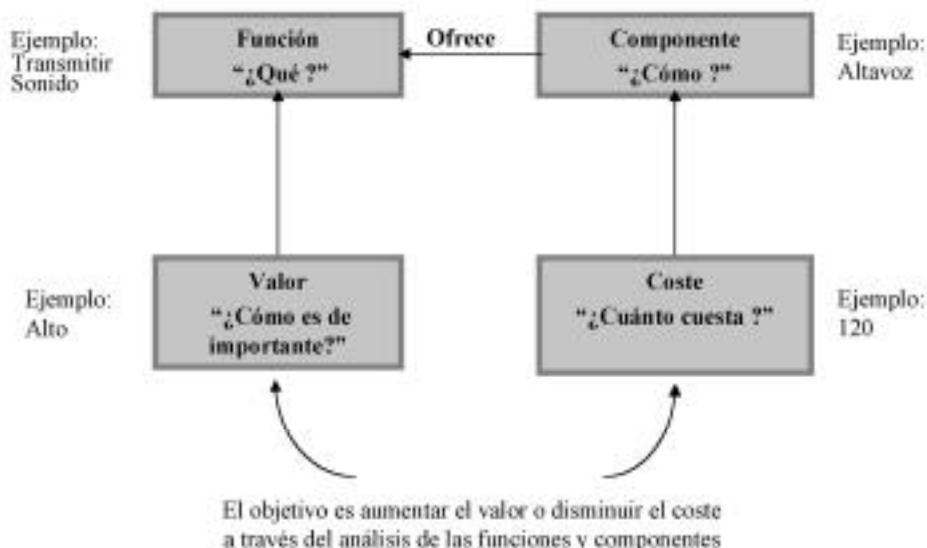


Figura 17.2. Jerarquía función/componente.

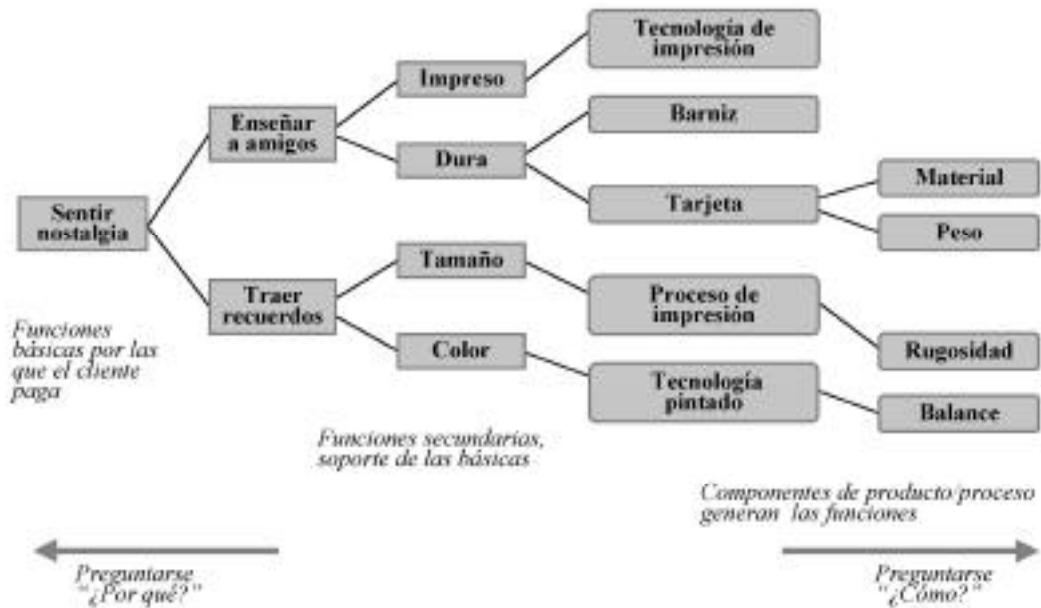


Figura 17.3. Pasos involucrados en la aplicación del análisis.



dades concretas mediante funciones específicas. Por lo tanto, si se es capaz de producir funciones adecuadas a bajo precio, se estará vendiendo productos de alto valor. De hecho, este es el tema central y principal objetivo del análisis de valor.

Es interesante recordar cuándo debe usarse el análisis de valor:

- Para analizar un producto o proceso, con el fin de determinar el valor real de cada componente,
- Al intentar recortar costes, para determinar los componentes que se pueden optimizar,
- Solamente cuando el artículo que hay que analizar se puede dividir en subcomponentes y costes realistas y asignar valores a los mismos.

Para entender el análisis de valor es necesario entender algunos conceptos clave (ver figura 17.1):

- **Valor:** la relación entre una función destinada a satisfacer al cliente y el coste de dicha función.
- **Función:** el efecto producido por un producto o por alguno de sus elementos, con el fin de satisfacer las necesidades del cliente.
- **Análisis de valor:** metodología para incrementar el valor de un objeto. El objeto que hay que analizar puede ser un producto o proceso existente o uno nuevo, y el análisis lo suele llevar a cabo un equipo que sigue un plan de trabajo.
- **Necesidad:** algo que es necesario o deseado por el cliente.

El análisis de valor es un método para mejorar el valor de un artículo o proceso entendiendo los elementos que lo constituyen y sus costes asociados, y tratando después de mejorar los componentes, bien reduciendo su coste o bien incrementando el valor de las funciones.

Las funciones se pueden desglosar jerárquicamente, empezando con una función básica, por la que el cliente cree que está pagando, a la que le siguen una serie de funciones secundarias, que sirven de apoyo a la primera.

El objetivo de las funciones puede ser estético o práctico, y las funciones básicas pueden ser de uno u otro tipo, o bien de ambos. Por ejemplo, un abrigo puede tener una función práctica que es dar calor y una función estética que es «estar guapo».

El producto o proceso se puede dividir en componentes (ver figura 17.2), que se asocian con las funciones que apoyan. El valor del producto o proceso puede aumentar mejorando o sustituyendo los componentes individuales. Esto se aplica también a todo artículo analizado, que pueda ser totalmente sustituido por una solución más funcional y de menor coste.

Aunque ésta es una Herramienta que parece muy sencilla, puede ser de difícil aplicación práctica, ya que requiere además de un análisis profundo del producto o proceso que hay que mejorar, un enfoque innovador para encontrar alternativas.

## El proceso del análisis de valor

El análisis de valor se basa en la aplicación de un plan de trabajo sistemático que se puede dividir en seis pasos, tal y como se ve en la figura 17.3.

### 1. Enfoque/preparación

Identificar lo que hay que analizar. Normalmente será uno de los siguientes elementos:

- Un artículo fabricado. Puede ser cualquier cosa, desde un tornillo a un motor, aunque un artículo más sofisticado dará lugar a un análisis más complejo que exige más tiempo.
- Un proceso o servicio. Una vez más, se pueden analizar todos los niveles, desde un proceso de montaje manual hasta una organización entera de servicio al cliente.

### 2. Información

Identificar y establecer prioridades entre los clientes del artículo desde el primer paso. Esto puede incluir clientes externos (como «autoproveedores») y clientes internos (como el «gerente financiero»).

Cabe señalar que normalmente los clientes externos son más importantes que los internos, y que la antigüedad no siempre equivale a prioridad. La preferencia de un cliente por un producto debe ser más importante que la opinión de un diseñador veterano.

### 3. Análisis

En esta fase se analizan las funciones del producto, utilizando el análisis de funciones, cuyo objetivo consiste en identificar las funciones realizadas por un producto o sus componentes. Las funciones tienen una importancia (peso) y un coste. Esos costes se deben cuantificar, lo que llevará a una lista de funciones que se ordenarán según su importancia y valor. Ello significa que existe un análisis de cómo satisface cada función las necesidades de los clientes y otro análisis del coste de cada función.

Esta fase del análisis de valor se podría considerar la fase clave de toda la metodología, dado que representa la conversión de las necesidades en funciones (ver la técnica específica).

### 4. Innovación/creatividad

Para esta fase resulta necesario utilizar técnicas creativas que generen alternativas. A partir del análisis de las funciones y costes surge la búsqueda de los medios que permitan la eliminación, cambio o mejora de los componentes y funciones. Resulta importante buscar distintas maneras de satisfacer las funciones básicas, aunque supongan rechazar el enfoque actual y volver a comenzar de cero. Esta fase exigirá una «destrucción mental» del producto o proceso, y la reconstrucción de uno nuevo.

Tabla 17.1. Técnicas específicas que se aplicarán al análisis de valor.

PASOS DEL ANÁLISIS DE VALOR	TÉCNICA ESPECÍFICA
1. Representación	Técnicas básicas
2. Preparación de una confrontación de ideas, la recogida de información sobre la viabilidad y el coste de esas ideas, y mide el valor de las mejores alternativas	Técnicas básicas
3. Análisis	Análisis funcional, técnicas básicas
4. Innovación/creatividad	Técnicas básicas
5. Evaluación	Técnicas básicas
6. Implantación y seguimiento	Técnicas básicas

Este análisis o evaluación de medición del valor que ya han sido usadas en pasos anteriores. En este punto se lleva a cabo un examen del grado de cumplimiento funcional y un análisis económico de aquellas alternativas que ofrezcan el valor más elevado. Algunas de las técnicas son muy conocidas, como el análisis del *cash-flow* y del umbral de rentabilidad.

El equipo encargado del análisis de valor necesitará un análisis objetivo de las ideas que se generen en la fase de innovación. La fase de evaluación se divide en dos grandes pasos:

- Un análisis cualitativo del valor de los objetivos de diseño, coste, facilidades de implantación, etc.
- Un análisis cuantitativo que utilice técnicas numéricas de medición del valor que den como resultado unas pocas alternativas de alto valor que después serán analizadas en profundidad.

Este proceso suele requerir determinar el coste y seleccionar aquellas ideas que se puedan implantar en la práctica. Ello podría exigir trabajar en el desarrollo y refinado de ideas prometedoras, hasta convertirlas en soluciones prácticas y óptimas.

### 6. Implantación y Seguimiento

En esta fase resulta necesario preparar un informe que resuma el trabajo realizado, incluyendo las conclusiones y las propuestas específicas. También será necesario describir los planes de acción para la implantación, donde podrían resultar útiles las técnicas de gestión de proyectos.

Finalmente, se debería incluir un plan para controlar las ac-

ciones. Ese plan debería basarse en la consecución de los objetivos.

### 17.3. Técnicas específicas

La aplicación del análisis de valor solamente necesita emplear técnicas básicas como las matrices, el diagrama de Pareto, diagramas de Pert y Gantt, etc.

No obstante, hay una técnica específica que merece ser mencionada, que es el Análisis Funcional, que se describe en una sección específica (ver tabla 17.1).

#### 17.3.1. Técnica específica: Análisis funcional

Esta técnica requiere las siguientes actividades:

■ **Descripción de las funciones.** Con este fin es necesario usar un verbo y un sustantivo formando una frase sencilla y corta que identifique el objeto con su función. Como ejemplo, la función identificada para un mechero sería:

Mechero	Producir llamas
---------	-----------------

Esta descripción de la función estará mal ya que limita las alternativas a las relativas a las llamas, cuando es posible un enfoque más general. En ese sentido una definición válida sería la siguiente:

Mechero	Provocar combustión
---------	---------------------

■ **Identificación de funciones.** La labor más difícil del análisis de valor es la identificación de funciones a partir del conocimiento de las necesidades del cliente. El primer enfoque para identificar las funciones debería centrarse en las funciones básicas. Esas funciones son aquellas cosas por las que los clientes creen pagar. Normalmente sólo hay una ó dos funciones básicas por producto o servicio.

La mejor manera de identificar las funciones básicas suele ser preguntar al cliente. Otro enfoque posible es observarle en acción. Puede ser adecuado consultar las especificaciones técnicas, pero esa técnica se basaría en la suposición, que podría ser errónea, de que son correctas.

También es importante distinguir las funciones estéticas de las prácticas. Las funciones estéticas se asocian a los sentimientos, pero no tienen otro fin práctico, por ejemplo, una «forma elegante» o un servicio agradable. Las funciones prácticas describen cómo debe usarse el artículo, por ejemplo «cortar papel» o «suavizar madera». Las funciones básicas pueden ser estéticas o prácticas.

También hay funciones secundarias que pueden apoyar a algunas de las funciones básicas. Para identificarlas es importante hacer preguntas como: «¿Cómo?». Por ejemplo, si la función básica de una botella es «contener líquido», una función secundaria puede ser «ser fuerte», ya que esto contribuirá a que la botella siga conteniendo líquido, incluso si se cae. Con este fin, se puede usar un procedimiento en 5 pasos:

1. *Investigación intuitiva.* Depende del conocimiento previo de las condiciones de uso del producto. Suele permitir descubrir la mitad de las funciones del producto, pero no es suficiente. No obstante, en muchas ocasiones la investigación intuitiva es la expresión del sentido común. Aunque depende del conocimiento previo de las condiciones en las que se usará el producto, este método lleva a avanzar rápidamente en la investigación sobre las funciones. También pudiera llevar a errores que se identificarán en los siguientes pasos del análisis.

2. *Análisis secuencial de los elementos funcionales (ASEF).* Estudia las secuencias del uso de un producto e intenta identificar las funciones del mismo. Como ejemplo, si un cliente decide cortar la hierba del jardín con su cortacés-

ped, sigue esta secuencia de acciones:

■ Se dirige al lugar donde se encuentra el cortacésped y lo coge. Esto significa que el cortacésped deberá tener una pieza para agarrarlo. La función identificada es: **permitir a una persona agarrarlo sin dificultad.**

■ El cliente ha agarrado su cortacésped y lo lleva al lugar donde lo va a utilizar. La función identificada es: **ser fácil de usar.**

3. *Análisis del movimiento y de los esfuerzos.* Nos lleva a identificar las funciones que no se identifican de inmediato en la secuencia de utilización del producto. Por lo tanto, este paso nos permite encontrar esas funciones secundarias anteriormente mencionadas.

4. *Análisis del entorno.* Identifica esos elementos externos que constituyen el entorno del producto. Cada uno de esos elementos crea o mantiene relaciones con el producto. Por lo tanto, el producto debe satisfacer esas funciones inducidas por el entorno. En el caso del cortacésped, los elementos del entorno serán los siguientes: la hierba, el vecindario, los animales, las fuentes de energía, los usuarios, los árboles, las piedras, etc. Algunas de esas funciones para un elemento específico como «los árboles» serían: no dañar el árbol en caso de colisión, no dañar la máquina segadora en caso de colisión, es decir, que la máquina debe **resistir el impacto contra un árbol.**

5. *Estudio de un producto modelo.* Cuando se trata de un producto nuevo se refiere a un producto perteneciente a la misma familia que el producto que se está estudiando. Suele permitir identificar funciones que no han aparecido

durante el resto del proceso de análisis funcional. Cuando se trata de un producto existente, el modelo es el mismo producto que se intenta mejorar. El proceso incluirá un análisis de las funciones que realiza el producto, calibrando sus ventajas y desventajas, para distinguir las funciones que no son útiles y mejorar el producto añadiéndole nuevas funciones.

■ *Determinar el valor de cada función.* Ayudará a establecer la prioridad de las mejoras. Asignándole un número se podrá realzar el valor relativo de las diferentes funciones. Como alternativa se puede usar una escala simple, como por ejemplo del tipo desde «muy bajo» hasta «muy alto».

Esto no siempre es fácil y a menudo requiere un cierto grado de cálculo. Esta tarea resulta más sencilla si se comparan las funciones entre sí o con cifras de valores que hayan sido usadas con anterioridad. Si es posible, deberían emplearse las preferencias reales del cliente.

#### 17.4. Beneficios

Algunas de las principales ventajas de usar el análisis de valor se pueden resumir en las siguientes ideas:

■ Una **orientación muy basada en el cliente**, centrándose en esos aspectos del producto/servicio que satisfacen mejor sus necesidades.

■ **Reducción del coste**, eliminando funciones que no apor-

Tabla 17.2. Personas y funciones requeridas en el proceso del análisis de valor.

PERSONAS	FUNCIÓN EN EL PROCESO DEL ANÁLISIS DE VALOR
Junta directiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aprobar los objetivos del análisis de valor.</li> <li>● Elegir a los miembros del grupo de trabajo y al líder del proyecto.</li> <li>● Seleccionar los productos/servicios que hay que analizar.</li> </ul>
Líder del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Gestionar el proceso.</li> </ul>
Miembros del grupo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Procedentes de diversas áreas de la empresa, con el fin de formar un equipo multidisciplinar.</li> <li>● Llevar a cabo todas las actividades.</li> </ul>

tan ventajas específicas para satisfacer las necesidades/ requisitos del cliente.

■ **Nuevas ideas** que surgen de la fase de creatividad/innovación y pueden añadir cambios radicales y por lo tanto ventajas competitivas que serán juzgadas por el mercado. Habrá que tener en cuenta una **mentalidad sistemática nueva** para los próximos diseños de nuevos productos o para mejorar sistemáticamente los existentes.

### ***17.5. Recursos e implicaciones para las funciones empresariales***

El proceso del análisis de valor requiere la participación de personas de las diferentes áreas de la empresa. Las contribuciones necesarias al proceso con relación a aspectos como las necesidades del consumidor, los cambios de diseño, los procesos de producción, las adquisiciones, la evaluación de proveedores, etc., implican la participación activa de diversos directivos y técnicos.

La composición del equipo de trabajo que va a realizar el proceso puede variar dependiendo del tema concreto del proceso y de las características y el tamaño de la empresa. Lo ideal es que el equipo sea como el que aparece descrito en la tabla 17.2.

La aplicación del análisis de valor puede ir respaldada por el uso de técnicas específicas que ya han sido identificadas en la sección correspondiente. Al mismo tiempo, estas técnicas también se pueden aplicar con la ayuda de sistemas de TI.

El análisis de valor será más o menos exigente dependiendo del tema y los objetivos del ejercicio. Si la intención del mismo es mejorar un sistema electromecánico complejo, y aspira a obtener una definición precisa de sus componentes, materiales, diseños, costes, etc., todo el ejercicio requerirá mucho más esfuerzo (aunque el esfuerzo no se debe tanto al análisis de valor sino al propio objetivo). Por otra parte, el análisis de valor también se puede aplicar en contextos menos exigentes, con menos recursos.

### ***17.6. Cuidado con...***

Los problemas que pueden surgir durante la aplicación del análisis de valor pueden ser de diversa naturaleza. Si se desea completar con éxito el proceso, hay que tener presente las siguientes «normas»:

- Evitar las generalizaciones y las afirmaciones superficiales. Es importante ser preciso en todo momento.
- Recabar, determinar y examinar todos los costes implicados. Solamente cuando se es consciente de los costes se puede determinar el valor de lo que se está evaluando.
- Utilizar información de las mejores fuentes posibles.
- Crear, inventar y ... refinar.
- Ser consciente de las barreras y problemas que pueden influir sobre el desarrollo y superarlos.
- Utilizar objetos funcionales de los proveedores de la empresa. Toda función principal se realiza mediante un conjunto de funciones secundarias.

### ***17.7. Referencias para una mayor información***

El análisis de valor es una herramienta muy conocida que se ha aplicado durante años en muchos entornos de desarrollo. No toda la extensa literatura sobre el tema facilita la misma información, ni se basa en el mismo enfoque. No obstante, incluso los libros más sencillos ofrecen una visión interior suficiente como para que un usuario sin experiencia pueda entender lo necesario.

Si se aplica a situaciones complejas, existen libros con suficiente información detallada como para permitir al usuario con experiencia en la materia (como el diseño de productos complejos) llevar a cabo el proceso.

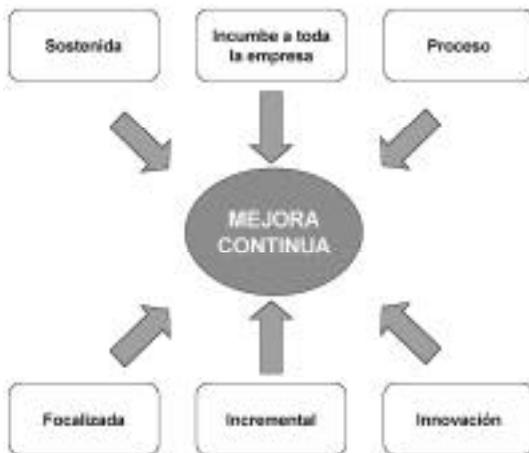
## **18. MEJORA CONTINUA**

### ***18.1. Objetivo***

¿Por qué mejora continua? Porque la mejora continua (MC) representa una gran oportunidad perdida. Aprovechando la creatividad de todo el personal de la organización, no solamente de un puñado de especialistas, es posible llegar a ser mucho más innovador. Al fin y al cabo, con cada par de manos también te dan un cerebro gratis, y no usarlo, ¡es un desperdicio terrible! La experiencia de aquellos que ya han recorrido este camino puede ayudar a persuadir al lector, pues ellos han logrado provocar cientos y miles de pequeñas ideas. A pesar de que quizá nunca ganen el premio Nobel, contribuyen a impresionantes ahorros básicos: en la reducción del desaprovechamiento, en la reducción del tiempo, en una mayor flexibilidad, en una mayor calidad y en un mejor servicio.

La mejora continua se puede usar para obtener mejoras en cualquiera de las dimensiones del negocio (por ejemplo, en los costes, la calidad, la reducción del tiempo, etc.) a través

**Figura 18.1. Factores que participan en la mejora continua.**



de una gran implicación del personal.

## 18.2. Descripción global

En el turbulento entorno empresarial actual todo el mundo busca mejoras continuas para los productos y los servicios que ofrece y para los métodos de producción de los mismos. Independientemente de que esto llegue mediante un ocasional descubrimiento o innovación tipo «*big bang*», o mediante mejoras y ajustes graduales más pequeños, el cambio constante es esencial, no sólo para seguir siendo competitivo, sino a menudo para la supervivencia del propio negocio.

Aunque este planteamiento es obvio, esta enorme fuente potencial de innovación no se ha aprovechado en las industrias del Reino Unido hasta hace poco tiempo. Sólo cuando los mensajes procedentes de Japón empezaron a ser difíciles de ignorar comenzó a apreciarse que su éxito en una amplia gama de sectores se debía, en gran medida, a que daban un nuevo enfoque a la innovación. Además de utilizar especialistas, como se venía haciendo tradicionalmente, las empresas japonesas apostaron por la participación del personal en la innovación incremental constante, un proceso denominado *kaizen*, pero que nosotros conocemos mejor por el término «mejora continua» (MC).

La mejora continua (MC) es un término genérico que designa una gama de actividades diseñadas para lograr un alto grado de implicación del personal en la innovación. En realidad, es un término global para una política organizativa (alta implicación) que se apoya en una gama de herramientas específicas.

La mejora continua es un planteamiento de cambio que enfatiza la implicación, pero subraya la innovación gradual como su característica clave, es decir, un punto de vista que opta por un «poco y constante» en vez de un *big bang*. Como se trata de un planteamiento de base, a menudo está ligado a programas de cambio más específicos, por ejemplo, a la reingeniería de procesos empresariales, a la gestión de calidad total o a distintas versiones del concepto «ajustado». En cada caso la contribución de la mejora continua consiste en mantener y ampliar el progreso mediante una corriente regular de pequeñas mejoras.

### Implantación de la mejora continua

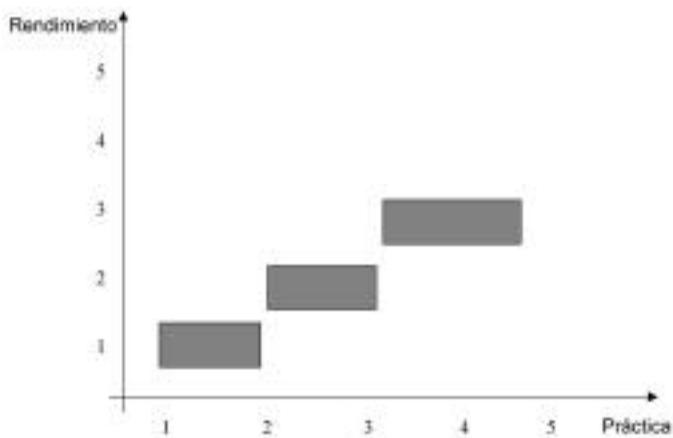
La mejora continua es un proceso de innovación gradual centrada y sostenida, que incumbe a toda la empresa. Parece muy simple, pero lo que realmente implica es un poco más complejo. Los factores que participan en la MC están gráficamente representados en la figura 18.1.

**...sostenida...** porque la mejora continua necesita tiempo para que tenga un gran efecto, es como desgastar una piedra con papel de lija, más lenta que la dinamita, pero igual de segura.

Por lo que el reto consiste en garantizar que sigue avanzando...

**... incumbe a toda la empresa...** porque todo el mundo, no solamente un puñado de especialistas, tiene el potencial creativo para abordar los problemas y encontrar solucio-

Figura 18.2. Fases claves del proceso de aprendizaje.



nes.

**...proceso...** porque la esencia de la mejora continua es un ciclo repetitivo de aprendizaje y de resolución de problemas. Hacerlo una vez apenas supone un cambio, pero hacerlo una y otra vez hasta que se convier-

te en algo natural a la organización es donde reside su poder.

**...focalizada...** porque si va a tener un impacto, el esfuerzo creativo del personal de la organización tiene que centrarse en un fin concreto, no limitarse simplemente a mejoras aleatorias aquí y allí.

Por lo que el reto consiste en ofrecer y comunicar un marco estratégico claro...

**...incremental...** porque los pequeños pasos importan, el cambio no siempre tiene que ser del tipo *big bang* y el efecto de muchos cambios pequeños que desgastan poco a poco un problema es mayor que el de uno grande.

Por lo que el reto consiste en creer, y transmitir el mensaje de que los pequeños pasos importan

**...innovación...** porque la mejora continua consiste en el cambio continuo, no en mantener el *status quo*. Se puede aplicar en cualquier lugar y a cualquier tipo de problema de la organización. No consiste en lograr y mantener estándares, aunque eso sea un buen punto de partida, sino en ampliarlos continuamente.

Por lo que el reto es seguir cambiando y ampliando el enfoque de lo que es y de lo que se podría hacer...

La mejora continua se parece a aprender a conducir. Para un niño el proceso parece decepcionantemente sencillo; sujeta la cosa redonda, pisa los pedales y adelante. Pero adquirir la habilidad de conducir implica un aprendizaje extensivo durante un período sostenido. Primero tiene que dominar los controles individuales y nada familiares, que no son tan fáciles como parecen. Luego tiene que enlazar esas acciones individuales en secuencias como cambiar de marcha; ¿se acuerda de lo divertido que era aprender a arrancar en cuesta? Y por último, después de mucha práctica y mucho rascar marchas, quemar goma e irritar a los conductores ante los que se le ha calado el coche por decimotercera vez, llega al examen de conducir y logra un carnet. Pero eso es solamente el prin-

cipio, una vez demostrado el nivel de competencia básico, tiene que seguir aprendiendo a conducir en distintos tipos de carreteras, en condiciones diversas, con coches diferentes, en autopistas extranjeras y pistas polvorientas, hasta que una vez pasado un largo período de aprendizaje se pueda considerar un conductor razonablemente bueno.

Dominar la mejora continua implica un proceso de aprendizaje similar, desde adquirir los conocimientos básicos, hasta lograr hacerlo bien, lo cual supone una auténtica ventaja estratégica. El proyecto de investigación CIRCA de la Universidad de Brighton ha desarrollado un modelo que identifica las fases clave de ese proceso de aprendizaje, véase la figura 18.2.

### Mapa de carretera para el viaje

Con respecto al mapa de carretera, se ha trabajado en un modelo formado por cinco niveles o fases de evolución de la MC. Cada uno de esos niveles requiere su tiempo y no hay ninguna garantía de que las organizaciones vayan a progresar hasta alcanzar el siguiente nivel. Seguir adelante significa tener que encontrar maneras de superar los obstáculos específicos que se asocian a las distintas fases.

La primera fase, el nivel 1, se podría llamar «mejora continua inconsciente». Hay poca actividad de mejora continua, caso de haber alguna, y cuando ocurre suele ser de naturaleza aleatoria y frecuencia ocasional. La gente ayuda de forma eficaz a solucionar problemas de vez en cuando, por ejemplo, se aúnan esfuerzos para allanar los problemas con un nuevo sistema o procedimiento de trabajo, o acabar con los fallos de un nuevo producto. Pero no hay ninguna tentativa formal de movilizar o afianzar ese tipo de actividad, y muchas organizaciones pueden incluso limitar activamente las oportunidades de que se produzcan. La situación normal es que no se busque la mejora continua, no se reconozca, ni apoye, y a menudo, ni siquiera se note. No sorprende por lo tanto, que ese tipo de cambio

tenga poco impacto.

Por otra parte, el nivel 2 representa el primer intento serio de la organización de movilizar la mejora continua. Implica establecer un proceso formal para encontrar y solucionar los problemas según un método estructurado y sistemático, y luego formar y animar al personal para que lo use. Como apoyo se organizará alguna forma de recompensa/reconocimiento con el fin de motivar y fomentar la participación continuada. Las ideas se gestionarán a través de algún tipo de sistema para procesar y hacer que esas ideas avancen al máximo posible y para tratar aquellas que no se puedan poner en práctica. Como base de toda la organización deberá haber una infraestructura con los mecanismos adecuados (equipos, grupos de trabajo o lo que sea) coordinadores y algún tipo de comité de dirección que permita que se produzca la MC y controle y ajuste sus operaciones a lo largo del tiempo. Todo esto es imposible si no se cuenta con el apoyo de la alta dirección y la participación de los recursos necesarios para respaldarlo.

El nivel 2 consiste en establecer el hábito de la mejora continua, al menos en parte de la organización. Evidentemente aporta mejoras, pero éstas pueden carecer de orientación y, a menudo se concentran en el nivel local, teniendo un impacto mínimo en aspectos más estratégicos de la organización. El peligro de este tipo de mejora continua es que, una vez se ha establecido el hábito de la mejora continua, puede carecer de objetivos claros y empezar a desvanecerse. Con el fin de mantener el progreso hay que pasar al siguiente nivel de mejora continua, relativo a la orientación estratégica y a la mejora sistemática.

El nivel 3 implica asociar el hábito de la mejora continua a los objetivos estratégicos de la organización de manera que se puedan alinear las diversas actividades de mejora al nivel local de los equipos e individuos. Para hacer esto hay que añadir dos comportamientos clave a los habituales, los del despliegue de la estrategia, y los de control y medición. El despliegue de la estrategia (o política) implica comunicar la estrategia global de la organización y dividirla en objetivos gestionables hacia los que se pueden orientar las activida-

Tabla 18.1. Fases de la evolución de los resultados y de la práctica de la MC.

NIVEL	RENDIMIENTO	PRÁCTICA
0. No hay actividad de mejora continua	No hay impacto de la mejora continua	Solución de problemas aleatoria No hay esfuerzos o estructura formal Brotos ocasionales interrumpidos por inactividad y no participación El modo dominante de resolución de problemas es mediante especialistas Beneficios a corto plazo No hay impacto estratégico
1. Probar las ideas	Solo mínimos efectos locales Algunas mejoras en los ánimos y la motivación	La mejora continua se produce como resultado de los efectos de la curva de aprendizaje asociada a un nuevo producto o proceso concreto, y luego vuelve a desaparecer. O es el resultado de una contribución a corto plazo, de formación, por ejemplo, y causa un pequeño impacto alrededor de aquellos a los que concierne directamente. Estos efectos suelen tener corta vida y estar muy localizados.
2. Mejora continua estructurada y sistemática	Efectos al nivel local Actividad de mejora continua cuantificable, por ejemplo, número de participantes, ideas generadas, etc. Efectos cuantificables de las actividades para proyectos Impacto escaso o inexistente en el «planteamiento base de la empresa»	Intentos formales para crear y mantener la mejora continua Uso de un proceso formal de solución de problemas Uso de la participación Formación en herramientas básicas de mejora continua Sistema estructurado de gestión de ideas Sistema de reconocimiento Con frecuencia sistema paralelo a las operaciones Se puede ampliar al trabajo plurifuncional pero de tipo <i>ad hoc</i>
3. Mejora continua estratégica	El despliegue de la política enlaza la actividad de los niveles local y de proyecto a objetivos estratégicos más amplios El control y la medición dirigen la mejora en estos temas, que se puede medir en términos de impacto sobre el «planteamiento base de la empresa» por ejemplo, en las reducciones de costes, en las mejoras de calidad, en el ahorro de tiempo, etc.	Todo lo mencionado anteriormente, más despliegue formal de objetivos estratégicos Control y medición de la mejora continua frente a estos objetivos Sistema en línea
4. Innovación autónoma	Beneficios estratégicos, incluidos los derivados de grandes innovaciones discontinuas, así como de la solución gradual de problemas	Todo lo anterior, más la responsabilidad de los mecanismos, programación, etc., que recae en la unidad de resolución de problemas Altos niveles de experimentación
5. La organización que aprende ( <i>learning organisation</i> )	Innovación estratégica Capacidad para desplegar una base de competencias como ventaja competitiva	La mejora continua como sistema dominante Captar y compartir automáticamente el aprendizaje Todo el mundo participa activamente en el proceso de innovación Innovación gradual y radical.

### Herramientas para ayudar a realizar el viaje

Todas las fases iniciales consisten en adquirir los hábitos básicos de la mejora continua, aprender a encontrar y solucionar problemas sistemáticamente, usar herramientas sencillas para ayudar al proceso, y captar algunos de los beneficios de las nuevas maneras de trabajar.

Por ejemplo:

■ Al lanzar su programa de mejora continua, **Perkins Engines** impartió un mínimo de 3 días de formación a cada uno de sus empleados, con el fin de preparar la plataforma básica para entender la mejora continua e introducir el proceso en la mentalidad del personal. Asimismo, hubo información adicional, por ejemplo, para aquellos que eran responsables de facilitar la mejora continua, con actualizaciones periódicas dentro de dicha formación. Su inversión inicial en formación durante los 18 meses del período de lanzamiento fue de alrededor de 16.000 jornadas laborales.

■ **Lucas Diesel Systems**, para crear sus equipos de mejora de procesos impartió 3 días de formación a cada miembro del equipo, con el fin de establecer los procesos y conceptos básicos de la mejora continua .

■ En **Glaxo Manufacturing Services**, los equipos para eliminar el desaprovechamiento (EED) se organizaron simultáneamente para todos los empleados del área de envasado de comprimidos. Los EED eran equipos de mejora permanente formados en torno a equipos de líneas (operarios y jefes de línea) y guiados por un coordinador para la ED/MC. Al principio, las actividades de mejora del equipo fueron precedidas de un curso de formación consistente en seis días y medio de sesiones durante un período de seis meses, que abarcaba: JIT (usando un ejercicio de simulación), herramientas y técnicas de resolución de problemas y la creación de equipos. Más adelante, solamente el elemento JIT de la formación se mantuvo como sesión fundamental; los elementos restantes se fueron incorporando en el momento y la forma en que lo requerían los equipos.

■ **Veeder Root Environmental Systems**, una pequeña empresa que fabrica equipos de medición, ha empleado el

despliegue de la política para conducir su programa de mejora continua durante los últimos cuatro años, y eso les ha ayudado a lograr notables mejoras en sus resultados, gracias a toda una gama de medidas. En el núcleo de ese proceso está un programa de formación que invierte en la combinación de competencias (la mayor parte del personal puede realizar toda la fabricación y muchas labores de oficina) y en las herramientas y el proceso de mejora continua, lo cual incluye unir sus actividades *kaizen* a objetivos estratégicos que se comunican y difunden periódicamente.

Una vez dominado lo básico, la siguiente fase implica orientar esa capacidad de solucionar problemas hacia objetivos adecuados, lo cual supone una gran diferencia para el negocio. Asimismo, hay que aprender a controlar y medir el progreso logrado en la consecución de dichos objetivos, lo que requiere la comunicación clara de la estrategia global y su posterior desglose «despliegue de la política» en objetivos de mejora locales con los que la gente se pueda identificar.

Asimismo, después de esa fase llega la necesidad de aprender a expandir la mejora continua más ampliamente, como por ejemplo a distintas funciones, nuevas áreas (por ejemplo, en el desarrollo de un nuevo producto) e incluso a asuntos externos a la empresa, con clientes o proveedores.

■ Por ejemplo, cuando **British Aerospace Dynamics** lanzó una iniciativa dirigida a la mejora continua que cruzara las fronteras entre funciones y departamentos, llevó a cabo un programa de formación intensivo centrado en:

- El funcionamiento en equipos interactivos.
- Las competencias de comunicación personal (comportamiento personal/grupo).
- Facilitar (reuniones eficaces, herramientas y procesos de resolución de problemas).

También se introdujo un módulo independiente sobre capacidades de liderazgo (que abarcaba la gestión eficaz y la dirección). La formación se desarrolló en otro lugar durante varios días e implicó trabajar en grupos con problemas de organización reales.

Al mismo tiempo se cambia el énfasis; al equipo ya no se le indica en qué debe trabajar y se pasa a un cierto nivel de «autodirección» de la mejora continua, decidiendo sobre proyectos, encontrando y aplicando soluciones y captando y homologando las lecciones aprendidas.

Por último, en su forma más desarrollada, la mejora continua se convierte en un rasgo clave de ese animal escuadrado que es la «organización que aprende». Independientemente de cualquier otra cosa, una «organización que aprende» debe ser una organización donde todo el mundo participe en un proceso continuo consistente en encontrar y solucionar problemas y en compartir los resultados con el fin de consolidar una base de conocimiento competitivo.

### 18.3. Técnicas específicas

La mejora continua es un viaje largo, que implica consolidar gradualmente competencias y capacidades dentro de la organización para encontrar y solucionar problemas. Por lo tanto, no es sorprendente que haya muchas técnicas diferentes que pueden ayudar a hacer posible el proceso, y para conocerlas del todo sugerimos que consulte otras fuentes de información adicionales. A continuación aparecen algunas explicaciones breves de las herramientas y técnicas básicas.

Se muestran específicamente:

- El ciclo de resolución de problemas.
- *Brainstorming*.
- Los diagramas de causa y efecto.
- Las listas de revisión
- Los diagramas de flujo.
- El despliegue de la política.

#### 18.3.1. El ciclo de resolución de problemas

En su definición más simple, podemos considerar la mejora continua como un ciclo que consiste en encontrar y

solucionar problemas, como el que aparece en la figura 18.3.

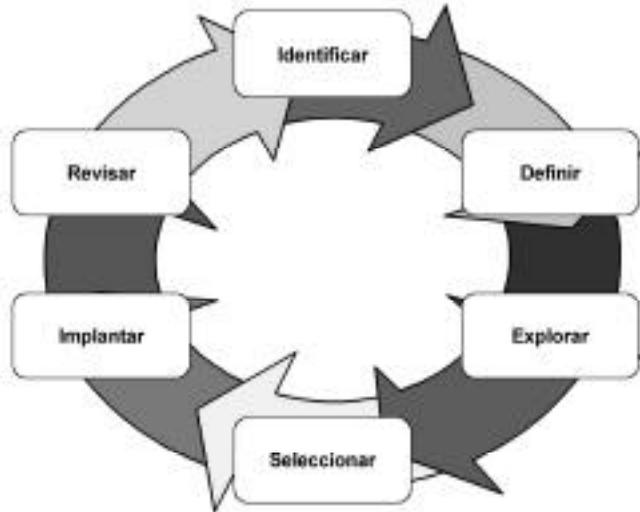
En la primera fase, la de identificación, la organización reconoce que hay un problema que se debe solucionar. Puede ser una emergencia o una dificultad menor que lleva tiempo dando la lata; puede que ni siquiera sea un «problema» sino un experimento, un intento de encontrar una nueva manera de hacer algo.

Sea cual sea el estímulo inicial, el hecho de encontrar un problema pone en marcha la fase siguiente que consiste en definirlo con mayor claridad. En ese caso, lo que suele ser necesario es separar el problema aparente (que puede ser solo un síntoma) del problema subyacente que hay que solucionar. Definirlo implica levantar ciertas fronteras en torno al problema; puede ser necesario desglosar un problema en pequeños subproblemas más abordables, es decir «atacar el problema paso a paso». Esto puede ayudar a aclarar a quién «pertenece» el problema, y a aclarar con ello quién debe involucrarse en su solución, si la solución debe mantenerse a largo plazo.

Una vez analizada la naturaleza del problema, la fase siguiente consiste en analizar vías para solucionarlo. Puede haber una única respuesta correcta, como en los crucigramas o en la aritmética simple, pero es mucho más probable que se trate de un problema abierto que pueda tener diversas soluciones posibles. El reto en esta fase consiste en realizar una exploración lo más amplia posible, quizás usando el *brainstorming* u otras herramientas de trabajo en grupo, para generar tantas soluciones potenciales como sea posible.

A continuación llega el momento de seleccionar las soluciones más prometedoras; fundamentalmente es justo lo contrario a la fase previa, ya que implica intentar limitar y centrarse a partir de una amplia gama de opciones. Entonces se pone en práctica la opción elegida, y se revisan los resultados positivos o de otro tipo. A partir de esa evaluación, el problema puede solucionarse, o puede ser necesario iniciar otro viaje por todo el ciclo. Incluso puede ocurrir que al solucionar un problema salga otro a la luz.

Figura 18.3. Ciclo de la mejora continua



En términos de aprendizaje, se trata fundamentalmente de un modelo de experimentación y evaluación. Utilizando este modelo se adquiere conocimientos sobre diferentes pasos del proceso, por ejemplo, sobre los límites del problema al definirlo, o sobre potenciales soluciones al explorarlo o sobre aquello que funciona o no funciona al ponerlo en práctica. La idea es que si se capta este aprendizaje se estará mucho mejor situado para afrontar el siguiente problema. Si se trata de una repetición, ya se sabe cómo solucionarlo. Si es similar, se dispone de toda una serie de posibles soluciones que merecerá la pena probar. Y aunque se trate de algo totalmente nuevo, se sigue teniendo la experiencia de un enfoque estructurado para la solución del problema.

### 18.3.2. Brainstorming

El *brainstorming* consiste en poner rápidamente en común todo tipo de ideas que un grupo de gente sea capaz de generar antes de llevar a cabo cualquier debate o emitir juicio

alguno. Se cogen todas las ideas por muy raras o irracionales que parezcan.

#### *Cómo poner en práctica un brainstorming*

1. Mantenga un ambiente relajado. En las reuniones debe haber disciplina pero deben ser informales. Si es posible, elija un lugar informal.
2. Elija un grupo de tamaño adecuado. La técnica parece funcionar mejor con grupos de entre 5 y 7 personas.
3. Elija a un líder. El líder verifica que todo el mundo entiende lo que se está haciendo y el porqué.
4. Defina el problema con claridad.
5. Genere tantas ideas como sea posible.
6. No permita ninguna evaluación o discusión.
7. Debe dar las mismas oportunidades de participación a todas las personas.
8. Escriba cada idea de forma clara y donde todos puedan verlas.
9. Cuando se ha hecho la lista con todas las ideas, revíselas por si hace falta alguna aclaración, asegúrese de que todo el mundo entiende cada elemento. En ese momento puede eliminar las ideas duplicadas y quitar las ideas que el grupo considere que ya no son apropiadas.
10. Deje incubar las ideas. Realice varias sesiones de *brains - torming* dejando unos días de intervalo entre ellas. Eso da tiempo al equipo para poder sopesar las ideas, ya que esto a menudo da lugar a nuevas ideas en una sesión posterior.

#### *Enfoques para el brainstorming*

1. **De uno en uno:** un miembro del grupo da una idea y la sesión continua así hasta que todo el mundo ha tenido la oportunidad de añadir una idea a la lista.
2. **Puerta abierta o plena libertad:** todo el que tiene una idea habla cuando quiere.
3. **Escríbalos:** las ideas se escriben en vez de ser enunciadas en voz alta, pero todo el mundo debe ser capaz de ver su idea anotada en la lista.

### 18.3.3. El diagrama de causa y efecto

Se denomina también «diagrama de espina de pescado»; este ejercicio de grupo explora las relaciones entre los efectos y las posibles causas. Esta herramienta fomenta la formación de un grupo para solucionar un problema y demuestra que los problemas pueden tener varias causas.

#### ¿Qué es?

El análisis de causa y efecto es una técnica para identificar las posibles causas de un problema o efecto. La técnica usa un diagrama de causa y efecto para registrar las posibles causas a medida que se van sugiriendo.

#### ¿Dónde debería usarlo?

Use esta herramienta cuando quiera establecer la causa de un efecto. El efecto puede ser bien un problema o un efecto deseable; cuando algo deseable ha ocurrido es útil saber cuál ha sido su causa, de manera que se pueda provocar para que vuelva a ocurrir.

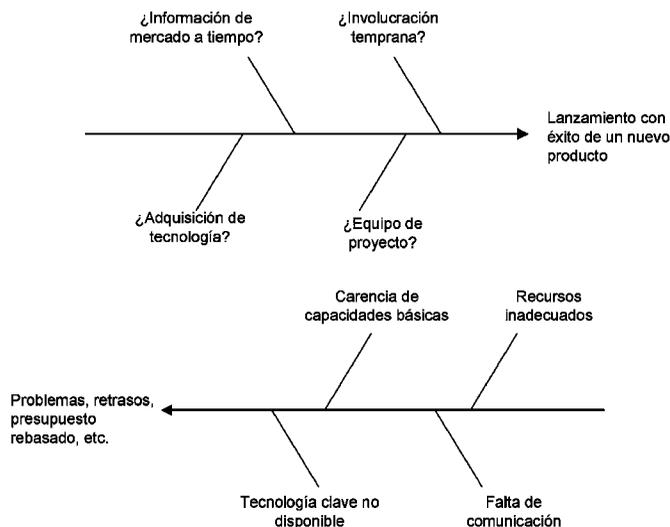
#### Elaboración de un diagrama de causa y efecto

1. Establezca cuál es el problema o el efecto. Debe definirse en términos claros y concisos y con los que todo el mundo esté de acuerdo.
2. Escriba el efecto (problema) a la derecha en un recuadro y dibuje una línea larga apuntando al recuadro.
3. Decida las principales categorías de causas. Esto se puede hacer de diversas maneras:
  - Con un *brainstorming*.
  - Usando categorías estándar como las 4 M (máquinas, materiales, métodos y mano de obra) o el PEMPEM (planta, equipamiento, materiales, personas, entorno, métodos).

— Cuando el efecto es el resultado de un proceso reconocible o de una serie de actividades, se pueden usar los pasos principales del proceso.

4. Escriba las categorías principales en recuadros paralelos a la línea principal, pero a distancia de la misma. Conéctelos a la línea principal mediante flechas inclinadas.

Figura 18.4. Ejemplo de un diagrama de causa efecto.



5. Realice un *brainstorming* para encontrar posibles causas. Añada las causas al diagrama, agrupadas en torno a las principales causas en las que influyen. Divida y subdivida las causas para mostrar cómo interactúan, y dibuje las uniones entre las causas que estén relacionadas. Si el diagrama es demasiado denso, traslade una o varias categorías a una nueva hoja de papel.
6. Evalúe y analice las posibles causas.
7. Decida y actúe. Probablemente para esto necesite usar otras herramientas. Por ejemplo, con el fin de verificar algunas de las posibles causas identificadas puede necesitar

recoger datos (mediante listas de revisión) y analizarlos (análisis de Pareto, gráficas, etc.).

### 18.3.4. Las listas de revisión

#### *¿Qué es?*

Una Lista de revisión es una herramienta para registrar y organizar datos.

Existen tres tipos de listas de revisión:

■ **Hoja de registro.** Cuenta cuántas veces ocurre algo en categorías previamente especificadas.

■ **Hoja con la lista de verificación.** Es una lista de puntos que hay que tratar de una manera predeterminada, por ejemplo, una secuencia de inspección que evita que se dejen al margen algunos pasos o procedimientos.

■ **Hoja de situación.** Registra la situación relativa o específica de defectos, lesiones, accidentes, etc. Suele ser un dibujo o mapa del elemento/área que se está estudiando, en el que se señala con un punto o una cruz el lugar del defecto, etc.

#### *¿Por qué usarlas?*

Las listas de revisión le ayudarán a reunir y clasificar datos. Las listas de revisión garantizan que todo el mundo recoge datos comparables en la misma forma, y en un formato que permite analizarlos fácilmente.

#### *Elaboración de una lista de revisión*

1. Decida qué datos necesita recabar.
2. Decida con qué frecuencia se van a observar los hechos (la frecuencia) y durante que período total (la duración).
3. Dibuje un borrador de lista de revisión. Coloque en la izquierda los elementos que hay que controlar y los períodos de tiempo a lo largo de la parte superior. Deje espacio a la derecha para los totales de cada elemento que se esté observan-

do y a lo largo de la parte inferior para los períodos de observación. Identifique con claridad las listas de revisión.

4. Verifique el borrador de la lista de revisión haciendo que lo utilice una persona que no haya colaborado en su diseño.
5. Haga las revisiones que sean necesarias como resultado del paso 4.
6. Distribuya las listas de revisión a las personas que estén recogiendo datos y explíqueles cómo usarlas.
7. Debe guiarse por los datos recabados.

### 18.3.5. Diagrama de flujo

#### *¿Qué es?*

Un diagrama de flujo es un diagrama que muestra las actividades de un proceso.

#### *¿Por qué usarlo?*

Un diagrama de flujo le puede indicar mucho sobre un proceso y sus actividades, como por ejemplo: ¿son verdaderamente necesarias todas las actividades?, ¿qué controles hay?

Los diagramas de flujo son una herramienta útil cuando se mejora un proceso, especialmente cuando se desea recoger datos o poner en práctica una solución. También se pueden usar para documentar un nuevo proceso o para comparar un proceso existente con un proceso «ideal».

Los diagramas de flujo son una buena herramienta de comunicación, al usar símbolos estándar todo el mundo entenderá igual el proceso.

#### *Elaboración de un diagrama de flujo*

1. Decida el nivel de detalle que debe reflejar el diagrama de flujo. Esto dependerá del objetivo por el que se elabore el diagrama de flujo. En un diagrama de flujo de nivel superior se mostrarán las diversas tareas que componen una actividad

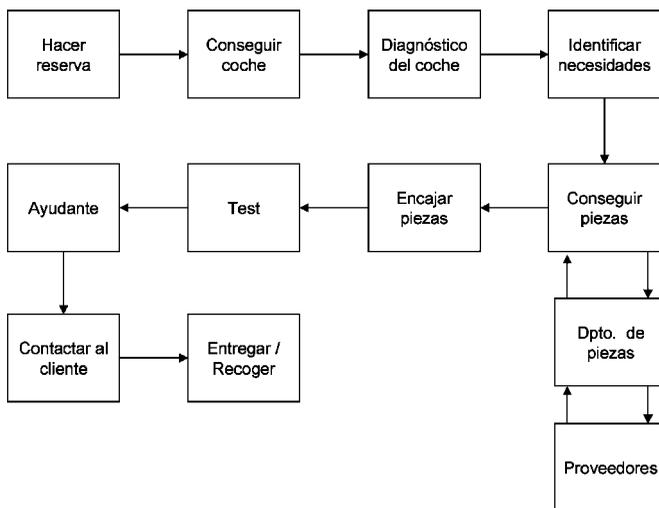
como una única actividad, mientras que en un diagrama de flujo de nivel inferior cada tarea aparecerá por separado.

2. Haga una lista con las actividades del proceso.
3. Dibuje el diagrama de flujo; habitualmente se utilizan símbolos estándar, como por ejemplo:

- Círculo alargado: Inicio o fin del proceso.
- Rectángulo: Paso o actividad del proceso.
- Diamante: Punto de decisión.
- Flecha: Dirección del flujo.

La figura 18.5 representa un diagrama de flujo que estudia el proceso de revisión de un coche.

**Figura 18.5. Ejemplo de un diagrama de flujo.**



Mediciones:	Tiempo global	Retraso
	Calidad del coche	Calidad del servicio al cliente
	Servicio	Limpieza
	Coste	Información

### 18.3.6. El despliegue de la política

Como su propio nombre indica, el concepto básico del despliegue de la política consiste en desarrollar mecanismos

para desglosar los objetivos estratégicos globales de la empresa en pequeñas unidades, cada una de las cuales puede ofrecer una meta para los grupos o las personas individuales en sus actividades de mejora continua durante un período sostenido. Por ejemplo, en Nissan Cars la meta estratégica global se escalona a lo largo de la organización a través de un proceso de evaluación, donde todo el mundo tiene la posibilidad de discutir y acordar ciertos objetivos para el próximo año, incluida una gama de metas propias para las actividades de mejora continua. Este proceso, que fundamentalmente es una «gestión por objetivos» es de doble dirección, y su resultado es: unos objetivos acordados y un compromiso del empleado para alcanzarlos, el reconocimiento de que los resultados durante el próximo año serán evaluados en base a dichos objetivos, y entender que su consecución estará relacionada con recompensas.

Su valor para la mejora continua es que ofrece un proceso de focalización y establecimiento de metas que evoluciona, permitiendo abandonar los habituales marcos de mejora proyecto a proyecto, puntuales y aislados. En el despliegue de la política las metas están vinculadas a los objetivos estratégicos y las actividades locales se unen formando una red que ayuda a cumplirlos. Por ejemplo, si la meta global incluye el objetivo de llegar a ser competitivo reduciendo el plazo de entrega al cliente en un 25%, entonces el despliegue de la política preguntará, a cada área, cómo podrían reducir en un 25% el tiempo de sus operaciones globales. A su vez esto se escalonará hasta las unidades individuales del área, y luego a los equipos individuales, con la misma pregunta. Cada equipo individual usará entonces las herramientas de mejora continua para explorar las fuentes de desaprovechamiento del tiempo, y las cosas que pueden ayudar a reducirlo, y siguiendo un enfoque proyecto a proyecto irán reduciendo el tiempo necesario en su área. En total, eso dará lugar a grandes ahorros.

Aquí son importantes dos rasgos clave, el uso de metas «elásticas» que den empuje, y el uso del control y la medición de esas metas como manera de guiar el proceso y mantener el empuje. Además hay una fuerte componente de «saber el porqué» así como de saber cómo; es decir, es un

intento de explicar el razonamiento que está detrás de la estrategia y cómo las mejoras en un área particular pueden contribuir a la misma. Por ejemplo, en una industria química que trabaje para lograr la meta de «cero averías», cada máquina llevará instrucciones de funcionamiento y mantenimiento detalladas. Dichas instrucciones se habrán desarrollado a través de la actividad de mejora continua y no sólo incluirá los nuevos procedimientos, sino también una sección que explique porqué son importantes esos pasos. Por lo tanto, hay un elemento de aprendizaje organizativo, de convertir el conocimiento tácito en formal. Las fichas que caracterizan el progreso del camino recorrido para lograr las metas estratégicas desempeñan una función similar. El despliegue de la política se refiere a los objetivos estratégicos, así que las escalas de tiempo para las «campañas» típicas son largas. Por ejemplo, en Japón, el «plan de medio trimestre» es el motor clave de las empresas y representa una clara declaración de objetivos y metas para los próximos 3 años.

#### 18.4. Beneficios

La «calidad total», la «fabricación ajustada», junto con el resto de técnicas que se utilizan para explicar el desfase entre la productividad y el rendimiento de las empresas japonesas comparadas con el resto del mundo, hacen hincapié una y otra vez en el nivel de implicación de la mayoría de los empleados en la resolución cotidiana de problemas. La escala en la que se manifiesta esta diferencia es impresionante, empresas como Toyota reciben anualmente alrededor de dos millones de sugerencias, mientras que Kawasaki Engineering registra la sorprendente cifra de siete millones, y pone en práctica la mayoría de las mismas. (Para entender lo que esto significa debemos saber que en 1989 se calculó que la industria del automóvil de Japón tenía una media de una sugerencia por trabajador a la semana; los datos equivalentes en Europa hablan de 0.5 sugerencias por trabajador al año.). Esta situación está cambiando muy rápidamente; los datos de un estudio reciente sugieren que el 65% de las empresas

consideran que la mejora continua tiene importancia estratégica, y alrededor del 50% han instaurado algún tipo de programa sistemático para aplicar esos conceptos. Otro 19% dice tener un proceso muy extendido y sostenido de mejora continua en funcionamiento, y de las empresas que utilizan la mejora continua, el 89% declara que ha repercutido en la productividad, la calidad, las entregas o en alguna combinación de las mismas.

#### Ejemplo de caso: *Dutton Engineering*

A primera vista Dutton Engineering no parece una empresa con muchas posibilidades en un contexto internacional. Una pequeña empresa con 28 trabajadores, especializada en cajas de acero para equipos electrónicos, debería estar entre las filas de los tímidos productores de acero que sólo se conocen por referencias y de los que se puede encontrar un gran número en todo el mundo. Sin embargo Dutton ha duplicado su volumen de negocio, las ventas por empleado se han duplicado en un período de ocho años, los productos rechazados han descendido de un 10% a un 0.7% y más del 99% de las entregas se realizan en un plazo de 24 horas, mientras que hace unos años solamente se entregaban el 60% en el plazo de una semana. Esta transformación no se ha producido de la noche a la mañana, el proceso comenzó en 1989, y ha sido claramente un éxito. Ahora Dutton está considerada un ejemplo para los demás de cómo puede cambiar la típica empresa pequeña de ingeniería. En el centro de la transformación, que puso en marcha Ken Lewis, el fundador de la empresa y artífice del cambio, se encuentra el compromiso de mejorar a través de las personas. El personal se organiza en cuatro equipos que se autogestionan, fijando programas de trabajo, tratando con sus propios clientes, presupuestando sus propios pedidos e ¡incluso fijando sus salarios! La empresa ha pasado del tradicional pago semanal a un sistema de «horas anuales» donde contratan el trabajo de 1.770 horas al año, y adaptan esa flexibilidad a las necesidades de la empresa, con sus picos de actividad y sus temporadas de poca actividad. Hay un alto

nivel de contribución a la resolución de problemas, lo cual está fomentado por un sistema de recompensa sencillo que paga entre 5 y 15 libras esterlinas por las ideas brillantes, y por un programa de primas donde se comparte el 20% de los beneficios.

### **Beneficios estratégicos**

Cada vez está más reconocido que la mejora continua ofrece algo más que mejoras operativas. Si los esfuerzos de la mejora continua se pueden mantener a largo plazo, existe la oportunidad de lograr una considerable ventaja estratégica, ya que las organizaciones pasan de poner y mantener bajo control sus procesos, a mejorarlos y desarrollar otros totalmente nuevos.

#### ***18.5. Recursos e implicaciones para las funciones empresariales***

La mejora continua es más fácil en la teoría que en la práctica. Los primeros intentos de emular el éxito japonés a menudo llevaron a la desilusión; las empresas creaban equipos de solución de problemas con grandes inversiones, ofreciendo formación a todo su personal sobre herramientas y técnicas relevantes, para darse cuenta de que al cabo de seis meses sus programas habían perdido todo vigor. En la actualidad está claro que introducir y arraigar los nuevos modelos de comportamiento que forman la mejora continua requiere tiempo y esfuerzos y no existe una fórmula mágica que lo logre de la noche a la mañana.

Frente a este reto es necesario reflexionar sobre **quién** puede participar en el proceso. Mientras que la innovación solía ser responsabilidad de unos pocos especialistas en I+D o en la ingeniería de producción, no hay ningún motivo para que la mayoría de la gente de la organización no sea capaz de participar en pensar y aplicar pequeños cambios con regularidad. Después de todo, la mayor parte de

la innovación consiste en la solución gradual de problemas, eliminando los «defectos» del sistema o producto. Y todo el mundo en la empresa está plenamente equipado para esta labor: «con cada par de manos, ¡te dan un cerebro gratis!».

#### ***18.6. Cuidado con...***

Diversos estudios sugieren que este aprendizaje se parece un poco a subir una escalera cuya parte superior representara lograr la capacidad plena en mejora continua. Pero quizá sea más parecido a intentar subir una escalera mecánica de bajada, tienes que seguir trabajando duro simplemente para mantenerte en el mismo sitio, y aún más duro si quieres avanzar. Por este motivo, muchos programas de mejora continua parecen perder empuje con el paso del tiempo.

Evidentemente merece la pena realizar el viaje, pero a lo largo del camino hay obstáculos que hay que superar. Las siguientes páginas dan ejemplos de los principales obstáculos que se pueden encontrar en el camino de la mejora continua.

#### **Obstáculo 1: Creer en la mejora continua**

La primera barrera es la de la «mentalización», la necesidad de creer que todo el mundo está capacitado para contribuir a solucionar los problemas. No se debe subestimar el efecto que sobre nuestra forma de ver a la gente ha tenido la tradicional diferenciación entre los trabajos que necesitan «pensar» y aquéllos que requieren «hacer» en las fábricas. Después de todo, hasta hace poco tiempo se hablaba de cuántas «manos» se usaban en una fábrica. Estas ideas, cuyas raíces datan de la Revolución Industrial y llegaron a su punto máximo en las fábricas de producción en masa establecidas por Henry Ford y sus contemporáneos, se basan en la creencia de que existe una manera de organizar las cosas que es «la mejor». La especialización y

la división de tareas significa que la gente tiene que hacer lo que le mandan, y no perder el tiempo jugueteando con el sistema. Este tipo de organización funciona bien cuando el mundo exterior es estable y predecible, pero en el entorno de fabricación actual, lo único cierto es la incertidumbre. Ahora tenemos que cambiar nuestra manera de pensar, y movilizar cada gota de creatividad que se pueda obtener.

Una manera fundamental de hacerlo es reconocer que todo el mundo tiene habilidades que aportar para la resolución de problemas. Evidentemente, no todo el mundo puede contribuir al mismo nivel, pero la mejora gradual está al alcance de cualquiera.

Es difícil hacer posible este cambio de mentalidad; a menudo requiere conmocionar el sistema. El *benchmarking*, las crisis, o el darse cuenta de que los demás lo hacen de otra forma mejor, pueden desencadenar el cambio. Por ejemplo, la revolución de la «fabricación ajustada» se produjo porque los grandes fabricantes de automóviles occidentales vieron amenazada su competitividad por un enfoque diferente (principalmente japonés) que movilizaba la capacidad de su personal para la solución gradual de problemas. Empresas como Toyota han recibido más de dos millones de ideas de mejora anuales durante los últimos quince años, y han puesto en práctica una gran mayoría de las mismas.

### **Obstáculo 2: Acostumbrarse a la mejora continua**

La siguiente barrera que hay que eliminar es pasar de reconocer que todo el mundo está capacitado para mejorar, a organizar esa capacidad de manera sistemática. Es muy fácil preguntar a la gente de vez en cuando por sus ideas, u obtener el efecto de la «curva de aprendizaje» en torno a un nuevo equipo donde todo el mundo se une en la solución del problema para hacer que funcione correctamente. Pero esa resolución de problemas tan aleatoria y ocasional no es suficiente; hay que hacer que la mejora continua sea un hábito sistemático de la organización. La gente tiene que con-

siderar como parte de su trabajo encontrar problemas, analizarlos, desarrollar posibles soluciones, ponerlas en práctica y revisar los resultados, y tienen que asegurarse de mantener lo que han aprendido por el camino.

Para hacer posible la transición de la solución ocasional de problemas a una mejora continua sistemática, es necesario combinar la comprensión del porqué y el cómo (mediante formación) y la utilización de algún tipo de ciclo de aprendizaje que ofrezca la estructura necesaria para encontrar, solucionar, poner en práctica y revisar. La famosa rueda de Deming —planea, haz, verifica, actúa...— es un buen ejemplo de ese tipo de ciclo. Pero la organización también necesita establecer algún tipo de «sistema de gestión de ideas» para asegurarse que se puede responder a las sugerencias para mejorar las cosas, no siempre con un «sí» inmediato, pero al menos reconociendo que se ha recibido la idea y que se aprecia su esfuerzo por colaborar. Esto puede tener una compensación económica, aunque cada vez hay más empresas que no pagan por las ideas, sino que ofrecen algún tipo de reconocimiento simbólico, como por ejemplo, donar una pequeña cantidad a una obra de caridad concreta por cada idea sugerida.

Ante todo la clave se encuentra en la práctica; como en todo comportamiento, al principio parece raro y poco familiar. Solamente se convierte en un hábito cuando se practica y refuerza con regularidad.

### **Obstáculo 3: Hacer que cuente**

Una vez establecido, un proceso de mejora continua sistemático puede conllevar importantes beneficios en materia de reducción de errores y desaprovechamiento y mejorando los resultados en diferentes dimensiones. Pero a menudo, la mejora continua puede ayudar hasta un límite, especialmente cuando ya se han abordado todos los problemas «obvios» y acuciantes. En muchos casos se observa un notable descenso del interés y de la actividad en la mejora continua después del período de «luna de miel» inicial. Una explicación probable es que la mejora continua, aunque ahora sea

un hábito para la organización, no lleva a ningún lado en concreto.

En esa fase hace falta alguna manera de enlazar la mejora continua con los objetivos estratégicos de la empresa, de manera que las mejoras no se hagan porque sí, sino porque se aborde algún objetivo que resulte importante para la supervivencia y el crecimiento de la empresa. Para que eso ocurra es necesario introducir algún tipo de elemento de medición, si no será imposible si se ha mejorado en la consecución de dichos objetivos, ni en qué medida.

Se puede contribuir a hacer posible un enfoque centrado en la mejora continua adoptando algún tipo de «despliegue de política», una manera estructurada de desglosar la estrategia global de la empresa en objetivos específicos hacia los que pueden dirigirse los individuos y los grupos. Las habilidades de control y medición se pueden desarrollar mediante formación sobre gestión de procesos, y reforzarse, igual que antes, ¡con mucha práctica!

#### **Obstáculo 4: Difundir el término**

No todos los problemas de la mejora continua se pueden solucionar dentro de una única área; muchos requerirán la colaboración de otras partes de la organización, o incluso de personas externas. Aunque la mejora continua puede funcionar bien en un área de producción, o incluso en toda la planta de producción, su impacto siempre será limitado a menos que se encuentre alguna manera de aplicar las ideas superando las fronteras de los departamentos y las funciones. Encontrar maneras de solucionar conjuntamente los problemas también puede tener el efecto secundario de romper los muros y las barreras de la organización y ayudar a crear un flujo más suave.

Hacer posible este movimiento hacia el exterior implica combinar formación, desarrollar competencias de equipo entre las distintas funciones, desarrollar medidas de procesos y adaptar herramientas y técnicas para hacer frente a la solución de problemas entre grupos, por ejemplo, usando gráficas de espina de pez conjuntas.

#### **Obstáculo 5: Pasar las riendas**

El siguiente reto de la mejora continua es pasar de una posición donde los directivos dirigen el proceso, bien indirectamente o bien directamente con su participación, su elección de proyectos, su responsabilidad en la implantación, etcétera, a aflojar las riendas y pasárselas a equipos autónomos o personas individuales que se autodirijan. Esto no es fácil y además requiere altos niveles de confianza. Pero si no se realiza esa transferencia de poderes siempre habrá límites a la mejora, y en cómo llevarla a cabo. Dar ese paso es muy importante para crear el tipo de organización en la que todo el mundo es parte del sistema de I+D.

Hacer posible que eso ocurra requiere el compromiso de la dirección de hacerlo, algunos cambios estructurales en términos de niveles de responsabilidad y toma de decisiones en la organización, así como un esfuerzo de formación y desarrollo. No existe la posibilidad de transmitir el control de la mejora continua a un equipo autodirigido, a menos que tengan las capacidades necesarias para asumirlo.

#### **Obstáculo 6: Aprender a aprender**

El último obstáculo para subir la escalera de la mejora continua implica pasar a asumir riesgos y experimentar. En vez de usar la mejora continua como método para solucionar problemas, estableciendo, manteniendo y desarrollando gradualmente estándares, la organización necesita aprender a innovar de una manera más abierta, muy similar a lo que ocurre en el laboratorio. Resulta obvio que demasiada experimentación sería un desastre, pero alentar a todo el mundo a probar nuevas cosas puede ser una importante fuente de crecimiento. 3M es una empresa famosa por sus innovaciones de productos, en la actualidad tiene unos 60.000 en su gama y aspira a que la mitad de sus ingresos por ventas procedan de los productos inventados durante los últimos tres años. Son capaces de lograrlo, y han conseguido que la empresa sea un éxito haciéndolo durante muchos años. Dado que fomentan ese tipo de experimentación, todo el mundo

puede dedicar hasta el 15% de su tiempo experimentando, probando cosas, porque tienen curiosidad por ver qué ocurre.

En la actualidad se habla mucho sobre la «organización que aprende», pero en realidad, todo eso se resume en una organización en la que la gente participa habitualmente en un ciclo de experimentación, revisión y reflexión y captura del nuevo conocimiento generado.

### 18.7. Referencias para una mayor información

Hay muchas referencias disponibles para ayudar a explorar la mejora continua y las diversas herramientas y técnicas de la misma.

En particular:

Existe una página web que contiene información sobre la mayoría de las herramientas de la mejora continua básica y que forma parte de una red de investigación continua de intercambio de experiencias sobre mejora continua a través de Europa. Se puede acceder a esa página web con la siguiente dirección:

■ [www-centrim.bus.bton.ac.uk](http://www-centrim.bus.bton.ac.uk)

El proyecto CIRCA de la Universidad de Brighton también publica un boletín informativo del cual se pueden obtener copias en la página web citada más arriba.

Además hay muchos libros y artículos que pueden orientarnos sobre la mejora continua y las herramientas y técnicas para ponerla en práctica. Las publicaciones siguientes ofrecen puntos de partida útiles.

■ ATKINSON, P. (1990). *Total quality management: Creating culture change*. Kempston: IFS Publications.

■ BESSANT, J., & CAFFYN, S. (1996). «*High involvement innovation*». *International Journal of Technology Management*, 14 (1), 7-28.

■ BESSANT, J., CAFFYN, S., GILBERT, J., HARDING, R., & WEBB, S. (1994). *Rediscovering continuous improvement. Technovation*, 14 (1), 17-29.

■ DEMING, W. E. (1986). *Out of the crisis*. Cambridge, Mass.: MIT Press.

■ FUKADA, R. (1990). *CEDAC, A tool for continuous systematic improvement*. Cambridge, Mass.: Productivity Press.

■ GALLAGHER, M., & AUSTIN, S. (1997). *Continuous improvement casebook*. Londres: Kogan Page.

■ IMAI, K. (1987). *Kaizen*. Nueva York: Random House.

■ JAPAN, Management, & Association (1987). *Canon Production System: Creative involvement of the total workforce*. Cambridge, Mass. Productivity Press.

■ KAPLINSKY, R. (1994). *The challenge of Easternisation*. Londres: Frank Cass.

■ KAPLINSKY, R., DEN HERTOG, F., & CORIAT, B. (1995). *Europe's next step*. Londres: Frank Cass.

■ ROBINSON, A. (1991). *Continuous improvement in operations*. Cambridge, Mass Productivity Press.

■ SCHROEDER, D., & ROBINSON, A. (1991). «*America's most successful export to Japan-continuous improvement programmes*». *Sloan Management Review*, 32 (3), 67-81.

■ SCHROEDER, M., & ROBINSON, A. (1993). «*Training, continuous improvement and human relations: the US TWI programs and Japanese management style*». *California Management Review*, 35 (2).

## 19. EVALUACIÓN MEDIOAMBIENTAL

### 19.1. Objetivo

Mejorar la manera que tiene una empresa de definir, considerar y abordar la problemática medioambiental.

### 19.2. Descripción global

#### Introducción

Se suele pensar que el principal ingrediente para el éxito de la gestión medioambiental es una cultura empresarial que

## 20.2. Técnicas de gestión y planificación

Estas técnicas permiten, tanto a los novatos como a los expertos, reducir temas, aparentemente complejos y abstrac-

tos, a un plan de acción comprensible y ordenado, que tenga en cuenta el tiempo necesario para realizar las acciones necesarias, las tareas específicas que hay que acometer, y el orden en que hay que llevarlas a cabo.

TÉCNICA	DESCRIPCIÓN
<b>Red de actividades</b>	Especialmente encaminada a programar actividades dependientes dentro de un plan. Se suele usar cuando se planifica una actividad que se compone de una serie de acciones que dependen entre sí. También ayuda cuando hay que calcular la fecha de finalización de un proyecto. La aplicación de esta herramienta puede dar lugar a un diagrama que representa el plan y los riesgos que conlleva.
<b>Diagrama de afinidad</b>	Se usa básicamente para estructurar una gran cantidad de informaciones diversas. Es útil para agrupar un pedido fragmentado e información incierta. Sirve para llegar a acuerdos en lo relativo a información subjetiva o emotiva evitando discusiones. Esta herramienta también se usa cuando la situación requiere más una organización creativa que lógica.
<b>Diagrama de matrices</b>	Está encaminada a identificar la relación entre pares de listas. El uso más común consiste en comparar dos listas para entender las relaciones de «muchos a muchos». También es importante para determinar la fuerza de la relación entre pares de artículos o un artículo y otra lista completa.
<b>Matriz para establecer las prioridades</b>	Se usa para ordenar una lista de artículos por orden de importancia. Se usa para dar prioridad a asuntos complejos o poco claros, cuando existen múltiples criterios para decidir la importancia. También es útil cuando se dispone de datos para ayudar a puntuar los criterios y los temas. Cuando se usa en un grupo ayudará a lograr el consenso sobre las prioridades y los temas clave.
<b>Cuadro de programación del proceso de decisión</b>	Se usa para identificar en un plan sus potenciales problemas y las medidas para solucionarlos. Las aplicaciones más habituales son a la hora de elaborar planes, para ayudar a definir los riesgos potenciales para el éxito de los mismos, para ayudar a identificar y seleccionar a partir de una serie de posibles medidas los riesgos; y también para ayudar a evitar y eliminar los riesgos identificados.
<b>Diagrama de relaciones</b>	Su objetivo es aclarar y entender relaciones complejas. Es útil cuando se analizan situaciones complejas en las que hay múltiples temas relacionados entre sí. Es interesante usarlo cuando el problema actual se percibe como un síntoma de un problema subyacente más importante. También se puede usar para lograr el consenso en los grupos o para mostrar las relaciones tipo causa-efecto, o de otro tipo.
<b>Diagrama de árbol</b>	Se usa para desglosar un tema en sucesivos niveles de detalle. A la hora de planificar, ayuda a desglosar una tarea en unidades gestionables y asignables. También se puede usar a la hora de investigar un problema, para descubrir las partes detalladas de todo tema complejo.

## 20.3. Técnicas de pensamiento estratégico

Hay muchas técnicas que respaldan los ejercicios de pensamiento estratégico. Muchas de ellas se han mencionado a lo largo de todo el conjunto de herramientas. No obstante, hay técnicas muy usadas, aunque no tiene porqué ser específicamente dentro de un contexto de gestión de la tecnología, que también sirven para este propósito. Más abajo se mencionan algunas de las técnicas más conocidas.

### 20.3.1. Análisis DAFO

Una de las herramientas más sencillas para trazar el mapa de las señales relevantes para el cambio tecnológico es el análisis DAFO. El término DAFO representa las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades. Se trata de un método sencillo y estructurado de explorar los principales retos a los que se enfrenta la empresa.

El paso 1 consiste en plantear la pregunta «¿cuáles son las

amenazas y las oportunidades clave en nuestro entorno actual?». Las respuestas se pueden anotar simplemente en listas, o se pueden agrupar en torno a temas (ver figura 20.1). Por ejemplo, una serie habitual de grupos está representada por el acrónimo «PEST»: factores políticos, económicos, sociales y tecnológicos. Por ejemplo, una pequeña empresa del metal de Italia podría mencionar como factores que se incluirían bajo el encabezado de «amenazas» la nueva moneda única europea, el problema de la creciente competencia de los antiguos estados de Europa del Este, las dificultades para obtener mano de obra cualificada, la aparición de nuevos materiales y el elevado coste de los créditos. Igualmente, bajo el encabezado de «oportunidades» podría hacer una lista con las nuevas oportunidades de mercado en el Norte de África, la boyante demanda de aparatos sanitarios procedente de China, y la aparición de procesos de acabado de superficies de mayor calidad y más baratos.

El paso 1 se puede ampliar al futuro estudiando cómo es posible que esos factores se desarrollen y cambien en los próximos 5-10 años. No hay una manera establecida de captar las amenazas y oportunidades clave, pero evidentemente es útil trazar el mapa con personas diferentes, de manera que se puedan aprovechar puntos de vista diversos. De la misma forma, el nivel de información basado en hechos puede verse limitado al principio, pero el ejercicio se puede repetir en torno a una serie de temas más críticos usando una información más detallada o incluso solicitada especialmente a ese efecto.

**Figura 20.1. Análisis DAFO, paso 1.**

Amenazas	Oportunidades

El paso 2 consiste en plantear toda una serie de preguntas relativas a los puntos fuertes y débiles percibidos en la empresa (ver figura 20.2). Estos pueden ser su capacidad tecnológica, su personal, su ubicación, sus accesos a mercados especializados o preferidos, etc., y la contribución podría ser positiva o negativa.

**Figura 20.2. Análisis DAFO, paso 2.**

	Amenazas	Oportunidades
Fortalezas		
Debilidades		

A continuación, el paso 3 consiste en estudiar sistemáticamente las cuatro celdas de la matriz formadas por estos dos tipos de información (ver figura 20.3). En áreas donde hay muchas oportunidades en el mercado externo y fortalezas claramente percibidas, deberían existir verdaderas posibilidades de crecimiento y desarrollo del negocio. Igualmente, en la celda relativa a las principales amenazas y donde se percibe que la empresa es débil, hay que preocuparse urgentemente de poner en marcha acciones reparadoras.

**Figura 20.3. Análisis DAFO, paso 3.**

	Amenazas	Oportunidades
Fortalezas	¿Cómo usar las fortalezas para defenderse?	Principales posibilidades
Debilidades	Alto nivel de riesgo	¿Dejar probablemente estas oportunidades a otros?

### 20.3.2. El modelo de las cinco fuerzas

Se trata de un sencillo mapa (ver figura 20.4) que representa el campo de batalla estratégico-competitivo como cinco fuerzas que interactúan para dar forma a los retos a que se enfrentan las empresas. Su principal valor es como instrumento para provocar la reflexión y la discusión y ayudar a lograr un entendimiento compartido de las amenazas y oportunidades para la empresa. Aunque es una poderosa y sencilla herramienta de análisis, no aborda con detalle las oportunidades, ni la facilidad o la dificultad que conlleva seguir una acción particular.

Las cinco fuerzas son:

■ (1) La **rivalidad competitiva** entre las propias empresas, los distintos actores de un sector o nicho particular que fabrican los mismos productos u ofrecen los mismos servicios, están constantemente tramando e intentando nuevas cosas (innovación de productos y procesos) con el fin de desarrollar una ventaja competitiva y así tener una posición más fuerte en el sector. Pero todas las empresas de este sector tienen que enfrentarse no solamente a lo que están haciendo las demás, sino también a:

■ (2) y (3) El **poder de negociación de los proveedores y clientes**. En algunos casos los proveedores son fuertes, tal como un gran productor de acero que vende a un pequeño fabricante de metal, en cuyo caso la empresa cliente tiene una posición más débil y su capacidad para competir dependerá mucho del principal proveedor. Si por ejemplo, el proveedor subiera los precios, la empresa no tendría muchas opciones, sino simplemente asumir el coste. Evidentemente, la relación no siempre es de debilidad en este sentido, los grandes montadores de automóviles, por ejemplo, tienen una posición muy fuerte respecto a sus cientos de proveedores, y pueden usarla para lograr los suministros para sus actividades de manera que respalden sus propias estrategias. El ejemplo clásico es el sistema de producción de Toyota que creó una red de proveedores que suministran la calidad y la cantidad adecuada en un punto justo a tiempo (JIT) para que Toyota pueda construir sus coches. Según nuestro modelo, esto refleja un escaso poder de negociación por parte de los proveedores.

■ (4) **Amenazas de sustitución**, la posición estratégica de una empresa depende de en qué medida lo que ofrece es único y no puede ser sustituido. Por ejemplo, una empresa especializada en máquinas de escribir deberá reconocer la debilidad de su posición y dejar ese área de producto para pasar a otra cosa, por ejemplo, a *software* o *hardware* de tratamiento de textos. De igual forma, una empresa que tiene un producto que no puede ser sustituido fácilmente, bien porque es único, o bien porque está protegido de alguna manera (por ejemplo, una patente) tiene una posición más fuerte.

■ (5) La **Amenaza de nuevos competidores**, el último modo en que se puede ver alterada la posición competitiva de una empresa es mediante la llegada de nuevos competidores, que podrían ofrecer los mismos productos o servicios a precios inferiores o con alguna otra ventaja. Las barreras de entrada, por ejemplo, el alto coste en capital o conocimiento difícil de adquirir, son un indicador de la fortaleza estratégica de la empresa. Evidentemente, ambos puntos (4) y (5) son muy sensibles a los cambios de las reglas del juego, y así, por ejemplo, una nueva tecnología podría, simultáneamente, abrir la puerta a sustitutos y reducir las barreras de entrada para otros competidores.

Figura 20.4. Las cinco fuerzas.



### **Usar el modelo para ayudar a analizar y explorar la estrategia**

El principal objetivo del modelo es ofrecer una estructura para discutir y debatir el tema de la estrategia. A continuación se muestran algunas maneras concretas en las que se puede usar:

■ (1) Rivalidad competitiva, buscar nichos donde haya pocas empresas rivales y luego aplicar el *benchmarking* a las mismas. O bien buscar mercados en expansión donde todavía haya sitio para más empresas. Se debe utilizar para centrarse en la naturaleza del competidor y numerar las preguntas.

■ (2) Poder de negociación de los proveedores, se ha de utilizar para estudiar la cuestión del equilibrio, y de cómo desarrollar relaciones ventajosas. Por ejemplo, si el proveedor está aprovechando su potente poder de negociación (como en el caso del fabricante de acero), entonces una respuesta por parte de la empresa cliente podría consistir en explorar fuentes de suministro alternativas o incluso materiales o procesos alternativos para reducir esa dependencia. Igualmente, si el poder del proveedor es débil, la estrategia podría consistir en aprovechar esa debilidad, afianzando al proveedor mediante una reducción del precio u otros requisitos contractuales que ofrecieran materiales de entrada ventajosos desde el punto de vista estratégico para la empresa cliente.

El peligro en ese caso es que, con frecuencia, se convierte en un continuo tira y afloja en las relaciones de poder. Por ejemplo, en la industria del automóvil el modelo histórico era el de relaciones entre adversarios, con un resultado global de «perdedor-perdedor». El nuevo planteamiento ante el proveedor (y las relaciones descendentes hacia los clientes) está relacionado con el desarrollo de relaciones de cooperación a lo largo de toda la «cadena de valor». En vez de optimizar una parte de la cadena a expensas de otra, este enfoque intenta desarrollar estrategias tipo «ganador-ganador». Por ejemplo, en el caso de los automóviles anteriormente mencionado, las empresas están intentando ahora que se desarrollen los proveedores (incluso llegando a facilitarles apoyo en forma de di-

nero en efectivo, equipos e ingeniería) con el fin de que sean capaces de suministrarles, sin interrupciones, la calidad y la cantidad adecuadas justo a tiempo. De hecho, en la nueva planta de VW de Brasil los proveedores se encuentran dentro de la propia fábrica de montaje, lo que lleva el modelo de asociación a nuevos niveles.

### **Las limitaciones del modelo**

Es importante ser consciente de que este modelo, aunque es una poderosa estructura de debate, tiene sus limitaciones. Por ejemplo, ofrece un buen marco para el análisis, pero realmente no estudia los temas relacionados con la aplicación de cambios para alcanzar una nueva posición y tener una ventaja estratégica. Esto se debe también a que simplifica las relaciones complejas, aparentemente de estructura lineal, mientras que gran parte de la competencia tiene forma de redes o *clusters*.

### **20.3.3. Técnicas para la identificación de las tecnologías**

Se puede identificar las tecnologías relevantes para una empresa al nivel de los procesos o de los productos. A continuación se muestran dos técnicas para llevar a cabo estos análisis.

#### ***Tecnologías en los procesos del negocio. Análisis de la cadena de valor***

Habitualmente, al usar la palabra «tecnología» se asume que es un método de funcionamiento o que los materiales que se utilizan en la producción son un artefacto, es decir, algo físico. Una idea más amplia es que la tecnología es la aplicación de la ciencia, lo que significa que el término se refiere a un campo específico de conocimiento y a unas competencias sin las cuáles estos artefactos no podrían existir o ser mejorados. A continuación se muestran los tres elementos de la tecnología en una ecuación simple:

Tecnología = Artefacto + Conocimiento + Competencias

El equilibrio entre estos tres elementos variará. Algunos artefactos, como los ordenadores, requerirán un alto nivel de conocimiento y competencias, mientras que una guillotina de papel requerirá pocas competencias y conocimiento y será más importante la eficacia de la máquina. Por lo tanto, al pensar en la tecnología como la combinación de estos tres elementos, se hace hincapié en que es más que un producto. Como resultado, toda lista de tecnologías de una empresa debe abarcar los tres componentes y englobar todas las

operaciones de la empresa, y no solamente el departamento de I+D. Hay que analizar la empresa por fases. Un método práctico de hacerlo es utilizar la cadena de valor de Porter. Este tipo de análisis estudia las diversas fases de una empresa donde se añade valor a la materia prima, y pregunta cómo contribuyen los departamentos/funciones a ese valor añadido en términos de tecnología, según la definición dada más arriba. La figura 20.5 ilustra este análisis.

**Figura 20.5. Fases/funciones de la empresa donde se añade valor al producto final.**

ACTIVIDADES DE APOYO	INFRAESTRUCTURA DE LA EMPRESA				
	GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS				
	DESARROLLO DE LA TECNOLOGÍA				
	COMPRAS				
Actividades primarias	Logística interna	Operaciones	Logística externa	Marketing y ventas	Servicio

La logística interna incluye la compra de materiales, bienes o servicios a los proveedores, su transporte y su almacenaje. Las operaciones abarcan la fabricación o procesado de la materia de entrada en los bienes y servicios que se vayan a vender a los clientes. La logística externa incluye las operaciones estrechamente relacionadas con el suministro de dichos bienes y servicios a los clientes. El resto de las funciones hablan por sí solas.

El análisis de la corriente necesita abarcar los productos y procesos en cada punto, el conocimiento técnico del personal en cada actividad primaria y su número, y la tecnología empleada en el proceso de organización y gestión de cada una de las actividades de apoyo.

Por este motivo se llevan a cabo tres formas de análisis, una corresponde al valor que añaden los productos, procesos o servicios en cada fase de una actividad primaria, otra a la descomposición del producto, proceso o servicio en cada fase primaria, y una tercera a las competencias y conocimiento que ofrece cada función de apoyo. El análisis intenta identifi-

car la contribución que realiza cada elemento de la ecuación de la tecnología a cada una de las actividades de apoyo y a cada una de las actividades primarias. Al hacerlo, permite determinar los puntos débiles y fuertes de la tecnología.

### ***Tecnologías en los productos. La matriz producto/tecnología***

Las tecnologías de un producto se pueden identificar y evaluar a través de una técnica de trazado de mapas mediante matrices. Los productos se listan en un extremo de la matriz, y las tecnologías en forma de habilidades y conocimiento en el otro. Se estudia cada recuadro del cuadrante para ver qué tecnologías se usan con cada producto, si se está aprovechando todo su potencial, o si es necesario sustituirlas por otras tecnologías. Una matriz típica para una empresa de informática podría ser la que aparece en la figura 20.6.

Figura 20.6. Una matriz típica de tecnología de producto X.

TECNOLOGÍAS	PRODUCTOS		
	TERMINALES NO INTELIGENTES	TERMINALES PORTÁTILES	TERMINALES INTELIGENTES
Aplicaciones de ingeniería	***	***	***
Aplicaciones de microprocesadores		***	***
Montaje de grandes series			***
Circuitos integrados	***	***	***
Teclados	***	***	***
Pantallas CRT	***		***
Dispositivos de almacenamiento		***	***
Periféricos	***		***

### 20.3.4. La matriz producto/proceso (MPP)

Se trata de una herramienta sencilla para ilustrar si las opciones estratégicas están o no están dentro del área de experiencia de la empresa (ver figura 20.7).

Figura 20.7. Ejemplo de matriz producto/proceso.



El paso 1 implica trazar dos ejes, uno para las familias de productos que la empresa realiza en la actualidad, y otro para los procesos que emplea. Este paso define eficazmente el área en el que opera la empresa en términos de competencia tecnológica.

El paso 2 implica preguntarse si la nueva propuesta encaja en algún lugar de este espacio o queda fuera del mismo, es decir, en algún lugar que implique la adquisición de una nueva competencia.

Si queda dentro, entonces implica que el nuevo desarrollo requerirá nuevas combinaciones del conocimiento existente y se plantea un reto de aprendizaje interno. Pero si está fuera de las competencias actuales, entonces será necesario pensar cómo se va a cubrir ese hueco, y si lanzarse a un territorio totalmente nuevo representa un alto riesgo o una ventaja gradual para la base de conocimiento de la empresa. Gran parte de la innovación implica progresar a lo largo de un eje, manteniendo el otro constante. Por ejemplo, desarrollar una nueva familia de productos empleando procesos con los que la empresa está familiarizada implica un riesgo relativamente bajo. Igualmente, utilizar un nuevo proceso

para elaborar un producto bien entendido conlleva un riesgo relativamente bajo. Cuando el cambio afecta tanto al producto como al proceso, entonces los riesgos son altos.

El principio básico se puede aplicar de diversas maneras. Primero se puede cambiar los ejes, por ejemplo, para explorar el espacio en torno a los productos y mercados, o procesos y materiales. La matriz se puede ampliar a tres, cuatro ó cinco dimensiones, aunque entonces se hace difícil trabajar

con ella. Pero en todos los casos el principio es el mismo. Los ejes representan «el espacio de conocimiento» dentro del cual tiene experiencia la empresa y fuera del cual aprender una nueva competencia tendrá mayor riesgo. Al igual que ocurre con todas las demás herramientas de este tipo, su principal objetivo es centrar la discusión y la reflexión para ayudar a las empresas a «estudiar la situación antes de lanzarse».