

---

## Capítulo 17

# Mejora continua

---

### EPÍGRAFE

*Pregunte a cualquier gerente de una compañía japonesa de éxito qué es lo que quiere la gerencia superior, y la respuesta será "KAIZEN" (mejora)... el concepto de KAIZEN está tan grabado en la mente de los trabajadores y gerentes que muchas veces no se dan cuenta de que están pensando en KAIZEN.*

Masaaki Imai, *Kaizen, The Key to Japan's Competitive Success*, Random House, 1986, pág. 6.

*KAIZEN, ¡mis narices!... ¡Nos lo quitaron! Ahora tenemos que hacerlo de nuevo nosotros mismos.*

El historiador cínico

## ESQUEMA DEL CAPÍTULO

- 17.1 BREVE HISTORIA DE LA MEJORA CONTINUA 879
- 17.2 CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS DE LA MEJORA CONTINUA 882
- 17.3 EXIGENCIAS DE DIRECCIÓN PARA LOGRAR SISTEMAS DE MEJORA CONTINUA CON ÉXITO 882
- 17.4 HERRAMIENTAS Y PROCEDIMIENTOS DE LA MEJORA CONTINUA 884
- 17.5 DOS EJEMPLOS DE CASOS DE MEJORA CONTINUA 887
- 17.6 CASO: REDUCCIÓN DEL TIEMPO DE ESPERA TELEFÓNICA DE LOS CLIENTES 887
- 17.7 LOS GRUPOS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MIDWAY AIRLINES APLICAN HERRAMIENTAS ANALÍTICAS A LOS RETRASOS EN LAS SALIDAS 892
- 17.8 ANÁLISIS DEL VALOR/INGENIERÍA DEL VALOR 895
- 17.9 MEJORA EN LAS PRÁCTICAS DE CALIDAD: EL SISTEMA SHINGO 896
- 17.10 COMPARACIÓN DE MARCAS 898
- 17.11 DETERMINACIÓN DE COSTOS BASADOS EN ACTIVIDADES 900
- 17.12 CONCLUSIÓN: ESTO NO ES INGENIERÍA ESPACIAL 902
- 17.13 PREGUNTAS DE REPASO Y DISCUSIÓN 902
- 17.14 PROBLEMAS 904
- 17.15 CASO: HANK KOLB, DIRECTOR DE CONTROL DE CALIDAD 905
- 17.16 BIBLIOGRAFÍA 907

## TÉRMINOS CLAVE

Sistemas de mejora continua  
Kaizen  
Sistemas de mantenimiento de normas  
Herramientas de mejora continua  
Poka-yoke  
Marcas comparativas  
Determinación de costos basados en actividades

La mejora continua (CI, *Continuous Improvement*) es una filosofía de dirección que considera que el reto de la mejora de productos y procesos es un procedimiento sin fin de pequeños logros. De manera específica, la mejora continua busca mejorar continuamente la maquinaria, materiales, utilización del personal y métodos de producción, a través de la aplicación de sugerencias e ideas de los integrantes de los equipos.<sup>1</sup> Aunque surgió en las empresas de Estados Unidos, esta filosofía ha sido la piedra angular del enfoque japonés para las operaciones y muchas veces se contrasta con el enfoque occidental tradicional de apoyarse en grandes innovaciones teóricas o tecnológicas para obtener mejoras "de impacto". Como se puede observar en el cuadro 17.1, en una encuesta reciente de 872 ejecutivos de manufactura de Norteamérica, la mayoría de los fabricantes de categoría mundial prefería la mejora continua, por encima de otros 11 programas de perfeccionamiento de la dirección. Es evidente que los programas de mejora merecen mayor atención.

En este capítulo se analizan los elementos clave de dirección de la mejora continua y se aplican algunas de las herramientas básicas relacionadas con el proceso CI. También se presentan dos conceptos recientes que influyen sobre la mejora de la calidad y la medición del rendimiento en la manufactura: el sistema Shingo y la determinación de costos basados en actividades.

**CUADRO 17.1**

**Programas de perfeccionamiento de dirección**



Nota: Los puntos más cercanos al centro representan mejor rendimiento.

Fuente: Craig Giffi y Aleda V. Roth, "Taking Aim at World Class Manufacturing: Annual Survey of North American Manufacturing Technology", Deloitte & Touche Manufacturing Consulting Services, pág. 20, 1991.

<sup>1</sup> Paul R. Thompson, "The Nummi Production System", *Proceedings of the 1985 American Society of Inventory and Production Control Society Conference*, Washington, D.C., APICS, pág. 399, 1985.

## 17.1 BREVE HISTORIA DE LA MEJORA CONTINUA

Aunque generalmente se asocia la mejora continua con la dirección japonesa, en realidad los programas CI se crearon, desarrollaron y maduraron en Estados Unidos.<sup>2</sup>

En 1894, poco antes del fin del siglo pasado, National Cash Register Company (NCR) estableció un programa para resolver problemas de calidad que surgieron de las malas condiciones de trabajo y la baja moral. Se determinó que la necesidad de mejora era fundamental cuando los compradores devolvieron un cargamento de cajas registradoras defectuosas de Inglaterra a la planta en Dayton, Ohio. Los gerentes descubrieron que los empleados de NCR habían vertido ácido en los mecanismos. Después de que el presidente y fundador de la compañía trasladó su escritorio al área de trabajo del taller para averiguar qué sucedía, lanzó un programa para mejorar la fábrica (por ejemplo, hacer de ella un lugar bien iluminado y agradable, con paredes 80% de vidrio). Otros cambios incluyeron incorporar doctores y enfermeras al personal, mejorar las prácticas de seguridad e incluso instituir un periodo obligatorio de ejercicios diarios para fomentar un espíritu de equipo. Al mismo tiempo, la compañía implantó un extenso programa de sugerencias, con premios que llegaron a 500 dólares en oro para 1897. NCR también ofreció clases nocturnas para la educación y el desarrollo de los trabajadores, para ayudarlos a que calificaran para promociones.

Aun en 1915, la mejora continua era evidente en Lincoln Electric Company, que actualmente es el mayor fabricante de equipo y suministros para soldadura por arco en el mundo. Para aprovechar las habilidades de resolución de problemas de sus empleados, el fundador estableció contratos de tarifa por pieza que no cambiarían si los empleados encontraban un método mejor (es decir, no se "reducirían tarifas"). En 1929, la compañía remuneró a los empleados con la mitad de los ahorros que se obtuvieron en el primer año de implantar sus ideas para mejoras. El plan de 1929 se convirtió más tarde en un sistema de bonos basado en ganancias que incluían ideas generadas al calcular los bonos individuales. Lo que es irónico es que en la Segunda Guerra Mundial, el éxito de Lincoln con la mejora continua dio lugar a algunas preocupaciones referentes a que la compañía no competía de manera justa, ya que podía producir por debajo de los precios establecidos por el gobierno. Entonces, a pesar de que Lincoln estaba dispuesta a compartir sus prácticas con otras compañías, tuvo bastantes problemas con el gobierno.

En la década de 1960, Procter & Gamble instituyó lo que llamaron *cambio deliberado* como enfoque de equipo para recortar los costos de producción.<sup>3</sup> Este enfoque se basa en la creencia de que los ahorros importantes en costos se obtienen de mejorar los métodos, no de exhortar a los trabajadores para que trabajen más duro. El enfoque forma parte actualmente del programa de CI de Procter & Gamble y

<sup>2</sup> Esta sección se basa en Dean M. Schroeder y Alan G. Robinson, "America's Most Successful Export to Japan: Continuous Improvement Programs", *Sloan Management Review*, págs. 67-78, primavera de 1991.

<sup>3</sup> Arthur Spinanger, "Increasing Profits through Deliberate Methods Change", *Proceedings of the Seventeenth Annual Industrial Engineering Institute*, Berkeley, University of California Press, págs. 33-37, 1965.

su precepto clave es la filosofía de que "la perfección no es una barrera para el cambio". Esto quiere decir que, aunque sea casi imposible mejorar un método de trabajo existente, puede ser posible un método diferente y superior.

En Japón se adoptó en toda su extensión la filosofía de mejora continua a principios de los años cincuenta. Esto se debió a dos razones: era una forma barata de mejorar la producción y reducir los costos en un periodo de fuerte escasez de recursos. Como explicó el director ejecutivo de Toyota Motor Corporation después de su visita a Estados Unidos en 1950:

Poco después de regresar al Japón, no había llegado el pago de las adquisiciones, por lo que se reunió la gerencia y discutimos cuáles eran los cambios internos que tenía que hacer la empresa, que no requirieran la entrada de efectivo. Decidimos entonces que podíamos perfeccionar las operaciones y reducir los costos de transporte; ambas cosas se podían hacer sin gastos adicionales. Lo único que necesitábamos era aplicar nuestros conocimientos. Cuando estuve en Ford, observé cuán grandes podían ser los ahorros en fuerza de trabajo en el manejo de materiales, si se aplicaban de manera juiciosa incluso cambios pequeños, por lo que decidimos comenzar por ese aspecto. Fue así como nació el sistema de sugerencias de Toyota.<sup>4</sup>

La segunda razón fue la presión de las autoridades de la ocupación para utilizar los métodos CI para acelerar la reconstrucción después de la Segunda Guerra Mundial. En 1949, los militares de Estados Unidos establecieron un contrato con TWI (Training Within Industries) Inc., una compañía que había desempeñado un papel importante en la capacitación de supervisores, para desarrollar programas de capacitación para las compañías japonesas. La idea fundamental de estos programas era capacitar a las personas en métodos estándar, para que luego ellos capacitaran a otros, o sea, capacitar al capacitador.<sup>5</sup>

Aunque los japoneses utilizaban círculos de calidad y sistemas de sugerencias como parte habitual de su gestión, la CI (*kaizen*) aumentó su atractivo durante la crisis petrolera de 1973, como método para la reducción de costos sin fuertes inversiones. Toyota, por ejemplo, recibió ese año seis veces más sugerencias que en 1970. Canon, Inc. inició su campaña para convertirse en compañía de categoría mundial y ahorró cerca de 200 millones de dólares en costos directos gracias a la CI.

En la década de 1980, las compañías de Estados Unidos comenzaron a introducir, o reintroducir, la CI. Xerox, por ejemplo, estudió a Canon e inició su propio programa de liderazgo a través de la calidad con una fuerte orientación CI.

Quizás el mayor exponente de la CI en Estados Unidos sea New United Motor Manufacturing, Inc. (NUMMI). NUMMI es una compañía de participación conjunta que establecieron General Motors y Toyota para fabricar automóviles subcompactos. La planta se estableció en 1984 en las instalaciones de una vieja planta GM en Fremont, California. La planta había cerrado, sobre todo por causa de conflictos entre la gerencia y los trabajadores, producción de mala calidad y baja productividad. Para resolver estos problemas, NUMMI (1) instituyó prácticas JIT (como las

<sup>4</sup> E. Toyoda, *Fifty Years in Motion*, citado en Schroeder y Robinson, "America's Most Successful Export to Japan", pág. 71.

<sup>5</sup> Algunas compañías japonesas (Toshiba, por ejemplo) habían iniciado programas CI antes, incluso en 1946, después de visitas de los ejecutivos japoneses a empresas estadounidenses.

que se mencionaron en el capítulo 6) y (2) estipuló en su contrato con el sindicato United Auto Workers que ambas partes buscarían la mejora en calidad, eficiencia y el ambiente de trabajo por medio de *kaizen*, círculos de calidad y programas de sugerencias. Para que esto funcionara, el sindicato estuvo de acuerdo en reducir el número de clasificaciones de puestos, de 64 a 4, y NUMMI garantizó que los trabajadores (conocidos como *miembros de equipo*) nunca serían despedidos por aumentos en la productividad.

Aunque los gerentes en Japón y Occidente siempre han implantado la CI en plantas de manufactura, crece el interés por usarlo en los servicios como parte del movimiento de control de la calidad total. Considere el siguiente extracto de un artículo de *Fortune* acerca de Federal Express:

Al almorzar con un equipo [de empleados de oficina], este reportero se asombró al ver que los trabajadores de nuevo ingreso, la mayoría con sólo educación de nivel medio, comían su pollo y hablaban de sofisticados términos de dirección como *kaizen*, el arte japonés de mejora continua, y *pareto*, una forma de resolver problemas que requiere que los trabajadores sigan paso a paso un enfoque lógico. El equipo describió cómo, en una reunión semanal, un empleado de control de calidad señaló un problema de facturación. Explicó que al aumentar el tamaño del paquete, más cobra Federal Express por la entrega. Sin embargo, los ocupados empleados que realizan las entregas muchas veces no revisan que los clientes hayan marcado correctamente el peso de los paquetes en la nota aérea. Esto significaba que Federal Express, cuya política es cobrar a los clientes la tarifa más baja, perdía dinero. El equipo se puso a trabajar a toda máquina. Un empleado de servicios de facturación descubrió cuáles eran las oficinas de campo, en el laberinto de la red de entregas de 30 000 personas, que a veces olvidaban revisar los paquetes, y explicó el problema al personal de entregas. Otro trabajador en el área de facturación estableció un sistema para revisar las facturas y asegurar que la solución funcionara como debía. Las ideas del equipo ahorraron 2.1 millones dólares a la compañía el año pasado.<sup>6</sup>

---

#### **Ventajas y desventajas de la mejora continua para lograr aumentos en la productividad (en comparación con la automatización avanzada)**

##### *Ventajas:*

1. La automatización muchas veces no ha logrado los resultados esperados, por las dificultades para su implantación y la complejidad del diseño y dirección de los sistemas automatizados.
2. Los competidores pueden comprar la automatización u otros avances tecnológicos. La mejora continua pertenece a la compañía que la usa.
3. La CI es una estrategia de bajo costo, en comparación con la automatización. Además, la inversión que se hace para capacitar a las personas se recupera con los ahorros por mejora año tras año.

##### *Desventajas:*

1. La CI tarda mucho tiempo, por lo que la automatización puede ser la única manera de cumplir a corto plazo con las necesidades de volumen de las compañías.

---

<sup>6</sup> Brian Dumaine, "Who Needs a Boss", *Fortune*, pág. 54, 7 de mayo de 1990.

2. La CI requiere mucho esfuerzo para mantenerla; la automatización, poco esfuerzo.

## 17.2 CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS DE LA MEJORA CONTINUA

Con base en una revisión de programa CI que realizaron Arlyn Melcher *et al.*, hay dos características esenciales que distinguen a los sistemas de mejora continua de los tradicionales, o lo que se ha llamado **sistemas de mantenimiento de estándares (SMS, standard maintaining systems)**:<sup>7</sup>

1. *La perspectiva que tiene la gerencia de los estándares de rendimiento de la organización.* Con la mejora continua, la gerencia considera el nivel de rendimiento de la empresa como algo "que hay que enfrentar y aumentar continuamente". En el sistema de mantenimiento de estándares, se le considera esencialmente fijo, por las restricciones tecnológicas y la organización existente. Da la impresión de que no se pueden vencer estas restricciones sin una teoría de producción o innovación de gran magnitud. (De hecho, Masaaki Imai, en *Kaizen, the Key to Japan's Competitive Success*, llama "innovación" al enfoque SMS.) El cuadro 17.2 compara las estrategias CI y SMS con respecto a los procesos de la organización. El recuadro anterior presenta las ventajas y desventajas de usar la CI para aumentar la productividad, en comparación con la automatización avanzada.

2. *La manera en que la gerencia considera la contribución y el papel de sus empleados.* El poder real de la CI surge de la parte de la dirección de las personas. Los directores ejecutivos y los gerentes de operaciones de las empresas con éxito creen que la participación de los empleados y el trabajo en equipo son la clave para las mejoras. Esto no siempre sucede con los ejecutivos que siguen el enfoque de mantenimiento de estándares. Aunque sí consideran que la gente es importante, es más probable que se emocionen con la nueva generación de equipo automatizado que piensan instalar. Esto no quiere decir que los ejecutivos de CI no empleen tecnología común en sus plantas; de hecho, muchos lo hacen. Más bien, es para señalar que la filosofía de mejora continua les hace pensar primero en cómo fortalecer el trabajo y el crecimiento de los empleados. (Algunas de las diferencias específicas en la dirección de los recursos humanos que existen entre los enfoques SMS y CI son que el segundo se caracteriza por equipos de trabajo multifuncionales, dirección participativa, orientación hacia grupos y toma descentralizada de decisiones.)

## 17.3 EXIGENCIAS DE DIRECCIÓN PARA LOGRAR SISTEMAS DE MEJORA CONTINUA CON ÉXITO

1. *Las mejoras requieren un periodo de aprendizaje antes de que generen beneficios.* Aunque la CI se centra en pequeñas mejoras de implantación rápida, incluso

<sup>7</sup> Arlyn Melcher, William Acar, Paul Dumont y Moutaz Khouja, "Standard-Maintaining and Continuous-Improvement Systems: Experiences and Comparisons", *Interfaces* 20, núm. 3, págs. 24-40, mayo-junio de 1990.

Método para  
problema

Alcance del

Marco de ti  
solucione

Tipos de se

Generalida  
solucioneDirección d  
informacFrecuencia  
informacFunción de  
nivel opFunción d  
media

Función d

Evaluación  
marcasProcesos d  
comparacFuente: Arlyn  
*Interfaces* 20

**CUADRO 17.2** Comparación entre sistemas de mantenimiento de estándares y de mejora continua

	Sistemas de mantenimiento de estándares	Sistemas de mejora continua
Método para descubrir problemas	Se obtiene de tensores naturales como: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ variaciones en la demanda</li> <li>■ materias primas defectuosas</li> <li>■ desgaste de herramientas</li> </ul>	Intervención planificada además de los tensores naturales: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ reducción de personal</li> <li>■ reducción en trabajo en curso</li> </ul>
Alcance del análisis	Localizado: Los problemas se segmentan y se resuelven donde ocurren	Holístico: Las clasificaciones de problemas se mueven del subsistema al sistema global
Marco de tiempo de las soluciones	Corto plazo: Trata los síntomas del problema	Largo plazo: Ataca la causa del problema
Tipos de soluciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ añadir reguladores de recursos (inventarios o personal)</li> <li>■ castigos para motivar</li> <li>■ establecer control más estricto</li> </ul>	Mejora del sistema: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ cambios en la distribución de planta</li> <li>■ cambios en diseño de producto</li> <li>■ modificación de máquinas</li> <li>■ capacitar y educar empleados</li> </ul>
Generalidad de las soluciones	Se considera que las soluciones son exclusivas del área con el problema	Se evalúan las soluciones para desplegarse en otras áreas
Dirección del flujo de información	Sobre todo descendente: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ comunica los estándares y cómo alcanzarlos</li> <li>■ cómo manejar las desviaciones</li> </ul>	Vertical y horizontal: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ las sugerencias fluyen hacia arriba para la evaluación</li> <li>■ las soluciones se comunican horizontalmente para el despliegue</li> </ul>
Frecuencia del flujo de información	Poca, por excepción: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ cuando ocurren desviaciones respecto al estándar</li> <li>■ cuando se implantan cambios</li> </ul>	Alta, regular: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ el sistema de sugerencias y sus evaluaciones</li> </ul>
Función de la gerencia de nivel operativo	Supervisión estrecha: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ supervisa a los trabajadores</li> <li>■ proporciona instrucciones a los individuos</li> </ul>	Supervisión a distancia: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ actúa como consultor individual de los trabajadores</li> <li>■ dirige generalmente las instrucciones a grupos de trabajadores que participan en la resolución de problemas</li> </ul>
Función de la gerencia media	Supervisa y resuelve problemas: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ supervisa el rendimiento</li> <li>■ interviene si el rendimiento es inferior al estándar</li> </ul>	Apoya y capacita: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ capacita a los trabajadores para resolver problemas</li> <li>■ evalúa y ayuda a implantar sugerencias</li> </ul>
Función de la alta gerencia	Tradicional: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ control a corto plazo</li> <li>■ vigila a los subordinados</li> <li>■ presiona para resolver de inmediato las crisis actuales</li> </ul>	Futurista: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ visión de largo alcance</li> <li>■ observa el entorno</li> <li>■ proporciona el liderazgo para la planificación interactiva</li> </ul>
Evaluación del entorno y marcas comparativas	Mínimo: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ no se reconoce formalmente esta función</li> </ul>	Amplia: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ya sea por medio de una función formal o por responsabilidad compartida</li> </ul>

Procesos de la organización. La columna de la izquierda describe los procesos de los SMS (sistemas de mantenimiento de estándares) en comparación con los de la CI (mejora continua) de la columna de la derecha.

Fuente: Arlyn Melcher, William Acar, Paul Dumont y Moutaz Khouja, "Standard-Maintaining and Continuous-Improvement Systems: Experiences and Comparisons", *Interfaces* 20, núm. 3, pág. 27, mayo-junio de 1990.

las mejoras pequeñas pueden ocasionar alteraciones en los flujos de trabajo y, por lo tanto, reducciones a corto plazo en la producción. (Véase el suplemento del capítulo 11 para conocer el impacto que tienen los cambios a métodos de producción sobre las salidas.)

2. *El personal y la gerencia deben tener confianza mutua para generar el flujo libre de ideas que dirigen el esfuerzo CI.* Esta confianza se puede venir abajo de varias formas: Una es con sistemas de compensación desiguales para salarios o premios de mejora. Otra manera es reducir los presupuestos de las unidades que han reducido sus costos. Una tercera es no garantizar el empleo de los individuos que han realizado mejoras productivas que pueden eliminar sus puestos.

3. *Un sistema de recompensas debe promover la cooperación entre departamentos.* Las mejoras de proceso que aparecen en un departamento por lo general tienen consecuencias en otros departamentos. Una manera fácil de destruir la CI es establecer un sistema de recompensas que castigue a uno de los dos departamentos. Si, por ejemplo, la mejora que propone un equipo de montaje requiere trabajo adicional del equipo de moldeo de plástico, el resultado no debe afectar el presupuesto de ninguno de los grupos. Es más, debe haber un reconocimiento adecuado y recompensas para ambos, como resultado de su cooperación.

4. *Mejora continua = capacitación continua.* La capacitación continua es de dos tipos: capacitación en métodos de resolución de problemas, que llevan a las mejoras, y capacitación en nuevos procedimientos necesarios para poner en operación las mejoras. La capacitación es el mayor costo en la mejora continua. Los costos se incrementan porque los trabajadores toman parte de su tiempo de trabajo para participar en grupos de resolución de problemas, asignarse a otras funciones para comprender los problemas ajenos a sus propios grupos de trabajo y, por supuesto, los programas formales de capacitación CI.

5. *La CI requiere un sistema eficiente para manejar las ideas de mejora y administrar el proceso de recompensas.* "Si no existe un medio bien planificado para recopilar, evaluar, implantar y recompensar las ideas de mejora, no tendrá éxito ningún programa de mejora continua."<sup>8</sup> Esto quiere decir que hay que revisar las ideas, juzgarlas e implantarlas rápidamente, y recompensarlas de manera equitativa. La retroalimentación de las ideas que se rechacen deberá explicar por qué, en una forma que amplíe el conocimiento que tenga el contribuyente de la operación. En otras palabras, el sistema de sugerencias de mejora debe ser en sí un modelo de CI.<sup>9</sup>

#### 17.4 HERRAMIENTAS Y PROCEDIMIENTOS DE LA MEJORA CONTINUA

Los métodos que utilizan las compañías para la CI van desde programas muy estructurados que utilizan herramientas SPC (el modelo japonés) hasta sencillos sistemas de sugerencias que se basan en análisis colectivo e informal. A continuación se des-

<sup>8</sup> Schroeder y Robinson, "America's Most Successful Export to Japan", pág. 78.

<sup>9</sup> La mayoría de las sugerencias provienen de Schroeder y Robinson, "America's Most Successful Export to Japan", págs. 75-78.

criben las herramientas de la mejora continua y los procedimientos de un método estructurado.

Los siguientes conceptos forman la base del método estructurado típico para el proceso CI:

El ciclo planificar-hacer-revisar-actuar (PHRA)

Estructuración detallada del problema y análisis de los hechos

Estandarización de la mejora

El ciclo PHRA, que en ocasiones se llama círculo de Deming (véase Cuadro 17.3), transmite la naturaleza cíclica y continua del proceso CI. La fase *planificar* del ciclo es aquella donde se identifican un área de mejora (en ocasiones se le denomina *tema*) y un problema específico; también es donde se lleva a cabo el análisis, con una o más de las herramientas SPC para la resolución de problemas, las cuales se mencionaron en el capítulo 5 (véase el recuadro para conocer un resumen de estas herramientas). Los trabajadores utilizan estas herramientas junto con enfoques de intercambio de ideas como el método 5W2H que se muestra en el cuadro 17.4, para obtener una mejora. Lo que es típico en muchas aplicaciones CI es la identificación de medidas preventivas orientadas a la eliminación de la causa del problema o la barrera para una solución.

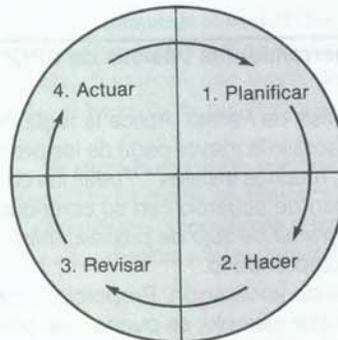
La fase *hacer* del ciclo PHRA tiene que ver con implantar el cambio. Los expertos recomiendan que primero se aplique el plan en pequeña escala y que se documenten todos los cambios al plan. (En este punto también son útiles las hojas de verificación.) La fase *revisar* trata con la evaluación de datos que se recopilan durante la implantación. El objetivo es ver si hay buen ajuste entre la meta original y los resultados reales. La fase *actuar* es donde la mejora se codifica como el nuevo procedimiento estándar y se repite en diversos procesos dentro de la organización.

CUADRO 17.3

Ciclo PHRA (círculo de Deming)

4. Institucionalizar el cambio o abandonarlo y hacerlo de nuevo

3. Estudiar los resultados ¿funcionó?



1. Planificar un cambio destinado a la mejora

2. Ejecutar el cambio

Fuente: Alan Robinson, *Continuous Improvement in Operations: A Systematic Approach to Waste Reduction*, Cambridge, Mass., Productivity Press, pág. 245, 1991.

**CUADRO 17.4****El método 5W2H**

Tipo	5W2H	Descripción	Medida preventiva
Asunto	¿Qué?	¿Qué se hace? ¿Puede eliminarse esta tarea?	Eliminar tareas innecesarias
Propósito	¿Por qué?	¿Por qué es necesaria esta tarea? Esclarecer el propósito.	
Ubicación	¿Dónde?	¿Dónde se hace? ¿Tiene que hacerse allí?	
Secuencia	¿Cuándo?	¿Cuál es el mejor momento para hacerlo? ¿Tiene que hacerse entonces?	Cambiar la secuencia o combinación
Personas	¿Quién?	¿Quién lo hace? ¿Debería hacerlo alguien más? ¿Por qué lo hago?	
Método	¿Cómo?	¿Cómo se hace? ¿Es el mejor método? ¿Hay alguna otra forma?	Simplificar la tarea
Costo	¿Cuánto?	¿Cuánto cuesta ahora? ¿Cuál será el costo después de la mejora?	Seleccionar un método de mejora

Se han desarrollado varias pautas sencillas para ayudar a los grupos o personas a generar nuevas ideas. En términos generales, estas pautas le exigen que cuestione todo, desde todos los puntos de vista. El cuadro describe el método 5W2H, que en inglés representa las siete preguntas, cinco que comienzan con W (*what, why, where, when* y *who*) y dos que comienzan con H (*how* y *how much*).

Fuente: Alan Robinson, *Continuous Improvement in Operations: A Systematic Approach to Waste Reduction*, Cambridge, Mass., Productivity Press, pág. 245, 1991.

Con frecuencia se representa el proceso CI a nivel de grupo, como si fuera el desarrollo del guión de una película. Por ejemplo, el cuadro 17.5 resume los pasos que se acaban de describir como "La historia CI (mejora continua)".

**Siete herramientas básicas de SPC\***

1. *Análisis de Pareto*. Aplica la regla 80/20 para identificar las pocas causas que representan la mayor parte de los problemas. Separa los "pocos fundamentales" de los "muchos triviales". Todas las causas posibles o problemas de variación se clasifican de acuerdo con su contribución al costo, variación u otra medida.
2. *Diagrama de flujo de proceso*. Ilustra los pasos relevantes de un proceso y ayuda a comprenderlo.
3. *Hoja de verificación*. Proporciona evidencia cuantitativa de la frecuencia de sucesos. Por ejemplo, se puede usar para verificar que lo que la gente cree que es un problema realmente lo sea.
4. *Diagrama de causa y efecto*. Presenta y organiza las categorías principales de las causas del efecto deseado o indeseado.

5. *Histograma*. Muestra la distribución de diversas variables reales, como el peso, en forma de frecuencia. Es una manera de evaluar los datos visualmente.
6. *Diagrama de dispersión*. Sirve para estudiar la relación entre datos.
7. *Diagrama de control*. Se usa para determinar la naturaleza de la causa de la variación (es decir, las causas comunes o especiales).

\*Las siete herramientas básicas a veces combinan los histogramas con el análisis de Pareto y añaden diagramas de ejecución o los diagramas de estratificación de datos.

Fuente: Ernst & Young Quality Improvement Consulting Group, *Total Quality: An Executive's Guide for the 1990s*, Homewood, Ill., BUSINESS ONE IRWIN, pág. 144, 1990.

*Las nuevas siete herramientas de mejora continua*: Estas herramientas son la analogía de dirección de las siete herramientas SPC que se mencionaron en el recuadro. Las siete técnicas se orientan hacia las situaciones de dirección donde no están disponibles todos los datos. En esencia, se centran en esclarecer situaciones complejas, como averiguar lo que hay que hacer en un programa de mercadotecnia o qué tipo de diseño se necesita para un nuevo proceso. Consisten en diagramas de árbol, varias formas de diagramas de relación y el conocido diagrama CPM. (Véase la referencia a Gitlow en la bibliografía de este capítulo para conocer los detalles de estas técnicas relacionadas con la CI.)

## 17.5 DOS EJEMPLOS DE CASOS DE MEJORA CONTINUA

Los casos siguientes ilustran cómo un banco y una línea aérea aplicaron algunas de las siete herramientas básica de SPC y los conceptos de guión para mejorar el servicio a los clientes.

### 17.6 CASO: REDUCCIÓN DEL TIEMPO DE ESPERA TELEFÓNICA DE LOS CLIENTES\*

He aquí la historia de un programa de control de calidad que se implantó en la oficina central de un banco de gran tamaño. En promedio, 500 clientes llaman a la oficina cada día. Los estudios indicaron que los que llamaban se molestaban si el teléfono sonaba más de cinco veces antes de que contestaran y muchas veces no volvían a llamar a la compañía. Por el contrario, una respuesta rápida, después de que sonara dos veces, tranquilizaba a los clientes y se sentían más cómodos al hacer tratos por teléfono.

**1. Selección del tema.** Se eligió la recepción telefónica como tema de control de calidad, por las siguientes razones: (1) La recepción telefónica es la primera impresión de la compañía que reciben los clientes; (2) este tema coincidía con el lema de recepción telefónica de la compañía, "No haga esperar a los clientes y evite transferencias innecesarias de una extensión

\* De "The Quest for Higher Quality—the Deming Prize and Quality Control", Ricoh Company, Ltd. en Massaki Imai, *Kaizen, the Key to Japan's Competitive Success*, Random House, 1986, págs. 54-58.

CUADRO 17.5

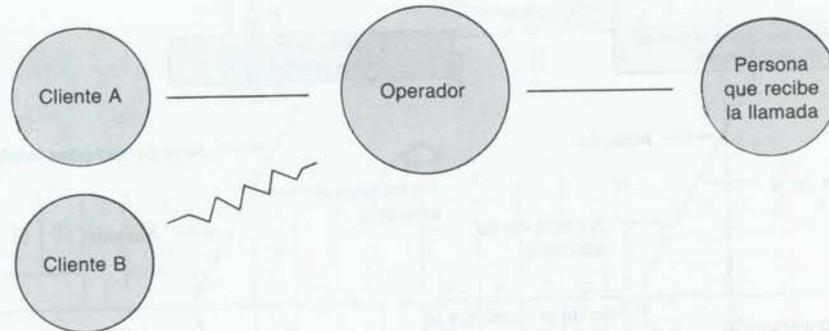
## La historia CI

	Paso de la historia CI	Función	Herramientas
	1. Seleccionar el tema	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Decidir cuál será el tema para mejora</li> <li>■ Dejar claro por qué se seleccionó el tema</li> </ul>	"Los siguientes procesos son nuestros clientes" <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Estandarización</li> <li>■ Educación</li> <li>■ Remedio inmediato versus prevención de repeticiones</li> </ul>
	2. Comprender la situación actual	Recopilar datos <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Encontrar las características clave del tema</li> <li>■ Reducir el área del problema</li> <li>■ Establecer prioridades: primero los problemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hoja de verificación</li> <li>■ Histograma</li> <li>■ Análisis de Pareto</li> </ul>
Planificar	3. Análisis	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hacer una lista de las posibles causas del problema más serio</li> <li>■ Estudiar la relación entre las posibles causas y entre el problema y las posibles causas</li> <li>■ Seleccionar algunas causas y establecer hipótesis acerca de las relaciones posibles</li> <li>■ Recopilar datos y estudiar la relación causa-efecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diagrama de causa y efecto</li> <li>■ Hoja de verificación</li> <li>■ Diagrama de dispersión</li> <li>■ Estratificación</li> </ul>
	4. Medidas preventivas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Elaborar medidas preventivas para eliminar las causas del problema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tecnología intrínseca</li> <li>■ Experiencia</li> </ul>
Hacer		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Implantar las medidas preventivas (experimento)</li> </ul>	
	5. Confirmar el efecto de la medida preventiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Recopilar datos acerca del efecto de la medida preventiva</li> <li>■ Comparación antes y después</li> </ul>	Las siete herramientas
Revisar	6. Estandarizar la medida preventiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modificar los estándares existentes de acuerdo con las medidas preventivas cuyo efecto se haya confirmado</li> </ul>	
Actuar	7. Identificar los problemas restantes y evaluar todo el procedimiento		

Fuente: Paul Lillrank y Noriak Kano, *Continuous Improvement Quality Control Circles in Japanese Industry* (Ann Arbor: University of Michigan, Center for Japanese Studies, 1989), pág. 27.

CUADRO 17.6  
CASO

Por qué tenían  
esperar los d

**CUADRO 1 DEL CASO****Por qué tenían que esperar los clientes**

a otra'' y (3) coincidía también con una campaña que se promovía por toda la compañía que alentaba ser amistosos con todo mundo.

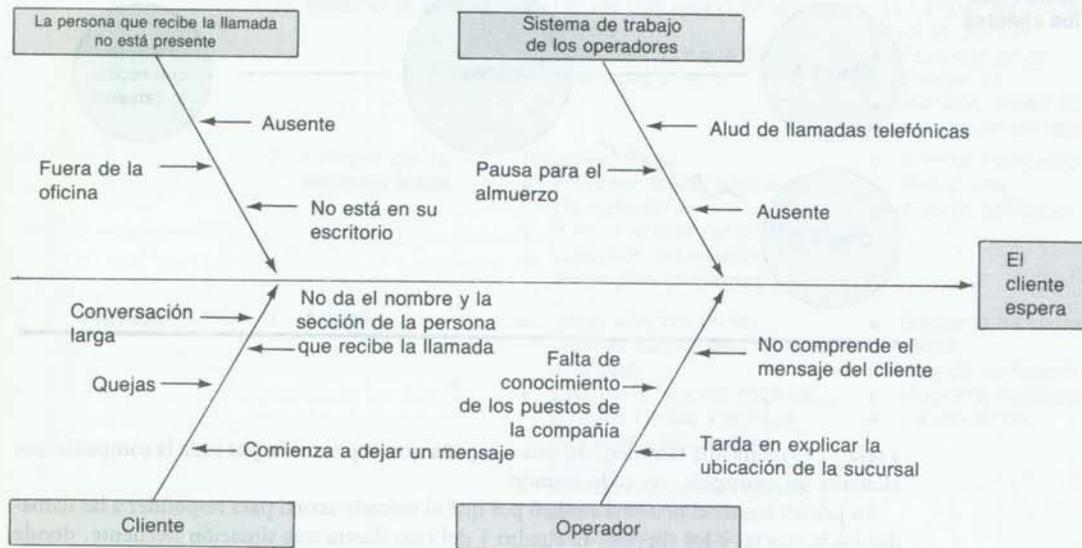
En primer lugar, el personal analizó por qué el método actual para responder a las llamadas hacía esperar a los clientes. El cuadro 1 del caso ilustra una situación frecuente, donde la llamada del cliente B entra mientras el operador habla con el cliente A. Veamos por qué tiene que esperar el cliente.

En (1), el operador recibe la llamada del cliente pero, por falta de experiencia, no sabe donde conectar la llamada. En (2), la persona no puede contestar rápidamente el teléfono, quizás porque no se encuentra, y nadie más puede tomar la llamada. En este caso el operador tiene que transferir la llamada a otra extensión mientras se disculpa por la tardanza.

**2. Diagrama de causa y efecto y análisis de la situación.** Para comprender totalmente cuál era la situación, los integrantes del círculo de calidad decidieron llevar a cabo un estudio acerca de los clientes que esperaban mientras el teléfono sonaba más de cinco veces. Los integrantes del círculo clasificaron los factores durante un análisis conjunto y los dispusieron en un diagrama de causa y efecto (véase el Cuadro 2 del caso). Después, los operadores mantenían hojas de verificación de varios puntos para registrar los resultados durante un periodo de 12 días, del 4 al 16 de junio (véase el Cuadro 4A del caso).

**3. Resultados del análisis de la situación de las hojas de verificación.** Los datos que se registraron en las hojas de verificación revelaron que "un operador (el otro fuera de la oficina)" encabezaba la lista con amplio margen, con un total de 172 ocurrencias. En este caso, el operador en turno tenía que atender gran número de llamadas cuando los teléfonos estaban ocupados. El promedio diario de clientes que tenían que esperar era 29.2, que representaba 6% de las llamadas que se recibían diariamente (véanse los cuadros 3B y 3C del caso).

**4. Establecer el objetivo.** Después de una intensa pero productiva discusión, el personal decidió establecer un objetivo de programa de control de calidad para reducir a cero el número de clientes que esperaban. Esto quería decir que todas las llamadas se atenderían con rapidez, sin inconveniencias para el cliente.

**CUADRO 2 DEL CASO**
**Diagrama de causa y efecto**

**5. Medidas y ejecución.** (a) Tomar el almuerzo en tres turnos diferentes, con lo que quedarían por lo menos dos operadores en todo momento.

Antes de tomar esta resolución, se empleaba un sistema de almuerzos de dos turnos, con lo que quedaba un solo operador mientras los otros almorzaban. Sin embargo, el estudio reveló que era una de las principales causas de la espera de clientes en la línea, por lo que la compañía incorporó un operador asistente del área de apoyo.

**(b) Pedir a todos los empleados que dejaran mensajes al retirarse de su escritorio.**

El objetivo de esta regla era simplificar la tarea del operador cuando la persona que debía recibir la llamada no estaba en su lugar. Se explicó el programa en las reuniones matutinas regulares y se solicitó el apoyo de toda la compañía. Para ayudar a implantar esta práctica, se colocaron carteles en la oficina para difundir las nuevas medidas.

**(c) Elaborar un directorio del personal y sus puestos respectivos.**

Se diseñó el directorio especialmente para que ayudara a los operadores, quienes no podían conocer todos los detalles de los puestos de los empleados ni a dónde transferir la llamada.

**6. Confirmación de resultados.** Aunque no se pudo reducir a cero el número de llamadas en espera, las pruebas indicaron una clara mejora, como se indica en los cuadros 4A y 4B del caso. La causa principal de las demoras "un operador (el otro fuera de la oficina)", se desplomó de 172 incidencias durante el periodo de control a 15 en el estudio de seguimiento.

**CUADRO 3 DEL CASO**

A. Hoja de verificación diseñada para identificar los problemas

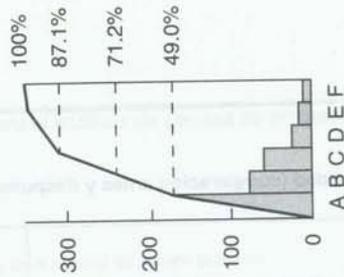
Fecha	Motivo	Nadie presente en la sección que recibía la llamada	La persona que recibía la llamada no estaba presente	Sólo un operador (el otro estaba fuera de la oficina)	Total
4 de junio		///	///	///	24
5 de junio		///	///	///	32
6 de junio		///	///	///	28
15 de junio		///	///	///	25

B. Razones por las cuales los clientes tenían que esperar

	Promedio diario	Número total
A Un operador (el otro fuera de la oficina)	14.3	172
B No estaba presente la persona que recibía la llamada	6.1	73
C Nadie presente en la sección para recibir la llamada	5.1	61
D No se indicó el nombre de la sección y el nombre de la persona que recibía la llamada	1.6	19
E Preguntas acerca de la ubicación de sucursales	1.3	16
F Otras razones	0.8	10
Total	29.2	351

Periodo: 12 días, del 4 al 16 de junio de 1980.

C. Motivos por los cuales tenían que esperar los clientes (diagrama de Pareto)

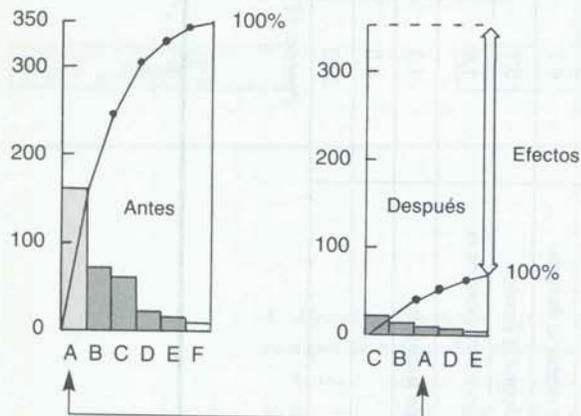


**CUADRO 4 DEL CASO****A. Efecto del control de calidad (comparación antes y después del control de calidad)**

Razones por las cuales los clientes tenían que esperar	NÚMERO TOTAL		PROMEDIO DIARIO	
	Antes	Después	Antes	Después
A Un operador (el otro fuera de la oficina)	172	15	14.5	1.2
B No estaba presente la persona que recibía la llamada	73	17	6.1	1.4
C Nadie presente en la sección para recibir la llamada	61	20	5.1	1.7
D No se indicó el nombre de la sección y el nombre de la persona que recibía la llamada	19	4	1.6	0.3
E Preguntas acerca de la ubicación de sucursales	16	3	1.3	0.2
F Otras razones	10	0	0.8	0
Total	351	59	29.2	4.8

Periodo: 12 días, del 17 al 30 de agosto.

Los problemas se clasifican de acuerdo con la causa y se presentan en el orden del tiempo que consumen. Se ilustran en un gráfico de barras. 100% indica el número total de llamadas que consumen tiempo.

**B. Efectos del control de calidad (diagrama de Pareto)**

### 17.7 LOS GRUPOS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MIDWAY AIRLINES APLICAN HERRAMIENTAS ANALÍTICAS A LOS RETRASOS EN LAS SALIDAS

Midway Airlines es una línea aérea pequeña que se especializa en el mercado de viajeros habituales.<sup>10</sup> Con base en una encuesta de clientes, se determinó que era decisivo para el servicio de la línea aérea una reducción en los retrasos de las salidas.

Los empleados de primera línea de Midway elaboraron un diagrama de causa y efecto para determinar la causa de los retrasos (Cuadro 17.6). Luego efectuaron un

<sup>10</sup> Este ejemplo se tomó de D. Darly Wyckoff, "New Tools for Achieving Service Quality", *Managing Services: Marketing, Operations, and Human Resources*, C.H. Lovelock, editor, Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall, 1988, págs. 226-239.

Equipo

La am  
a la m

Otros

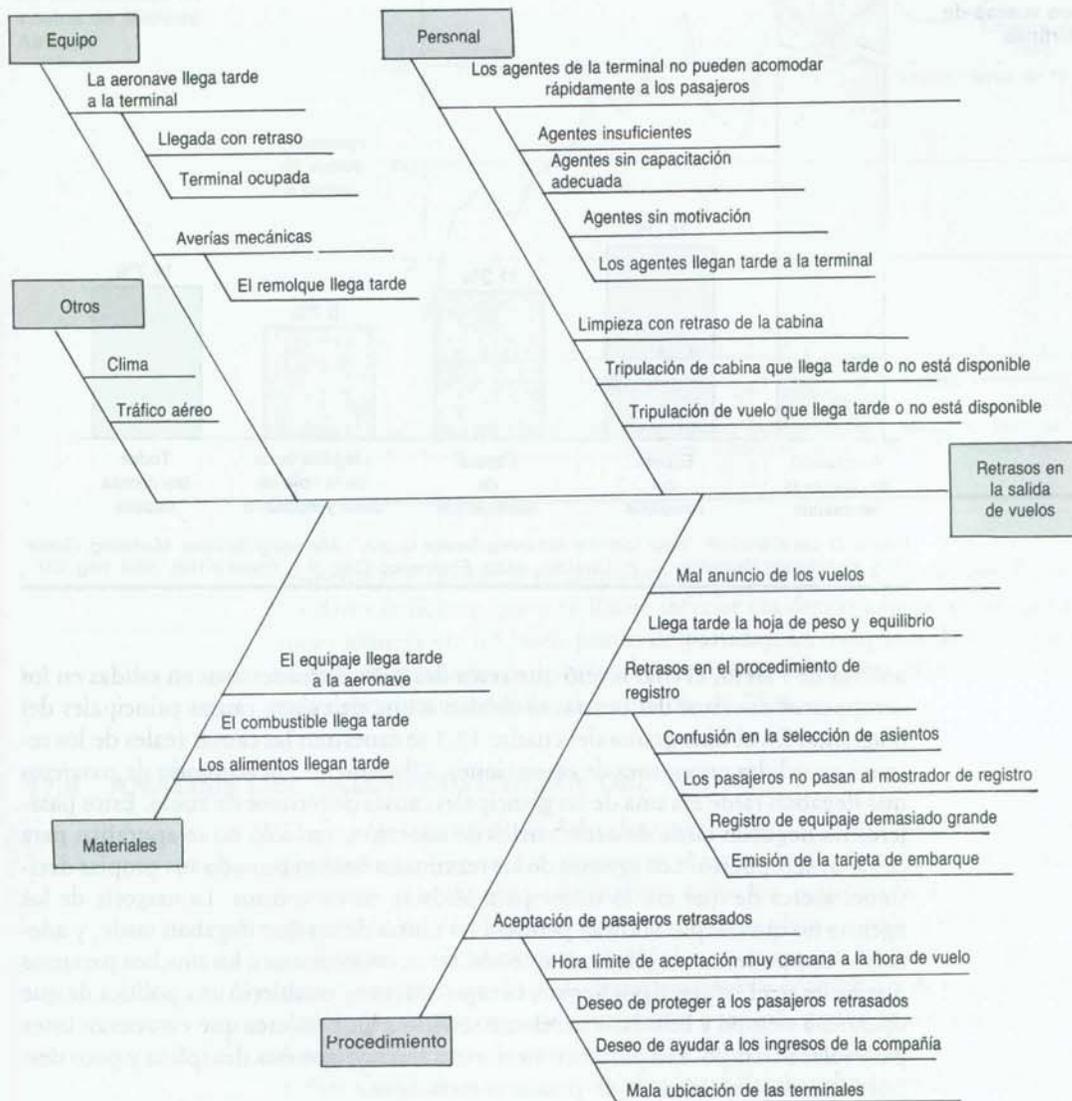
Cms

Tras

Materiales

CUADRO 17.6

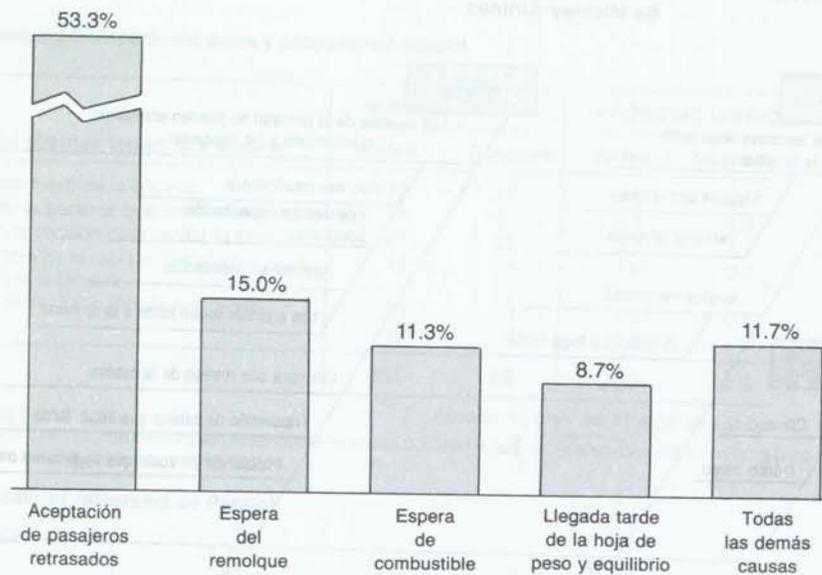
Diagrama de causa y efecto para el análisis de causas de retrasos en las salidas de vuelos de Midway Airlines



Fuente: D. Daryl Wyckoff, "New Tools for Achieving Service Quality", *Managing Services: Marketing, Operations, and Human Resources*, C. H. Lovelock, editor, Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall, 1988, pág. 236.

CUADRO 17.7

Histograma de Pareto de los retrasos en vuelos de Midway Airlines



Fuente: D. Daryl Wyckoff, "New Tools for Achieving Service Quality", *Managing Services: Marketing, Operations, and Human Resources*, C. H. Lovelock, editor, Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall, 1988, pág. 237.

análisis de Pareto, el cual reveló que cerca del 90% de los retrasos en salidas en los aeropuertos distintos del central se debían a una de cuatro causas principales del diagrama. En el histograma del cuadro 17.7 se muestran las causas reales de los retrasos en salidas en un mes de operaciones. Obviamente, el acomodo de pasajeros que llegaban tarde era una de las principales causas de retrasos de vuelo. Estos pasajeros no llegaban tarde de otros vuelos de conexión, tan sólo no se apuraban para llegar al aeropuerto. Los agentes de las terminales habían tomado sus propias decisiones acerca de qué era lo mejor para Midway en estos casos. La mayoría de los agentes no quería que Midway perdiera las tarifas de los que llegaban tarde, y además se compadecían de ellos (aunque olvidaron las molestias a los muchos pasajeros que hicieron el esfuerzo por llegar a tiempo). Midway estableció una política de que operaría a tiempo y brindaría excelente servicio a los pasajeros que estuvieran listos para volar a tiempo. Los pasajeros vieron con buenos ojos esta disciplina y poco después se redujo el número de pasajeros retrasados.

Los retrasos por causa del remolque (que separa la aeronave de la terminal) se redujeron en algunos lugares con una mejor programación de los remolques y en otros trabajando más estrechamente con los subcontratistas. También se iniciaron programas similares con los contratistas de limpieza de la cabina y los proveedores de combustible, y el personal de Midway dio mayor prioridad a la entrega puntual de la hoja de cálculos de peso y equilibrio al piloto.

En enero de 1983, ya bajo control el proceso de salida de vuelos, la compañía estableció límites de control (véase Cuadro 17.8). Al principio se estableció arbitra-

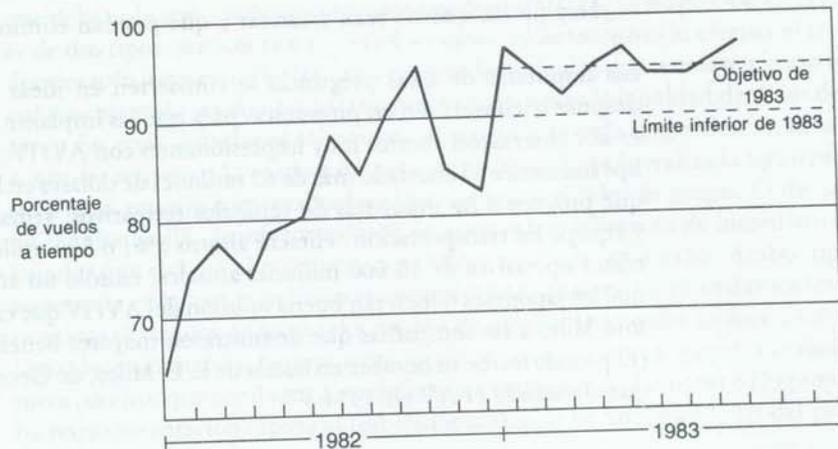
CUADRO

Diagrama de los retrasos en vuelos de Airlines

17.8 A

CUADRO 17.8

Diagrama de control de los retrasos en vuelos de Midway Airlines



Fuente: D. Daryl Wyckoff, "New Tools for Achieving Service Quality", *Managing Services: Marketing, Operations, and Human Resources*, C. H. Lovelock, editor, Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall, 1988, pág. 236.

riamente el estándar de rendimiento en 90% de los vuelos a tiempo. Poco después, los datos indicaron que este límite inferior era demasiado generoso (pero de cualquier manera era un buen punto de partida). La compañía decidió entonces que el proceso estaría fuera de control si las marcas de puntualidad de un mes excedían tres desviaciones estándar del objetivo de 95%.

## 17.8 ANÁLISIS DEL VALOR/INGENIERÍA DEL VALOR

El propósito del análisis del valor/ingeniería del valor (AV/IV) es simplificar los productos y procesos. Su objetivo es obtener rendimiento igual o superior con menor costo, a la vez que se mantienen todos los requisitos funcionales que define el cliente. La AV/IV logra esto por medio de la identificación y eliminación de costos innecesarios. Técnicamente, el AV tiene que ver con los productos que ya se fabrican y se usa para analizar las especificaciones y necesidades de productos que aparecen en los documentos de producción y las solicitudes de compra. Lo usual es que los departamentos de compras utilicen al AV como técnica de reducción de costos (véase Cap. 16). La ingeniería del valor se lleva a cabo antes de la etapa de producción y se le considera un método de evitación de costos. Sin embargo, en la práctica, hay un vaivén entre los dos métodos para cualquier producto. Esto se debe a que los nuevos materiales, procesos, etcétera, requieren la aplicación de las técnicas AV para los productos que antes pasaron por la IV. El método del análisis AV/IV consiste en discutir preguntas como las que siguen:

- ¿Tiene el artículo características de diseño que no son necesarias?
- ¿Pueden usarse dos o más piezas como una sola?

¿Cómo se puede reducir el peso?

¿Hay piezas que no sean estándar y que puedan eliminarse?

Las respuestas de estas preguntas se convierten en ideas que se desarrollarán y después se convertirán en propuestas para que las implante la gerencia. Ted Olson *et al.*, observaron ahorros muy impresionantes con AV/IV: A partir de 1981, Philips Industries ha ahorrado más de 62 millones de dólares en la producción de piezas que proveen a las industrias de vehículos recreativos, armazones manufacturados y equipo de transportación. Hitachi ahorró 5%, o 500 millones de dólares, de los costos operativos de 10 000 millones anuales, en sólo un año.<sup>11</sup> También señalan que los japoneses tienen tan buena opinión del AV/IV que cada año otorgan el premio Miles a las compañías que demostraron mayores beneficios de su aplicación. (El premio recibe su nombre en honor de L. E. Miles, de General Electric Company, que desarrolló el AV en 1974.)<sup>12</sup>

## 17.9 MEJORA EN LAS PRÁCTICAS DE CALIDAD: EL SISTEMA SHINGO

El control de calidad real supuestamente requiere el uso de estadísticas. Aunque las estadísticas son sólo un medio, muchas veces se les da tanta importancia que se olvida el objetivo de control de calidad.<sup>13</sup>

El sistema Shingo se desarrolla en paralelo, y muchas veces en conflicto, con el enfoque estadístico de control de calidad. Este sistema o, para ser más precisos, esta filosofía de administración de la producción, obtiene su nombre de uno de los que desarrollaron el sistema justo a tiempo de Toyota, Shigeo Shingo. Aunque es famoso en Japón, donde se le conoce como "el Señor Mejoras", apenas comienza a conocerse su trabajo en Occidente. Hay dos aspectos particulares del sistema Shingo que han recibido mucha atención: Uno es cómo lograr reducciones drásticas en el tiempo de preparación con procedimientos de cambio de troquel en un minuto (SMED, *single minute exchange of die*). El otro, que es el punto central de esta sección, es la aplicación de la inspección en la fuente y el sistema poka-yoke para obtener cero defectos.

Shingo declara que los métodos SPC no evitan los defectos. Aunque proporcionan información que indica la probabilidad de que ocurra un defecto, son posteriores al hecho. La manera de evitar que surjan defectos en la parte final de un proceso es introducir control dentro del proceso. Un punto fundamental del enfoque Shingo es la diferencia entre errores y defectos. Los defectos aparecen porque las personas cometen errores. Aunque son inevitables, los errores no se convertirán en defectos si hay una retroalimentación que lleva a la acción correctiva en la etapa donde

<sup>11</sup> Ted Olson, Craig Giffi, Aleda V. Roth y Gregory M. Seal, *Competing in World-Class Manufacturing: America's 21st-Century Challenge*, Homewood, Ill., Richard D. Irwin, 1990, págs. 234-236.

<sup>12</sup> *Ibid.*, pág. 233.

<sup>13</sup> Shigeo Shingo; citado en Alan Robinson, *Modern Approaches to Manufacturing Improvement: The Shingo System*, Cambridge, Mass., Productivity Press, 1990, pág. 204.

ocurrió el error. Esta retroalimentación y acción requieren inspección en la fuente, que debe aplicarse a todos los artículos que se produzcan. La inspección en la fuente es de dos tipos: autocontrol y control sucesivo. El *autocontrol* lo efectúa el trabajador y es suficiente en todos los casos excepto los artículos que requieren juicio sensorial (por ejemplo, existencia o severidad de rasguños, o la igualdad de tonos de pintura). En estas situaciones se requiere el segundo tipo de inspección en la fuente, *controles sucesivos*. La inspección por controles sucesivos la realiza la siguiente persona en el proceso o un evaluador objetivo, como el líder de grupo. Como sucede en el enfoque JIT, la información de defectos se retroalimenta de inmediato al trabajador que elaboró el producto, quien lleva a cabo la reparación. Ambos tipos de inspección en la fuente se basan en controles que consisten en procedimientos o dispositivos (llamados *poka-yoke*) a prueba de errores. *Poka-yoke* incluye cosas como listas de verificación o herramientas especiales que (1) evitan que el trabajador cometa un error que conduzca a un defecto antes de iniciar el proceso o (2) proporciona retroalimentación rápida al trabajador acerca de las anomalías del proceso, a tiempo para su corrección.

#### CUADRO 17.9

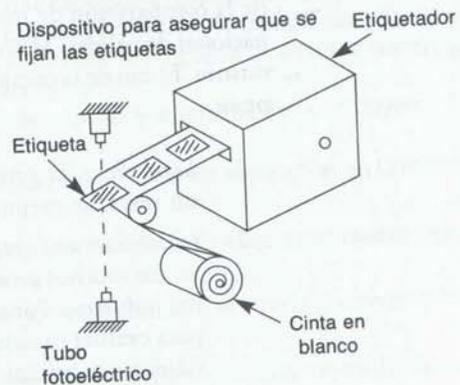
**Ejemplo de poka-yoke: Colocación de etiquetas en partes que llegan en una banda transportadora**

Antes de la mejora

La operación dependía de la vigilancia del trabajador.

Después de la mejora

Dispositivo para asegurar que se fijan las etiquetas



La cinta que sale del etiquetador da una vuelta pronunciada, de manera que las etiquetas se desprendan de la cinta. Esto lo detecta un tubo fotoeléctrico y, si no se desprende la etiqueta y se coloca en el producto en 20 segundos, suena una alarma y se detiene la banda transportadora.

Efecto: Se eliminaron las fallas en la aplicación de etiquetas.  
Costo: ¥ 15 000 (US\$75)

Fuente: Alan Robinson, *Modern Approaches to Manufacturing Improvement: The Shingo System*, Cambridge, Mass., Productivity Press, 1990, pág. 272.

Hay gran variedad de poka-yoke, desde listas de verificación, conjuntos de piezas en un recipiente (para asegurar que se use el número correcto en el montaje), hasta complicados dispositivos de detección y señales electrónicas. En el cuadro 17.9 se presenta un ejemplo que aparece en uno de los escritos de Shingo.

Hay mucho más que se puede decir acerca del trabajo de Shingo. Ataca la preocupación de la industria por los diagramas de control y dice que no son más que un espejo que refleja las condiciones actuales. Cuando el gerente de control de calidad de una planta de productos químicos anunció con orgullo que tenían 200 diagramas en una planta de 150 personas, Shingo le preguntó "¿tienen un diagrama de control para los diagramas de control?"<sup>14</sup> Además de sus puntos de vista acerca de la calidad, su trabajo con SMED es una lectura obligatoria para los ejecutivos de manufactura.

### 17.10 COMPARACIÓN DE MARCAS

Los métodos de mejora continua que se han descrito hasta ahora son más o menos internos: buscan lograr mejoras por medio del análisis detallado de las prácticas actuales de la compañía. Sin embargo, la **comparación de marcas** sale de la organización para estudiar lo que hacen los competidores en la industria y las empresas de excelencia fuera de la industria. Su objetivo básico es sencillo: Encuentre las mejores prácticas que lleven al rendimiento superior y vea cómo puede usarlas. La aplicación de la comparación de marcas es un sello característico de los ganadores del premio nacional de calidad Malcolm Baldrige y se usa en términos generales en toda la industria. El uso de la comparación de marcas normalmente comprende los siguientes pasos:

1. *Identificar los procesos que requieren mejoras.* Esto equivale a seleccionar un tema de mejora continua.
2. *Identificar una empresa que sea el líder mundial en la realización del proceso.* En muchos procesos puede ser una compañía que no pertenezca a la misma industria. Por ejemplo, Xerox usa a L. L. Bean como marca comparativa para evaluar su sistema de registro de pedidos, o ICL, uno de los principales fabricantes británicos de computadores, que compara las marcas de Marks and Spenser, un vendedor al menudeo de ropa en el Reino Unido, para mejorar su sistema de distribución. Un estudio de McKinsey citó una empresa que midió las paradas en los fosos de un circuito de carreras de automóviles como marca comparativa para los cambios de trabajadores en su línea de montaje.<sup>15</sup>
3. *Establecer contacto con los gerentes de la compañía y hacer una visita personal para entrevistar a los gerentes y a los trabajadores.* Muchas compañías se-

<sup>14</sup> Robinson, *Modern Approaches to Manufacturing Improvement*, pág. 234.

<sup>15</sup> Steven Walleck, David O'Halloran y Charles Leader, "Benchmarking World-Class Performance", *McKinsey Quarterly*, núm. 1, pág. 7, 1991.

leccionan un equipo de trabajadores del proceso para que formen parte del equipo de comparación de marcas del programa CI.

4. *Analizar los datos.* Esta etapa comprende ver las diferencias entre lo que hace su compañía y aquella con la cual se compara. Hay dos aspectos en el estudio: Uno es comparar los procesos actuales y el otro es comparar el rendimiento de estos procesos de acuerdo con un conjunto de medidas establecidas. Con frecuencia se describen los procesos con diagramas de flujo o sencillas descripciones por escrito. En algunos casos las compañías permiten la filmación, aunque ahora hay una tendencia en las compañías que se usan como punto comparativo de mantener las cosas ocultas para no revelar secretos en los procesos.

Las mediciones típicas para la comparación de procesos incluyen la estructura de costos, calidad y servicio, como costo por pedido, porcentaje de defectos y tiempo de respuesta del servicio. En el recuadro se presenta una descripción del proceso de comparación de marcas de Xerox.

#### La comparación de marcas del que compara

Xerox anuncia con orgullo que "el mundo viene a nosotros para conocer nuestro proceso de comparación de marcas. En 1988 vinieron a Xerox más de 200 visitantes de compañías japonesas y estadounidenses con el propósito de estudiar nuestro proceso de comparación de marcas y su aplicación."

Los elementos de comparación de marcas que emplea Xerox incluyen:

*Promedio industrial:* El rendimiento promedio de las compañías en la misma industria.

*Comparación de marcas industrial o competitiva:* El mejor rendimiento dentro de la industria.

*Comparación de marcas de categoría mundial:* El mejor rendimiento en cualquier industria.

Los planes de comparación de marcas se evalúan periódicamente, haciendo cuatro preguntas:

1. *¿Qué estamos logrando como resultado de nuestro plan?*  
El logro del programa diario mejoró a 75% en 1988, en comparación con 50% en 1984. (El ejemplo se relaciona con las prácticas de programación de actividades.)
2. *¿Cuáles son los puntos fuertes actuales y proyectados de la compañía que se usan como comparación de marcas?*  
Mejora consistente en la reducción de tiempo de ciclo.  
Utilización de control estadístico de procesos.
3. *¿Qué partes del plan tienen que reajustarse?*  
Suministro de materiales justo a tiempo.

## 4. ¿Existe un proceso de recalibración?

Sí: Cada año se estudian y calibran las mediciones del rendimiento.

Fuente: Solicitud de Xerox para el premio nacional de calidad Malcolm Baldrige, 1988, sección 3.1.

---

### 17.11 DETERMINACIÓN DE COSTOS BASADOS EN ACTIVIDADES

Una de las formas de medir el efecto de las mejoras es examinar los costos de las actividades antes y después del esfuerzo de mejora de la calidad. En la mayoría de los casos el resultado deseable es una reducción en costos; en otros, algunas actividades pueden aumentar el costo para mejorar la calidad desde la perspectiva del sistema global. Independientemente del efecto en costos que se pretenda, es indispensable una medición precisa de los costos de producción para saber si se han alcanzado los objetivos de la mejora.

De modo general, los costos se pueden dividir en dos categorías: La primera corresponde a los costos directos. Estos costos variables pueden imputarse directamente a los empleados y los materiales que se usan en la producción directa y las actividades de entrega de servicios. La segunda categoría de costos, los costos adicionales, incluye materiales indirectos, personal indirecto como la dirección, depreciación de planta y equipo y servicios públicos. Estos costos no fluctúan mucho con el transcurso del tiempo, ya que los costos fijos forman la mayor parte de los costos adicionales.

Para saber cuánto cuesta fabricar cierto producto o entregar un servicio, hay que aplicar un método de asignación de costos adicionales a las actividades de producción. El enfoque tradicional es asignar los costos generales a los productos en base a las horas o las cantidades monetarias del personal directo. Al dividir el total de los costos adicionales estimados entre las horas de trabajo directo que se presupuestaron, se puede establecer una tasa de costos adicionales. El problema con este enfoque es que los trabajadores directos, como porcentaje de los costos totales, se ha reducido considerablemente en la última década. Por ejemplo, la introducción de la tecnología avanzada para manufactura y otras mejoras en la productividad han dado lugar a que el personal directo sea sólo un 7 o 10% de los costos totales de manufactura en muchas industrias (como se mencionó en el capítulo 16). Como resultado, en ciertas plantas muy automatizadas se encuentran tasas de costos adicionales de 600 o incluso 1000%.<sup>16</sup>

Esta práctica contable tradicional de asignar los costos generales al personal directo puede originar decisiones de inversión bastante dudosas, por ejemplo, se pueden escoger procesos automatizados en vez de procesos con mucha mano de obra, por la comparación de los costos estimados. Por desgracia, los costos adicionales no desaparecen cuando se instala el equipo y los costos totales podrían ser menores con el proceso de mucha mano de obra. También desperdician esfuerzos, ya que se in-

---

<sup>16</sup> Matthew J. Libertore, *Selection and Evaluation of Advanced Manufacturing Technologies*, Nueva York, Springer-Verlag, 1990, págs. 231-256.

vierte mucho tiempo en contabilizar las horas de trabajo directo. Por ejemplo, una planta utilizó 65% del costo del computador para elaborar información acerca de las transacciones de mano de obra directa, aunque este concepto sólo representaba 4% de los costos totales de producción.<sup>17</sup>

Se han desarrollado las técnicas de determinación de costos basados en actividades para hacer frente a estos problemas, los cuales refinan el proceso de asignación de costos adicionales para reflejar de manera más directa la proporción real de los costos adicionales que consumen las actividades de producción. Se identifican los factores causales, conocidos como directores de costo, y se usan como medio para asignar los costos adicionales. Estos factores pueden incluir horas de máquina, ocupación de camas, tiempo de computador, horas de vuelo o kilómetros de recorrido. Por supuesto, la precisión de la asignación de costos adicionales depende de la selección de los directores de costo adecuados.

La determinación de costos basados en actividades implica un proceso de asignación de dos etapas, en la primera de las cuales se asignan costos adicionales a fondos de costos de actividades. Estos fondos representan actividades, como efectuar la preparación de máquinas, emitir pedidos de compras e inspección de partes. En la segunda etapa, los costos se asignan de estos fondos a las actividades, con base en el número o la cantidad de actividades relacionadas con el fondo que se requieren para su conclusión. El cuadro 17.10 muestra una comparación entre la contabilidad de costos tradicional y la determinación de costos basados en actividades.

Considere el ejemplo de determinación de costos basados en actividades del cuadro 17.11. Se fabrican dos productos, A y B, con el mismo número de horas de trabajo. Con el sistema de costos tradicional, se asignarían costos adicionales idénticos a ambos productos. Con la aplicación de la determinación de costos basados en actividades, se asignan costos asignables a actividades específicas. Como cada producto requiere distinta cantidad de transacciones, se asignan de los fondos costos adicionales diferentes para cada producto.

Como se mencionó antes, la determinación de costos basados en actividades supera el problema de distorsión de costos al crear un fondo de costos para cada actividad o transacción que pueda identificarse como director de costos, y al asignar los costos adicionales a los productos o trabajos de acuerdo con el número de actividades distintas que se requieren para su terminación. De esta manera, en el ejemplo anterior, al producto de bajo volumen se le asignaría la mayor parte de los costos de preparación de máquina, pedidos de compras e inspección de calidad, con lo que mostraría altos costos unitarios en comparación con el otro producto.

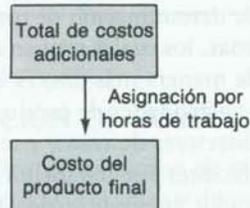
Por último, a la determinación de costos basados en actividades en ocasiones se le conoce como *costeo de transacciones*. Este método de transacciones presenta otra ventaja sobre los métodos tradicionales de determinación de costos; específicamente, mejora la capacidad de seguimiento de los costos adicionales y por consiguiente ofrece a la gerencia datos más precisos del costo *unitario*.

<sup>17</sup> Thomas Johnson y Robert Kaplan, *Relevance Lost: The Rise and Fall of Management Accounting*, Boston, Mass., Harvard Business School Press, 1987, pág. 188.

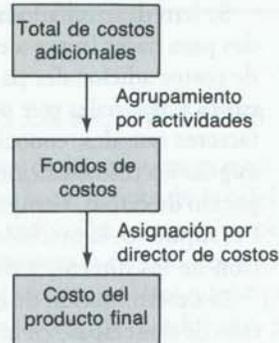
**CUADRO 17.10**

**Sistema tradicional y basado en actividades para la determinación de costos**

Sistema tradicional de determinación de costos



Sistema de determinación de costos basados en actividades



## 17.12 CONCLUSIÓN: ESTO NO ES INGENIERÍA ESPACIAL

El análisis de los conceptos y los casos de estudio de este capítulo debe transmitir el hecho de que la mejora continua no es ingeniería espacial. En teoría, es un proceso intrínsecamente sencillo que cualquier organización puede aplicar con éxito. Al parecer, donde se requiere pensar al nivel de un ingeniero espacial es para encontrar el modo de romper las barreras de la organización que forman los reductos departamentales y los sistemas de recompensas conflictivos que inhiben la participación de los grupos de trabajo en la tarea.

## 17.13 PREGUNTAS DE REPASO Y DISCUSIÓN

1. El escritor de temas de negocios, Tom Peters, ha sugerido que al efectuar cambios en procesos, hay que "ensayarlo, probarlo y aplicarlo". ¿Cómo encaja esta filosofía con la de mejora continua?
2. Midway Airlines quebró en 1991, a pesar de su éxito en la resolución de problemas operativos. ¿Qué significa esto con respecto a la utilización de la mejora continua?
3. Piense en un trabajo que haya tenido. ¿La organización en que trabajó se parecía más a un sistema de mantenimiento de estándares o a uno de mejora continua? (Utilice el cuadro 17.2 como guía para los detalles.)
4. ¿Es valiosa para los clientes la mejora que se describió en el estudio de caso del banco de este capítulo, donde se redujo el tiempo de espera en el teléfono?
5. ¿Hay algún poka-yoke que pudiera aplicarse al estudio del banco que se mencionó en la pregunta 4?
6. Lleve a cabo un análisis del valor rápido de una compra reciente que haya hecho. ¿Está feliz o se arrepiente de la compra?
7. Usted es el encargado de ingeniería del valor en la compañía que fabricó el producto de la pregunta 6. ¿Qué cambios haría en el diseño?

**CUADRO 17.11**

Método de asignación de costos adicionales por actividad

**Datos básicos**

Actividad	Costos asignables	ACTOS O TRANSACCIONES		
		Total	Producto A	Producto B
Preparación de máquinas	\$230 000	5 000	3 000	2 000
Inspecciones de calidad	160 000	8 000	5 000	3 000
Pedidos de producción	81 000	600	200	400
Horas-máquina trabajadas	314 000	40 000	12 000	28 000
Recepción de materiales	90 000	750	150	600
	<u>\$875 000</u>			

**Tarifas de costos adicionales por actividad**

Actividad	(a) Costos asignables	(b) Total de actos o transacciones	(a) ÷ (b) Tasa por acto o transacción
Preparación de máquinas	\$230 000	5 000	\$46/preparación
Inspecciones de calidad	160 000	8 000	\$20/inspección
Pedidos de producción	81 000	600	\$135/pedido
Horas-máquina trabajadas	314 000	40 000	\$7.85/hora
Recepción de materiales	90 000	750	\$120/recepción

**Costos adicionales por unidad de producto**

	PRODUCTO A		PRODUCTO B	
	Actos o transacciones	Cantidad	Actos o transacciones	Cantidad
Preparación de máquinas, a \$46/preparación	3 000	\$138 000	2 000	\$ 92 000
Inspecciones de calidad, a \$20/inspección	5 000	100 000	3 000	60 000
Pedidos de producción, a \$135/pedido	200	27 000	400	54 000
Horas-máquina trabajadas, a \$7.85/hora	12 000	94 200	28 000	219 800
Recepción de materiales, a \$120/recepción	150	18 000	600	72 000
Total de costos adicionales asignados (a)		<u>\$377 200</u>		<u>\$497 800</u>
Número de unidades producidas (b)		<u>5 000</u>		<u>20 000</u>
Costo adicional por unidad, (a) ÷ (b)		<u>\$75.44</u>		<u>\$24.89</u>

Fuente: Ray Garrison, *Managerial Accounting*, Homewood, Ill., Richard D. Irwin, 1991, pág. 94.

8. Shingo cuenta una historia acerca de un poka-yoke que inventó para asegurar que los operarios no cometieran el error de poner menos de los cuatro resortes requeridos en un dispositivo de pulsadores. En el método existente, los operarios tenían que tomar los resortes de una caja que contenía cientos y luego colocar dos detrás del pulsador de encendido y dos detrás del pulsador de apagado. ¿Cuál fue el poka-yoke que se le ocurrió a Shingo?
9. Un paquete procesador de textos para computador está repleto de poka-yokes. Mencione tres. ¿Hay otros que quisiera que tuvieran los paquetes?
10. ¿Cómo se puede usar la determinación de costos basados en actividades como herramienta de mejora continua? ¿Hay algunas limitaciones para utilizar este proceso?

### 17.14 PROBLEMAS

1. El profesor Chase está frustrado por su incapacidad para hacer una buena taza de café por las mañanas. Muestre cómo usaría un diagrama de causa y efecto para analizar el proceso que usa para obtener su pócima.
2. Utilice el proceso de comparación de marcas y todas las herramientas de mejora continua que desee para mejorar su desempeño en su peor curso en la escuela.
3. Espejos ACME produce dos tipos de espejos retrovisores para uno de los principales fabricantes de automóviles. La compañía produce 120 000 espejos normales y 80 000 espejos de lujo cada año. Las necesidades de mano de obra directa son diez minutos por unidad de lujo y cinco minutos por unidad estándar. A continuación se presentan los costos de materiales y mano de obra directa:

	Espejo estándar	Espejo de lujo
Materiales directos	\$18	\$25
Mano de obra directa	3	6

La compañía también recopiló información acerca de los costos asignables por actividad para cada producto.

Actividad	Costos asignables	ACTOS O TRANSACCIONES	
		Estándar	De lujo
Preparaciones de máquina necesarias	\$290 000	1100	350
Pedidos de compra necesarias	75 000	650	125
Horas de máquina necesarias	195 000	300	700
	\$560 000		

- a. La compañía calcula que para este año los costos adicionales serán 560 000 dólares. Utilice un método de asignación de costos adicionales por horas de trabajo para determinar el costo unitario de manufactura de cada producto.
- b. Aplique el método de determinación de costos basados en actividades para determinar el costo unitario de manufactura de cada producto.
- c. ¿Qué información proporcionó el método de determinación de costos basados en actividades que no presentó el método tradicional de costeo basado en horas de mano de obra?

## 17.15 CASO: HANK KOLB, DIRECTOR DE CONTROL DE CALIDAD\*

Hank Kolb silbaba mientras caminaba hacia su oficina; aún se sentía un poco extraño, ya que sólo habían pasado cuatro semanas desde su contratación como director de control de calidad. Toda la semana había estado fuera de la planta, en un interesante seminario llamado "Calidad en los años noventa", que el departamento corporativo de capacitación dio a los gerentes de calidad de las plantas de manufactura. Ahora estaba listo para comenzar a escharbar en los problemas de calidad de esta planta de productos industriales que daba empleo a 1200 personas.

Kolb se asomó a la oficina de Mark Hamler, su subordinado inmediato, gerente de control de calidad, y le preguntó cómo estuvieron las cosas durante su ausencia. La media sonrisa de Hamler y un "Oh, bien" hicieron que Kolb se detuviera. No conocía muy bien a Hamler y no estaba seguro de tratar de sacarle más. Kolb todavía tenía dudas acerca de cómo establecer una relación con él, quien no había obtenido la promoción al puesto de Kolb; en la forma de evaluación de Hamler se leía "excelente conocimiento técnico; faltan habilidades de dirección". Kolb decidió indagar un poco más y le preguntó a Hamler lo que sucedió; la respuesta fue "Oh, un típico defecto mínimo de calidad. Tuvimos un pequeño problema en la línea Greasex la semana pasada [un solvente desengrasante especializado que se empaqueta en una lata atomizadora para el sector de alta tecnología]. Se encontró un poco más de presión en algunas de las latas del segundo turno, pero un supervisor las ventiló para que se pudieran enviar. ¡Cumplimos con nuestro programa de entregas!" Como Kolb no estaba muy familiarizado con la planta y sus productos, le pidió a Hamler que fuera más específico; a duras penas, Hamler continuó:

Hemos tenido algunos problemas con el nuevo equipo de llenado y la presión de algunas latas fue superior al AQL [nivel de calidad aceptable] en una escala de valoración de kilogramos por centímetro cuadrado. La tasa de producción es aún 50% del estándar, unas 14 cajas por turno, y la detectamos a la mitad del turno. Mac Evans [el inspector de la línea] las extrajo, marcó las cajas con la leyenda "detener" y siguió con su trabajo. Cuando regresó al final del turno para registrar los rechazos, Wayne Simmons, supervisor de la primera línea, estaba junto a una plataforma de producto terminado, acabando de embarcar una partida del Greasex rechazado. Las etiquetas con la palabra "detener" habían desaparecido. Le dijo a Mac que otro inspector le había comentado acerca de la presión elevada durante una pausa para tomar café, que regresó, quitó las etiquetas, volteó una por una las latas y ventiló todas las latas de las ocho cajas. Le dijo a Mac que el área de planificación de producción hacía todo lo posible por sacar el producto y no podía demorarlos enviando las latas al área de reparación. Le dijo a Mac que aseguraría que el operador usara bien la máquina la próxima vez. Mac no lo informó por escrito pero vino hace tres días para contármelo. Sucede de vez en cuando, y le dije que verificara con el área de mantenimiento para estar seguro de que se hubiera ajustado la máquina de llenado; también vi a Wayne en el pasillo y le dije que la próxima vez deberá enviar las cosas al área de reparaciones.

Kolb estaba un poco confundido y no dijo mucho; no sabía si era un asunto serio o no. Cuando llegó a su oficina pensó de nuevo en lo que le había dicho Morgenthal, el gerente general, cuando lo contrató. Advirtió a Kolb de la "carencia de actitud hacia la calidad" que había en la planta, y le dijo que "debería hacer algo al respecto". Morgenthal subrayó los problemas de calidad de la planta: "Tenemos que mejorar nuestra calidad, nos cuesta mucho dinero, estoy seguro de ello, pero no puedo demostrarlo. Hank, tiene todo mi apoyo

\* Derechos reservados ©, President and Fellows of Harvard College, Harvard Business School.

en este asunto; está a cargo de los problemas de calidad. Tiene que terminar esta espiral descendente en la calidad y productividad."

El incidente ocurrió hace una semana; lo más probable era que los productos estuvieran en manos de los clientes y todos se habían olvidado del asunto (o querían olvidarlo). Había otros problemas que al parecer requerían mayor atención de Kolb, pero el asunto aún le molestaba. Sentía que no se tomaba en serio al departamento de calidad y que era un insulto del área de manufactura. No quería comenzar la guerra con el personal de producción, pero, ¿qué podía hacer? Kolb estaba tan preocupado que canceló sus citas y pasó la mañana hablando con unas cuantas personas. Después de una mañana larga y que requirió mucho tacto, obtuvo la siguiente información:

1. *Del área de personal.* El operador del equipo de llenado había llegado del área de envíos hacía dos semanas. No tenía capacitación formal en el puesto pero lo capacitaba Wayne, en el trabajo, acerca de cómo manejar el equipo. Cuando Mac probó las latas de alta presión no se pudo encontrar al operador y sólo se enteró del material rechazado de boca de Wayne al terminar el turno.

2. *Del área de mantenimiento de la planta.* El equipo de llenado automático se había comprado hace dos años para otro producto. Hace seis meses se cambió a la línea Greasex y el área de mantenimiento tuvo 12 órdenes de trabajo en el último mes para hacerle reparaciones o ajustes. El área de mantenimiento de la planta había adaptado el equipo para manejar la menor viscosidad de Greasex, para la cual no se había diseñado; la adaptación incluyó una cabeza de llenado especial. No había mantenimiento preventivo programado para el equipo y las piezas de la sensible cabeza de llenado, que se habían reemplazado tres veces en los últimos seis meses, se tenían que fabricar en un taller cercano. El tiempo de inactividad anormal era 15% del tiempo de ejecución real.

3. *Del área de compras.* Los dispersores de plástico de la lata Greasex, diseñados de manera urgente por un proveedor para este nuevo producto, con frecuencia tenían pequeñas asperezas en el filo interior, lo que causaba problemas al momento de ajustar la tapa a la lata. Un ajuste de mantenimiento, que aumentaba la presión en la cabeza de llenado, había resuelto el problema de las asperezas, o por lo menos forzaba los dispersores a pesar de dichas asperezas. Los agentes de compras dijeron que hablarían con el representante de ventas del proveedor de los dispersores, la próxima vez que fuera a la planta.

4. *Del área de diseño de producto y empaque.* La lata, diseñada especialmente para Greasex, tenía contorno especial para que el usuario la pudiera sujetar mejor. Este cambio, que promovió la investigación de mercadotecnia, separaba a Greasex de los competidores en cuanto a apariencia, y los diseñadores lo consideraban algo importante. No se efectuaron pruebas del efecto del contorno sobre el tiempo de llenado y la hidrodinámica de llenado a partir de una cabeza de llenado a alta presión. Kolb tenía la corazonada de que el nuevo diseño actuaba como venturi (vehículo que crea succión) durante el llenado, pero el diseñador del empaque pensó que era poco probable.

5. *Del gerente de manufactura.* Había oído hablar del problema; es más, Simmons había bromeado al respecto, presumiendo a los otros capataces y supervisores de turno cómo había superado su cuota de producción. El gerente de manufactura consideraba que Simmons era uno de los "mejores capataces que tenemos... siempre cumple con su producción". Sus papeles para promoción estaban sobre el escritorio cuando llegó Kolb. Simmons era un fuerte candidato para una promoción a supervisor de turno. El gerente de manufactura, bajo la presión de Morgenthal para reducir costos y tiempos de entrega, estaba de acuerdo con Kolb, pero dijo que el área de reparaciones hubiera ventilado las latas con sus manómetros, lo mismo que Wayne hizo a mano. "De cualquier manera hablaré con Wayne acerca del incidente", dijo.

6. *Del área de mercadotecnia.* Se había acelerado el lanzamiento de Greasex al mercado para vencer a los competidores y se elaboraba una gran campaña publicitaria para que los clientes conocieran más el producto. Había un diluvio de pedidos y Greasex estaba a la cabeza en pedidos atrasados. El área de producción tenía que entregar el producto; incluso se toleraba que estuviera un poco fuera de las especificaciones, "ya que era mejor que estuviera en el mercado. ¿A quién le importa si la etiqueta está un poco hueca o si sale con un poco de presión de más? Necesitamos la porción del mercado en ese segmento de alta tecnología."

Lo que más molestaba a Kolb era la cuestión de seguridad de la presión elevada en las latas. No tenía forma de saber cuál era el riesgo de la presión elevada o si Simmons las había ventilado lo suficiente para reducir el peligro. Los datos del fabricante de las latas, que Hamler le había enseñado, indicaba que la presión que el inspector había detectado no estaba en el área de peligro. Pero, una vez más, el inspector sólo había utilizado un procedimiento de muestreo para rechazar las ocho cajas. Incluso si podía aceptar moralmente que el producto no era una amenaza, ¿podía Kolb estar seguro de que nunca sucedería de nuevo?

Kolb no salió a comer; se sentó en su oficina y pensó en lo que había sucedido en la mañana. En el seminario de la semana anterior habían hablado del papel de la calidad, productividad y calidad, crear nuevas actitudes, el reto de la calidad, ¿pero acaso le habían dicho qué hacer si sucedía esto? Kolb dejó un trabajo muy bueno para venir aquí, porque pensaba que la compañía era seria con respecto a la calidad, y porque quería un reto. Kolb exigió y recibió un salario igual al de los directores de manufactura, mercadotecnia e investigación y desarrollo, e informaba directamente al gerente general. Sin embargo, no sabía con exactitud lo que debía hacer, ni siquiera lo que podía hacer en esta situación.

#### PREGUNTAS

1. ¿Cuáles son las causas de los problemas de calidad en la línea Greasex? Presente sus respuestas en un diagrama de causa y efecto.
2. ¿Qué pasos generales debe seguir Hank para establecer un programa de mejora continua para la compañía? ¿Qué problemas tendrá que superar para que funcione?

## 17.16 BIBLIOGRAFÍA

- Ernst & Young Quality Improvement Consulting Group, *Total Quality: An Executive's Guide for the 1990s*, Homewood, Ill., BUSINESS ONE IRWIN, 1990.
- Gitlow, Howard S. y Shelly J. Gitlow, *The Deming Guide to Quality and Competitive Position*, Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall, 1987.
- Hayes, Robert H., Steven C. Wheelwright y Kim B. Clark, *Dynamic Manufacturing: Creating the Learning Organization*, Nueva York, Free Press, 1988.
- Imai, Masaaki, *Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success*, Nueva York, Random House, 1986.
- Olson, Ted, Craig Giffi, Aleda V. Roth y Gregory M. Seal, *Competing in World-Class Manufacturing: America's 21st-Century Challenge*, Homewood, Ill., Richard D. Irwin, 1990.
- Robinson, Alan, *Modern Approaches to Manufacturing Improvement: The Shingo System*, Cambridge, Mass., Productivity Press, 1990.
- Tatsuno, Sheridan M., "Hitting for Singles", *Across the Board*, págs. 30-35, abril de 1990.