



DIVISIÓN DE EDUCACIÓN
CONTINUA Y A DISTANCIA

DIPLOMADO EN SISTEMAS DE
GESTIÓN DE CALIDAD

ISO 9001:2000

MÓDULO V

GESTIÓN DE LA MEJORA CONTINUA

CA 367

TEMA

APUNTES GENERALES



INGENIERÍA INDUSTRIAL

EXPOSITORES: ING. EDGAR ROBERTO CÁRDENAS AGUIRRE

ING. MARÍA DEL CARMEN MARTÍN PIEDRA

DEL 10 DE NOVIEMBRE AL 15 DICIEMBRE DE 2007

PALACIO DE MINERÍA

Contenidos

- 1 **Objetivo general del curso**
- 2 **Referencias normativas**
- 3 **Términos y definiciones**
- 4 **Evolución de la calidad**
 - 4.1 **Evolución histórica del concepto de calidad**
 - 4.1.1 **Inspección**
 - 4.1.2 **Control de calidad**
 - 4.1.3 **Aseguramiento de la calidad**
 - 4.1.4 **Sistemas de aseguramiento de la calidad: ISO 9000**
 - 4.1.5 **Las normas ISO 9000**
 - 4.2 **Gestión de la calidad total**
- 5 **El ciclo P-H-V-A en la mejora del desempeño del SGC**
- 6 **Relación entre ISO 9001 e ISO 9004**
- 7 **Revisión del requisito 8.5.1 de la norma ISO 9001:2000 mejora continua**
 - 7.1 **Mejora**
 - 7.1.1 **Mejora continua**
 - 7.2 **Política de Calidad**
 - 7.3 **Auditorías internas**
 - 7.4 **Análisis de datos**
 - 7.5 **Acción correctiva**
 - 7.6 **Prevención de pérdidas**
 - 7.7 **Revisión por la dirección**
- 8 **Proceso de mejora continua**
- 9 **Enfoque de procesos**
 - 9.1 **Mejoramiento de la calidad**
 - 9.2 **Fuentes básicas para el Mejoramiento de la Calidad**
 - 9.3 **Relación Proveedor-Cliente para la Mejora**
 - 9.4 **Dimensiones de la Calidad**
 - 9.5 **Mejoramiento a través del Aprendizaje**
 - 9.6 **Objetivos de calidad e Indicadores de Desempeño**
 - 9.7 **El objetivo, meta e indicador**
 - 9.8 **Presentación estadística**
 - 9.9 **Indicadores de gestión**
 - 9.10 **Que medir**
 - 9.11 **Técnicas avanzadas de gestión de la calidad: benchmarking**
 - 9.11.1 **Existen varios tipos de Benchmarking**
 - 9.12 **Directrices para la autoevaluación**
 - 9.13 **Niveles de madurez del desempeño**
 - 9.13.1 **Documentación de los resultados de la autoevaluación**
 - 9.14 **Fases del proyecto de mejora**
 - 9.15 **Fase organización y planificación del proyecto de mejora**
 - 9.15.1 **Fase: Dirección y liderazgo de la mejora continua de problemas de calidad por parte del comité de mejora**
 - 9.16 **Metodología de solución de problemas de calidad**
 - 9.17 **Seis sigma**
 - 9.18 **Conclusiones**
- 10 **Bibliografía**

Introducción

Las presiones competitivas globales están provocando que las organizaciones busquen formas de satisfacer mejor las necesidades de sus clientes, reducir costos, e incrementar productividad. El mejoramiento de la calidad se ha desarrollado como un pivote para satisfacer estos objetivos. El mejoramiento continuo de la calidad se ha convertido en una parte necesaria e integral de la estrategia de negocios de las organizaciones.

El mejoramiento de la calidad está basado en el cambio y describe dos tipos de cambio: gradual y abrupto.

El cambio gradual resulta de pequeñas mejoras al status quo mediante esfuerzos continuos que incluyen a todo mundo. El cambio abrupto proviene de la innovación una mejora drástica al estado actual.

Los requisitos para el mejoramiento de la calidad son un propósito común y conocimiento de conceptos y métodos de tal forma que el cambio se traduzca en mejora. La meta principal es mejora continua en cada actividad.

Mejorar es más importante que considerar si los resultados actuales son buenos o malos.

1 Objetivo general del curso

Al final el curso los participantes identificarán los elementos necesarios para desempeñar a su organización en un ambiente de mejora continua y también podrán con algunos criterios aplicables para el desarrollo de indicadores de desempeño para la mejora continua.

2 Referencias normativas

ISO 9000:2000/NMX-CC-9000-IMNC-2000 "Sistema de gestión de la Calidad -"Fundamentos y vocabulario"

ISO 9001:2000/NMX-CC-9000-IMNC-2000 "Sistema de gestión de la Calidad -"Requisitos".

ISO 9004:2000/NMX-CC9004-IMNC-2000 "Recomendaciones para la mejora del desempeño".

PROY-NMX-CC10014-IMNC-2005 "Directrices para obtención de beneficios financieros y económicos".

3 Términos y definiciones

3.1

Calidad:

Grado de características inherentes que cumplen unos requisitos, necesidades o expectativas establecidas

3.2

Eficacia:

Extensión en la que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados

3.3

Eficiencia:

Relación entre el resultado los recursos utilizados

3.4

Producto:

Resultado de un proceso

Cuatro categorías genéricas:

Servicios (Transporte), software (programas de computador, diccionario), hardware (parte mecánica de un motor), materiales procesados (lubricante) y mejora continua: acción recurrente que aumenta la capacidad para cumplir los requisitos.

La Mejora Continua puede proceder de dos diferentes formas:

La mejora continua puede consistir en la revisión de la planificación, diseño y estructuración de un proceso o actividad determinada, en cuyo caso se denomina mejora estructural de procesos.

O puede también iniciarse o partir de la modificación de las prestaciones y resultados de un determinado proceso o actividad, denominándose mejora de problemas de calidad

A continuación, en el siguiente punto resumiremos las características generales de la Mejora Estructural de procesos y en el siguiente punto resumiremos el procedimiento para la Mejora de Problemas de Calidad.

Mejora estructural de procesos.

La mejora estructural de procesos puede producirse debido a.

- Cambios en el entorno del proceso: cambios en los clientes del proceso y/o de las necesidades de éstos respecto de dicho proceso.
- Cambios organizativos que provocan cambios en las entradas, salidas y límites del proceso.
- Identificación de factores que no habían sido tenidos en cuenta en la estructuración y definición del proceso y que están provocando deficiencias en la estructuración del proceso.
- Identificación de deficiencias en las características de calidad o estándares en las salidas o prestaciones del proceso, o bien de cualquiera de las actividades o recursos que forman parte del mismo.

El procedimiento de revisión o Mejora Estructural de Procesos puede ser representado mediante el siguiente esquema:

1. Mejora de la Definición del Proceso: cambios en la función básica del proceso, en el impacto del proceso en otros procesos o nuevas expectativas del proceso a favor de estrategias o valores de la organización.
2. Revisión y Mejora de los Límites Iniciales, Finales o Intermedios del proceso: cambios en los límites inicial, final o intermedios del proceso.
3. Revisión y Mejora de los Propietarios del Proceso y de sus Responsabilidades.
4. Revisión y Mejora de las Salidas del Proceso: equivale a revisar las características de calidad especificadas para el producto y servicio.
5. Revisión y Mejora de las Actividades del Proceso: equivale a ajustar el propósito, lugar, secuencia, medios humanos y método de cada actividad del proceso, teniendo en cuenta las causas del modo de operar y sus ventajas e inconvenientes respecto a otras alternativas posibles.
6. Revisión y Mejora de las Entradas del Proceso: cada uno de los cambios o ajustes anteriores implica cambios en las necesidades del proceso acerca de los recursos necesarios (entradas).
7. Revisión de los Indicadores del Proceso: necesarios cuando se detectan faltas en la información relevante, cuando se modifica la definición o los clientes del proceso o cuando se modifican los puntos críticos para el funcionamiento del proceso

Mejora continua de problemas de calidad.

Cada uno de nosotros, en nuestros programas de asistencia y tratamiento, observa múltiples deficiencias y oportunidades de mejora, respecto a problemas que vienen repitiéndose en nuestra labor diaria o en los balances periódicos de nuestros resultados. Estas deficiencias pueden deberse a que nuestros procesos y actividades no se están desarrollando según lo previsto, lo cual incide negativamente en nuestra eficacia y eficiencia.

En este punto se resume un procedimiento para estructurar y desarrollar un proceso para la mejora continua de problemas de calidad en nuestros programas de tratamiento.

Este procedimiento se estructura sistemáticamente para proceder a la identificación, organización y puesta en práctica de soluciones para los problemas de calidad. Además, este procedimiento ayudará a mejorar la comunicación y coordinación, mejorará la visión en conjunto de los procesos de nuestros programas, y permitirán alcanzar mayores niveles de satisfacción e integración de las personas que forman nuestros equipos.

El proceso de mejora continua de problemas de calidad puede estructurarse en las siguientes actividades:

1. Identificación de oportunidades de mejora.
2. Selección de proyectos de mejora: Selección de oportunidades para la aplicación de estrategias de resolución de problemas, que tienen un mayor impacto en los resultados y funcionamiento del programa y debe darse prioridad a su solución.
3. Organización de proyectos de mejora: Establecimiento de objetivos de mejora, formación del equipo de mejora y asignación de responsabilidades

4. Desarrollo de proyectos de mejora y solución de problemas de calidad: Identificación de las causas más importantes que generan el problema y diseño de la mejor solución.
5. Seguimiento del desarrollo de proyectos de mejora: Los responsables del programa apoyan al equipo de mejora y monitorizan el proyecto de mejora.
6. Aprobación de propuestas de mejora: Los responsables del programa deciden a favor de una de las soluciones presentadas y dotan de recursos para su puesta en práctica.
7. Implantación de las soluciones a los problemas de calidad: El equipo de mejora monitoriza el desarrollo de las soluciones propuestas en el programa.
8. Comprobación de los resultados alcanzados: medición de los resultados alcanzados y finalización del proyecto de mejora cuando estos sean satisfactorios.

Calidad total: proceso de mejora continua de la calidad sistema de gestión de la calidad orientado al cliente y a la mejora continua

Conceptos afines:

- Calidad Total, "Total Quality, TQ"
- Gestión de la Calidad Total, "Total Quality Management, TQM"
- Control Total de la Calidad, "Total Quality Control, TQC"
- Control de la Calidad de Compañía, "Company Wide Quality Control, CWQC"
- Dirección Estratégica de la Calidad, "Strategic Total Quality Management, STQM"

3.5

No conformidad

Incumplimiento de un requisito

3.6

Conformidad

Cumplimiento de un requisito

3.7

Corrección

Acción tomada para eliminar una no conformidad detectada

3.8

Acción correctiva

Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable

3.9

Acción preventiva

Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencialmente indeseable

3.10

Proceso

Conjunto de recursos y actividades interrelacionados que transforman elementos de entrada en elementos de salida. Los recursos pueden incluir personal, finanzas, instalaciones, equipos, técnicas y métodos.

3.14

Procedimiento

Forma específica de llevar a cabo una actividad. En muchos casos los procedimientos se expresan en documentos que contienen el objeto y el campo de aplicación de una actividad; que debe hacerse y quien debe hacerlo; cuando, donde y como se debe llevar a cabo; que materiales, equipos y documentos deben utilizarse; y como debe controlarse y registrarse.

3.15

Capacidad

Aptitud de una organización, sistema o proceso para realizar un producto que cumple los requisitos para ese producto

3.16

Eficacia

Extensión en la que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados

3.18

Objetivo de la calidad

Algo ambicionado o pretendido relacionado con la calidad

3.19

Gestión

Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización

3.20

Mejora de la calidad

Parte de la gestión de la calidad orientada a aumentar la capacidad de cumplir con los requisitos de la calidad

3.21

Mejora continua

Actividad recurrente para aumentar la capacidad para cumplir los requisitos

3.22

Cliente

Organización o personas que recibe un producto

3.23

Proveedor

Organización o persona que proporciona un producto

3.24

Proceso

Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan las cuales transforman entradas en salidas

3.25

Producto

Resultado de un proceso

3.26

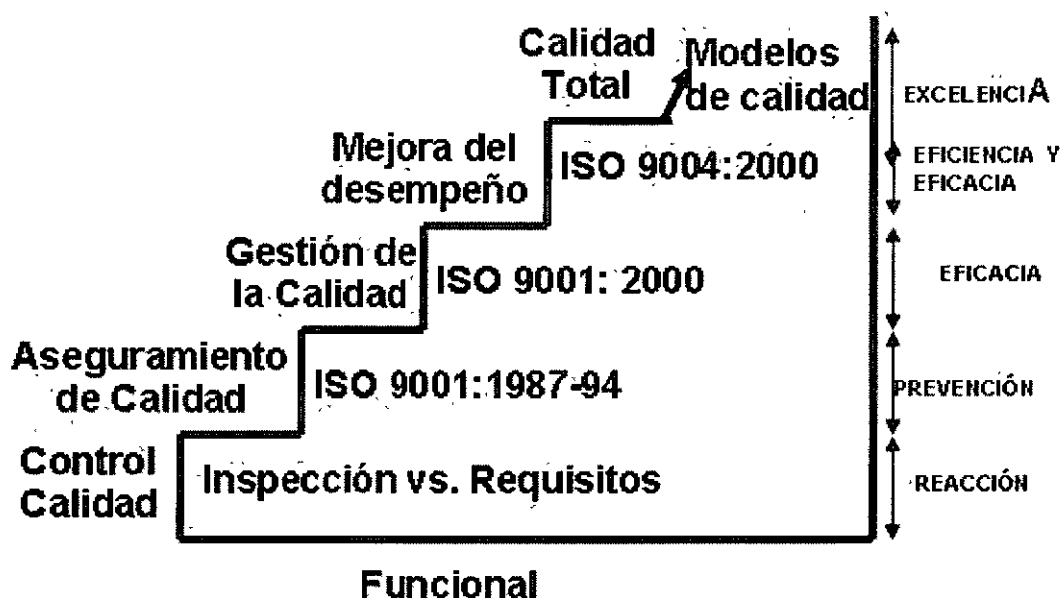
Acción de mejora

Resultado directo de la búsqueda de soluciones a los puntos débiles detectados

4 Evolución de la calidad

4.1 Evolución histórica del concepto de calidad

Evolución de la Calidad



A lo largo de la historia el término calidad ha sufrido numerosos cambios que conviene reflejar en cuanto su evolución histórica. Para ello, describiremos cada una de las etapas el concepto que se tenía de la calidad y cuáles eran los objetivos a perseguir.

La historia del concepto de la calidad puede ser tan antigua como el mismo ser humano, surgiendo con la agricultura, los servicios y por último con la industrialización.

Un impulso importante al campo de la calidad fue dado con la Revolución industrial; pero, más que todo, el desarrollo de herramientas estadísticas y gerenciales ocurre durante el presente siglo. El consumidor, tanto institucional como el particular, más exigente cada día, y la fuerte competencia nacional e internacional, provocan una evolución constante en las bases filosóficas y en la práctica de la Gestión de la calidad

Tabla 1 — Desarrollo histórico del termino calidad

Etapa	Concepto	Finalidad
Artesanal	Hacer las cosas bien independientemente del coste o esfuerzo necesario para ello	Satisfacer al cliente Satisfacer al artesano, por el trabajo bien hecho Crear un producto único.
Revolución Industrial	Hacer muchas cosas no importando que sean de calidad (Se identifica Producción con Calidad)	Satisfacer una gran demanda de bienes. Obtener beneficios.
Segunda Guerra Mundial	Asegurar la eficacia del armamento sin importar el costo, con la mayor y más rápida producción (Eficacia + Plazo = Calidad)	Garantizar la disponibilidad de un armamento eficaz en la cantidad y el momento preciso
Posguerra (Japón)	Hacer las cosas bien a la primera	Minimizar costes mediante la Calidad Satisfacer al cliente Ser competitivo
Posguerra (Resto del mundo)	Producir, cuanto más mejor	Satisfacer la gran demanda de bienes causada por la guerra
Control de Calidad	Técnicas de inspección en Producción para evitar la salida de bienes defectuosos.	Satisfacer las necesidades técnicas del producto
Aseguramiento de la Calidad	Sistemas y Procedimientos de la organización para evitar que se produzcan bienes defectuosos	Satisfacer al cliente Prevenir errores Reducir costes. Ser competitivo.
Calidad Total	Teoría de la administración empresarial centrada en la permanente satisfacción de las expectativas del cliente.	Satisfacer tanto al cliente externo como interno. Ser altamente competitivo. Mejora Continua.

Esta evolución nos ayuda a comprender de dónde proviene la necesidad de ofrecer una mayor calidad del producto o servicio que se proporciona al cliente y, en definitiva, a la sociedad, y cómo poco a poco se ha ido involucrando toda la organización en la consecución de este fin.

La calidad no se ha convertido únicamente en uno de los requisitos esenciales del producto sino que en la actualidad es un factor estratégico clave del que dependen la mayor parte de las organizaciones, no sólo para mantener su posición en el mercado sino incluso para asegurar su supervivencia.

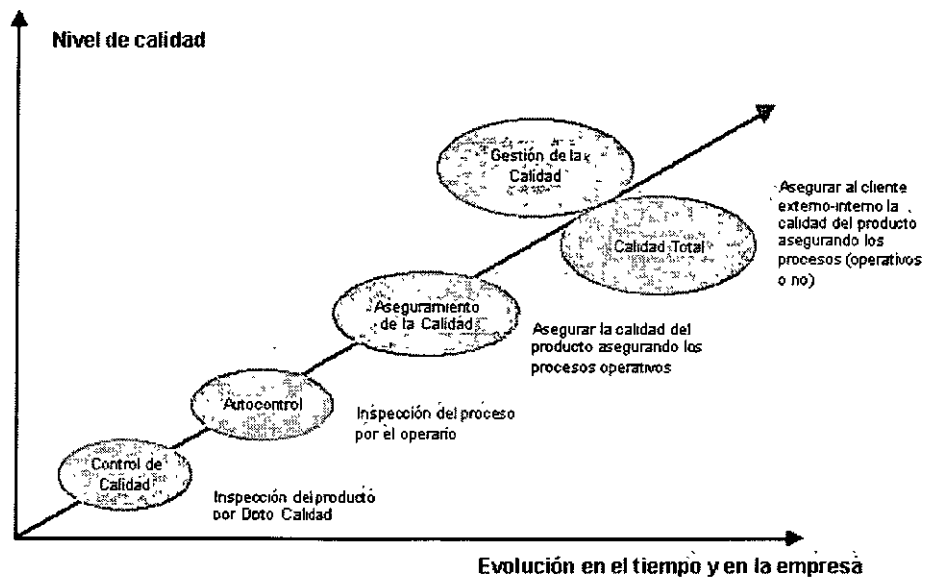


Figura 1 Relación entre la calidad y la empresa

4.1.1 Inspección

Inspección es la acción de medir, examinar, ensayar, comparar con calibres una o más características de un producto o servicio y comparación con los requisitos especificados para establecer su conformidad.

Durante esta fase, se consideró que la inspección era la única manera de asegurar la calidad, reflejándose esto en el pensamiento y la literatura técnica de la época. La ejecución de la práctica se orientó a tareas tales como la selección y clasificación de los productos, el rescate de productos de lotes dañados, reprocesamiento, la ejecución de mezclas para salvar materias primas con daños leves, la toma de acciones correctivas y la búsqueda de las fuentes de no conformidad.

Con el transcurso del tiempo, los resultados demuestran que la inspección no le garantiza al consumidor el cumplimiento de sus demandas cambiantes y tampoco los resultados económicos de la gestión empresarial; por lo tanto, muchas empresas se innovan en el campo de la calidad. A partir de esa acción se hace evidente para el resto de las empresas, la necesidad de evolucionar.

La nueva etapa comienza con la introducción de la filosofía y práctica del Control de Calidad.

4.1.2 Control de calidad

Son técnicas y actividades de carácter operacional utilizadas para satisfacer los requisitos relativos a la calidad. Se orienta a mantener bajo control los procesos y eliminar las causas que generan comportamientos insatisfactorios en etapas importantes del ciclo de calidad, para conseguir mejores resultados económicos.

El Control de Calidad se introduce en EUA a principios del siglo XX y puede definirse como el conjunto de técnicas y actividades de carácter operativo utilizadas para verificar los requisitos relativos a la calidad del producto.

En los años 30 se introduce la estadística en la inspección y en el control estadístico del proceso (Control Estadístico del Proceso).

En esta fase, existe ya un método de calidad, siendo la inspección una parte del Control de Calidad. La filosofía y la práctica del Control de Calidad se orienta al desarrollo de manuales de calidad, la recolección de información sobre el comportamiento de los procesos, utilización de la estadística básica en control de calidad, ejecución del autocontrol, análisis y ensayos de materias primas, de productos en proceso y productos terminados se establecen los procedimientos para la elaboración control y difusión de informes. Aparece una planificación básica de control de calidad.

Nuevamente, con el transcurso del tiempo, los resultados demuestran que el Control de Calidad no le garantiza al consumidor el cumplimiento de sus demandas cambiantes y tampoco los resultados económicos de la gestión empresarial, por lo tanto, muchas empresas se innovan en el campo de la calidad. A partir de

esa acción se hace evidente para el resto de las empresas, la necesidad de evolucionar. La nueva etapa comienza con la introducción de la filosofía y práctica del Aseguramiento de la Calidad

4.1.3 Aseguramiento de la calidad

Son todas aquellas acciones planificadas y sistemáticas necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un producto o servicio satisface los requisitos de calidad establecidos.

En esta época de Aseguramiento de la Calidad, la filosofía y la práctica de la calidad cambian notablemente y, es la primera vez, que el enfoque no es sólo hacia la inspección y control de calidad, sino que ahora se concentra en que los mismos productos cumplan con sus especificaciones, a través de un sistema de calidad definido, y una planificación orientada a la calidad y utilización de los costos de calidad. Aparecen manuales de calidad comprensibles, hay un control estadístico del proceso, y se inicia la participación de algunas operaciones de no producción y del análisis de causa y efecto.

Una vez más, los resultados de Aseguramiento de la Calidad demuestran que, a pesar del esfuerzo, no se le garantiza al consumidor el cumplimiento de sus demandas cambiantes y tampoco se obtienen los resultados económicos deseados en la gestión empresarial; por lo tanto, muchas empresas se innovan nuevamente en el campo de la calidad. A partir de esa acción se hace evidente para el resto de las empresas, la necesidad de evolucionar. La nueva etapa se caracteriza por la introducción de la filosofía y práctica de la Gestión de la Calidad Total.

4.1.4 Sistemas de aseguramiento de la calidad: ISO 9000

El Aseguramiento de la Calidad nace como una evolución natural del Control de Calidad, que resultaba limitado y poco eficaz para prevenir la aparición de defectos. Para ello, se hizo necesario crear sistemas de calidad que incorporasen la prevención como forma de vida y que, en todo caso, sirvieran para anticipar los errores antes de que estos se produjeran.

Un Sistema de Calidad se centra en garantizar que lo que ofrece una organización cumple con las especificaciones establecidas previamente por la empresa y el cliente, asegurando una calidad continua a lo largo del tiempo.

Las definiciones, según la Norma ISO 9000:2000, son.

Aseguramiento de la calidad:

Parte de la gestión de la calidad orientada al cumplimiento de los requisitos de la calidad

Sistema de gestión:

Sistema para establecer la política y los objetivos y para lograr dichos objetivos.

NOTA Un sistema de gestión de una organización podría incluir diferentes sistemas de gestión, tales como un sistema de gestión de la calidad, un sistema de gestión financiera o un sistema de gestión ambiental.

Sistema de gestión de la calidad:

Sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad

4.1.5 Las normas ISO 9000

Con el fin de estandarizar los Sistemas de Calidad de distintas empresas y sectores, y con algunos antecedentes en los sectores nuclear, militar y de automoción, en 1987 se publican las Normas ISO 9000, un conjunto de normas editadas y revisadas periódicamente por la Organización Internacional de Normalización (ISO) sobre el Aseguramiento de la Calidad de los procesos

De este modo, se consolida a nivel internacional el marco normativo de la gestión y control de la calidad.

Estas normas aportan las reglas básicas para desarrollar un Sistema de Calidad siendo totalmente independientes del fin de la empresa o del producto o servicio que proporcione.

Son aceptadas en todo el mundo como un lenguaje común que garantiza la calidad (continúa) de todo aquello que una organización ofrece.

En los últimos años se está poniendo en evidencia que no basta con mejoras que se reduzcan, a través del concepto de aseguramiento de la calidad, al control de los procesos básicamente, sino que la concepción de la calidad sigue evolucionando, hasta llegar hoy en día a la llamada gestión de la calidad total. Dentro de este marco, la Norma ISO 9000 es la base en la que se asientan los nuevos sistemas de gestión de la calidad.

4.2 Gestión de la calidad total

A principios de los 50 Deming comienza a desarrollar, en Japón, sus ideas sobre la gestión de la calidad basada en la planificación, el control y la mejora.

La extensión de las actividades de mejora a todos los ámbitos de la empresa, y a todo tipo de ellas, da lugar al término calidad total. El premio nacional de la calidad, en Japón, data de 1951.

En Occidente, en los 50, la gestión de la calidad estaba basada en el control de calidad.

Mientras en Japón se aplica la gestión de la calidad total a final de los 60, en Occidente no se hace hasta los 80, siendo el aseguramiento de la calidad la única forma de gestión de la calidad en las organizaciones avanzadas. Se desarrollan las primeras normas ISO (9000:1987) que evolucionan hasta la actual 9001:2000.

En 1987 se crea el Malcolm Baldrige en lo que supone el primer modelo de gestión de la calidad total occidental.

En Europa la calidad total se introduce en 1988, con la creación de la EFQM (European Foundation for Quality Management). El primer premio EFQM data de 1991.

Es llamada también gerencia de la calidad total o el TQM (Total Quality Management). Es una práctica gerencial para el mejoramiento continuo de los resultados en cada área de actividad de la empresa y en cada uno de los niveles funcionales, utilizando todos los recursos disponibles y al menor costo. El proceso de mejoramiento se orienta hacia la satisfacción completa del consumidor, considerándose al recurso humano como el más importante de la organización.

En esta nueva evolución, en el concepto filosófico de la calidad se introduce a lo ya existente (inspección, control de calidad y aseguramiento de la calidad), la participación del proveedor y del consumidor como socios estratégicos de la empresa. La filosofía y el enfoque es satisfacer el 100 de las veces las demandas, tanto del consumidor interno como del externo.

La implantación de la Gestión de la Calidad Total depende de un pleno compromiso e involucramiento de la alta gerencia de la organización, lo cual se traduce principalmente en:

- darle siempre al consumidor lo que él desea, hacer todo bien desde la primera vez y al menor costo posible,
- establecimiento de una visión y una misión clara de la organización,
- desarrollo de estrategias, políticas y tácticas,
- desarrollo y ejecución de los planes de trabajo, según los retos de la empresa,
- fomento de un ambiente ameno, de justicia, honestidad, confianza, colaboración, camaradería, para facilitar la absorción del mensaje de la Calidad Total,
- involucramiento de todo el personal,
- creación y fomento del trabajo en equipo,
- capacitación, entrenamiento y mejoramiento continuo, profesional y personal, de todo el recurso humano,
- evaluación del desempeño de operaciones y establecimiento de reconocimientos y premios por éxitos obtenidos,
- creación de una organización para impulsar la cultura de un ambiente de mejoras continuas, de innovación, respondiendo a tiempo a los retos,

- establecimiento de líneas de información y comunicación a todo nivel.

La gestión de la calidad total es una práctica gerencial sistemática e integral que lleva al éxito en un mundo empresarial sin fronteras. Las empresas de clase mundial de los países desarrollados utilizan técnicas como el benchmarking para evaluar su gestión con relación a las empresas consideradas como líderes mundiales. Tomando como base los resultados del benchmarking, desarrollan planes cuantitativos y cualitativos de trabajo. Técnicas novedosas como la reingeniería se aplican cuando se llega a la conclusión que son necesarios los cambios bruscos en líneas de producción, metodologías de producción y de administración.

A disposición del gerente que trabaja bajo la filosofía de la calidad total están numerosas herramientas gerenciales, como son: justo a tiempo, análisis de costos de calidad, sistemas de información, técnicas para diseño de experimentos, técnicas para análisis de fallas, técnicas para motivación del personal, técnicas y procedimientos de control estadísticos, estudios para determinar las preferencias del consumidor.

Debe destacarse que todas estas técnicas se han desarrollado en países avanzados que cuentan, por lo general, con organizaciones más adelantadas tecnológicamente, y que operan en mercados más exigentes y sofisticados. Los valores culturales en estos países son distintos a los valores de los países de América Latina; por lo tanto, surge la necesidad de desarrollar una metodología apropiada para esta región.

Dicha metodología debe tener como meta la introducción de una práctica gerencial sistemática e integral desarrollada a la medida de las empresas latinoamericanas, que se adapte bien a valores culturales de los pueblos y que lleve éstos a los niveles de éxito que gozan las empresas de clase mundial, en un mundo empresarial sin fronteras.

En términos generales asociamos el concepto de gestión al cumplimiento de ciertos objetivos marcados. Cuando decimos que la calidad se puede gestionar, estamos asumiendo el hecho de que la calidad pueda ser tratada con las mismas técnicas y herramientas que podamos aplicar a otras áreas funcionales como puedan ser las finanzas, los recursos humanos, etc.

Para entender lo anterior debemos partir de planteamientos algo distintos a los de control y aseguramiento. En éstos, el tratamiento de la calidad sólo se entendía para aquellos procesos productivos que estaban directamente vinculados al ciclo de fabricación. Cuando hablamos de gestión, no obstante, estamos englobando dentro del espectro de la calidad a todos los procesos de la empresa, sean o no operativos

Este enfoque global viene determinado por una especial concepción del producto. Aquí, por producto entendemos el resultado del trabajo de cualquier persona, sea cual sea su lugar en relación con la cadena de producción; luego habrá productos externos y productos internos. Del mismo modo, consiste en un método orientado a la satisfacción del cliente, y por cliente entenderemos, cualquier destinatario de un trabajo anterior, sea otra unidad funcional (departamento, persona,) o bien sea el cliente final.

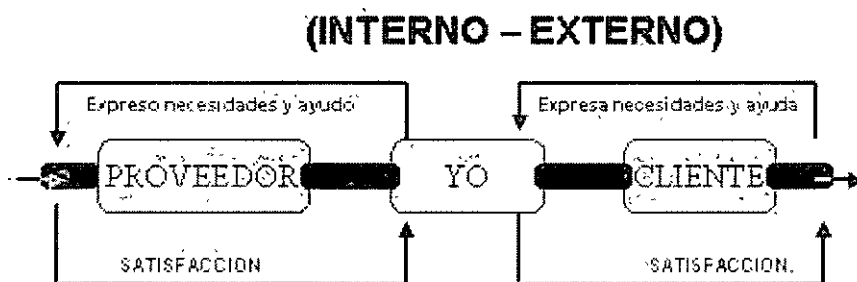


Figura 2 — Los clientes externos e internos y su relación con la satisfacción

El objetivo de la gestión es el mismo que el del aseguramiento: seguimos buscando asegurar la calidad del producto por la vía de asegurar la calidad de los procesos. Sin embargo, sí ha cambiado la extensión de ese objetivo: en la medida que el producto es el resultado de cualquier actividad de la organización, la calidad afecta a todos los procesos sin distinción (sean o no operativos), y se orienta a las necesidades del cliente interno y externo.

La idea de gestión introduce otro valor añadido al de aseguramiento: el concepto de objetivo y mejora continua. Para evolucionar y mejorar por sí mismo, este enfoque exige una actitud proactiva de autoanálisis y de proposición de objetivos permanentemente. No es necesario haber detectado un error o una falta de previsión para iniciar una acción (correctora o preventiva); bastará no alcanzar los objetivos propuestos para

La mejora dentro de los modelos de gestión de la calidad se basa en la aplicación de lo que se denomina "Ciclo PDCA" (PHVA - planificar, hacer, verificar, actuar-) o "ciclo de Deming".

En definitiva se actúa no sólo porque hay defectos, sino porque no se cumplen los objetivos propuestos. Como veremos en el estudio detallado de la norma ISO 9001:2000, la filosofía de este ciclo se aplica constantemente en la realización de las diversas actividades del Sistema de Gestión de la Calidad, promoviendo así la mejora continua del sistema.

Sin embargo, la gestión de la calidad plantea algunas dificultades en cuanto a su puesta en práctica, y entre otras distinguimos éstas:

- En la medida que la gestión de la calidad afecta a todas las actividades de la organización, la participación activa de todo el personal es absolutamente necesaria a todos los niveles.
- Es difícil identificar y transmitir la idea de producto en algunos procesos no operativos, y en ocasiones, es todavía más difícil medir la calidad de ese producto intangible.

Resumiendo, podemos explicar gráficamente en la siguiente tabla:

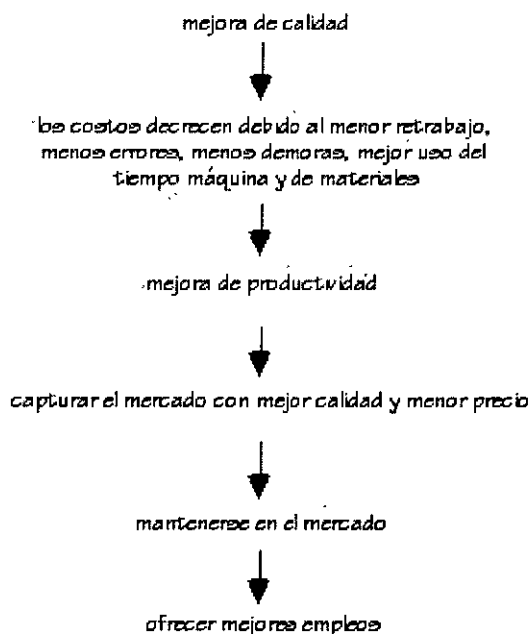
Tabla 2 La calidad, control, aseguramiento y gestión

La calidad	Se controla	Se asegura	Se gestiona
Empresas orientadas	a la producción	a la producción	al cliente
Con aplicación a	producto	procesos operativos	todos los procesos
Con carácter	correctivo	correctivo/preventivo	proactivo, hay objetivos
Orientada a	corregir errores	modificar procedimientos	eliminar causas
Afecta a	Técnicos del Dpto Control	Técnicos Dpto Calidad	toda la organización
La participación del personal es	no necesario	no imprescindible	Imprescindible
El valor añadido es	desconocido	importante	muy importante
Con lo que se consigue	Arreglar	Prevenir	Mejorar

5 El ciclo P-H-V-A en la mejora del desempeño del SGC

Históricamente, el control de calidad en las industrias de manufactura y de servicios ha consistido de inspección del producto o servicio respecto a un conjunto de requerimientos (especificaciones). En manufactura, esta función la desarrolla el departamento de control de calidad (CC). En las industrias de servicio, la contraparte del departamento de CC se conoce frecuentemente como el departamento de auditoría.

Una vez que el producto se inspecciona, se clasifica en lotes de buenos o malos, y el producto malo es retrabajado o desechado. El reenvío de una corrida de computadora debido a errores de entrada, correcciones de errores en facturas y cuentas por cobrar, o la entrega de una maleta al hotel de un pasajero que equivocadamente fue dirigida por una aerolínea, son ejemplos de retrabajo en la industrias de servicio.



Hay varias deficiencias bien identificadas en este enfoque para el mejoramiento de la calidad, entre ellos:

Aspectos relacionados con la calidad no señalada hasta que es muy tarde; el producto o servicio ya están terminados.

La calidad se obtiene a un costo muy alto y con pérdida de productividad.

Se adopta el enfoque de "apaga-fuegos" para resolver problemas, lo que resulta en soluciones a corto plazo a problemas inmediatos a costa de mejoramiento a largo plazo.

Es necesario un cambio en el enfoque para mejorar la calidad. La teoría necesaria para este cambio la aporta Deming y se conoce como la "reacción en cadena de la calidad y productividad". La fig. 3 anterior resume esta teoría, que establece que si una organización se concentra en el mejoramiento de la calidad, se observarán costos menores y productividad más alta. Se mantendrán competitivos y ofrecerán mejores empleos.

Esta reacción en cadena para el mejoramiento de la calidad no puede iniciarse a través de la inspección de productos de procesos. En lugar de eso, la atención debe dirigirse hacia el proceso que conduce al producto o servicio. Este cambio de enfoque de inspección del producto hacia mejoramiento del proceso es necesario si se pretende lograr un producto de mayor calidad a un menor costo. El menor costo se logra reduciendo la cantidad de retrabajo y el número de errores, demoras, y obstáculos, y haciendo mejor uso del tiempo de máquina y de los materiales.

Existen algunas diferencias importantes entre inspección de un producto y mejoramiento de un proceso. El análisis del proceso se desarrolla por todos los miembros de la organización y de esta manera es una pequeña parte del trabajo de todo mundo en lugar de la completa responsabilidad de unos cuantos.

El proceso se estudia, y por lo tanto tiene lugar el aprendizaje, aun cuando se estén produciendo productos o servicios no defectuosos. La calidad se incrementa por el uso de conocimiento nuevo como una base para el cambio del proceso o el producto.

La experimentación planificada es un método importante para obtener este nuevo conocimiento. Puesto que estos cambios permiten que las tareas se hagan mejor, más rápidas y más fáciles, existen decrementos en costo que acompañan las mejoras en calidad.

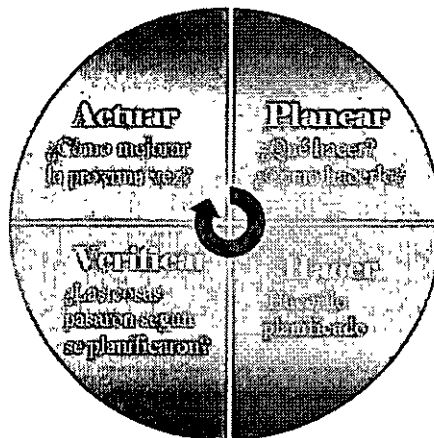


Figura 4 — Ciclo PHVA en un SGC

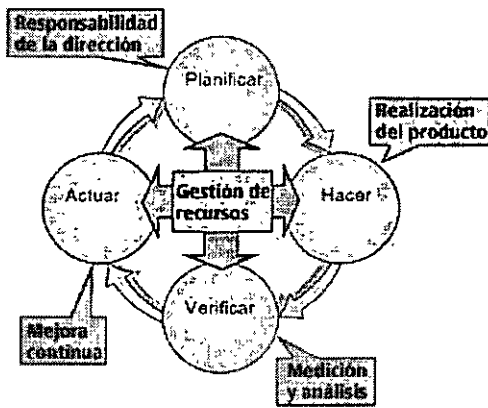


Figura 5 — Ciclo P-H-V-A

Uno de los componentes del modelo para el mejoramiento de la calidad es el ciclo de mejoramiento. Éste es una adaptación del método científico. Su aplicación mejorará el aprendizaje del producto o proceso. Algunas variantes de este ciclo se han conocido como el ciclo Shewhart, el ciclo Deming, y el ciclo planear-hacer-verificar-actuar o ciclo PHVA.

Deming



Shewart



Edwards Deming: Un visionario de la Calidad Total

El ciclo de mejora se emplea para aumentar el conocimiento del equipo sobre el producto o proceso y para aportar una forma sistemática de lograr el cambio. Se debe actuar para hacer un cambio. ¿Resultará la acción en un mejor desempeño del producto o proceso en el futuro? ¿Qué conocimiento adicional es necesario para actuar?

Este ciclo es un modelo para aprender. Se hace una deducción (predicción) basada en alguna teoría, se recogen observaciones (colección de datos), se hace una comparación de los datos con las consecuencias predichas, y se hace una modificación de la teoría (aprendizaje) cuando las consecuencias y los datos no concuerdan.

Deming dice también, "La experiencia (por sí sola) no te enseña nada. Aprendes sujetando la experiencia a cuestionamiento. Los cuestionamientos provienen de la teoría."

EL conocimiento se hace en útil cuando se convierte en acción. Muchas veces una persona tiene una noción preconcebida del curso de acción y busca datos para apoyar la acción. No tiene lugar ningún aprendizaje; por lo tanto, pueden no resultar mejoras en la calidad.

El ciclo de mejoramiento tiene cuatro fases. A continuación se presenta una descripción de cada una de ellas y su forma de aplicación.

Fase 1. Planear.

- La fase de planeación del ciclo de mejora empieza estableciendo el objetivo específico para el ciclo. Será necesario como entrada al plan un conjunto de preguntas a ser contestadas por los datos. El equipo debe predecir las respuestas a estas preguntas usando el conocimiento actual. ¿Existe acuerdo en el equipo sobre estas predicciones? Este libro se concentra en la obtención de datos mediante la planificación de experimentos. Sin embargo, éstos no son el único medio para la obtención de datos que contestan las preguntas.

Algunos ejemplos de objetivos de un ciclo son:

- Conducir una investigación para entender las necesidades de los clientes
- Hacer un análisis Pareto para establecer prioridades
- Elaborar gráficas de control para estudiar la estabilidad del proceso
- Elaborar estándares o procedimientos estandarizados para el proceso
- Conducir un experimento para estudiar las relaciones causa-y-efecto en el proceso
- Conducir una prueba para evaluar cambios a un producto o proceso
- Correr un experimento para elegir entre conceptos contendientes a un nuevo producto o proceso
- Elaborar un plan que conteste las preguntas surgidas por el objetivo específico del ciclo.
- Considerar los siguientes métodos para ayudar a contestar las preguntas:
- Formas de colección de datos gráficas de frecuencia
- Diagrama de Pareto experimentos planeados
- Diagrama de dispersión métodos de investigación
- Gráficas de orden de corridas simulación/modelación
- Gráficas de control análisis de ingeniería

Las cuestiones a contestar durante la fase de planeación incluyen:

¿Puede hacerse el plan a pequeña escala?

¿Se han asignado responsabilidades para la colección y análisis de los datos?

¿Se ha elaborado un programa de actividades?

¿Se requiere entrenamiento?

¿Se ha tomado en cuenta a la gente fuera del equipo que será afectada por este plan?

Fase 2: Hacer.

La segunda fase empieza desarrollando el plan elaborado en la fase anterior. El plan podría ser un cambio o prueba que apunte a la mejora. Las observaciones hechas al desarrollar el plan deben documentarse. Identificar las cosas observadas que no eran parte del plan. Evaluar los datos sobre posibles cambios en el tiempo. Documentar lo que no funcionó durante la colección de datos. Esta fase incluye control de calidad de los datos que están siendo obtenidos.

Fase 3: Verificar

Una vez obtenidos los datos, éstos se analizan usando métodos considerados durante la fase de planeación. Estudie los resultados. Compare los resultados del análisis de los datos con las predicciones hechas a partir del conocimiento actual. ¿Qué se ha aprendido?

El conocimiento actual se modifica si los datos contradicen ciertas creencias acerca del proceso. Si los datos confirman el conocimiento actual acerca del producto o proceso, entonces el equipo tendrá un mayor grado de confianza en que el conocimiento actual aporta la base suficiente para actuar.

Comparar el análisis de los datos con el conocimiento actual. ¿Concuerdan los resultados de este ciclo con las predicciones hechas en la fase de planeación? ¿Bajo que conclusiones podrían diferir las conclusiones de este ciclo? ¿Cuales son las implicaciones de las observaciones no planeadas y los problemas durante la colección de datos?

Resumir el nuevo conocimiento adquirido en este ciclo. Revisar el conocimiento actual para reflejar esta nueva información (actualizar diagramas de flujo y de causa-y-efecto). ¿Se aplicará este nuevo conocimiento en algún otro lugar?

Fase 4: Actuar.

Basado en los resultados de la fase 3, el equipo decidirá si hacer un cambio o no en el producto o proceso. La decisión puede ser pasar por el ciclo sin hacer un cambio y planear un nuevo ciclo. Las preguntas a tener en cuenta incluyen:

¿Está suficientemente entendido el sistema de causas?

¿Se ha elaborado o seleccionado la acción o cambio adecuado?

¿Se han probado los cambios a pequeña escala?

¿Mejorarán las acciones o cambios el desempeño en el futuro?

Asignar responsabilidades para implantar y evaluar los cambios al proceso. Enumerar las fuerzas disponibles en la organización que ayudarán u obstruirán los cambios. Identificar las organizaciones y personas que resultarán afectadas por los cambios. Comunicar e implantar los cambios. ¿Cual deberá ser el objetivo del nuevo ciclo?

Mediante el uso repetido del ciclo de mejora, se incrementa el conocimiento del producto o proceso. Mientras más completo sea el conocimiento actual, mejores serán las predicciones.

Entre los atributos importantes del ciclo de mejora están:

- La planeación está basada en la teoría.
- La misma gente que planea un cambio lleva a cabo el cambio.
- Aporta enfoque y disciplina al equipo.
- Aporta un marco de trabajo para la aplicación de métodos estadísticos.
- Fomenta el uso repetido del ciclo y mejora el proceso iterativo de aprendizaje.
- Requiere la documentación de lo que fue aprendido.

La experimentación planificada nos ayuda a aprender sobre el sistema de causas en un producto o proceso y usar este conocimiento para realizar mejoras.

¿Necesitamos modificar nuestra teoría de causa-y-efecto? ¿Hemos aumentado nuestro conocimiento de tal forma que podamos predecir los resultados de futuros experimentos? ¿Cual será el impacto hacia abajo, en una etapa posterior en el proceso? ¿Debemos empezar un nuevo ciclo probando una nueva condición? Al incrementar nuestro conocimiento, el punto central se mueve de experimentos exploratorios a experimentos confirmatorios.

La elección de método depende del objetivo del ciclo, la tabla. 2 enumera una secuencia típica de ciclos que podría llevar a cabo un equipo. El orden de los ciclos diferirá dependiendo en el proceso.

Tabla 3 — Ciclos de mejoramiento potencial

Mejorar un proceso	Mejorar un producto
Ciclo 1: Estandarizar el proceso.	Ciclo 1: Sondear para determinar las características de calidad.
Ciclo 2: Estudiar el sistema de medición.	Ciclo 2: Probar diferentes conceptos.
Ciclo 3: Identificar y retirar causas especiales.	Ciclo 3: Ejecutar un experimento planificado en prototipos.
Ciclo 4: Eliminar causas comunes dominantes.	Ciclo 4: Prueba piloto del nuevo producto
Ciclo 5: Monitorear el proceso.	Ciclo 5: Sondear para determinar aceptación del nuevo producto

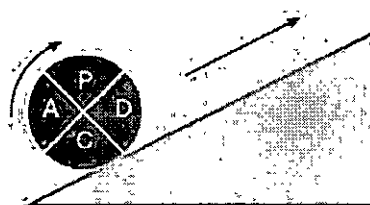
Ciclos de mejoramiento potencial

Los métodos seleccionados para un ciclo de mejora aumentarán el proceso de aprendizaje. Por ejemplo, el análisis gráfico simple ayudará a asegurar que el conocimiento del equipo sobre el tema de estudio se incluya en el análisis. Los dos métodos más comunes para el ciclo de mejoramiento son la gráfica de control y el experimento planificado

6 Relación entre ISO 9001 e ISO 9004

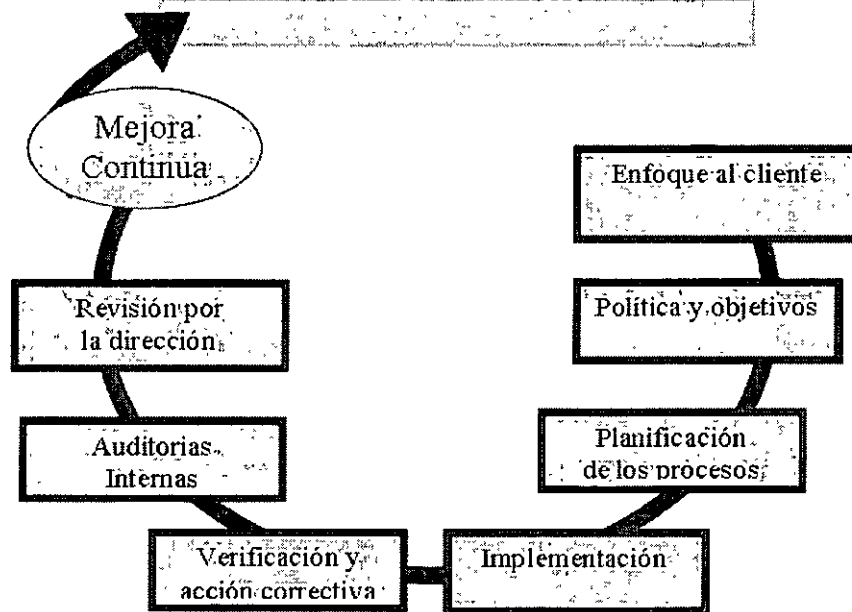
Las ediciones actuales de las Normas ISO 9001 e ISO 9004 se han desarrollado como un par coherente de normas para los sistemas de gestión de la calidad, las cuales han sido diseñadas para complementarse entre sí, pero que pueden utilizarse igualmente como documentos independientes. Aunque las dos normas tienen diferente objeto y campo de aplicación, tienen una estructura similar para facilitar su aplicación como un par coherente.

La Norma ISO 9001 especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad que pueden utilizarse para su aplicación interna por las organizaciones, para certificación o con fines contractuales. Se centra en la eficacia del sistema de gestión de la calidad para dar cumplimiento a los requisitos del cliente.



- P. – Plan.....(Planificar)
- D. – Do.....(Hacer)
- C. – Check....(Verificar)
- A – Act..... (Actuar)

Ciclo de mejora en el SGC



La Norma ISO 9004 proporciona orientación sobre un rango más amplio de objetivos de un sistema de gestión de la calidad que la Norma ISO 9001, especialmente para la mejora continua del desempeño y de la eficiencia globales de la organización, así como de su eficacia. La Norma ISO 9004 se recomienda como una guía para aquellas organizaciones cuya alta dirección desee ir más allá de los requisitos de la Norma ISO 9001, persiguiendo la mejora continua del desempeño. Sin embargo, no tiene la intención de que sea utilizada con fines contractuales o de certificación.

7 Revisión del requisito 8.5.1 de la norma ISO 9001:2000 mejora continua

7.1 Mejora

7.1.1 Mejora continua

La organización debe mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad mediante el uso de: la política de la calidad, los objetivos de la calidad, los resultados de las auditorías, el análisis de datos, las acciones correctivas y preventivas y la revisión por la dirección.

7.2 Política de Calidad:

La alta dirección debería utilizar la política de la calidad como un medio para conducir a la organización hacia la mejora de su desempeño.

La política de la calidad de la organización debería tener una consideración igual, y ser coherente con las otras políticas y estrategias globales de la organización.

Al establecer la política de la calidad, la alta dirección debería considerar

- el nivel y tipo de mejoras futuras necesarias para el éxito de la organización,
- el grado esperado o deseado de satisfacción del cliente,
- el desarrollo de las personas en la organización,
- las necesidades y expectativas de otras partes interesadas,
- los recursos necesarios para ir más allá de los requisitos de la Norma ISO 9001, y

- las potenciales contribuciones de proveedores y asociados.

La política de la calidad puede utilizarse para la mejora siempre que

- sea coherente con la visión y estrategia de la alta dirección para el futuro de la organización,
- permita que los objetivos de calidad sean entendidos y perseguidos a través de toda la organización,
- demuestre el compromiso de la alta dirección hacia la calidad y la provisión de recursos adecuados para el logro de los objetivos,
- ayude a promover un compromiso hacia la calidad en todos los niveles de la organización, con claro liderazgo por la alta dirección,
- incluya la mejora continua en relación con la satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes y otras partes interesadas, y
- se formule de manera eficaz y se comunique eficientemente.

Al igual que sucede con otras políticas de la organización, la política de la calidad debería revisarse periódicamente.

7.3 Auditorías internas

La alta dirección debería asegurarse del establecimiento de un proceso de auditoría interna eficaz y eficiente para evaluar las fortalezas y debilidades del sistema de gestión de la calidad. El proceso de auditoría interna actúa como una herramienta de gestión para la evaluación independiente de cualquier proceso o actividad designado. El proceso de auditoría interna proporciona una herramienta independiente aplicable para obtener evidencias objetivas de que se han cumplido los requisitos existentes, dado que la auditoría interna evalúa la eficacia y la eficiencia de la organización.

Es importante que la dirección asegure la toma de acciones de mejora como respuesta a los resultados de la auditoría interna. La planificación de auditorías internas debería ser flexible a fin de permitir cambios en el énfasis basado en los hallazgos y en las evidencias objetivas obtenidos durante la auditoría. En el desarrollo de la planificación de la auditoría interna deberían considerarse los elementos de entrada pertinentes provenientes del área a auditarse, así como de otras partes interesadas.

Los siguientes son ejemplos de aspectos a considerar en las auditorías internas:

- La implementación eficaz y eficiente de procesos,
- Las oportunidades para la mejora continua,
- La capacidad de los procesos,
- El uso eficaz y eficiente de técnicas estadísticas,
- El uso de tecnologías de la información,
- El análisis de datos del costo de la calidad,
- El uso eficaz y eficiente de recursos,
- Los resultados y expectativas de desempeño del proceso y del producto,
- la adecuación y exactitud en la medición de su desempeño,
- las actividades de mejora, y
- las relaciones con las partes interesadas

Los informes de las auditorías internas a veces incluyen evidencia de desempeño excelente con el fin de proporcionar oportunidades para el reconocimiento por la dirección y la motivación de las personas

7.4 Análisis de datos

Las decisiones deberían basarse en el análisis de datos obtenidos a partir de mediciones e información recopilada tal y como se describe en esta Norma Internacional. En este contexto, la organización debería analizar los datos de sus diferentes fuentes tanto para evaluar el desempeño frente a los planes, objetivos y otras metas definidas, como para identificar áreas de mejora incluyendo posibles beneficios para las partes interesadas.

Las decisiones basadas en hechos requieren acciones eficaces y eficientes tales como

- Métodos de análisis válidos,
- Técnicas estadísticas apropiadas, y
- tomar decisiones y llevar a cabo acciones basadas en los resultados de análisis lógicos, en equilibrio con la experiencia y la intuición.

El análisis de los datos puede ayudar a determinar la causa de los problemas existentes o potenciales y por lo tanto guiar las decisiones acerca de las acciones correctivas y preventivas necesarias para la mejora. La información y datos de todas las partes de la organización deberían integrarse y analizarse por la dirección de la organización para evaluar eficazmente el desempeño global de la organización.

El desempeño global de la organización debería presentarse en un formato adecuado para los diferentes niveles de la organización.

Los resultados del análisis pueden ser utilizados por la organización para determinar

- las tendencias,
- la satisfacción del cliente,
- el nivel de satisfacción de las otras partes interesadas,
- la eficacia y eficiencia de sus procesos,
- la contribución de los proveedores,
- el éxito de sus objetivos de mejora del desempeño,
- la economía de la calidad y el desempeño financiero y el relacionado con el mercado, □ los estudios comparativos (benchmarking) de su desempeño, y
- La competitividad.

7.5 Acción correctiva

La alta dirección debería asegurarse de que se utiliza la acción correctiva como una herramienta para la mejora. La planificación de la acción correctiva debería incluir la evaluación de la importancia de los problemas y debería hacerse en términos del impacto potencial en aspectos tales como costos de operación, costos de no conformidad, desempeño del producto, seguridad de funcionamiento, seguridad y satisfacción del cliente y de otras partes interesadas.

En el proceso de acciones correctivas debería participar personal de las disciplinas apropiadas. Igualmente, debería enfatizarse la eficacia y eficiencia de los procesos cuando se tomen acciones, y debería realizarse un seguimiento de las acciones para asegurar que se alcanzan las metas deseadas.

Debería considerarse la inclusión de las acciones correctivas en la revisión por la dirección.

Durante el seguimiento de las acciones correctivas, la organización debería identificar las fuentes de información y recopilar la información para definir las acciones correctivas necesarias

La acción correctiva definida debería enfocarse a eliminar las causas de las no conformidades para evitar que vuelvan a suceder. Los siguientes son ejemplos de fuentes de información para su consideración en las acciones correctivas:

- Las quejas del cliente,
- los informes de no conformidad,
- los informes de auditoría interna,
- los resultados de la revisión por la dirección,
- los resultados del análisis de datos,
- los resultados de las mediciones de satisfacción,
- los registros pertinentes del sistema de gestión de la calidad,
- el personal de la organización,
- las mediciones de procesos, y
- los resultados de autoevaluación.

Existen muchas formas de determinar las causas de no conformidad, incluyendo el análisis individual o la asignación de un equipo para efectuar el proyecto de acciones correctivas.

La organización debería equilibrar la inversión en acciones correctivas en función del impacto del problema que se está considerando. Al evaluar la necesidad de acciones para asegurarse de que no vuelvan a suceder las no conformidades, la organización debería considerar el proporcionar formación apropiada al personal asignado a los proyectos de acciones correctivas.

La organización debería incorporar un análisis de las causas originales, según resulte apropiado, en el proceso de acciones correctivas. Los resultados de dicho análisis deberían verificarse mediante ensayo/prueba antes de definir e iniciar la acción correctiva.

7.6 Prevención de pérdidas

La dirección debería planificar la mitigación de los efectos de las pérdidas para la organización con el fin de mantener el desempeño de los procesos y productos.

Debería aplicarse la prevención de pérdidas en la forma de planificación, a los procesos de realización y a los de apoyo, a las actividades y a los productos para asegurar la satisfacción de las partes interesadas.

Para que la planificación de la prevención de pérdidas sea eficaz y eficiente, ésta debería ser sistemática. Debería basarse en datos procedentes de métodos apropiados, incluyendo la evaluación de datos históricos de tendencias, y los aspectos críticos del desempeño de la organización y sus productos, con el fin de generar datos en términos cuantitativos.

Los datos pueden generarse a partir de

- la utilización de herramientas de análisis de riesgos tales como el modo y efecto de falla,
- la revisión de las necesidades y expectativas del cliente,
- el análisis de mercado,
- los resultados de la revisión por la dirección,
- los resultados del análisis de datos,
- las mediciones de la satisfacción,
- las mediciones de proceso,
- los sistemas que consolidan fuentes de información de las partes interesadas,

- los registros significativos del sistema de gestión de la calidad,
- las lecciones aprendidas de experiencias pasadas,
- los resultados de autoevaluación, y
- los procesos que proporcionan advertencias anticipadas de la aproximación a condiciones de operación fuera de control.

Tales datos proporcionarán información que permita una planificación eficaz y eficiente para la prevención de las pérdidas y la definición de prioridades apropiadas para cada proceso y producto, con el fin de satisfacer las necesidades y expectativas de las partes interesadas.

Los resultados de la evaluación de la eficacia y eficiencia de los planes de prevención de pérdidas deberían ser también resultados de la revisión por la dirección, y deberían utilizarse como información de entrada para la modificación de los planes y para los procesos de mejora

7.7 Revisión por la dirección

La alta dirección debería desarrollar la actividad de revisión por la dirección más allá de la verificación de la eficacia y eficiencia del sistema de gestión de la calidad, convirtiéndola en un proceso que se extienda a la totalidad de la organización y que evalúe también la eficiencia del sistema. Mediante su liderazgo, la alta dirección debería estimular el intercambio de nuevas ideas con discusiones abiertas y evaluación de la información de entrada, durante las revisiones por la dirección.

Para aportar valor a la organización a partir de la revisión por la dirección, la alta dirección debería controlar el desempeño de los procesos de realización y de apoyo mediante revisiones sistemáticas basadas en los principios de gestión de la calidad.

La frecuencia de la revisión debería determinarse en función de las necesidades de la organización.

La información de entrada para el proceso de revisión debería proporcionar resultados que vayan más allá de la eficacia y eficiencia del sistema de gestión de la calidad. Los resultados de las revisiones deberían proporcionar datos que puedan utilizarse en la planificación de la mejora del desempeño de la organización.

8 Proceso de mejora continua

Un objetivo estratégico de una organización debería ser la mejora continua de los procesos para aumentar el desempeño de la organización y beneficiar a las partes interesadas.

Hay dos vías fundamentales para llevar a cabo la mejora continua de los procesos:

- a) proyectos de avance significativo, los cuales conducen a la revisión y mejora de los procesos existentes, o a la implementación de procesos nuevos; se llevan a cabo habitualmente por equipos compuestos por representantes de diversas secciones más allá de las operaciones de rutina;
- b) actividades de mejora continúa escalonada realizadas por el personal en procesos ya existentes.

Los proyectos de avance significativo habitualmente conllevan el rediseño de los procesos existentes y deberían incluir.

- definición de objetivos y perfil del proyecto de mejora,
- análisis del proceso existente y realización de las oportunidades para el cambio,
- definición y planificación de la mejora de los procesos,
- implementación de la mejora,
- verificación y validación de la mejora del proceso, y
- evaluación de la mejora lograda, incluyendo las lecciones aprendidas.

Los proyectos de avance significativo deberían conducirse de manera eficaz y eficiente utilizando métodos de gestión de proyectos. Después de la finalización del cambio, un plan de proceso nuevo debería ser la base para continuar la gestión del proceso.

El personal de la organización es la mejor fuente de ideas para la mejora continua y escalonada de los procesos y a menudo participan como grupos de trabajo.

Conviene controlar las actividades de mejora continua escalonada con el fin de asimilar su efecto. Las personas de la organización implicadas deberían estar dotadas de autoridad, apoyo técnico y los recursos necesarios para los cambios asociados con la mejora.

La mejora continua por cualquiera de los métodos identificados debería implicar lo siguiente:

- a) Razón para la mejora: Se debería identificar un problema en el proceso y seleccionar un área para la mejora así como la razón para trabajar en ella.
- b) Situación actual: Debería evaluarse la eficacia y la eficiencia de los procesos existentes. Se deberían recopilar y analizar datos para descubrir qué tipos de problemas ocurren más frecuentemente. Se debería seleccionar un problema y establecer un objetivo para la mejora.
- c) Análisis: Se deberían identificar y verificar las causas raíz del problema.
- d) Identificación de soluciones posibles: Se deberían explorar alternativas para las soluciones. Se debería seleccionar e implementar la mejor solución: por ejemplo, una que elimine las causas raíz del problema y prevenga que vuelva a suceder.
- e) Evaluación de los efectos: Se debería confirmar que el problema y sus causas raíz han sido eliminados o sus efectos disminuidos, que la solución ha funcionado, y que se ha logrado la meta de mejora.
- f) Implementación y normalización de la nueva solución. Se deberían reemplazar los procesos anteriores con el nuevo proceso para prevenir que vuelva a suceder el problema o sus causas raíz.
- g) Evaluación de la eficacia y eficiencia del proceso al completarse la acción de mejora: Se debería evaluar la eficacia y eficiencia del proyecto de mejora y se debería considerar la posibilidad de utilizar esta solución en algún otro lugar de la organización.

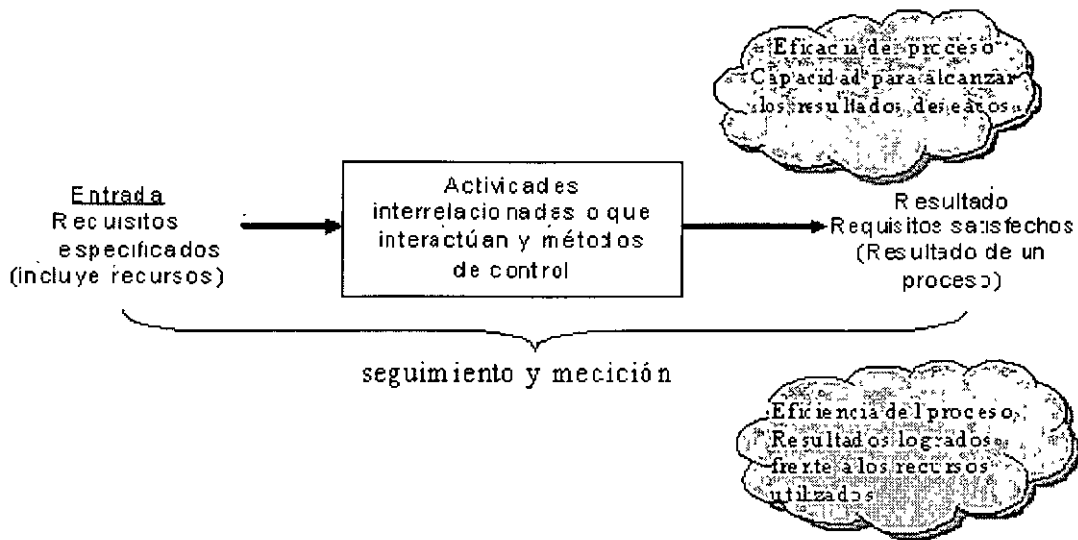
Los procesos de mejora se deberían repetir en los problemas restantes, desarrollando objetivos y soluciones para posteriores mejoras de procesos.

Con el fin de facilitar la participación activa y la toma de conciencia del personal en las actividades de mejora, la dirección debería considerar actividades tales como

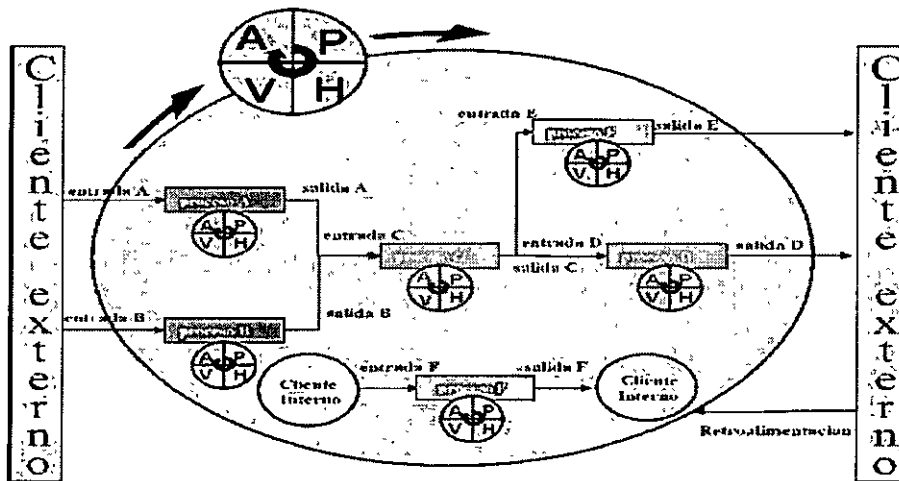
- formar grupos pequeños y elegir a los líderes de entre los miembros del grupo,
- permitir al personal controlar y mejorar su lugar de trabajo, y
- desarrollar el conocimiento, la experiencia y las habilidades del personal como parte de las actividades generales de gestión de la calidad de la organización.

9 Enfoque de procesos

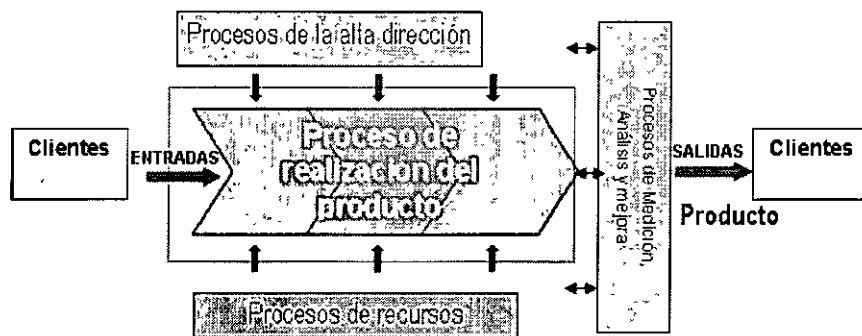
Figura 6 — Representación esquemática de un proceso



Interrelación de procesos



ENFOQUE DE PROCESOS



Menciones y requisitos

- 0.2 Enfoque basado en procesos: cumplimiento de requisitos, aumento de la satisfacción del cliente, mejorar la eficacia del sistema
- 4.1 Identificación de los procesos su secuencia e interacción; criterios y métodos necesarios para asegurar su control y operación; disponibilidad de recursos e información; seguimiento, medición, análisis de los procesos; acciones necesarias para alcanzar los resultados y la mejora continua de estos procesos.
- En procesos subcontratados, asegurar su control
- 4.2.2 Una descripción de la interacción entre procesos
- 8.2.3 Seguimiento y medición de los procesos: métodos, cuando sea aplicable medición; los métodos para demostrar la capacidad de los procesos de alcanzar los resultados planificados. Si no, correcciones y acciones correctivas, según sea conveniente, para asegurar la conformidad del producto.

W. Edwards Deming

- 85% de las causas de fracasos para satisfacer las expectativas de clientes están relacionadas con deficiencias en los procesos y en los sistemas de trabajo .. y no con los empleados.

El objetivo debe estar planteado en cambiar el proceso y no en insistir en que los individuos trabajen mejor

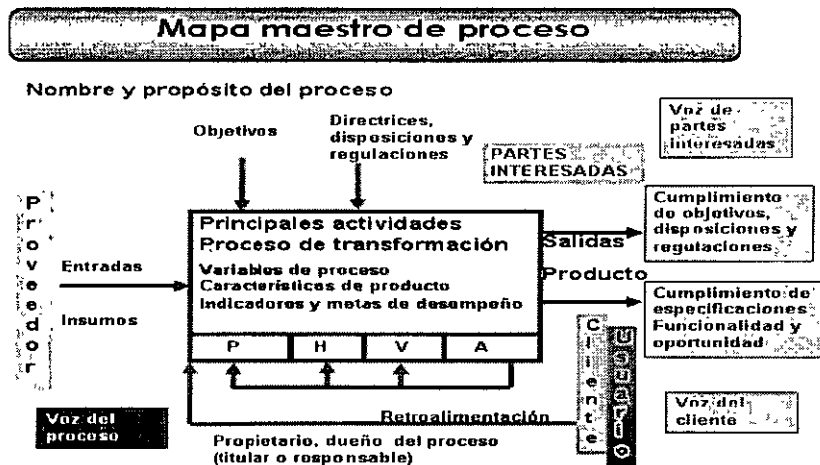


Figura 7 — Mapa del proceso

Guía para el mapeo de los procesos

- Ubicación dentro de la organización
- Misión del departamento
- Macro proceso, procesos, sub. procesos
- Objetivo/propósito
- Cliente/usuario

- Resultado esperado
- Características críticas
- Variables del proceso
- Etapas de transformación
- Insumos/Requisitos a cumplir
- Ciclo PHVA
- Riesgos
- Características /variables
- Reprocesos, reparaciones, ajustes
- Inter relación con otros procesos
- Salidas
- Medición y análisis
- Mejora

Desempeño de procesos

¿Que te dicen hoy tu proceso y sus resultados?

- Voz del cliente
- Voz del proceso
- Voz de otras partes interesadas

Voz del cliente (interno, externo):

¿Que no le satisface?

¿De que se queja?

¿Que es lo que siempre acepta o aprueba?

¿Que le satisface?

¿Que le deleita?

¿Tiene razón?

¿Las condiciones en que se lleva a cabo la relación son en beneficio mutuo?

La voz del proceso:

¿Cumple su propósito, resultado esperado?

¿Tiene mediciones apropiadas?

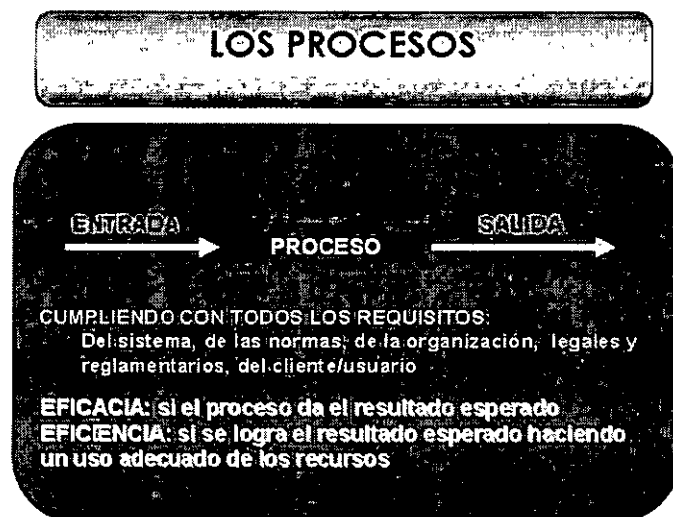
¿Sus metas se están cumpliendo?

¿Ya rebasó sus propias metas?

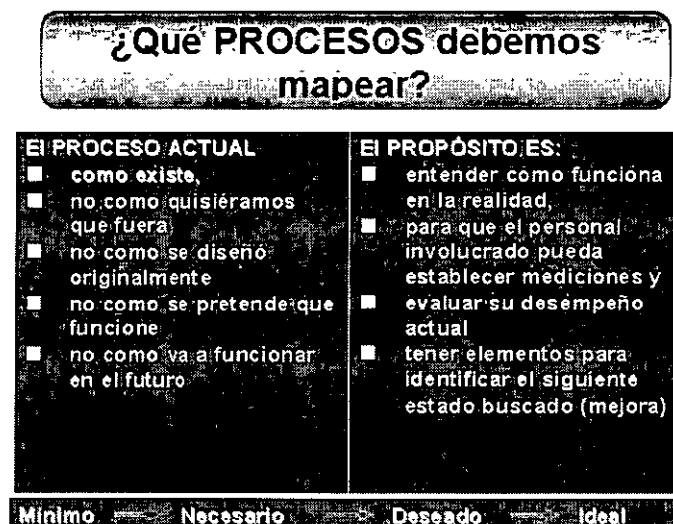
¿Y el uso de recursos, es el adecuado?

La voz de otras partes interesadas:

- ¿Cumple las disposiciones de la organización?
- ¿Cumple las regulaciones?
- ¿Cumple los requerimientos corporativos?
- ¿Cumple los objetivos estratégicos y metas organizacionales?



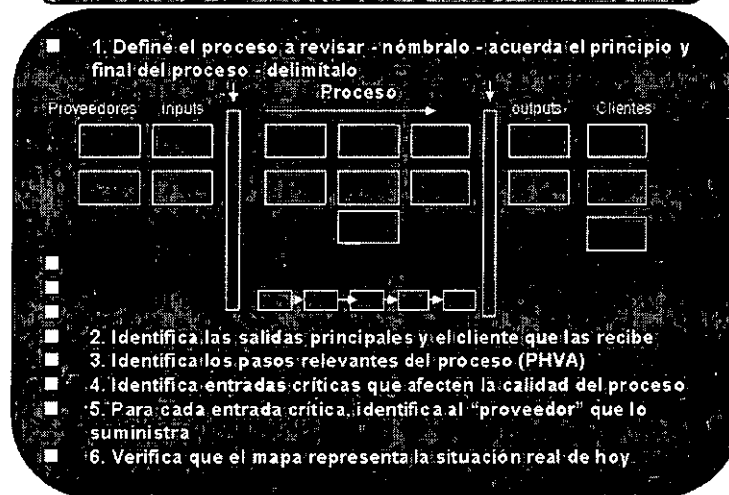
Mapear y documentar son actividades que promueven la mejor comprensión de todos los participantes en el proceso y que conducen a una estandarización adecuada, así como facilita su estudio con propósitos de mejorar su eficacia y eficiencia.



¿Qué debemos evitar en un enfoque basado en procesos?

- Perder de vista los requisitos del cliente a lo largo del proceso
- Confundir las áreas funcionales con los procesos de negocio
- Omitir procesos del SGC y sus interrelaciones
- Incorporar actividades y procesos sin análisis de valor e impacto
- Crear para cada persona, (director, gerente, supervisor) su proceso
- Querer aplicar mejora sin haber estudiado el proceso
- Usar indicadores que no aporten un verdadero parámetro de medición para la toma de decisiones

Pasos para realizar el mapeo de procesos



El modelo del proceso se ilustra en la fig. 3. Las entradas pueden incluir gente, métodos, material, equipo, medio ambiente, e información. La salida es algún producto o servicio. Puede haber varias etapas para el proceso. Alternativamente, cada etapa podría verse como un proceso.

Un ejemplo de un proceso es el diseño de un nuevo producto.

Las etapas podrían ser requisición de un diseño, diseño preliminar, revisión, y aprobación de diseño.

Las entradas incluyen información proveniente de mercadotecnia así como conocimiento de ingeniería.

La salida es una descripción escrita del diseño de un producto.

Otros ejemplos de procesos son moldeo por inyección, operación de una línea de ensamble, troquelado de metales, proceso de contratación, enseñanza en un salón de clases, facturación, cuentas por cobrar, y dirección de personal.

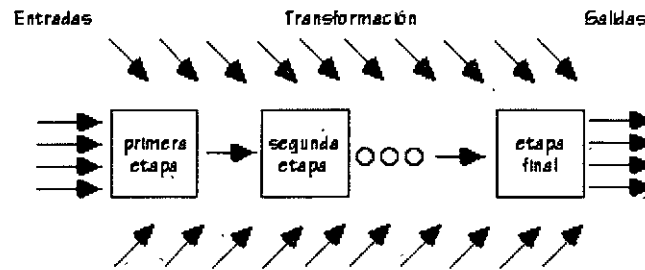


Figura 2 Modelo de Proceso

La siguiente pregunta es, "¿Qué se entiende por mejoramiento de un proceso?" Mejoramiento de un proceso se define como sigue:

Mejoramiento de Proceso: El esfuerzo continuo para saber acerca del sistema de causas en un proceso y para usar este conocimiento para cambiar el proceso para reducir la variación y complejidad y para mejorar la satisfacción del cliente

El mejoramiento vendrá mediante la toma de acción basada en una mejor comprensión del sistema de causas que afecta el desempeño de un proceso. Este mejoramiento incluye innovación de procesos y productos así como cambios graduales.

Mejora de la calidad: Parte de la gestión de la calidad orientada a aumentar la capacidad de cumplir con los requisitos del cliente.

9.1 Mejoramiento de la calidad

Una organización está compuesta de gente no solo máquinas, políticas, actividades u organigramas. El mejoramiento de la calidad incluye a los clientes (externos) y proveedores como parte de la organización de gente. ¿Cómo debe verse esta organización ampliada?

9.2 Fuentes básicas para el Mejoramiento de la Calidad

Para cualquier proceso, se pueden identificar y medir indicadores del desempeño del proceso. Estos indicadores se conocerán como características de calidad. Para procesos de manufactura, medidas como longitud, ancho, viscosidad, color, temperatura, velocidad, número de accidentes, y porcentaje de material rechazado son ejemplos de tales características. Número de errores en facturación, número de transacciones equivocadas en un banco, tiempo de cobro en un supermercado, frecuencia de reinicios de programas en procesamiento de datos, y gastos reales son ejemplos de características de calidad en los procesos de servicio. Las características de calidad para la organización como sistema incluyen ausentismo, rotación, costos de garantía, utilidades y participación en el mercado.

Todas estas medidas variarán en el tiempo. El análisis de esta variación se usa como base para actuar en el mejoramiento del proceso. Frecuentemente, sin embargo, esta acción es inapropiada o contraproducente porque el personal no tiene la comprensión del concepto de causas comunes de variación contra causas especiales de variación.

Un concepto fundamental necesario para el estudio y mejoramiento de procesos introducido por Shewhart6 es que la variación en la salida de un proceso se debe a dos tipos de causas:

Causas comunes: Causas que son inherentes en el proceso a lo largo del tiempo, afectan a todo en que trabaja en el proceso, y afecta a todas las salidas del proceso.

Causas especiales: Causas que no están presentes en el proceso todo el tiempo o que no afectan a todos, pero que surgen debido a circunstancias específicas.

Por ejemplo, el nivel de atención puesto por 50 personas a una conferencia se afecta por causas comunes a todos ellos, como la temperatura de la habitación y la iluminación, el estilo del conferencista, y el tema de la

conferencia. Hay otras causas que afectan el nivel de atención de ciertos individuos, tales como falta de sueño, problemas familiares, y la salud. Estas causas surgen por circunstancias específicas.

Un proceso estable se define como:

Proceso Estable: Un proceso en que la variación de las salidas proviene únicamente de causas comunes.

Un proceso estable está en un estado de control estadístico; el sistema de causas permanece esencialmente constante a lo largo del tiempo. Esto no quiere decir que no haya variación en la salida, que la variación sea pequeña, o que los resultados satisfagan los requerimientos del cliente. Un proceso estable implica solamente que la variación es predecible dentro de límites estadísticamente establecidos.

Un proceso inestable se define como:

Proceso Inestable: Un proceso en el que la variación es resultado de ambas causas, comunes y especiales.

- Un proceso inestable no es necesariamente uno con variación grande. Significa que la magnitud de la variación en los resultados de un periodo de tiempo al siguiente es impredecible.

Cuando las causas especiales se detectan y son eliminadas, un proceso se hace estable. Deming lista varios beneficios de un proceso estable. Algunos de ellos son:

El proceso tiene una identidad, su desempeño es predecible.

Los costos son predecibles.

La regularidad de la salida es un importante by-producto de un proceso estable. (Entonces el sistema justo-a-tiempo de entrega de piezas sigue de manera natural.)

La productividad está en un máximo y los costos en un mínimo bajo el sistema presente.

El efecto de cambios en el proceso puede medirse con mayor velocidad y confiabilidad. En un proceso inestable es difícil separar los cambios en el proceso de las causas especiales.

Es vital saber cuando un ajuste del proceso mejorará el desempeño. El ajuste de un proceso estable, esto es, uno cuya salida se domina por causas comunes, aumentará la variación. Este sobre ajuste o interferencia con un sistema estable es común en procesos de manufactura así como en sistemas administrativos. El mejoramiento de un proceso estable se logra solo mediante un cambio fundamental en el proceso y que resulta en la eliminación de algunas de las causas comunes.

Uno de los primeros pasos en la mejora de cualquier proceso es saber si el proceso está dominado por causas comunes o causas especiales. El método para lograr esto es la gráfica de control de Shewhart.

El personal adecuado para reconocer causas especiales es generalmente diferente de aquel necesario para identificar causas comunes. Lo mismo es verdadero de aquellos más calificados para eliminar los dos tipos de causas. La eliminación de causas comunes es responsabilidad de la dirección con la ayuda de expertos en la materia, tales como ingenieros y químicos.

La identificación de causas especiales puede manejarse frecuentemente a un nivel local por aquellos que trabajan en el proceso usando gráficas de control. La eliminación de causas especiales es generalmente responsabilidad de los supervisores inmediatos.

Una vez que el proceso ha sido llevado a un estado estable, su capacidad o desempeño en el futuro es predecible. Este rango de variación se compara con los requerimientos del cliente para determinar si el proceso es capaz de satisfacer aquellos requisitos.

El mejoramiento continuo a través de la reducción de causas comunes requerirá un nivel más alto de comprensión del proceso. Los métodos de experimentación planificada son necesarios para mejorar procesos estables mediante la identificación de las fuentes principales de causas comunes y probando cambios fundamentales al proceso.

9.3 Relación Proveedor-Cliente para la Mejora

Una organización como sistema puede verse como una conexión de procesos operado por productores internos de output y clientes internos de este mismo output. El output final de esta red es el producto o servicio ofrecido a un cliente externo. Esta relación proveedor-cliente se ilustra en la fig. 4.

Cada proveedor debe considerar las necesidades del cliente. Cada cliente se convierte en el proveedor para necesidades subsecuentes. Este proceso se repite hasta que el producto o servicio llega al cliente final.

Tradicionalmente, dos ciclos de retroalimentación han aportado la base para actuar. El ciclo retroalimentación del cliente aparece demasiado tarde en el proceso; el producto o servicio ya ha sido terminado. El segundo ciclo de retroalimentación es inspección, que determina si el producto satisface las especificaciones. Las desventajas de la inspección del producto ya se han discutido. La acción basada en cualquiera de estos dos ciclos de retroalimentación se describe por Deming como administración "retroactiva".

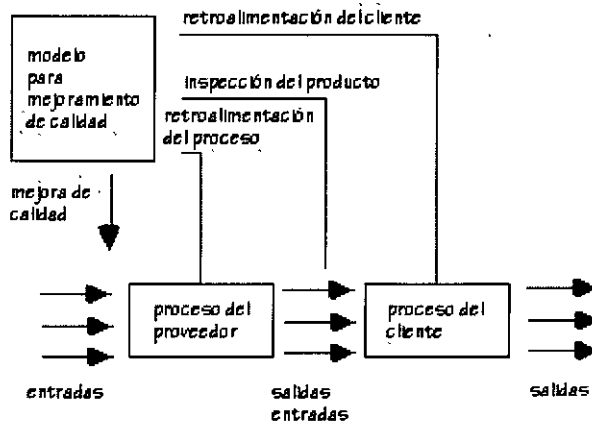


Figura 3 Relación proveedor-cliente para la mejora

La razón principal para acción por el proveedor es la retroalimentación del proceso sobre medidas definidas de desempeño o características de calidad. Los otros dos ciclos sirven como mediciones para dar dirección y para evaluar avance.

La organización como un Sistema

Un punto de partida para la mejora es adoptar una nueva visión de la organización.

Deming ve la organización como un sistema que incluye la meta de mejoramiento de la calidad en cada etapa desde la recepción de materiales hasta el consumidor, así como el rediseño de productos y servicios para el futuro. Todas las funciones y actividades se dirigen a un propósito común.

Deming ilustró la producción como un sistema por medio de un diagrama de flujo. Este diagrama, usado por vez primera por el Dr. Deming en 1950, se reproduce en la fig. 5... El consumidor es la parte más importante de la línea de producción.

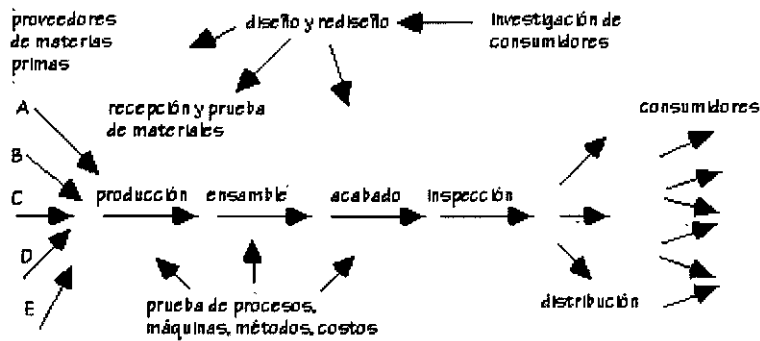


Figura 4 Producción como sistema según el punto de vista de Deming.

El mejoramiento de la calidad empieza con la identificación de las futuras necesidades de los clientes a través de una investigación de consumo.

En la fase de diseño y rediseño, se diseñan los productos y servicios que mejor satisfagan aquellas necesidades.

Se diseñan asimismo los procesos para producir el producto o el servicio.

Estos diseños y estos procesos son mejorados constantemente.

Las actividades para adecuar productos y servicios a una necesidad siguen su marcha. El ciclo nunca termina.

9.4 Dimensiones de la Calidad

Una dificultad al mejorar la calidad radica en traducir las necesidades de un cliente en características medibles.

Garvin propuso ocho dimensiones de calidad. La siguiente lista es una ampliación de las ocho dimensiones de Garvin:

- Desempeño: Características principales de operación
- Particularidades: Características secundarias de operación, toques añadidos
- Tiempo: Tiempo esperando en cola, tiempo desde la concepción hasta la producción de un producto nuevo, tiempo para terminar un servicio
- Confiabilidad: Tiempo transcurrido sin falla
- Durabilidad: Cantidad de uso hasta que el reemplazo resulta preferible a la reparación
- Uniformidad: Baja variación entre repetidas salidas de un proceso
- Consistencia: Concordancia con documentación, propaganda, fechas de entrega, o estándares de la industria.
- Capacidad de servicio: Resolución de problemas y quejas
- Estética. Características que se relacionan con los sentidos
- Interfase personal: Características tales como puntualidad, cortesía y profesionalismo
- Inocuidad: Características relativas a la seguridad, salud o el medio ambiente

- Calidad percibida: Medidas indirectas o inferencias acerca de una o más de las dimensiones; reputación.

Un producto o servicio pueden ubicarse alto en una dimensión y bajo en otra.

- La comprensión de las relaciones de las características seleccionadas resulta esencial para cualquier esfuerzo de mejora.

Actividades básicas para el Mejoramiento de la Calidad

Las Cuatro actividades importantes para mejorar la calidad son:

- diseño de un nuevo producto,
- rediseño de un producto existente,
- diseño de un nuevo proceso (incluyendo servicio),
- rediseño de un proceso existente

Estas cuatro actividades pueden llevarse a cabo dentro de diversas funciones de la organización. Se deben coordinar los esfuerzos y enfocarse en un propósito común.

Se deben romper las barreras entre los departamentos de forma que el personal de investigación, diseño, ventas y producción puedan trabajar como equipo al desempeñar cualquiera de las cuatro actividades básicas para adecuar mejor productos y servicios a una necesidad.

La mayor mejora en la calidad de un producto vendrá durante el diseño del mismo y en el diseño de los procesos de manufactura; esto es calidad por diseño

El potencial de mejora durante estas fases es muchas veces mayor que para etapas posteriores en la manufactura del proceso. La incertidumbre de mejoramiento de calidad en estas etapas se incrementa puesto que los resultados de pruebas deben extrapolarse para predecir como se desempeñará el producto en el futuro

La dirección debe aportar el tiempo y los recursos que permitan a los ingenieros y al personal de investigación conducir experimentos durante la generación de tecnología, desarrollo del producto, y desarrollo del proceso detrás del producto. Las necesidades del cliente debe guiar el trabajo en todas estas funciones.

Las siguientes son ejemplos de preguntas que deben plantearse por ingenieros, personal de Investigación y Desarrollo o gerentes:

¿Cómo transformamos en productos los conceptos que tienen el potencial de satisfacer las necesidades del cliente?

¿Cómo seleccionamos el mejor concepto para satisfacer las necesidades del cliente?

¿Cómo seleccionamos los pocos y cruciales parámetros para el diseño entre los cientos de alternativas?

¿Cómo diseñamos un producto que funcione bajo el amplio rango de condiciones que serán encontradas durante la producción real y durante el uso por el cliente?

¿Cómo seleccionamos las mejores condiciones de operación para un proceso de manufactura entre los cientos de posibilidades?

9.5 Mejoramiento a través del Aprendizaje

El factor clave para el éxito en el mejoramiento de calidad es el aprendizaje.

Es mediante el aprendizaje que se hacen las mejoras en los productos y servicios.

Los métodos de experimentación planeada que se aprenderán posteriormente aumentarán el conocimiento, y éste, ayudará a contestar preguntas como las planteadas anteriormente. Esto producirá un mejor diseño para el producto y un mejor diseño para los procesos de manufactura.

El aprendizaje también mejora promoviendo el trabajo en equipo. Las actividades de grupo deben centrarse alrededor de la satisfacción de los clientes internos y externos.

La dirección debe aportar el entrenamiento de los equipos en los métodos de experimentación planificada (Diseño de Experimentos Industriales) para incrementar el conocimiento en cada una de las cuatro actividades básicas para el mejoramiento de la calidad.

Solo mediante la aportación del medio directriz adecuado, con cada persona trabajando en el mejoramiento de la calidad para mejorar la satisfacción del cliente, podrá la organización ser capaz de competir en el mercado internacional.

La comunicación continua y el trabajo en equipo entre clientes y proveedores y entre gerentes y trabajadores será necesario para identificar oportunidades de mejora. Esta comunicación puede iniciarse señalando las siguientes preguntas:

Proveedor a cliente: ¿Cuáles son algunas formas en las que podríamos mejorar nuestro producto o servicio?

Gerente a trabajadores: ¿Cuáles son algunas formas en las que podríamos cambiar el sistema de forma que ustedes pudieran hacer mejor su trabajo?

Cliente a proveedor: ¿Qué cambios podríamos hacer en nuestro sistema para ayudarles a satisfacer mejor nuestras necesidades?

Un estilo de dirección debe continuamente promover estas preguntas y permitir a la gente trabajar en equipos para incrementar su conocimiento y hacer mejoras o para resolver problemas que salgan a la luz. La dirección debe visualizar la organización como un sistema de procesos y controlar la conexión de estos procesos.

La dirección debe eliminar los obstáculos hacia la mejora. Deming aporta una filosofía y un marco de trabajo para hacer de la mejora continua en la calidad un pivote en la estrategia de negocios de una empresa. Esta filosofía representa una transformación del estilo de administración presente actualmente en muchas empresas.

9.6 Objetivos de calidad e Indicadores de Desempeño.

Cualquier organización que se establece, lo hace fundamentalmente para percibir utilidades y para servir a la sociedad. La utilidad puede estar en términos económicos, de cumplimiento de un mandato o simplemente de satisfacer una necesidad.

Asociados a los objetivos globales de la organización están como elementos indispensables el producto de la organización y el segmento de la población al que sirven. Es importante, en este contexto, considerar que al decir producto nos estamos refiriendo a bienes (tangibles) o a servicios (intangibles).

En ocasiones el producto de la organización no es de consumo o uso directo, sino para integrarse a otro producto y sólo constituye un eslabón en la cadena de producción hasta llegar al consumidor final. En estos casos se considera a todos los clientes o receptores de los productos en la cadena y se consideran las necesidades y expectativas de los diferentes clientes y las diferentes condiciones en las que el producto de la organización debe operar o el impacto que en los diferentes eslabones pueden tener los entregables para traducirlos dentro de la organización en características, especificaciones o requisitos.

También, dentro de la organización se distingue a los clientes, como los receptores de productos, y la identificación de sus necesidades y expectativas, son el punto de partida para establecer objetivos. Obviamente la fijación y cumplimiento de estos objetivos trascenderá a los objetivos globales de la organización.

El establecimiento de objetivos puede traducirse como la construcción de una escala con la que pueda medirse a la organización en términos de los satisfactores de sus clientes y de su posición en el mercado; por lo que tener en mente los objetivos y trabajar para lograrlos es un buen camino para garantizar la permanencia y crecimiento de la organización.

Dependiendo de la magnitud y tipo de los objetivos serán las estrategias que deberán fijarse y seguirse para poder lograrse y si bien el estudio de los objetivos no resuelve los problemas por si mismo, si nos facilita el entendimiento de los sucesos para constituirse en el punto de partida para la toma de decisiones.

9.7 El objetivo, meta e indicador

Objetivo: Algo ambicionado o pretendido.

El objetivo es también el rumbo por el que se desea llevar a una organización, área, función, proceso o actividad.

Meta. Tamaño o cantidad en que se pretende lograr el objetivo en un periodo determinado.

Indicador: Fórmula a través de la cual es posible medir o cuantificar el objetivo.

Objetivos

Los objetivos generalmente indican cualidades, características o comportamientos que se pretende lograr.

Si hablamos de documentos, los objetivos indican la razón de ser del documento o lo que debiera lograrse si se hace lo que dice el documento. Por ejemplo:

Ubicar con facilidad los materiales.

Conocer el contenido de azufre en el hierro.

Asegurar que sólo se utilizan documentos vigentes.

Evitar la utilización de productos fuera de especificaciones.

- Evitar la generación de desperdicios.
- Incrementar la comprensión de los contenidos temáticos de los programas de estudio.

La descripción de objetivos de procesos o de áreas se redacta en función de las fortalezas que se pretende lograr o de las afectaciones que se desea evitar. Por ejemplo:

- Incrementar las utilidades.
- Aumentar la productividad.
- Mejorar las competencias del personal.
- Identificar oportunidades de mercado.
- Reducir los costos de operación.
- Minimizar las mermas.
- Disminuir el índice de deserción.
- Disminuir las quejas.

Metas

La meta:

- Es cada una de las etapas o escalones del objetivo.
- Es el valor numérico máximo o mínimo permitido para una variable específica en un periodo determinado.
- Es la magnitud que se pretende lograr de un objetivo en un periodo determinado.

- Es el valor contra el cual se compara el logro que se obtiene del objetivo.
- Puede expresarse en cantidades, porcentajes, partes por mil, partes por millón, etc.

Ejemplos de metas son:

- 5% de incremento anual en la matrícula escolar.
- Reducción del 10% los costos de operación en el presente año.
- Personal con las competencias requeridas $\geq 85\%$
- Fallas editoriales $\leq 2\%$
- No rebasar en 10% las reprogramaciones de cursos.

Indicadores de Calidad

Como el objetivo se expresa en términos cualitativos o filosóficos, generalmente se requiere una expresión que haga posible su medición.

En las normas de sistemas de calidad se tiene un requisito sobre el establecimiento de objetivos de calidad y especifica que dichos objetivos deben ser medibles. El indicador de calidad es la expresión algebraica o fórmula del objetivo de calidad.

El resultado del indicador está íntimamente relacionado con la meta, así que puede expresarse en términos de proporción o en cantidad de unidades logradas.

Su cálculo se hace a través de una división de la cantidad de eventos o incidencias entre el tamaño de la población en que estarían inmersos esos eventos o incidencias y a este resultado se le multiplica por uno, por cien, por mil, por un millón, etc. según quiera expresar el resultado: en unidades sencillas, en unidades por cada cien, en unidades por cada mil, en unidades por cada millón, etc.; o también puede calcularse restando a la cantidad que se pretendía lograr la cantidad que realmente se logró.

Ejemplos:

- Fallas en un servicio

Total de características del servicio

- Cantidad de personal con competencias requeridas $\times 100$

Total de personal que requiere competencias

- Credenciales emitidas con error en la matrícula $\times 1000$

Total de credenciales emitidas

- Total de alumnos de una generación - alumnos de esa generación titulados
- No. de no conformidades cerradas/No. De no conformidades totales
- Materiales comprados que cumplen con las especificaciones/total de materiales comprados

9.8 Presentación estadística

Las mediciones nos permiten generar datos, que al analizarlos nos muestran la ubicación en que se está en un momento dado y el comportamiento que están teniendo las diferentes variables en análisis.

Es muy importante conocer el punto de partida o ubicación en que se encuentra la variable en análisis en el momento en que determinamos incorporarla al entorno de los objetivos.

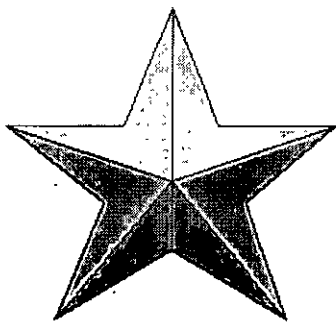
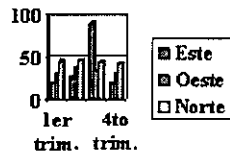
La ubicación y el seguimiento en la medición de la variable muestra, como en una fotografía, el camino que está siguiendo y, el análisis de su entorno nos permiten determinar acciones que ajusten su comportamiento al sendero deseado.

Tratándose de objetivos de procesos o de organizaciones, deben relacionarse las variables de salida con las variables de entrada de los procesos. En estos objetivos están presentes las mediciones y el manejo de datos.

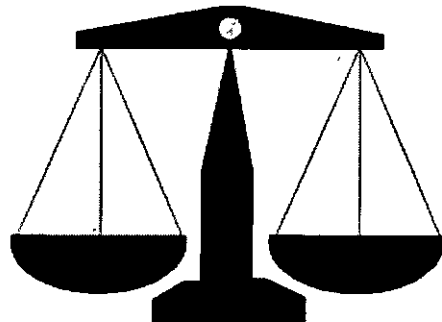
El orden, la tabulación, la graficación y la interpretación del comportamiento presentado por los datos nos permite conocer la realidad para que a partir de ese conocimiento se lleve a cabo la toma de decisiones. La razón de trabajar con objetivos es

- a) propiciar y fortalecer la cultura de la mejora continua
- b) Conocer cómo se comportan las diferentes variables a través del tiempo,
- c) permite la decisión de cambiar los objetivos, ampliar los horizontes,
- d) disminuir las fallas,
- e) reducir los costos,
- f) incrementar la satisfacción de nuestros clientes y fortalecer nuestra organización.

¿Qué es un indicador?
¿Para qué medimos?
¿Cuándo medimos?



¿Qué queremos obtener?



¿En dónde debemos medir?

- En los pasos en que las experiencias previas nos indican que el proceso ha tenido problemas (costo excesivo, retrabajo)
- Pasos en que nos indican que el proceso ha tenido retrasos o errores
- Pasos en los que el proceso tiene ciclos muy largos
- Pasos que son indicadores líderes del desempeño negativo del proceso
- Pasos del proceso que son críticos - momentos de verdad - situaciones en las que un cliente puede abandonar el contacto con el proveedor del servicio llevándose una impresión buena o mala

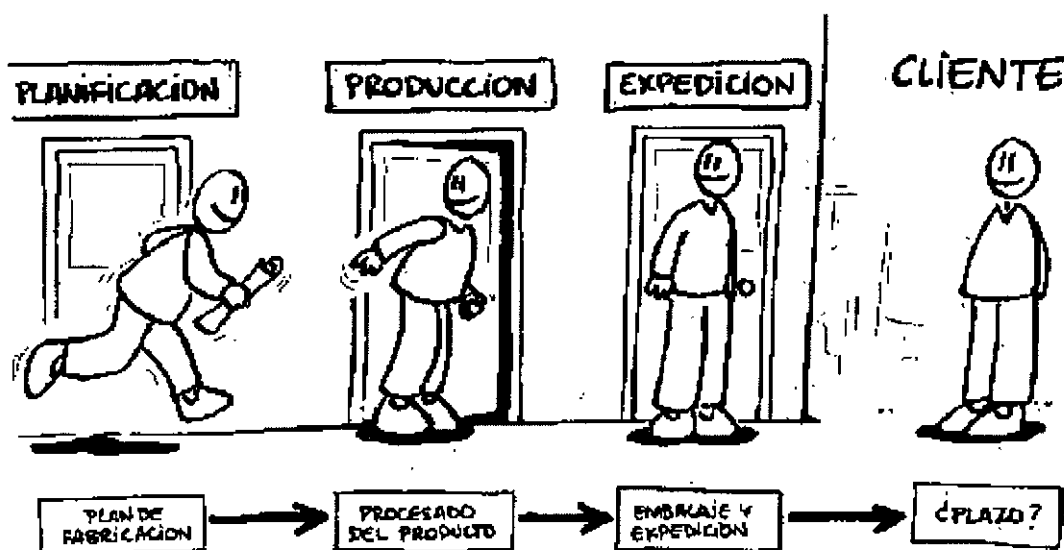
¿Cuál es el objetivo de medir?

- Controlar el proceso para el cumplimiento de los requisitos del cliente, del usuario y los objetivos de la organización

Los indicadores son necesarios para poder mejorar. Lo que no se mide no se puede controlar, y lo que no se controla no se puede gestionar.

Los indicadores son necesarios para poder mejorar. Lo que no se mide no se puede controlar, y lo que no se controla no se puede gestionar.

Antes de entrar en materia, hay que puntualizar que debemos de saber discernir entre indicadores de cumplimiento, de evaluación, de eficiencia, de eficacia e indicadores de gestión. Como un ejemplo vale más que mil palabras. Lo vamos a realizar teniendo en cuenta los indicadores que podemos encontrar en la gestión de un pedido.



Indicadores de cumplimiento: teniendo en cuenta que cumplir tiene que ver con la conclusión de una tarea. Los indicadores de cumplimiento están relacionados con los ratios que nos indican el grado de consecución de tareas y/o trabajos. Ejemplo: cumplimiento del programa de pedidos, cumplimiento del cuello de botella, etc.

Indicadores de evaluación: Teniendo en cuenta que evaluación tiene que ver con el rendimiento que obtenemos de una tarea, trabajo o proceso. Los indicadores de evaluación están relacionados con los ratios y/o los métodos que nos ayudan a identificar nuestras fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora. Ejemplo: evaluación del proceso de Gestión de pedidos

Indicadores de eficiencia: teniendo en cuenta que eficiencia tiene que ver con la actitud y la capacidad para llevar a cabo un trabajo o una tarea con el mínimo gasto de tiempo. Los indicadores de eficiencia están relacionados con los ratios que nos indican el tiempo invertido en la consecución de tareas y/o trabajos. Ejemplo: Tiempo fabricación de un producto, Periodo de maduración de un producto, ratio de piezas / hora, rotación del material, etc.

Indicadores de eficacia: Teniendo en cuenta que eficaz tiene que ver con hacer efectivo un intento o propósito. Los indicadores de eficacia están relacionados con los ratios que nos indican capacidad o acierto en la consecución de tareas y/o trabajos. Ejemplo: grado de satisfacción de los clientes con relación a los pedidos.

Indicadores de gestión: teniendo en cuenta que gestión tiene que ver con administrar y/o establecer acciones concretas para hacer realidad las tareas y/o trabajos programados y planificados. Los indicadores de gestión están relacionados con los ratios que nos permiten administrar realmente un proceso. Ejemplo: administración y/o gestión de los "buffer" de fabricación y de los cuellos de botella

9.9 Indicadores de gestión

Como podréis comprobar los indicadores de gestión son claves para el pilotaje de los procesos relacionados. Cualquiera de los otros indicadores citados sirve para ver la evolución del proceso de gestión de pedidos. Pero los indicadores que realmente sirven para pilotar el mismo son los indicadores de gestión.

Los ejemplos mas gráficos los encontramos en las medidas de satisfacción de los clientes y en el "time to market" de nuevos productos. El primero de ellos esta relacionado con todas esas encuestas, mas o menos complejas, a las que sometemos y/o nos vemos sometidos. Y el segundo esta relacionado con la necesidad de saber el tiempo que nos cuesta lanzar los nuevos productos.

Es evidente que los indicadores aludidos siempre se referirán a comportamientos pasados. Esto esta bien, pero estaréis conmigo que son del todo insuficientes para gestionar el día a día de los procesos de una empresa o una organización.

Los diferentes tipos de indicadores son necesarios. Pero como se puede comprobar en la mayoría de vuestras organizaciones son el resultado de los indicadores de gestión. Así que estaremos obligados a identificar y/o definir indicadores de gestión si realmente nuestra intención es administrar eficazmente y eficientemente los mismos:



- Para poder interpretar lo que esta ocurriendo
- Para tomar medidas cuando las variables se salen de los limites establecidos
- Para definir la necesidad de introducir cambios y/o mejoras y poder evaluar sus consecuencias en el menor tiempo posible

Los diferentes tipos de indicadores son necesarios. Pero como podréis comprobar en la mayoría de vuestras organizaciones son el resultado de los indicadores de gestión. Así que estaremos obligados a identificar y/o definir indicadores de gestión si realmente nuestra intención es administrar eficazmente y eficientemente los mismos:

- Para poder interpretar lo que esta ocurriendo
- Para tomar medidas cuando las variables se salen de los limites establecidos
- Para definir la necesidad de introducir cambios y/o mejoras y poder evaluar sus consecuencias en el menor tiempo posible

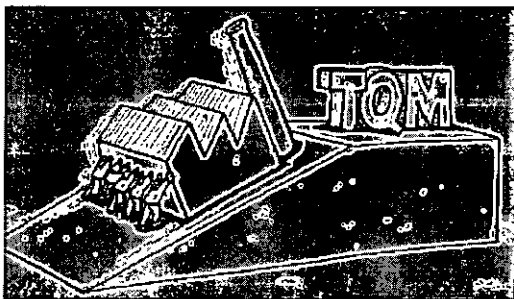
Una organización se plantea por lo tanto la necesidad de definir indicadores dando respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Que debemos medir?
- ¿Donde es conveniente medir?
- ¿Cuando hay que medir? ¿En que momento o con que frecuencia?
- ¿Quien debe medir?
- ¿Como se debe medir?
- ¿Como se van ha difundir los resultados?
- ¿Quien y con que frecuencia se va a revisar y/o auditar el sistema de obtención de datos?

9.10 Que medir

Es evidente que uno debe medir todo lo relacionado con el mercado, con los clientes, la tecnologia y su gestión interna; formación, crecimiento, estrategia, gestión económica, comportamiento financiero, etc.

Pero si tenemos en cuenta que hemos apostado por una gestión de procesos o por procesos. Es más que evidente que todos los factores de gestión implicados en una empresa u organización estarán administrados por sus correspondientes procesos. Si esto no es así es que hemos detectado una debilidad y por lo tanto una oportunidad de mejora.



Nuestra primera prioridad es identificar todos los indicadores y relacionarlos con los procesos de gestión. Cualquier discrepancia deberá ser resuelta, en el sentido de desarrollar y/o sistematizar nuevos indicadores, nuevos procesos y/o dar de baja lo innecesario. Luego estaremos obligados a identificar y/o implantar esos indicadores de gestión que son o serán los principales artífices del pilotaje de los procesos.

Una vez definidos los diferentes tipos indicadores, se recomienda no más de cinco indicadores por cada proceso.

Entre estos deberá de existir por lo menos un indicador de gestión, donde la primera labor a realizar con los citados indicadores consiste en:

- Concretar los objetivos de los indicadores de modo que estos sean coherentes con los Objetivos Estratégicos.
- Establecer la periodicidad de su medición para garantizar la efectividad del enfoque y que el despliegue se esta llevando a cabo.
- En aquellos que procedan establecer comparaciones y relacionarlos con actividades de benchmarking y/o actividades de aprendizaje y/o actividades de reingeniería.

- Guardar por lo menos los datos de los cinco últimos años para poder evidenciar las tendencias de los mismos.
- Establecer un panel de indicadores estratégicos y establecer prioridades. Es más que evidente que si estamos hablando de procesos, tenemos o tendremos que identificar los procesos claves. El panel de indicadores tendrá exclusivamente los indicadores significativos de estos procesos. Es decir tendrán que ser pocos y dar una visión global y operativa de la gestión empresarial.
- Este panel de indicadores será utilizado en todas aquellas reuniones operativas que se consideren oportunas con el objetivo de establecer y planificar mejoras con sus correspondientes ciclos PHVA. El resto de indicadores serán utilizados por los miembros de los equipos a un segundo nivel.

9.11 Técnicas avanzadas de gestión de la calidad: benchmarking

El Benchmarking es un proceso en virtud del cual se identifican las mejores prácticas en un determinado proceso o actividad, se analizan y se incorporan a la operativa interna de la empresa.

Dentro de la definición de Benchmarking como proceso clave de gestión a aplicar en la organización para mejorar su posición de liderazgo encontramos varios elementos clave:

- Competencia, que incluye un competidor interno, una organización admirada dentro del mismo sector o una organización admirada dentro de cualquier otro sector.
- Medición, tanto del funcionamiento de las propias operaciones como de la empresa Benchmark, o punto de referencia que vamos a tomar como organización que posee las mejores cualidades en un campo determinado.
- Representa mucho más que un Análisis de la Competencia, examinándose no sólo lo que se produce sino cómo se produce, o una Investigación de Mercado, estudiando no sólo la aceptación de la organización o el producto en el mercado sino las prácticas de negocio de grandes compañías que satisfacen las necesidades del cliente.
- Satisfacción de los clientes, entendiendo mejor sus necesidades al centrarnos en las mejores prácticas dentro del sector.
- Apertura a nuevas ideas, adoptando una perspectiva más amplia y comprendiendo que hay otras formas, y tal vez mejores, de realizar las cosas.
- Mejora Continua: el Benchmarking es un proceso continuo de gestión y auto-mejora.

9.11.1 Existen varios tipos de Benchmarking:

- 1) Interno (utilizándonos a nosotros mismos como base de partida para compararnos con otros),
- 2) Competitivo (estudiando lo que la competencia hace y cómo lo hace),
- 3) Fuera del sector (descubriendo formas más creativas de hacer las cosas),
- 4) Funcional (comparando una función determinada entre dos o más empresas) y
- 5) Procesos de Negocio (centrándose en la mejora de los procesos críticos de negocio).

Un proyecto de Benchmarking suele seguir las siguientes etapas:

- a) Preparación (Identificación del objeto del estudio y medición propia),

- b) Descubrimiento de hechos (Investigación sobre las mejores prácticas),
 - c) Desarrollo de acciones (Incorporación de las mejores prácticas a la operativa propia) y
 - d) Monitorización y recalibración.
9. Autoevaluación

9.12 Directrices para la autoevaluación

La autoevaluación es una evaluación cuidadosamente considerada que resulta en una opinión o juicio respecto de la eficacia y eficiencia de la organización y de la madurez del sistema de gestión de la calidad. La autoevaluación normalmente la lleva a cabo la propia dirección de la organización. El propósito de la autoevaluación es proporcionar directrices basadas en hechos para la organización, con respecto a dónde invertir los recursos para la mejora.

También puede ser útil para medir el progreso frente a los objetivos, y para volver a evaluar la continua relevancia de dichos objetivos.

Actualmente existen muchos modelos para la autoevaluación de las organizaciones respecto de los criterios del sistema de gestión de la calidad. Los modelos más ampliamente reconocidos y empleados son los modelos de los premios de calidad nacionales y regionales, también conocidos como modelos de excelencia para las organizaciones.

La metodología de autoevaluación descrita en este anexo está prevista para proveer un enfoque simple, fácil de usar, para determinar el grado relativo de madurez del sistema de gestión de la calidad de una organización e identificar las principales áreas de mejora.

Las características específicas del enfoque de autoevaluación de la Norma ISO 9004 son que puede:

- aplicarse al sistema de gestión de la calidad completo o a una parte de éste o a cualquier proceso,
- aplicarse a la organización completa o a una parte de esta,
- realizarse en un período de tiempo corto con recursos internos,
- realizarse por un equipo compuesto por representantes de diversas secciones o por una persona en la organización, cuando ésta cuenta con el apoyo de la alta dirección,
- formar un elemento de entrada para un proceso de autoevaluación del sistema de gestión de la calidad más comprensivo,
- identificar y facilitar la asignación de prioridad de las oportunidades para mejora, y
- facilitar la madurez del sistema de gestión de la calidad hacia niveles de desempeño de clase mundial.

La estructura del enfoque de autoevaluación de la Norma ISO 9004 es para evaluar la madurez del sistema de gestión de la calidad para cada capítulo principal de la Norma ISO 9004 en una escala que fluctúa de 1 (sin un sistema formal) hasta 5 (la mejor clase de desempeño). Este anexo proporciona directrices en forma de preguntas típicas que la organización debería plantearse para evaluar su desempeño frente a cada uno de los capítulos principales de la Norma ISO 9004.

Otra ventaja para el uso de este enfoque es que puede emplearse el seguimiento de los resultados a lo largo del tiempo para evaluar la madurez de una organización.

Este enfoque de autoevaluación no es ni un sustituto de la auditoría interna del sistema de gestión de la calidad ni está concebido para utilizarse con los modelos de los premios de calidad existentes.

9.13 Niveles de madurez del desempeño

Los niveles de madurez del desempeño utilizados en este enfoque de autoevaluación se muestran en la Tabla A.1.

Nivel de madurez	Nivel de desempeño	Orientación	Calificación
1	Sin aproximación formal (caótico)	No hay una aproximación sistemática evidente, sin resultados, resultados pobres o resultados impredecibles	De 1 a 1.9
2	Aproximación reactiva (enfoque reactivo)	Aproximación sistemática basada en el problema o en la prevención; mínimos datos disponibles sobre los resultados de mejora.	De 2 a 2.9
3	Aproximación del sistema formal estable (Enfoque formal estable)	Aproximación sistemática basada en el proceso, etapa temprana de mejoras sistemáticas; datos disponibles sobre la conformidad con los objetivos y existencia de tendencias de mejora.	De 3 a 3.9
4	Énfasis en la mejora continua	Proceso de mejora en uso; buenos resultados y tendencia mantenida a la mejora.	De 4 a 4.9
5	Desempeño de "mejor en su clase"	Proceso de mejora ampliamente integrado; Resultados demostrados de "mejor en su clase" por medio de estudios comparativos (benchmarking).	5

9.13.1 Documentación de los resultados de la autoevaluación

Existen muchas maneras para estructurar preguntas de autoevaluación para evaluar el desempeño, para indicar escalas de madurez y para registrar posibles acciones de mejora. Un enfoque se muestra en la Tabla A.2.

Apartado	Pregunta N°	Observaciones reales del desempeño	Escala	Acción de Mejora
5.2	4 a)	Nuestro proceso es mejor que cualquier otro proceso en el mundo para este artículo	5	Ninguna requerida
5.2	4 b)	No tenemos sistema para este artículo	1	Necesidad de estructurar un proceso para considerar este aspecto – por QUIÉN y CUÁNDO

Las preguntas de autoevaluación pueden usarse de manera flexible de acuerdo a las necesidades de la organización. Un enfoque sería realizar la auto evaluación sobre una base individual para todo o parte del sistema de gestión de la calidad y luego orientarse a la mejora. Otro enfoque sería tener un grupo inter funcional de individuos que realicen la auto evaluación del sistema de gestión de la calidad o de parte del mismo, seguido por un grupo de revisión y análisis y finalmente alcanzar el consenso de las prioridades de mejora y planes de acción. La manera en la que la autoevaluación puede ser utilizada de manera eficaz y eficiente en una organización, está limitada solamente por la imaginación e ingenio de los individuos en la organización que tengan interés en lograr la excelencia.

9.14 Fases del proyecto de mejora:

9.15 Fase organización y planificación del proyecto de mejora.

Dado que en muchos de los programas de tratamiento no funcionan sistemáticamente los programas para la Mejora Continua, todo proyecto de mejora requiere de una planificación previa, en mayor medida si han de intervenir en este proyecto diferentes personas que habrán de actuar según un sistema o criterio diferente a la práctica habitual. Esta planificación requiere de un mínimo de preparación del Proyecto de Mejora Continua de Problemas de Calidad, que incluye:

A) Una Decisión de Aceptación del Proyecto. La Dirección asume la necesidad de los cambios en la actuación antes de implantar el nuevo sistema y dota de recursos (en tiempo y formación) a los implicados en el mismo. Esta decisión debe expresarse por escrito, como reflejo de una decisión y compromiso claros

B) Selección de Participantes Estables: La Dirección del programa decide la composición del Comité de Mejora, el Líder del proyecto y los posibles asesores o facilitadores de la labor de este equipo.

C) Formación Inicial Básica: El líder analiza el proyecto de mejora e identifica las claves de las actividades a desarrollar y forma inicialmente al Comité.

D) Programación del Proyecto: ha de seguirse un proceso cíclico compuesto por actividades secuenciadas. El Comité programa, desde el inicio del proyecto, las actividades y plazos para el propio Comité y para el equipo de mejora.

9.15.1 Fase: Dirección y liderazgo de la mejora continua de problemas de calidad por parte del comité de mejora.

El Comité de Mejora debe realizar una serie de actividades para dirigir la implantación de la Mejora Continua en el programa

A) Identificación de Oportunidades de Mejora. El objetivo es identificar los problemas relevantes del funcionamiento del programa y preceder a su cuantificación. El procedimiento a seguir es el siguiente:

a. Preparación del Líder. El Líder estudia y comprende la actividad, analiza su puesta en marcha y establece su programación y los recursos necesarios para la preparación de cada actividad.

b. Formación del Comité para la Identificación de Oportunidades de Mejora.

c. Desarrollo de la actividad: El objetivo es obtener una lista de oportunidades de mejora que posteriormente será la base para la mejora a corto plazo. El proceso supone las siguientes actividades

Identificar las fuentes de información disponibles en el programa: Satisfacción de clientes, funcionamiento de procesos, resultados económicos, competencia (otros programas), satisfacción del personal del programa.

Identificación de oportunidades de mejora para cada fuente de información disponible en el programa.

Priorizar la relevancia de cada oportunidad de mejora identificada: Selección de los criterios para priorizar tales oportunidades, ponderación de los mismos y utilización de una matriz para valorar dichos criterios en cada oportunidad de mejora.

B) Selección de proyectos de mejora. El objetivo es seleccionar los problemas de calidad idóneos para ser resueltos en un momento determinado del programa. Los pasos a seguir serán los señalados para la actividad anterior con las letras a y b, junto con las actividades específicas, que en este caso serán:

a. Clasificación de las oportunidades de mejora: Los tipos de problemas existentes pueden ser de varios tipos, según que afecten a una o varias fases del ciclo PDCA. Cada tipo de problemas requiere el uso de métodos y herramientas diferentes.

b. Caracterización de las oportunidades de mejora: Debe valorarse la cronicidad y manejabilidad de los diferentes problemas de calidad.

c. Priorización de problemas de calidad: Se han de tener en cuenta el impacto, la urgencia, los riesgos y la resistencia al cambio potenciales asociados a cada problema.

C) Organización de proyectos de mejora. El objetivo será llegar a formar un equipo de mejora con responsabilidades para el análisis y solución de un problema de calidad prioritario para el programa. El desarrollo de las actividades de este proceso implica:

a. Definición de la misión del proyecto de mejora: Descripción del problema y del objetivo de mejora. La definición y descripción del problema y el objetivo de mejora a resolver deben incluir:

Una descripción de los síntomas (señal observable de disfunción), de forma específica, observable, medible y "aséptica" (sin especificar causas, "culpables" ni soluciones).

Especificación clara del objetivo, de un modo cuantificado y aséptico.

b. Selección del equipo de mejora. Este punto es crucial y marca el conocimiento del programa a utilizar (creatividad, fiabilidad y eficacia), la actitud ante el proyecto (impulso y ritmo del mismo), la resistencia al cambio y el nivel de prioridad y liderazgo otorgado a la mejora continua. El proceso a seguir es el siguiente:

Identificar las áreas del programa más directamente relacionadas con el problema (donde se observan los síntomas, en cuyos procesos se pueda estar generando las causas del problema, y aquellas que puedan contribuir al análisis cuantificado, diseño o implantación de la solución). Utilización de diagramas de flujo, etc.

Seleccionar el nivel jerárquico que debe integrar el equipo y las personas adecuadas según el conocimiento directo del problema, tiempo disponible, aptitudes para el trabajo en equipo y representatividad. Asignar responsabilidades especiales: coordinación, secretario, etc.

Asignación de responsabilidades al equipo de mejora: Asignación "formal" (con autorización para el desarrollo del proyecto), con información completa (objetivos y procedimiento) y por escrito.

D) Seguimiento de proyectos de mejora. El objetivo es doble: asegurar que el proyecto de mejora se realiza de un modo eficaz y eficiente y ejercer un liderazgo y apoyo a favor de la motivación e integración de los participantes en el proyecto dentro de una dinámica de mejora continuada. El método de seguimiento suele abarcar las siguientes actividades:

a. Definición del sistema de seguimiento a utilizar. Existen diferentes posibilidades para alcanzar la efectividad, eficiencia, motivación e integración. Casi todas se basan en el enfoque constante en los objetivos

de mejora, las decisiones tomadas por consenso y basadas en hechos reales contrastados y en datos, la aplicación sistemática de un método de resolución de problemas, una asignación de responsabilidades adecuada, la existencia de recursos adecuados y el apoyo y colaboración de la dirección.

b. La ejecución del seguimiento en si mismo. Control al inicio del proyecto: supervisión de la comprensión del problema y del objetivo de mejora, responsabilidades, método y herramientas.

Control del recorrido del diagnóstico del proyecto: supervisión del conocimiento de los síntomas, del análisis cuantificado del síntoma principal, análisis detallado del diagrama de flujo del proceso y sus deficiencias y planteamiento de posibles factores causales y su comprobación mediante análisis pertinentes.

Control del recorrido de solución del proyecto: Supervisión de las diferentes alternativas de solución para cada posible factor causal, valoración de la alternativa más adecuada, detalle y mecanismos de control existentes en el diseño de la solución, realización de un plan de implantación, asignación de responsabilidades y consecución de los resultados esperados.

9.16 Metodología de solución de problemas de calidad.

El objetivo es conseguir un funcionamiento del equipo de mejora que aproveche el máximo potencial de cada uno de sus miembros para obtener una solución fiable al problema de calidad que maximice las ventajas para nuestro programa de tratamiento. Las actividades son:

A) Constitución del equipo: organización previa a la resolución del problema de calidad.

B) Recorrido de diagnóstico: identificación de las causas reales que contribuyen más sustancialmente a la existencia del problema de calidad.

C) Recorrido de Solución: identificar, diseñar y poner en práctica las soluciones más adecuadas a cada una de las causas identificadas anteriormente.

D) Implantación de la Solución.

A) Constitución del equipo Cada miembro del equipo deberá asumir (comprender y comprometerse con ellas) sus responsabilidades para la obtención de las soluciones idóneas en el objetivo de mejora de la calidad, mediante un método estructurado y basado en datos a través del trabajo en equipo.

El paso previo, como en el apartado anterior, será siempre el estudio y comprensión de la actividad a realizar y su planificación. Las actividades en este proceso serán las siguientes:

A) Constitución del equipo por el comité de mejora. Asignación de responsabilidades y misión del equipo de mejora (información sobre el problema existente, síntomas, datos, objetivo, tiempo estimado, método a utilizar) y de sus miembros (responsabilidades de trabajo en equipo y responsabilidades individuales específicas).

B) Constitución del equipo por si mismo. Comienzo del funcionamiento activo, con las siguientes actividades:

a. Establecimiento de las reglas de funcionamiento acerca del objetivo, método de trabajo, toma de decisiones, reuniones y programación.

b. Presentación y formación básica en resolución de problemas de calidad. Formación en la secuencia de métodos de resolución de problemas y de su lógica, y explicación de las ventajas del uso de estos métodos.

c. Programación del proyecto de mejora: Facilita la comprensión del método aplicabilidad y ventajas, proporcionando una visión clara del proyecto y de sus objetivos.

B) Recorrido de diagnóstico. El objetivo es identificar de forma fiable las causas reales de un problema de calidad objeto del estudio. Las actividades son:

1) Clarificación de síntomas y objetivos. El objetivo es que todos los miembros del equipo partan de un conocimiento común y completo del problema. Cada miembro del equipo pone de manifiesto su propia información sobre el problema de calidad y su entorno, atendiendo a aspectos como: qué ocurre, que consecuencias tiene, antigüedad, cómo se responde al problema. Los diagramas de flujo, la obtención de datos, diagramas de Pareto, estratificación y técnicas de representación gráfica son útiles en esta actividad.

2) Análisis de síntomas. El objetivo es reducir al máximo el número de causas posibles del problema de calidad. Algunas tareas útiles en esta actividad son:

a. Análisis de segmentación cuantificada de los síntomas. Se trata de identificar los síntomas más relevantes del problema, identificar las variables de segmentación (según tipos del propio síntoma, o según las circunstancias en que se producen los síntomas), ordenar estos datos cuantificados una vez segmentados y sacar conclusiones sobre el problema y sus causas.

b. Análisis de Proceso. El diagrama de flujo del proceso en que se genera el problema de calidad permite identificar en que partes del mismo se podrían presentar las posibles causas del problema cuyas características se han concluido en el apartado anterior.

c. Análisis del defecto. Resulta útil en problemas que aparecen en pautas relacionadas con el tiempo, u otros factores que causan problemas de calidad repetitivos.

3) Formulación de posibles causas. Una vez obtenido un conocimiento amplio sobre el contexto del problema y se han reducido las posibles causas, se formulan las causas posibles del problema de calidad. Esta formulación de causas puede basarse en una discusión lógica, a través de una puesta en común de las ideas de cada miembro del equipo ("brainstorming"). Estas posibles causas han de aclararse, clasificarse y agruparse.

4) Comprobación de causas raíz reales. A partir de datos y hechos, se comprueba si cada una de las posibles causas son reales o no. Se puede utilizar un diagrama causa - efecto ordenado y proseguir con la comprobación basada en datos y evidencias de las que son más probables.

C) Recorrido de la solución al problema de calidad. El objetivo es establecer la solución más adecuada para eliminar o minimizar el problema de calidad. Como en los otros recorridos, tras los pasos previos encaminados a la preparación del coordinador o líder y de la formación al equipo sobre el establecimiento de soluciones se desarrollan las siguientes actividades:

1) Identificar las posibles soluciones. El objetivo es recoger todas las ideas posibles para incidir en la causa del problema de calidad, maximizando el uso del conocimiento, experiencia y creatividad del personal del equipo. Para cada causa posible del problema se deben generar ideas para eliminarla o minimizarla, ponerlas en común ordenadamente, explicar sus posibles soluciones y criticar estas de un modo constructivo (señalando puntos fuertes y débiles). Las ideas aportadas se recombinan y mejoran hasta conseguir un conjunto de posibles alternativas optimizadas.

2) Evaluar las diferentes alternativas de solución. El objetivo es encontrar la solución idónea al problema. Se analizan las implicaciones positivas y negativas de cada posible solución, estableciendo una valoración objetiva de las mismas. Esto requiere establecer unos criterios de priorización (coste, eficacia, resistencia al cambio, complejidad, etc.). Posteriormente se comparan las diferentes alternativas de solución propuestas según tales criterios más relevantes para el programa, utilizando una matriz multicriterio, un jurado de opinión, recogidas de datos, etc.

3) Diseñar en detalle la solución del problema. El objetivo es establecer toda la información relevante y las directrices que permitan implantar dicha solución y conseguir su adecuado funcionamiento. Esto supone establecer las necesidades de los clientes de la solución (quienes deban usarla, implantarla o elaborarla) respecto a esta (señalar sus características de calidad necesarias) y establecer los procesos, procedimientos o cambios que permitan explicar el funcionamiento de dicha solución (diseñarla).

4) Comprobar la eficacia de la solución diseñada. En ocasiones la solución solo puede ser comprobada una vez implantada en su totalidad, pero a veces es posible (y recomendable) comprobar la eficacia de la solución antes de comprometer esfuerzos y recursos en un cambio definitivo. Realización de simulaciones, pruebas - piloto, implantaciones controladas (en ámbitos de magnitud reducida). Una vez definida la viabilidad de la comprobación se procederá a especificar las condiciones de la prueba, planificarla, desarrollarla y definir los ajustes necesarios a la solución diseñada para optimizar su eficacia y eficiencia.

D) Implantación de la solución. El objetivo es poner en práctica la solución tal como ha sido diseñada, alcanzando el máximo de integración por parte de todos los implicados y asegurando su efectividad. Una vez desarrollado el paso previo de preparación y la formación al equipo se desarrollan los siguientes pasos:

1) Análisis de la posible resistencia al cambio. El objetivo es definir las medidas de actuación que permitan integrarse en la solución a implantar a las personas afectadas por la misma. Implica analizar la resistencia natural a todo cambio y la resistencia lógica (asociada a las ventajas y desventajas asociadas a la solución a implantar). Posteriormente se ha de poner en práctica los recursos y mecanismos adecuados para disminuir

o eliminar la resistencia natural (aumentando la sensación de control y previsión) y las resistencias lógicas (ayudando a una valoración superior de las ventajas sobre los posibles inconvenientes del cambio).

2) Establecimiento del plan de implantación. Deberá ser más cuidadosa en la medida en que implica complejidades organizativas o produce importantes resistencias al cambio. Equivale a identificar los cambios a realizar, las necesidades de cada cambio en materia de formación, coordinación, recursos, etc., establecer las actividades necesarias, su secuencia y programación y establecer responsabilidades.

3) Desarrollo de la implantación. Es necesario aunar y coordinar esfuerzos para la puesta en marcha del proyecto de mejora. Equivale a comunicar los planes para la implantación a los implicados y seguir el desarrollo de las actividades de implantación de la mejora para corregir desviaciones, apoyar a los participantes y coordinar las actuaciones.

4) Comprobación de resultados. Es necesario siempre evaluar los beneficios obtenidos por la mejora real realizada, para establecer la mejora del programa y la eficiencia del propio proceso de mejora continuada. Consiste en la medición de los resultados derivados de los controles establecidos en el plan de mejora.

5) Análisis de lecciones aprendidas. Una vez finalizado el proyecto, el programa puede obtener un beneficio sustancial del conocimiento adquirido por los participantes en el mismo. Se trata de valorar la posibilidad de generalizar las soluciones implantadas a otras áreas, procesos o servicios. A menudo es así, siendo este conocimiento aplicable a un proceso, producto o servicio similar al estudiado.

9.17 Seis Sigma

Antecedentes

En 1984, Bill Smith, ingeniero de Motorola, realizó un estudio relacionando los problemas que había tenido con sus circuitos impresos en la fábrica y el rendimiento de esos mismos circuitos al ser usados por el cliente.

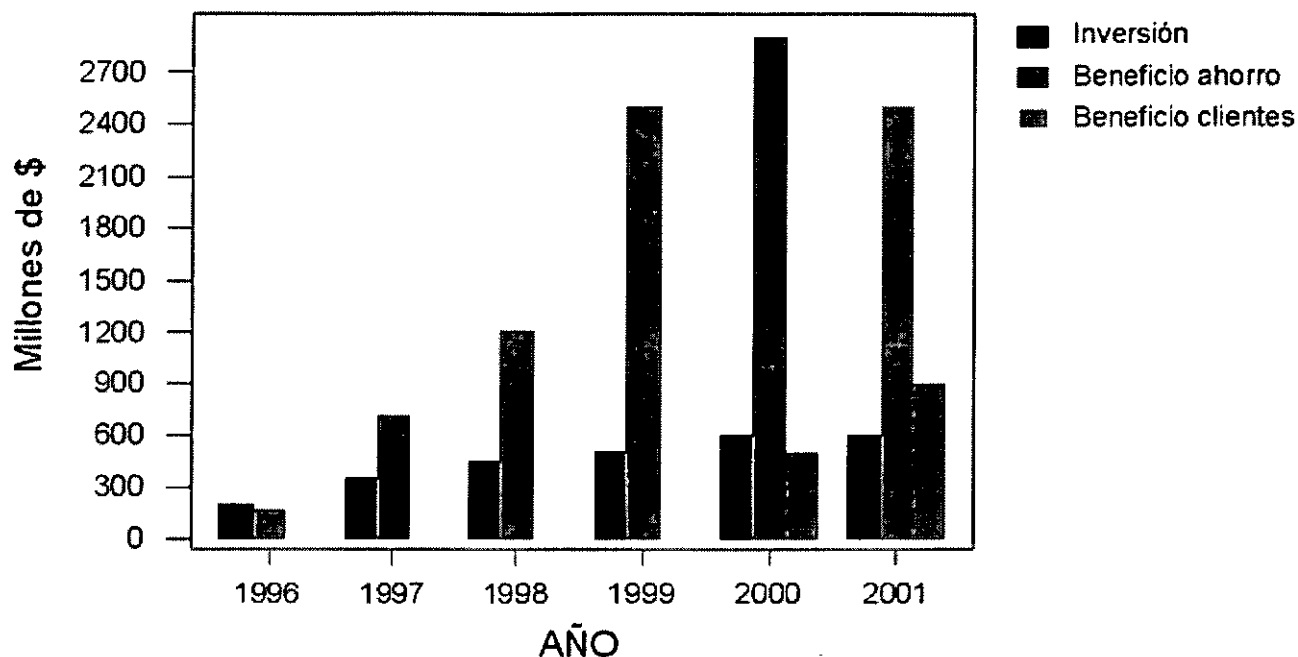
Los datos mostraban que aunque todos los circuitos entregados eran perfectamente correctos, los que habían sido fabricados bien a la primera y con sus características importantes cerca de los valores nominales (lejos de los valores límite marcados por las tolerancias) resultaban más baratos para la empresa y mostraban un rendimiento y duración superiores en manos del cliente.

Este estudio convenció a los directivos de era posible mejorar la satisfacción de los clientes y a la vez de reducir costos mediante la mejora continua de los procesos productivos, especialmente a base de reducir la variabilidad y mejorar los diseños.

El programa se empezó a llamar "Seis Sigma" ya que su objetivo era que 12 veces la desviación tipo del proceso (6 a cada lado del valor objetivo) estuviera dentro de las tolerancias.

En 1989, gracias al programa "Seis Sigma" y a otras muchas actividades, Motorola ganó el premio Malcolm Baldrige (equivalente americano al premio europeo de la calidad organizado por la EFQM) y como consecuencia de ello se empezó a hablar de este nuevo planteamiento. Empresas Como Unisys le añadieron connotaciones de artes marciales utilizando la denominación de "cinturón negro" para los que tenían la misión de actuar como facilitadores. ABB que había contratado a Mikel Harris, uno de los padres del programa en Motorola, enfatizó la importancia de centrar los esfuerzos de mejora en los aspectos clave del negocio, Allied Signal (hoy Honeywell) añadió objetivos financieros claros y exigentes y, finalmente, General Electric adoptó el programa en 1995 y extendió la metodología a los servicios dotándolo de un total apoyo por parte del presidente de la compañía y obteniendo unos espectaculares resultados (ver Figura 2 Inversión y resultados del programa Seis Sigma en General Electric)

En enero de este año Ford anunció que utilizará la metodología Seis Sigma y es muy probable que como consecuencia de esta decisión dentro de poco habrá un número importante de sus proveedores interesándose por ella. Es esta apuesta de las grandes empresas por Seis Sigma por lo que estamos seguros de que cada vez se va a oír hablar más de esta metodología.



Objetivos del Programa Seis Sigma. ¿Por qué este nombre?

Inicialmente Seis Sigma era un programa de mejora centrado en reducir la variabilidad. Como ya se ha dicho, el objetivo fundamental era que la diferencia entre el límite de tolerancia superior (LTS) y el límite de tolerancia inferior (LTI) fuera como mínimo 12 veces la desviación tipo ($\hat{\sigma}$) del proceso: $LTS - LTI \geq 12 \hat{\sigma}$.

Cuando esto se cumple, se puede estar seguro de que como máximo se producen fuera de tolerancias 0,001 partes por millón (ppm) por cada lado. Si además se permite una desviación de la media del proceso ($\hat{\mu}$) de hasta $1.5 \hat{\sigma}$ respecto al valor objetivo (en general, el punto medio del intervalo de tolerancias), se obtiene un número de defectos de 3,4 ppm, el cual es el valor objetivo del programa Seis Sigma. (ver Figura 9). Los lectores familiarizados con el concepto de capacidad de proceso reconocerán que se trata de tener procesos con $C_p > 2$ admitiendo que el C_{pk} oscile entre 1,5 y 2.

La idea es conseguir que las Características Críticas de Calidad (CCC), que son aquellas que tienen un elevado impacto en el costo o en la satisfacción del cliente, tengan, en todos los procesos importantes, como mucho 3,4 Defectos por Millón de Oportunidades (DPMO). Se considera que una oportunidad de defecto es cualquier acción que obstaculiza o perjudica un proceso, producto o servicio. Esta definición incluye, por tanto, la posibilidad de no realizar una operación de mantenimiento o de introducir un dato erróneo en el ordenador.

¿Qué es Seis Sigma?

Esencialmente es un programa de mejora que ha tenido un importante apoyo de la dirección en algunas empresas punteras y un éxito que ha acabado convirtiéndolo en una parte importante del sistema de gestión. Evidentemente cada organización que ha hecho suyo el programa lo ha adaptado a su cultura y sus circunstancias.

Sin embargo, existen cinco aspectos comunes a todas las organizaciones donde Seis Sigma está funcionando con éxito. Estos son:

- Organización para dar soporte al programa
- Involucración y compromiso a todos los niveles
- Centrarse en lo importante
- Medir y reducir la variación
- Metodología y herramientas

A continuación trataremos brevemente cada uno de estos aspectos.

Organización para dar soporte al programa

La Figura 10 resume la situación de los roles y personas implicadas en el programa seis sigma.

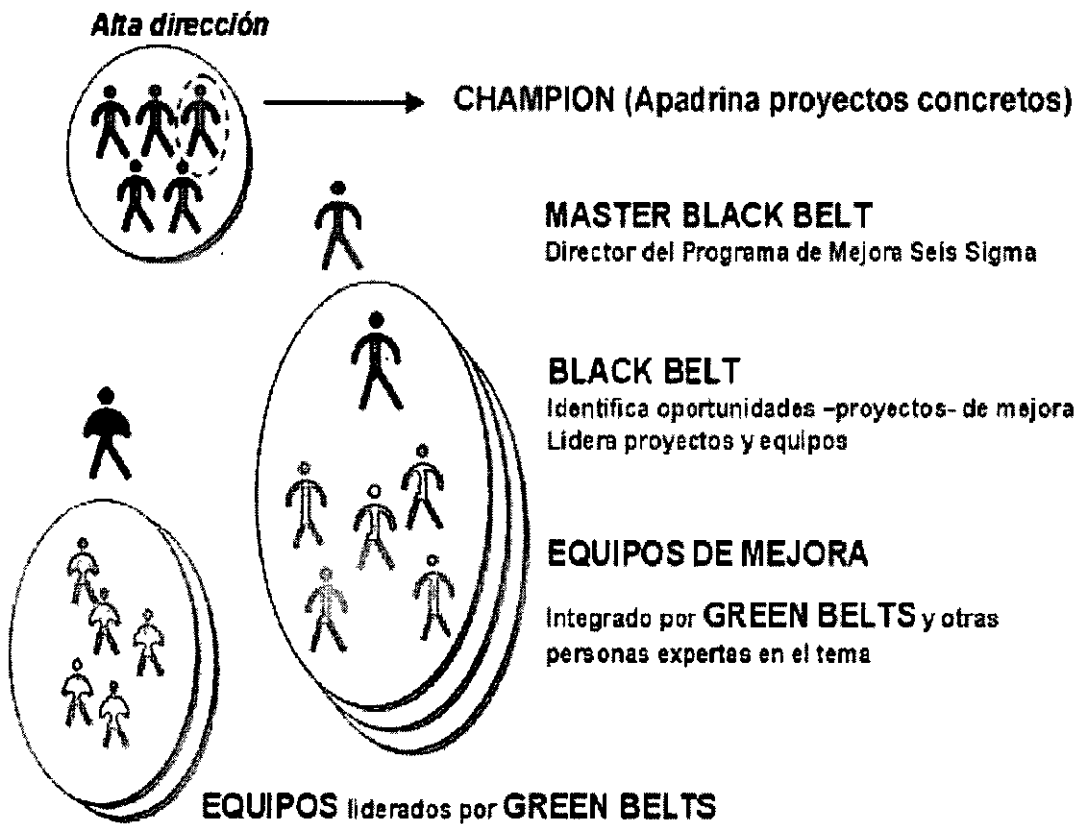


Figura 10. Roles en el programa Seis Sigma

El programa está liderado por la alta dirección, que frecuentemente incorpora (a tiempo completo o parcial) a un directivo de alto nivel como máximo responsable del programa. Este comité de la alta dirección (que puede delegar en mayor o menor medida en este directivo) tiene las siguientes tareas:

- Fijar los objetivos estratégicos y anuales del programa de acuerdo con los de la organización.
- Crear la infraestructura y proporcionar medios: Definir responsabilidades, formación, facilitadores (Máster Black Belt, Black Belts y Green Belts), sistema de información (reporting), tiempo a las personas más involucradas, reconocimiento,
- Seleccionar proyectos y equipos de acuerdo con los objetivos (apoyar los proyectos decididos por los Master Black Belt).
- Coordinación y seguimiento del programa incluyendo la comunicación y difusión.

Además del director de Seis Sigma, existe la figura de los champions, que son directivos con interés directo en el proyecto de mejora en cuestión y son los encargados de dar soporte a los cinturones negros y de supervisar directamente los proyectos. Despachan directamente con el Director General.

Los maestros cinturón negro son expertos en formación y utilización de herramientas estadísticas, así como en la metodología del Seis Sigma. Además actúan como facilitadores de proyectos de gran relevancia y complejidad. Son como una especie de consultores internos expertos en todas las facetas del programa y en concreto apoyan y ayudan a los Black Belts en cuestiones técnicas.

Los cinturones negros son directivos y mandos intermedios que reciben una amplia formación (entre 4 y 5 semanas a tiempo completo) y que durante 2 ó 3 años dedican una parte muy importante de su tiempo al programa Seis Sigma (en muchas organizaciones su dedicación es a tiempo completo). Sus tareas son:

Formar a los cinturones verdes, encontrar y proponer oportunidades de mejora que tengan impacto en el cliente y/o en el negocio y actuar como facilitadores de los equipos que están, en general, compuestos por cinturones verdes.

Involucración y compromiso a todos los niveles

En el apartado anterior ya se han puesto de manifiesto aspectos que muestran el elevado grado de compromiso que requiere el programa. Tanto por la estructura organizativa y la gran dedicación de tiempo de personas altamente cualificadas y de alto nivel, como por la inversión en tiempo y dinero para formar a los "cinturones negros" queda claro que el compromiso de la dirección y de las personas que participan es elevado y a largo plazo. Algunos expertos aseguran que esta inversión inicial es una de las claves del éxito.

Además de diferentes esquemas de reconocimiento a las personas implicadas en el programa cabe destacar que en algunas organizaciones, como en General Electric, haber adquirido el "grado" de cinturón negro es prerequisite imprescindible para promocionarse.

Centrarse en "lo importante"

A veces algunos programas de calidad (tanto los relacionados con la implantación de la ISO 9000 como otros centrados en la mejora continua o en el TQM) han sido criticados con el argumento de que persiguen la calidad como valor en sí mismo, sin tener en cuenta si se estaba mejorando o no el negocio. La verdad es que con cierta frecuencia se ha caído en optimizaciones locales y en la persecución de resultados intermedios o parciales, sin tener claro de que forma afectan a los resultados finales del negocio. Es decir, que los esfuerzos no estaban suficientemente concentrados en los aspectos clave y estratégicos de la organización.

Los defensores de Seis Sigma aseguran que centrarse en los aspectos verdaderamente importantes es otra de las grandes virtudes y diferencias importantes de programa con muchos de sus predecesores.

De acuerdo con el programa Seis Sigma, las cuestiones importantes son:

- La calidad, siempre vista desde la óptica de la satisfacción del cliente.
- Los costos, poniendo mucho énfasis en medir y poner de manifiesto los costos ocultos, la llamada "fabrica negra". Los tiempos de proceso y los plazos de entrega.
- El aprendizaje. Aunque puede parecer sorprendente, el aprendizaje es uno de los aspectos que el programa considera fundamentales. Sin duda una consecuencia de gran valor añadido del énfasis que se pone en la recogida de datos y su conversión en información útil a través de herramientas estadísticas.

Medir y reducir la variación

Las mejoras Seis Sigma se basan en gran medida en encontrar las relaciones:

$$Y = f(X1, X2)$$

Donde:

X1: inputs del proceso

X2: variables controlables del proceso en cuestión

Y: resultados deseados

La Figura 11 ilustra esta situación.

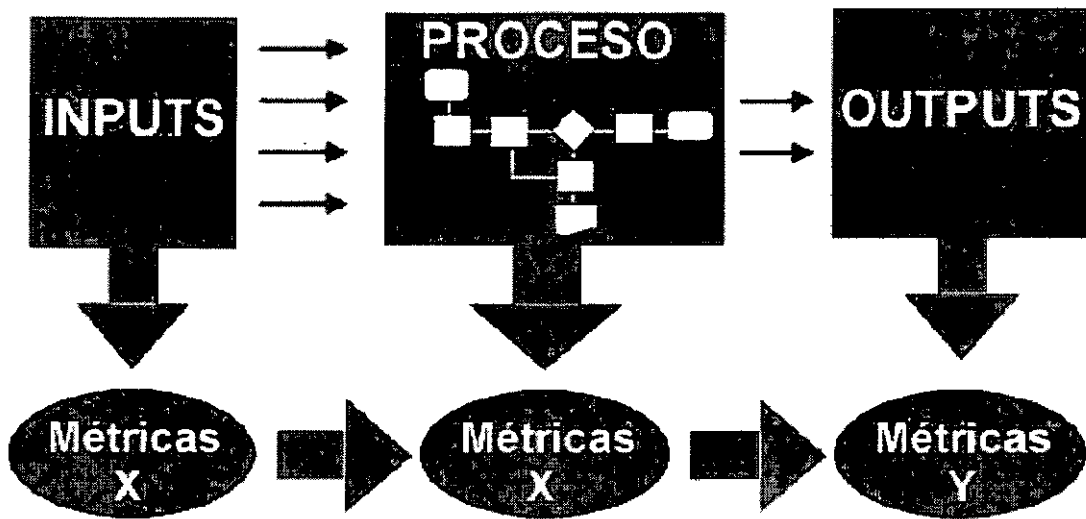


Figura 11 . Relación entre las medidas (métricas) de variables de proceso y de resultados

Encontrar esta relación y ser capaz de expresarla en forma de ecuación: $Y = f(X1, X2)$, implica un elevado grado de conocimiento del proceso, sea del tipo que sea. También es importante encontrar para cada proceso la relación entre las medidas de detalle, utilizadas por las personas directamente implicadas en la gestión diaria, y las medidas "macro" utilizadas a nivel directivo.

Estos conocimientos permiten no sólo llevar el valor de Y al nivel deseado, sino que también deben servir para conseguir que la Y sea predecible. Es decir que tenga poca variabilidad y además sea "robusta" ante variaciones inesperadas de los valores de X. Como ya se ha comentado, esta relación fue uno de los desencadenantes de la metodología Seis Sigma en Motorola, y con posterioridad se han realizado estudios que confirman la existencia de una gran correlación entre variabilidad de los procesos y los costos, así como entre la variabilidad y la satisfacción de los clientes.

Esta filosofía de identificar las X para poder optimizar las Y se aplica tanto a los procesos industriales como de servicios, aunque en estos últimos a veces la relación no se pueda expresar en forma de ecuación.

Respecto a las métricas, por supuesto se continúan utilizando las tradicionales: beneficios, crecimiento, costos, satisfacción de los clientes y similares. Pero teniendo siempre en cuenta que son Y, y que por tanto el objetivo tiene que ser el saber de que X dependen.

Otras medidas que se utilizan tradicionalmente como cantidad procesada a la primera, productividad (output/input) o porcentaje de defectos se sustituyen por: defectos por unidad, defectos por millón de oportunidades, nivel de sigma o rendimiento acumulado del proceso, que permiten una visión mucho más realista del nivel de despilfarro que tiene el proceso. Harry y Schroeder dan muchos ejemplos sobre este aspecto y hacen bandera de la frase: "Las organizaciones no saben lo que no saben".

Metodología y herramientas

Como dice M. Harry: "Seis Sigma es un método disciplinado de utilizar de forma extraordinariamente rigurosa la recogida de datos y el análisis estadístico para encontrar fuentes de error y formas de eliminarlos". Como veremos, ni la metodología ni las herramientas son nuevas, en todo caso existen pequeñas variaciones, lo que es nuevo es el gran énfasis en la disciplina y el rigor.

La metodología de mejora que se utiliza tanto a nivel de empresa (director de Seis Sigma y Master Black Belt) como a un nivel más operativo (Black Belts) queda resumido en la Figura 12 Estrategia de mejora utilizando la metodología Seis Sigma.

Las tareas ligadas con una de las fases se detallan en la tabla y en la Figura 12 se incluyen las herramientas que más habitualmente se hacen servir.

FASE	TAREA
IDENTIFICACIÓN	<p>Identificar proyectos ligados con aspectos clave del negocio</p> <p>Evaluar su ratio coste/beneficio y elegir</p> <p>Seleccionar al equipo y al cinturón negro responsable</p> <p>Definir la misión y los objetivos del proyecto</p>
CARACTERIZACIÓN	<p>Caracterizar el comportamiento del proceso en cuestión, con la siguiente documentación: diagrama de flujo, clientes y requisitos, características clave (Y), AMFE del proceso</p> <p>Medir las Y en su situación inicial</p> <p>Caracterizar la variabilidad del proceso</p> <p>Listar las posibles relaciones causa-efecto (relaciones entre X e Y)</p> <p>Confirmar las relaciones con datos existentes o nuevos. Si es necesario realizar experimentos</p>
OPTIMIZACIÓN:	<p>Cuantificar la relación entre las X y la Y mediante experimentos. (Diseño de experimentos). $Y = f(X)$</p> <p>Confirmar la relación y explotarla para mejorar el proceso</p> <p>Validar el sistema de medida y las métricas utilizadas</p> <p>Diseñar los controles (SPC i otros) para monitorizar y mantener los beneficios.</p>
ESTANDARIZACIÓN	<p>Documentar el proceso (actualizar la documentación). Incluir lecciones aprendidas.</p> <p>Extender a procesos afines.</p>

Tabla 3. Tareas ligadas con cada una de las fases de la metodología

Las herramientas más habituales en la metodología Seis Sigma son con escasas o nulas variaciones las que ya hemos comentado que se utilizaban en la mejora. Lo más remarcable es el mayor protagonismo que cobran las herramientas estadísticas sofisticadas como consecuencia del énfasis que los programas seis sigma ponen en basar las decisiones en datos, en medir y en hallar las relaciones entre las X y las Y. Una lista no exhaustiva incluye:

- Herramientas básicas: Diagramas de flujo, diagramas de Pareto, diagramas causa-efecto, histogramas, estratificación y diagramas bivariantes (de correlación).
- SPC (Control estadístico de procesos) y Estudios de capacidad
- AMFE (Análisis Modal de Fallos y Efectos)
- DOE (Diseño de experimentos)
- RR (Análisis de los sistemas de medida)
- Poka-Yokes
- QFD (Despliegue de la función de calidad)

- Procedimientos de funcionamiento
- Análisis de la varianza
- Regresión
- Muestreo

Como se ve, son las herramientas básicas, más las herramientas de calidad conocidas (algunas muy utilizadas y otras no tanto), añadiendo herramientas estadísticas más avanzadas, que siempre se han considerado como muy útiles, pero demasiado complicadas para utilizarlas si no se es un especialista.

Estas herramientas estadísticas son ampliamente utilizadas en los proyectos Seis Sigma, gracias a la existencia de software que facilita mucho su uso y a la formación que reciben los cinturones negros: entre 4 y 6 semanas ligando la teoría con ejemplos, casos y aplicaciones reales, incluyendo exámenes teóricos y prácticos. Para conseguir ser un cinturón negro es necesario haber liderado con éxito un proyecto en el que se puedan demostrar ahorros importantes (la cantidad varía entre empresas, pero siempre es del orden de decenas de millones de pesos), lo cual permite pagar de sobras la formación.

¿Cuáles son las novedades?

Cuando se habla de una metodología que integra muchos elementos y herramientas de metodologías ya conocidas y que evidentemente cada organización adapta a su peculiar cultura y su manera de hacer las cosas, resulta complicado decir cuales son las novedades, ya que lo novedoso para una organización puede ser bien conocido para otras. A continuación presentamos una breve relación de aspectos que aunque quizá no sean estrictamente nuevos, si son, como mínimo, destacables:

- Sistema de medida "universal". Con la definición de Defectos por Millón de Oportunidades y su traducción en unidades sigma ya comentadas, el programa establece una unidad de medida de calidad que es aplicable a todo tipo de proceso.

Las ventajas de comparación, priorización, establecimiento de objetivos, etc. Que esto comporta son evidentes.

- Gran énfasis en la utilización de herramientas estadísticas. Se trata de actuar siempre en base a información y no en base a opiniones, cosa que se consigue recogiendo y analizando datos con criterios estadísticos serios. La utilización de herramientas estadísticas sofisticadas permite, además, desarrollar ritmos de aprendizaje sin precedentes.

- Gran esfuerzo formativo. Tanto en tiempo como en inversión inicial. Este esfuerzo tiene dos efectos beneficiosos: el primero derivado de la mayor efectividad de las personas, el segundo y muy importante tiene que ver con que cuando la dirección decide realizar este esfuerzo es porque está totalmente convencida de la importancia del programa, de que no es un programa a corto plazo y de que su papel es fundamental.

- El programa conecta con la alta dirección. Orientarse hacia la satisfacción del cliente y hacia ahorros demostrables centrados en los procesos clave no son ideas nuevas, pero si lo es la forma de ligarlas en el programa Seis Sigma. El ejemplo de que personalidades destacadas de empresas conocidas y valoradas lo adopten y promuevan parece ser un buen argumento para "convencer" a las direcciones.

- Parafernalia. Otra de las "novedades" es la parafernalia karateka. En los EEUU está teniendo gran éxito como elemento motivador y dinamizador. Aunque nos parece un elemento más acorde con la cultura norteamericana que con la europea, cerca de nosotros tenemos diversas empresas en las que esto parece funcionar.

En los EEUU el éxito de Seis Sigma está provocando un encendido debate entre las personas que piensan que es "la panacea" y lo defienden como tal, y los que dicen, en general personas con una trayectoria en el mundo de la calidad, que no es más que una buena manera de empaquetar algunas buenas ideas que siempre han defendido y que no son necesarios nuevos nombres.

Sea como fuere, y dado que con técnicas de gestión también somos consumidores de modas, parece que de aquí a poco tiempo muchos tendremos que decidir si la metodología Seis Sigma nos puede aportar cosas interesantes o no. Algunos se pueden alinear con alguno de los bandos en conflicto y ver una panacea o una nueva forma de vender consultoría cambiando el envoltorio a ideas ya conocidas.

Creemos que la mejor opción es tomar una actitud del tipo de las siguientes:

- Se trata de una segunda oportunidad de poner en marcha una actividad de mejora, con mayores posibilidades de que funcione gracias al impulso de la novedad y de las aportaciones de la experiencia de otras empresas.
- Es un excelente complemento y una forma de ampliar el alcance de las actividades de mejora que ya se están realizando.
- Una forma de movilizar otra vez a toda la organización después de haber caído en un periodo de relación, por ejemplo después de haber pasado la auditoría de la ISO.
- Es una metodología en parte conocida, pero con suficientes elementos novedosos como para considerar seriamente sus posibilidades de aportar mejoras a la organización.

Consejos para la implantación

Solo pretendo aquí señalar los elementos clave de un programa de mejora. No dude que su organización se beneficiará enormemente de establecer uno, pero no le quepa duda de que no existen formulas universales. Su organización debe, teniendo en cuenta su idiosincrasia, desarrollar su propio programa.

Para ello debe reflexionar sobre como encajar los elementos aquí apuntados en la organización existente. En ningún caso se debe permitir que la organización para la mejora se convierta en una organización paralela.

Existen suficientes ejemplos de las más variadas, en tamaño y tipo de actividad, organizaciones como para que pueda buscar las referencias que le sean más útiles. piense que en gran parte la supervivencia de su empresa depende del éxito del plan de mejora.

Comience poco a poco. Nueve mujeres embarazadas no pueden tener un hijo en un mes. Todas las empresas que han implantado con éxito un programa de mejora lo han hecho desarrollando su propia vía a través del "trial and error". Asegure cada paso, rara vez hay segundas oportunidades, una vez ha fracasado un programa de mejora resulta casi imposible conseguir la participación activa del personal en un nuevo programa.

Debe conjugar la formación en el proceso de mejora, las herramientas de diagnóstico y dinámica de grupos, conducción de reuniones etc. con la acción. No se debe incurrir en el error de primero formar a todo el mundo y luego ponerse a trabajar.

Plantee en primer lugar mejoras asequibles. Antes de aprender a correr hay que aprender a andar.

Por último, considere el programa de mejora como una inversión a realizar. Tendrá que dedicar recursos, sobre todo tiempo. Tendrá que pensar en la manera de que las actividades de mejora no sean un añadido más, con baja prioridad, a las cargas de trabajo, seguro que ya muy importantes, de sus directivos y empleados.

Afortunadamente, los beneficios de esa inversión serán pronto evidentes ya que a medida que se solucionan problemas, todo el personal tendrá que dedicar menos tiempo a apagar fuegos - según diversos estudios, en esto se invierte entre el 30% y el 60% del tiempo de las personas en una empresa de tipo medio- con lo que podrá dedicar más tiempo a las actividades de mejora. El programa es por tanto como una reacción en cadena, lo difícil es desencadenarla. Al igual que con el tiempo ocurre con la inversión financiera. En un principio habrá que dedicar algunos recursos, pero los ahorros conseguidos serán tan importantes que le permitirán no solo reinvertirlos para dar mayor empuje al programa de mejora, sino que muy pronto quedarán reflejados en la cuenta de resultados. Juran cita como tasa promedio de retorno de la inversión

diez a uno, las experiencias en nuestro país, desgraciadamente escasas, la sitúan entorno del cinco a uno.

Conclusiones

La definición de sistemas y procesos claramente comprensibles, gestionables y mejorables, en lo que a eficacia y eficiencia se refiere, así como el aseguramiento de la eficaz y eficiente operación y control de los procesos permitirán que la organización pueda satisfacer los requisitos del cliente e implementar la mejora continua

10 Bibliografía

NORMA NMX-CC-9000-IMNC-2000. Vocabulario

NORMA NMX-CC-9001-IMNC-2000.Requisitos

NORMA NMX-CC-9004-IMNC-2000.Directrices para la mejora del Desempeño

Anexo · Cuestionario de Auto evaluación de la madurez del desempeño del Sistema de Gestión de Calidad

CUESTIONARIO DE AUTOEVALUACIÓN

CLÁUSULA	CUESTIONARIO	CAL	P
<p>(4.1) Gestión de sistemas y procesos. La alta dirección debería establecer una organización orientada al cliente</p> <p>a) mediante la definición de sistemas y procesos claramente comprensibles, gestionables y mejorables, en lo que a eficacia y eficiencia se refiere, y</p> <p>b) asegurando el funcionamiento y el control de procesos eficaz y eficiente, medidas y datos utilizados para determinar el desempeño satisfactorio de la organización.</p>	<p>¿Cómo aplica la dirección el enfoque basado en procesos para conseguir el control eficaz y eficiente de los procesos, resultando en la mejora del desempeño?</p>		
<p>(4.2) Documentación. La dirección debería definir la documentación necesaria, incluyendo los registros pertinentes, para establecer, implementar y mantener el sistema de gestión de la calidad y para apoyar la operación eficaz y eficiente de los procesos de la organización.</p> <p>La naturaleza y extensión de la documentación debería satisfacer los requisitos contractuales, legales y reglamentarios, y las necesidades y expectativas de los clientes y de otras partes interesadas y deberían ser apropiadas para la propia organización. La documentación puede encontrarse en cualquier forma o medio adecuado para las necesidades de la organización.</p>	<p>¿Cómo se utilizan los documentos y los registros para apoyar la operación eficaz y eficiente de los procesos de la organización?</p>		
<p>(5.1) Responsabilidad de la dirección. El liderazgo, compromiso y la implicación activa de la alta dirección son esenciales para desarrollar y mantener un sistema de gestión de la calidad eficaz y eficiente para lograr los beneficios de todas las partes interesadas. Para alcanzar estos beneficios es necesario establecer, mantener y aumentar la satisfacción del cliente.</p>	<p>¿Cómo demuestra la alta dirección su liderazgo, compromiso e implicación?</p>		
<p>(5.2) Necesidades y expectativas de las partes interesadas. Toda organización tiene partes interesadas, cada una con necesidades y expectativas. Las partes interesadas incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - clientes y usuarios finales, - personal de la organización, - propietarios/ inversionistas, (tales como accionistas, individuos o grupos, incluyendo el sector público, que tienen un interés específico en la organización), 	<p>¿Cómo identifica la organización las necesidades y expectativas del cliente de manera regular?</p>		
	<p>¿Cómo identifica la organización la necesidad de reconocimiento, satisfacción del trabajo, competencia y desarrollo del conocimiento del personal?</p>		
	<p>¿Cómo considera la organización los beneficios potenciales del establecimiento de sociedades con sus proveedores?</p>		
	<p>¿Cómo identifica la organización las necesidades y expectativas de otras partes interesadas que pueden resultar en el establecimiento de objetivos?</p>		

<ul style="list-style-type: none"> - proveedores y socios, y - la sociedad en términos de la comunidad y el público afectado por la organización o sus productos. 	<p>¿Cómo se asegura la organización de que se han considerado los requisitos legales y reglamentarios?</p>		
<p>(5.3) Política de la calidad. La alta dirección debería utilizar la política de la calidad como un medio para conducir a la organización hacia la mejora de su desempeño. La política de la calidad de una organización debería ser una parte igual y coherente de las políticas y estrategias globales de la organización.</p>	<p>¿Cómo asegura la política de la calidad que las necesidades y expectativas de los clientes y de otras partes interesadas son entendidas?</p>		
	<p>¿Cómo guía la política de la calidad a mejoras visibles y esperadas?</p>		
	<p>¿Cómo considera la política de la calidad la visión de futuro de la organización?</p>		
<p>(5.4) Planificación. Los objetivos deberían poderse medir con el fin de facilitar una eficaz y eficiente revisión por la dirección. Los objetivos de la calidad deberían comunicarse de tal manera que las personas de la organización puedan contribuir a su consecución. Debería definirse la responsabilidad para efectuar el despliegue de los objetivos de la calidad. Los objetivos deberían revisarse sistemáticamente y modificarse si fuera necesario.</p>	<p>¿De qué manera los objetivos traducen la política de la calidad en metas medibles?</p>		
	<p>¿De qué manera son desplegados los objetivos a cada nivel de la gestión para asegurar la contribución individual para su logro?</p>		
	<p>¿Cómo se asegura la dirección de la disponibilidad de los recursos necesarios para cumplir los objetivos?</p>		
<p>(5.5) Responsabilidad, autoridad y comunicación. La alta dirección debería definir y comunicar la responsabilidad y autoridad con el objeto de implementar y mantener un sistema de gestión de la calidad eficaz y eficiente. A todo el personal de la organización se le debería dar responsabilidades y autoridad que les permitan cooperar en el logro de los objetivos de calidad y establecer su implicación, motivación y compromiso.</p>	<p>¿Cómo asegura la alta dirección de que se establecen y comunican las responsabilidades al personal de la organización?</p>		
	<p>¿Cómo contribuye a la mejora del desempeño de la organización la comunicación de los requisitos, objetivos y logros de la calidad?</p>		
<p>(5.6) Revisión por la dirección. Para añadir valor a la organización a partir de la revisión por la dirección, la alta dirección debería controlar el desempeño de los procesos de realización y de apoyo mediante revisiones sistemáticas basadas en los principios de gestión de la calidad. La frecuencia de la revisión debería determinarse en función de las necesidades de la organización. Las entradas para el proceso de revisión deberían resultar en salidas que vayan más allá de la eficacia y eficiencia del sistema de gestión de la calidad. Las salidas de las revisiones deberían proporcionar datos que puedan utilizarse en la planificación de la mejora del desempeño de la organización.</p>	<p>¿Cómo asegura la alta dirección la disponibilidad de información de entrada válida para la revisión por la dirección?</p>		
	<p>¿Cómo evalúa la actividad de revisión por la dirección la información para mejorar la eficacia y la eficiencia de los procesos de la organización?</p>		
<p>(6.1) Gestión de recursos. La alta dirección debería asegurar que se identifican y que se encuentran disponibles los recursos esenciales tanto para la implementación de las estrategias como para la consecución de los objetivos de la organización.</p>	<p>¿Cómo planifica la alta dirección la disponibilidad de recursos de manera oportuna?</p>		

<p>(6.2) Personal. La dirección debería mejorar tanto eficacia como la eficiencia de la organización, incluyendo el sistema de gestión de la calidad, mediante la implicación y el apoyo de las personas. Como ayuda en la consecución de sus objetivos de mejora del desempeño, la organización debería promover la implicación y el desarrollo del personal.</p>	<p>¿Cómo promueve la organización la implicación y el apoyo de las personas para la mejora de la eficacia y eficiencia de la organización?</p>		
<p>(6.3) Infraestructura. La dirección debería asegurar que el ambiente de trabajo tiene una influencia positiva en la motivación, satisfacción y desempeño de las personas con el fin de mejorar el desempeño de la organización. Los fenómenos naturales que no pueden ser controlados pueden tener impacto en la infraestructura. El plan para la infraestructura debería considerar la identificación y mitigación de los riesgos asociados e incluir estrategias para proteger los intereses de las partes interesadas.</p>	<p>¿Cómo se asegura la organización que la infraestructura es apropiada para la consecución de los objetivos de la organización?</p>		
<p>(6.4) Ambiente de trabajo. La creación de un entorno de trabajo adecuado, debería tomar en consideración: metodologías de trabajo creativas y oportunidades de incrementar la implicación para que el potencial de todo el personal se realice; reglas y recomendaciones de seguridad, incluyendo el uso de equipos de protección; ergonomía; la ubicación del lugar de trabajo; interacción social; instalaciones para el personal en la organización; calor, humedad, luz, flujo de aire, e higiene, limpieza, ruido, vibraciones y contaminación.</p>	<p>¿Cómo considera la gestión los aspectos medioambientales asociados con la infraestructura?</p>		
<p>(6.5) Información. Los datos son un recurso fundamental para su conversión en información y para el desarrollo continuo de l conocimiento de una organización.</p>	<p>¿Cómo administra la organización el ambiente laboral para promoción de la motivación, la satisfacción, el desarrollo y el desempeño de su personal?</p>		
<p>(6.6) Proveedores y alianzas. La dirección debería establecer las relaciones con los suministradores para promover y facilitar la comunicación con el objetivo de mejorar mutuamente la eficacia y eficiencia de los procesos que crean valor.</p>	<p>¿Cómo se asegura la organización de que la información apropiada está fácilmente disponible para tomar decisiones basadas en hechos?</p>		
<p>(6.7) Recursos naturales. La organización debería tener planes, o planes de contingencia para asegurar la disponibilidad o sustitución de los recursos naturales para prevenir o minimizar efectos negativos en el desempeño de la organización.</p>	<p>¿Cómo implica la gestión a los proveedores en la identificación de necesidades de compras y en el desarrollo de una estrategia conjunta?</p>		
<p>(6.8) Recursos financieros. La mejora de la eficacia y eficiencia del sistema de gestión de la calidad pueden influir de manera positiva en los resultados financieros de la organización, por ejemplo:</p>	<p>¿Cómo promueve la gestión el establecimiento de sociedades con los proveedores?</p>		
	<p>¿Cómo se asegura la organización de la disponibilidad de los recursos naturales necesarios para sus procesos de realización?</p>		
	<p>¿Cómo planifica, provee, controla y sigue la organización sus recursos financieros para mantener un sistema de gestión de la calidad efectivo y eficiente y para asegurar el logro de los objetivos de la calidad?</p>		

<p>a) internamente, mediante la reducción de fallos en los procesos y en el producto, o los desperdicio en material y de tiempo;</p> <p>b) externamente, mediante la reducción de fallos en producto, costes de compensación por promesas y garantías, y costes por pérdida de clientes y mercados.</p>	<p>¿Cómo se asegura la organización de que el personal sea consciente acerca del vínculo entre calidad y costos?</p>		
<p>(7.1) Realización del producto. El enfoque basado en los procesos asegura que las entradas del proceso se definan y registren con el fin de proporcionar una base para la formulación de requisitos que pueda utilizarse para la verificación y validación de las salidas.</p>	<p>¿Cómo aplica la alta dirección el enfoque basado en procesos para asegurar la operación eficaz y eficiente de los procesos de realización y de apoyo y de la red de procesos asociados?</p>		
<p>(7.2) Procesos relacionados con las partes interesadas. La organización debería implementar y mantener procesos que aseguren la comprensión adecuada de las necesidades y expectativas de las partes interesadas, y que facilite su traducción a requisitos para la organización. Estos procesos deberían incluir la identificación y revisión de la información pertinente y deberían involucrar activamente al cliente y a otras partes interesadas.</p>	<p>¿Cómo ha definido la organización los procesos relativos al cliente para asegurar la consideración de las necesidades del cliente?</p>		
<p>(7.3) Diseño y Desarrollo. En el diseño y desarrollo de productos o procesos. La dirección debería asegurar que la organización no sólo sea capaz de considerar su desempeño y función básicos, sino también todos los factores que contribuyen al cumplimiento del desempeño del producto y del proceso esperado por los clientes y las otras partes interesadas. Por ejemplo, la organización debería considerar el ciclo de vida, la salud y la seguridad, la capacidad para poder ensayarse, su aptitud al uso, la facilidad de utilización, la fiabilidad, durabilidad, ergonomía, medio ambiente, eliminación del producto y los riesgos identificados.</p>	<p>¿Cómo ha definido la alta dirección los procesos de diseño y desarrollo para asegurar que responden a las necesidades y expectativas de los clientes y otras partes interesadas de la organización?</p>		
<p>¿Cómo son gestionados en la práctica los procesos de diseño y desarrollo incluyendo la definición de los requisitos de diseño y desarrollo y el logro de las salidas planificadas?</p>	<p>¿Cómo se consideran en los procesos de diseño y desarrollo las actividades relativas a la calidad tales como revisiones, verificación, validación y gestión de la configuración?</p>		
	<p>¿Cómo se aseguran en los procesos de diseño y desarrollo las actividades relativas a la calidad tales como revisiones, verificación, validación y gestión de la configuración?</p>		
<p>(7.4) Compras. La organización debería asegurar que se definen e implantan procesos de compra eficaces y eficientes para la evaluación y el control de los productos comprados con el fin de asegurar que satisfacen las necesidades y requisitos de la organización, así como aquellos de las partes interesadas.</p>	<p>¿Cómo ha definido la alta dirección los procesos de compra que aseguran que los productos comprados satisfacen las necesidades de la organización?</p>		
<p>(7.5) Producción y prestación del servicio. La organización debería buscar la mejora de la eficacia y eficiencia de los procesos de realización y de los procesos de apoyo relacionados, a través de la reducción de residuos; la formación del personal; la comunicación y el registro de la información; el desarrollo de la capacidad del proveedor; la mejora de las infraestructuras; la prevención de problemas; los métodos de procesado y rendimiento del proceso, y los métodos de seguimiento.</p>	<p>¿Cómo son administrados en la práctica los procesos de compra?</p>		
	<p>¿Cómo se asegura la organización de la conformidad de los productos desde la especificación hasta la aceptación?</p>		
	<p>¿Cómo se asegura la alta dirección de que las entradas de los procesos de realización tienen en cuenta las necesidades de los clientes y de otras partes interesadas?</p>		
<p>¿Cómo son gestionados en la práctica los procesos de realización desde las entradas hasta las salidas?</p>	<p>¿Cómo son consideradas en los procesos de realización las actividades relativas a la calidad tales como control, verificación y validación?</p>		
	<p>¿Cómo son consideradas en los procesos de realización las actividades relativas a la calidad tales como control, verificación y validación?</p>		

<p>(7.6) Control de los dispositivos de medición y seguimiento. La dirección debería definir e implementar procesos de medición y seguimiento eficaces y eficientes, incluyendo dispositivos y métodos para la verificación y validación de los procesos y productos para asegurar la satisfacción del cliente y de las otras partes interesadas.</p>	<p>¿Cómo controla la organización sus dispositivos de medición y seguimiento para asegurarse de que se están obteniendo y usando los datos correctos?</p>		
<p>(8.1) Medición, análisis y mejora. La organización debería asegurar la medición, colección y validación de datos eficaz y eficiente para asegurar el desempeño de la organización y la satisfacción de las partes interesadas.</p>	<p>¿Cómo se promueve la importancia de las actividades de medición, análisis y mejora para asegurarse que el desempeño de la organización resulta en satisfacción para las partes interesadas?</p>		
<p>(8.2) Medición y seguimiento. La organización debería asegurar que se utilizan métodos eficaces y eficientes para identificar áreas para mejorar el desempeño del sistema de gestión de la calidad. Los siguientes son ejemplos de estos métodos</p> <ul style="list-style-type: none"> - encuestas de satisfacción del cliente y de otras partes interesadas, - las auditorías internas, - las medidas financieras, y - la autoevaluación. 	<p>¿Cómo se asegura la dirección de la recopilación de datos relacionados con el cliente para su análisis, con el fin de obtener información para mejoras?</p>		
	<p>¿Cómo se obtienen los datos de otras partes interesadas para análisis y posibles mejoras?</p>		
	<p>¿Cómo usa la organización las metodologías de autoevaluación del sistema de gestión de la calidad para la mejora de la eficacia y la eficiencia globales de la organización?</p>		
<p>(8.3) Control de las no conformidades. Debería definirse la autoridad para dar respuesta a las no conformidades, para mantener el logro de los requisitos del proceso y del producto. La organización debería controlar de manera eficaz y eficiente la identificación, segregación y disposición de productos no conformes con el fin de evitar su uso no intencionado.</p>	<p>¿Cómo controla la organización las no conformidades de procesos y productos?</p>		
	<p>¿Cómo analiza la organización las no conformidades para aprendizaje y mejora del proceso y del producto?</p>		
<p>(8.4) Análisis de datos. La organización debería analizar los datos de sus diferentes fuentes tanto para evaluar el desempeño frente a los planes, objetivos y otras metas definidas, como para identificar áreas de mejora incluyendo posibles beneficios para las partes interesadas.</p>	<p>¿Cómo analiza la organización los datos para evaluar y eliminar los problemas registrados que afectan a su desempeño?</p>		
<p>(8.5) Mejora. La organización debería buscar continuamente mejorar la eficacia y la eficiencia de los procesos de la organización, más que esperar a que un problema le revele oportunidades para la mejora. Las mejoras pueden variar desde actividades escalonadas continuas hasta proyectos de mejora estratégica a largo plazo. La planificación de las acciones debería incluir la evaluación de la importancia de los problemas y debería hacerse en términos del impacto potencial en aspectos tales como costes de operación, costes de no conformidad, desempeño del producto, seguridad de funcionamiento, seguridad y satisfacción del cliente y de otras partes interesadas</p>	<p>¿Cómo usa la organización las acciones correctivas para evaluar y eliminar los problemas registrados que afectan a su desempeño?</p>		
	<p>¿Cómo usa la organización las acciones preventivas para la prevención de pérdidas?</p>		
	<p>¿Cómo se asegura la dirección el uso sistemático de métodos y herramientas para mejorar el desempeño de la organización?</p>		
<p>CALIFICACIÓN GLOBAL</p>			

Trabajo en equipo**Información para la toma de decisiones**

requisito	Información fuente y hechos específicos	Resultados y aspectos positivos observados	Resultados y aspectos negativos observados	Aspectos a mejorar
4.1				
4.2				

Trabajo en equipo

Información para la toma de decisiones

requisito	Información fuente y hechos específicos	Resultados y aspectos positivos observados	Resultados y aspectos negativos observados	Aspectos a mejorar
5.1				
5.2				
5.3				

5.4

5.5

5.6

--	--	--	--	--

Trabajo en equipo**Información para la toma de decisiones**

requisito	Información fuente y hechos especificos	Resultados y aspectos positivos observados	Resultados y aspectos negativos observados	Aspectos a mejorar
6.1				
6.2				
6.3				
6.4				
6.5				
6.6				
6.7				
6.8				

Trabajo en equipo

Información para la toma de decisiones

requisito	Información fuente y hechos específicos	Resultados y aspectos positivos observados	Resultados y aspectos negativos observados	Aspectos a mejorar
7.1				
7.2				
7.3				
7.4				
7.5				
7.6				

Trabajo en equipo

Información para la toma de decisiones

requisito	Información fuente y hechos específicos	Resultados y aspectos positivos observados	Resultados y aspectos negativos observados	Aspectos a mejorar
8.1				
8.2				
8.3				
8.4				
8.5				



DIVISIÓN DE EDUCACIÓN
CONTINUA Y A DISTANCIA

DIPLOMADO EN SISTEMAS DE
GESTIÓN DE CALIDAD

ISO 9001:2000

MÓDULO V

GESTIÓN DE LA MEJORA CONTINUA

CA 367

TEMA

EJERCICIOS



INGENIERÍA INDUSTRIAL

EXPOSITOR: ING. EDGAR ROBERTO CÁRDENAS AGUIRRE

ING. MARÍA DEL CARMEN MARTÍN PIEDRA

**DEL 10 DE NOVIEMBRE AL 15 DICIEMBRE DE 2007
PALACIO DE MINERÍA**

EJERCICIOS DEL CURSO "GESTION DE LA MEJORA CONTINUA"

1. DEFINA EL PROCESO DE MEJORA CONTINUA EN SU ORGANIZACIÓN, ENTRADAS, SALIDAS, ACTIVIDADES, RECURSOS, RESPONSABLE ETC. Utilice el formato de análisis de procesos.
2. Elabore objetivos de calidad que contemplen la mejora continua para la organización
3. Realice una autoevaluación del SGC de su empresa y determine el nivel de madurez de la misma. Utilice el cuestionario de evaluación que se le ofrece en su material de apoyo.
4. A partir de los datos obtenidos realice una análisis FODA para detectar en que áreas, procesos etc puede usted destinar los recursos para la mejora y que acciones tomaría.
5. Realice un AMEF en el proceso de realización de su producto o servicio para determinar las etapas del proceso que deben darse más atención y que acciones usted propondría derivado de este análisis.
6. Elabore el cursograma analítico de su proceso y establezca las posibilidades de cambio en las etapas del proceso.
7. Elabore un proyecto de mejora continua para su organización.

DIPLOMADO EN SISTEMAS DE
GESTIÓN DE CALIDAD

ISO 9001:2000

MÓDULO V

GESTIÓN DE LA MEJORA CONTINUA

CA 367

TEMA

FORMATOS



INGENIERÍA INDUSTRIAL

EXPOSITOR: ING. EDGAR ROBERTO CÁRDENAS AGUIRRE

ING. MARÍA DEL CARMEN MARTÍN PIEDRA

**DEL 10 DE NOVIEMBRE AL 15 DICIEMBRE DE 2007
PALACIO DE MINERÍA**

