

21143



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
"ACATLAN"

MEJORANDO CONTINUAMENTE  
LA CALIDAD

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

ESPECIALISTA EN CONTROL DE CALIDAD

P R E S E N T A :

ING. VICTOR GARIBAY MENDOZA



Asesor: Ing. Anselmo Llanos Rivera



CAMPUS ACATLAN  
POSGRADO

Naucalpan, Edo. de Méx.

Mayo 2002



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

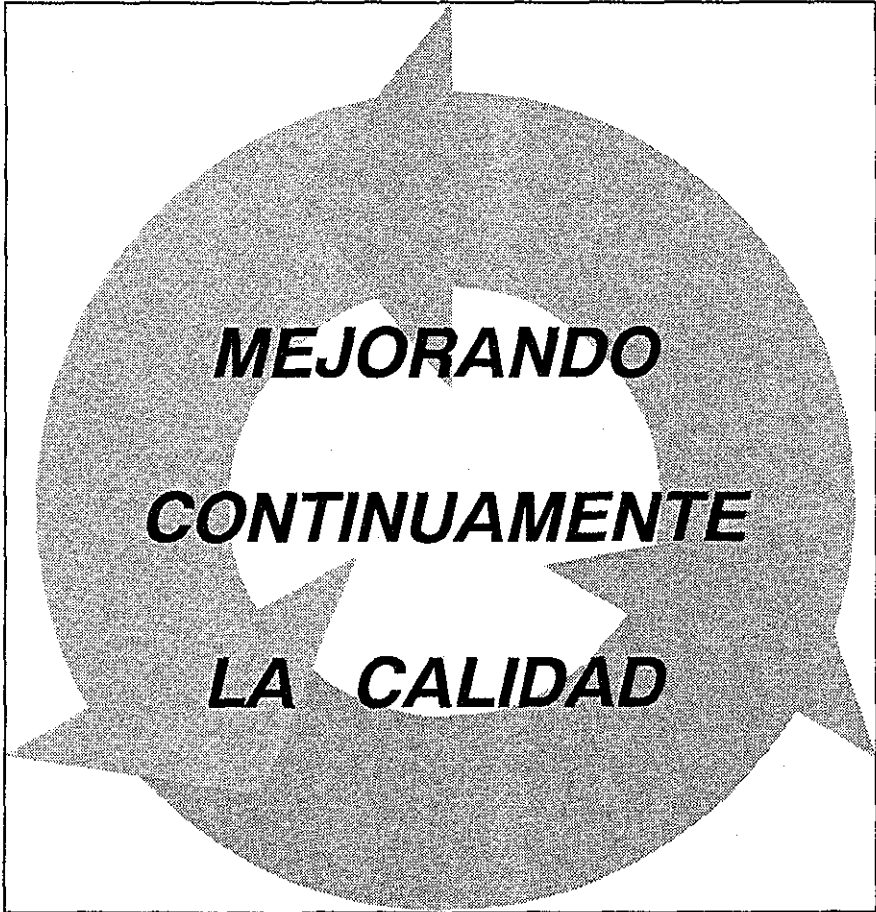
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**Mi reconocimiento a los profesores  
y compañeros por las aportaciones  
brindadas para la realización  
de este trabajo.**

**Si no sabes a donde vas  
no habrá ningún camino  
que te lleve allí.**

**El Corán**



**MEJORANDO**

**CONTINUAMENTE**

**LA CALIDAD**

# INDICE

## INTRODUCCIÓN

### CAPITULO 1. GENERALIDADES

- 1.1 Estándares de calidad fijados por el cliente
- 1.2 Lazos proveedor – cliente
- 1.3 Orientación hacia la prevención
- 1.4 Calidad desde el inicio
- 1.5 Mejora continua
- 1.6 Binomio calidad – Productividad
- 1.7 Modelo cero defectos
- 1.8 Mapa de proceso

### CAPITULO 2. GRAFICAS DE CONTROL

- 2.1 Beneficios de las gráficas de control
- 2.2 Consideraciones previas
- 2.3 Elaboración de las gráficas de promedios y rangos ( $\bar{X} - R$ )
- 2.4 Interpretación y análisis del control del proceso
- 2.5 Extensión de los límites de control para un control cotidiano
- 2.6 Limitaciones en la aplicación de las gráficas de control

### CAPITULO 3. AUDITORIAS

- 3.1 Definiciones
- 3.2 Características de los auditores
- 3.3 Reglas del auditor
- 3.4 Consideraciones para las listas de verificación
- 3.5 Reacción en cadena

- 3.6 Informes de auditoría
- 3.7 Reunión final
- 3.8 Principales problemas entorno a las auditorías
- 3.9 Percepción del valor agregado de la auditoría
- 3.10 Principios fundamentales de auditoría
- 3.11 Administración del programa de auditorías
- 3.12 Competencia de los auditores

## CAPITULO 4. CIRCULOS DE CALIDAD

- 4.1 Objetivos de los círculos de calidad
- 4.2 Beneficios esperados
- 4.3 Requisitos previos y facilidades necesarias
- 4.4 Alcance y resultados
- 4.5 Organización y responsabilidad de los puestos
- 4.6 Apoyos
- 4.7 Mecánica de operación
- 4.8 Plan de reconocimiento
- 4.9 La publicidad previa y permanente
- 4.10 Presupuesto
- 4.11 Debilidades de los círculos de calidad
- 4.12 Mecánica para la presentación de los proyectos de los círculos de calidad

## CAPITULO 5. RUTA DE LA CALIDAD

- 5.1 El ciclo de control
- 5.2 Del problema... al proyecto de mejora
- 5.3 La ruta de la calidad

## CAPITULO 6. SISTEMAS DE GESTION DE LA CALIDAD

- 6.1 Principios de gestión de la calidad
- 6.2 Racionalidad para los sistemas de gestión de la calidad
- 6.3 Requisitos para los sistemas de gestión de la calidad y requisitos para los productos
- 6.4 Enfoque a los sistemas de gestión de la calidad
- 6.5 Política de la calidad y objetivos de la calidad
- 6.6 Papel de la alta dirección dentro del sistema de gestión de la calidad
- 6.7 Documentación
- 6.8 Evaluación de los sistemas de gestión de la calidad
- 6.9 Autoevaluación
- 6.10 Mejora continua
- 6.11 Prevención de pérdidas
- 6.12 Técnicas estadísticas
- 6.13 Sistemas de gestión de la calidad y otros sistemas de gestión

## CONCLUSIONES

## BIBLIOGRAFIA





## Introducción

Aunque es cierto que siempre ha habido cambios, nadie puede negar que hoy se dan de una manera más rápida, más profunda, generando una sensación de pérdida de control e incertidumbre respecto al futuro. Parece como si hoy todo fuera provisional, como si nada fuera permanente y estable.

Ahora lo único permanente es el cambio. Si no se hace nada, los modelos actuales de organización, institución, empresa, etc; morirán en pocos años, mostrándose frágiles y caducos, y los que ayer fueron modelos envidiados y reconocidos serán reemplazados por organismos mejor adaptados. Por lo que la pregunta que nos debemos hacer es: ¿qué podemos hacer ante un entorno turbulento? Si no hacemos nada, no significa que no pase nada; mientras estamos parados, otros estarán pensando como sacar beneficio de la indecisión y la espera. Los entornos de cambio son momentos de grandes oportunidades.

Debemos afrontar el cambio transformando, adaptando nuestros modelos, nuestras estructuras, nuestras formas de hacer, a los paradigmas y experiencias del nuevo siglo; aplicando una metodología que garantice el éxito y evite los fallos. Existe la obligación y la necesidad de hacerlo y bien, por que no habrá nada tan importante que cambiar, ya que de ello va a depender la supervivencia.

Generalmente los cambios no se producen de una manera violenta e imprevista, salvo en ocasiones muy excepcionales, e incluso en la mayoría de los casos la turbulencia que no es sinónimo de decadencia, es solamente la gestación de un periodo que preconiza el futuro. Por eso, cuando el cambio se percibe aparece como catastrófico por que se manifiesta repentinamente, pero lo cierto es que la transformación se ha ido generando a lo largo del tiempo sin que los síntomas hayan sido observados, o en el caso de que hubieran sido percibidos, no se entendieron.

En multitud de ocasiones los cambios se han ido introduciendo tan lentamente en las empresas que éstas se han ido acostumbrado a ellos hasta llegar a un punto de ruptura final. Llegadas a esta situación las empresas suelen tratar de adaptarse a los cambios con fórmulas válidas en el pasado, pero que se quedan obsoletas en el presente, incluso a veces ocurre que ponen en marcha planes totalmente contingentes que no sirven para diseñar el futuro, sino para retrasar la catástrofe inevitable

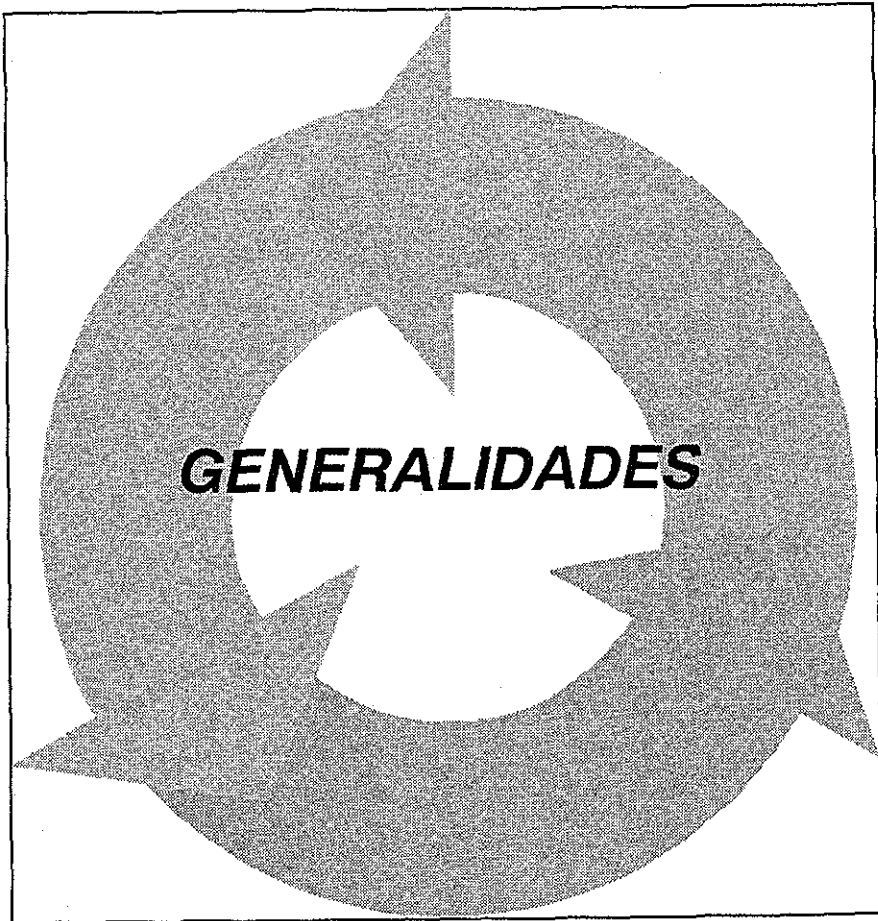
Habitualmente la reacción ante las novedades en muchas empresas suele ser lenta, y en ocasiones tardía e inútil, por lo que el presente trabajo provee ventajosamente de los medios, planteados en la Especialización de Control de Calidad para detectar, gestionar y dirigir los cambios de una manera sistemática y positiva, con programas que orientan hacia la dirección deseada o se adaptan al cambio no previsto, pero real, y actividades tendientes a preverlos, convirtiéndolos en oportunidades de mejora, rediseñando de esta forma el rumbo de los acontecimientos.

El trabajo se fundamenta en conceptos de relación cliente-proveedor, orientación hacia la prevención, calidad-productividad. Muestra como medios de detección de oportunidades de mejora a las gráficas de control, las auditorías, la revisión por parte de la dirección y del papel de los círculos de calidad en la solución de estos utilizando la metodología de la ruta de la calidad. Todas estas herramientas vinculadas en un sistema de gestión de la calidad que conlleva a mejorar continuamente la calidad de los productos.

Llevar a la práctica el contenido del presente material lleva como efecto a crear valor, y para crear valor, cuya perspectiva económica es la valía y su dimensión psicológica es la valentía, lo primero que hay que hacer es atreverse. Y como dice un proverbio chino:

*“ La gloria no estriba en no fracasar nunca, sino en levantarse cada vez que se caiga “*

# CAPITULO 1



- 1.1 Estándares de calidad fijados por el cliente
- 1.1.1 Crítico a la calidad (CTQ)
- 1.2 Lazos proveedor – cliente
- 1.3 Orientación hacia la prevención
- 1.4 Calidad desde el inicio
- 1.5 Mejora continua
- 1.6 Binomio Calidad - Productividad
- 1.7 Modelo cero defectos
- 1.8 Mapa de proceso

## 1. Generalidades

### 1.1 Estándares de calidad fijados por el cliente

Este punto se refiere a que la perspectiva del cliente respecto a la calidad debe ser tomada en cuenta en el momento en que se fijan los niveles de calidad aceptables.

Para traducir las demandas de calidad del cliente en especificaciones se requiere investigaciones de mercado para que informen exactamente qué quiere el cliente, así como diseñadores del producto para desarrollar un producto o servicio que pueda ser elaborado con el nivel de calidad deseado.

Se puede definir la calidad de un producto o servicio como la calidad de su diseño y la calidad de conformidad con ese diseño. La calidad del diseño se refiere al valor inherente del producto en el mercado y es, por lo tanto, una decisión estratégica de la empresa. La calidad de diseño incluye lo siguiente: Funcionamiento, características, seguridad, durabilidad, estética, servicio, entrega. La calidad de conformidad se refiere al grado en que se alcanzan las especificaciones del diseño del producto o servicio.

Es evidente que un producto o servicio puede tener una alta calidad de diseño y una baja calidad de conformidad, o viceversa. Las funciones de operación y la organización de la calidad en la empresa se refieren, en primer lugar, a la calidad de conformidad. Por lo general lograr todas las especificaciones de calidad es responsabilidad del departamento de producción, donde se elabora el producto. Ambas, la calidad del diseño y la calidad de conformidad, deben proveer productos que cumplan con los objetivos que el cliente busca para estos productos.

## 1 1.1 Crítico a la calidad (CTQ)

Un CTQ es cualquier característica del producto o servicio que satisface las necesidades o requerimientos del cliente o un requerimiento del proceso.

Identificando los CTQ's del cliente.

Preguntando a sus clientes externos. Encuestas, cuestionarios

Preguntando a sus clientes internos. Requerimientos

Preguntándose a sí mismo Cuellos de botella

Ejemplos de CTQ's

Productos sin defectos (que impidan su uso)

Entregas a tiempo

Ordenes correctas y completas

Exactitud y facilidad de lectura de los reportes de cobro

Tiempo de reparación

Puntualidad de las facturas

Amabilidad

**“ Algo que impacte en la satisfacción del cliente es crítico para la calidad “**

En la figura 1.1 podemos observar cómo se relacionan los CTQ's en una empresa de manufactura.



## 1.2 Lazos proveedor – cliente

Dentro de la compañía todos tienen un cliente. Los clientes pueden ser internos: El siguiente trabajador, el siguiente departamento; o externos: Distribuidores, detallistas y consumidores finales. Cada uno de estos clientes tienen sus requerimientos de calidad

Evidentemente, el cliente que más importa es el que compra el producto o servicio, pero también es importante estar conscientes de que una organización es una red de relaciones entre personas, donde cada uno depende de sus compañeros de trabajo para crear un producto o servicio. Pensar en el siguiente trabajador, en la línea del proceso de producción, es solo un modo sencillo de crear una red cooperativa enfocada a lograr los resultados requeridos por el cliente final.

## 1.3 Orientación hacia la prevención

El objetivo principal de esta filosofía es promover un deseo constante y coherente de prevenir en lugar de corregir, es decir planear antes de ejecutar un trabajo para evitar reprocesos innecesarios.

En la forma tradicional, el departamento de calidad realiza la inspección cuando ya se terminó el proceso para ver si los productos cumplen con los requerimientos de calidad. Los que los cumplen salen a la venta al mercado; los que no son reprocesados o eliminados. Esta forma de proceder tiene diversas desventajas: La inspección es muy costosa y además afecta la moral de los trabajadores por que los productos defectuosos parecen resultado de un mal desempeño por parte de ellos cuando en realidad son fallas del sistema.

La administración necesita cifras para determinar cuánto costarán las actividades de prevención.



## 1.4 Calidad desde el inicio

Significa que cada trabajador tiene un deseo constante de hacer un trabajo correcto a la primera vez y no permitir que un producto defectuoso siga más adelante. Para hacer efectivo este enfoque se requiere un cambio de actitudes y de acciones en todos los miembros de la organización, lo cual comienza en la alta dirección.

También se requiere un cambio en el papel que desempeña el departamento de control, esto es, dejar de ser un inspector de policía para convertirse en un generador de métodos y asistencia en el diseño de técnicas y herramientas para prevenir defectos. Durante el proceso los inspectores ayudan a identificar defectos y también a corregirlos antes de que el producto vaya a la siguiente etapa de producción.

## 1.5 Mejora continua

La mejora continua es una filosofía que tiene por objeto mejorar los productos, los procesos, la maquinaria, los métodos de trabajo y del personal; mediante recomendaciones de un equipo de trabajo en un ciclo que nunca termina.

Una metodología de trabajo para establecer una mejora es la denominada **5W2H**.

What	¿Qué se quiere mejorar?
Why	¿Por qué se quiere mejorar?
Where	¿Dónde se realizará la mejora?
When	¿Cuándo debe estar implementada la mejora?
Who	¿Quién participará en el equipo de mejora?
How	¿Cómo es el enfoque de solución?
How much	¿Cuál es el costo / beneficio de hacer la mejora

La filosofía de mejora continua va de la mano con el concepto de la reingeniería de procesos que fue definido por Hammer y Champy como: " El replanteamiento fundamental y el rediseño radical de los procesos de los negocios para lograr mejoras dramáticas en los factores críticos como son costo, calidad, servicio y tiempo de respuesta." Pero no son lo mismo. La diferencia fundamental es que la mejora continua comienza con el supuesto de que los procesos de un negocio y la estructura de la empresa ya están definidos y sobre ellos se efectúan las mejoras. La reingeniería comienza con el supuesto de que los procesos de los negocios y las estructuras de la empresa se pueden cuestionar y cambiar.

¿Cuándo usar reingeniería y cuándo la mejora continua? De acuerdo con la situación de cada empresa se pueden combinar estos enfoques de mejora. Por ejemplo, si la empresa requiere un replanteamiento estratégico o cambios relevantes en muchos procesos en un corto plazo, es momento de iniciar una reingeniería.

Si la empresa no requiere cambios fundamentales en sus procesos y el tiempo para hacer las mejoras no pone en riesgo su sobrevivencia, es recomendable aplicar la metodología de mejora continua.

Dependiendo de su situación, una empresa puede alternar estos enfoques; por ejemplo, primero puede redimensionarse para sobrevivir, y una vez estabilizada su situación, puede iniciar una reingeniería de la que resultarían alianzas, subcontratación de servicios, integración de personal de distintas disciplinas para asegurar el cumplimiento de los requerimientos de los clientes, etc. Concluida la reingeniería, la empresa puede seguir mejorando en forma constante la actuación de los procesos.

## 1.6 Binomio Calidad – Productividad

Tan necesario resulta planear la productividad de toda la empresa como la de sus integrantes, dándoles elementos no solo para su crecimiento laboral o profesional, sino para su desarrollo como personas

Productividad más que el resultado de una actitud, debe ser la actitud misma. Como individuos, tenemos responsabilidades como profesionales, padres, parejas, hijos amigos, y en todas estas relaciones podemos ser fructíferos, es decir, podemos lograr que nuestros esfuerzos deriven en algo positivo. Si cumplimos eficientemente con nuestro trabajo y este beneficia a la empresa, estaremos cumpliendo con el objetivo, por que como personas podemos generar una serie interminable de sentimientos y acciones positivas.

De lo individual pasamos a lo empresarial. ¿Y qué son las empresas sino grupo de personas unidas por un objetivo común? Estas personas deben también manifestar una actitud favorable para el bienestar común, ya que en éste irá el suyo propio. Además de imprimir calidad en los bienes y servicios, y de hacerlo con eficiencia, puntualidad, cumpliendo metas con responsabilidad y profesionalismo, conceptos íntimamente ligados con el alto rendimiento.

Las personas que conceden una mayor prioridad a la producción que a la calidad tradicionalmente piensan que la calidad y productividad son incompatibles, se podría pensar que si se impulsa la calidad, baja la productividad. Ante ello podría preguntarse ¿por qué la productividad se incrementa cuando mejora la calidad? La respuesta es muy sencilla: Habrá menos reprocesos. Las personas saben que la calidad se logra mediante mejoras al proceso, lo cual incrementa uniformemente el resultado del producto y reduce el reproceso con menor esfuerzo

Deming. "El mejoramiento de la calidad transfiere el desperdicio de horas hombre y de tiempo de máquina, a la manufactura de buenos productos y a la provisión de un mejor servicio."

Feigenbaum. "Existe una planta oculta y no productiva, dedicada tan solo a rectificar y reparar los productos defectuosos y las devoluciones; por lo tanto, si mejora la calidad, esa planta oculta queda disponible para elevar con ella la productividad."

### 1.7 Modelo cero defectos

Este modelo, aparecido a finales de los setenta, hizo hincapié en que existía un costo-beneficio alto en reducir la producción defectuosa a cero. Posteriormente, se dio a mediados de los ochenta un nuevo enfoque en este sentido denominado modelo robusto de calidad; él establecía que se definieran las características de calidad total y se apegaran a ella, subestimando los beneficios que pudieran proveer esfuerzos adicionales en control de calidad y prevención de errores. Sin embargo esta perspectiva se ha suavizado en los últimos años, pues se ha demostrado que aumentar los costos de prevención y control trae consigo un mayor índice de calidad en los productos y que, al paso del tiempo, tales costos se reducirán una vez que el grado óptimo de calidad se ha alcanzado.

### 1.8 Mapa de proceso

Es una representación gráfica de los procesos, como si fuera una fotografía del proceso tal y cómo está (actual) o cómo quisiéramos que estuviera (propuesto).

A continuación se muestran los niveles en los que se dividen los mapas de proceso

Nivel	Transnacional	Ejemplo	Manufactura	Ejemplo
Macro	Organización	Restauran	Planta	Plásticos
Local	Proceso	Hamburguesas	Máquina	Formado
Micro	Subproceso	Freidora	Proceso	Inyección

Lo importante es determinar el nivel en el cual el proyecto se ubica.

A continuación se muestran los elementos de un proceso

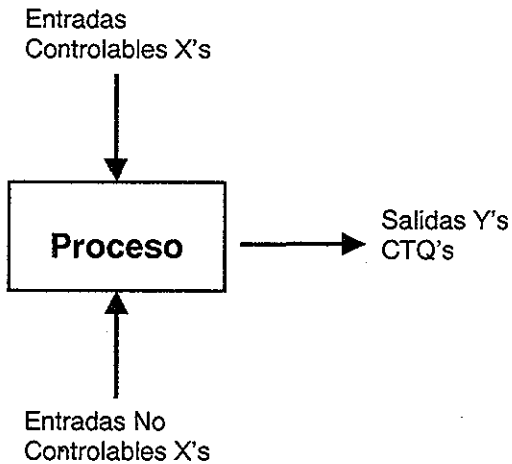


Figura 1.2 Elementos de un proceso

## Diagrama de flujo

Esta herramienta identifica:

Todos los pasos principales del proceso que agregan o no agregan valor.

Los límites del proceso

Las entradas claves del proceso = KPIV ( X's )

Las salidas claves del proceso = KPOV ( Y's ) y CTQ's

Subensambles

Lugar donde recolectar datos

Y nos sirve para:

Identificar y grabar las condiciones actuales del proceso. La realidad.

Dar estructura para pensar a través de una situación compleja.

Crear los medios para comunicar y compartir el conocimiento.

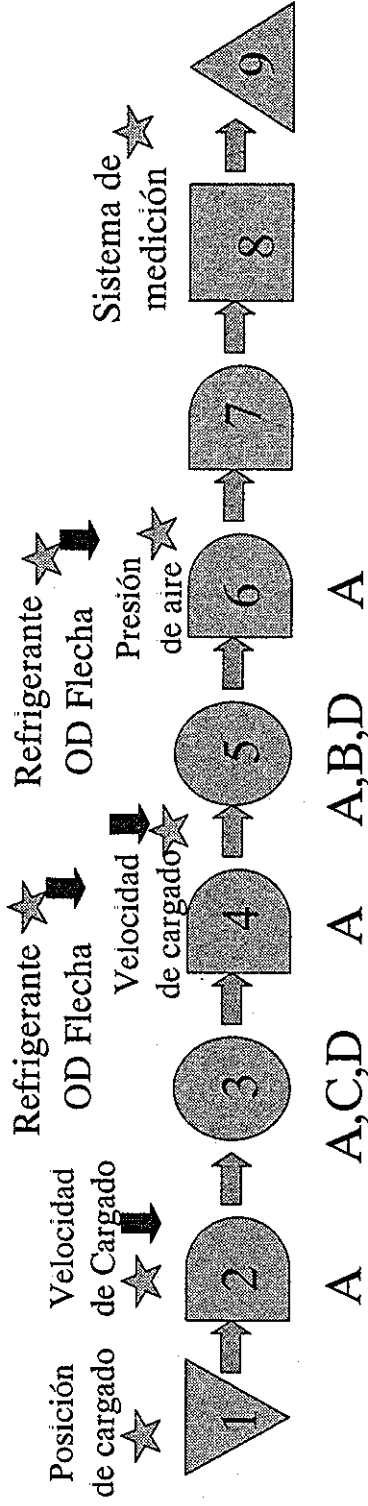
Unir el entendimiento de detalles del proceso y propósitos

Descubrir y aclarar oportunidades a mejorar y dar control consistente

Mantener propiedad y orgullo en el equipo del proceso en el funcionamiento del mismo — Acercar al equipo a resolver problemas.

En la figura 1.3 podemos ver el diagrama de flujo para el rectificado de flechas.

Figura 1.3 Diagrama de flujo para el rectificado de flecha



1. Meter la flecha en la charola
2. Meter la flecha a la primera rectificadora
3. Llevar a cabo el primer rectificado
4. Meter la flecha a la rectificadora final
5. Llevar a cabo el rectificado final
6. Colocar la flecha en la banda de salida
7. Colocar la flecha en la mesa de material
8. Inspeccionar
9. Almacenar

CTO's

- A) Diámetro de flecha
- B) Acabado
- C) Conicidad
- D) Redondez

ENTRADAS

- ↓ Crítica
- ★ Controlable

# CAPITULO 2





- 2.1 Beneficios de las gráficas de control
- 2.2 Consideraciones previas
- 2.3 Elaboración de las gráficas de promedios y rangos ( $\bar{X} - R$ )
  - 2.3.1 Recolección de datos (Paso 1)
  - 2.3.2 Cálculo del promedio  $\bar{X}$  y  $\bar{R}$  para cada subgrupo (Paso 2)
  - 2.3.3 Cálculo del rango promedio ( $\bar{R}$ ) y el promedio del proceso ( $\bar{\bar{X}}$ ) (Paso 3)
  - 2.3.4 Cálculo de los límites de control (Paso 4)
  - 2.3.5 Trazado de las líneas centrales y los límites en las gráficas (Paso 5)
- 2.4 Interpretación y análisis del control del proceso
  - 2.4.1 Análisis de los datos en la gráfica de rangos ( $R$ ) (Paso 1)
  - 2.4.2 Identificación y corrección de las causas especiales (Paso 2)
  - 2.4.3 Recálculo de los límites de control (Paso 3)
  - 2.4.4 Análisis de datos en la gráfica de promedios ( $\bar{X}$ ) (Paso 4)
- 2.5 Extensión de los límites de control para un control cotidiano
- 2.6 Limitaciones en la aplicación de las gráficas de control

## 2. Gráficas de control

La cuantificación de los procesos permite describir y analizar su comportamiento para establecer medidas adecuadas de control y mejoramiento.

El Dr Walter Shewhart de los laboratorios Bell, mientras estudiaba los datos de un proceso en 1920, hizo por primera vez la distinción entre variación controlada y no controlada, lo que ahora nosotros llamamos causas comunes y causas especiales de variación. Él desarrolló una simple pero poderosa herramienta para distinguir las causas especiales de las comunes " Las gráficas de Control ". Desde aquella época, las gráficas de control han sido utilizadas exitosamente en una amplia variedad de situaciones para el control del proceso tanto en los Estados Unidos como en otros países, especialmente en el Japón. La experiencia ha demostrado que las gráficas de control efectivamente dirigen la atención hacia las causas especiales de variación cuando estas aparecen y reflejan la magnitud de la variación debido a las causas comunes.

### 2.1 Beneficios de las gráficas de control

- Son herramientas simples y efectivas para lograr un control estadístico. Se prestan para que el operario las maneje en su propia área de trabajo. Proporcionan información a la gente sobre cuando deben tomarse acciones y cuando no.
- Se pueden prever los rechazos antes de que se produzcan piezas defectuosas
- Se diagnostica el comportamiento del proceso a través del tiempo.
- Cuando un proceso está bajo control estadístico puede predecirse su desempeño respecto a las especificaciones. Por lo que el productor y cliente

contarán con niveles consistentes de calidad y ambos pueden contar con costos estables para lograr ese nivel de calidad.

- Una vez que un proceso se encuentra controlado a un cierto nivel, su comportamiento puede ser mejorado posteriormente reduciendo la variación. A través de los datos de las gráficas de control pueden anticiparse las mejoras que se requieren en los sistemas. Estas mejoras en el proceso deberán:

Incrementar el porcentaje de productos que satisfagan las expectativas de los clientes. Mejoras en la calidad

Disminuir los productos que necesiten retrabajarse o desecharse. Mejoras en el costo por unidad bien producida.

Incrementar la cantidad de productos aceptables a través del proceso. Mejoras en la habilidad.

- Proporcionan un lenguaje común para comunicarse sobre el comportamiento de un proceso; entre los diferentes turnos que operan un proceso, entre la línea de producción ( supervisor – operario ) y las actividades de soporte ( Mantenimiento, Control de Materiales, Ingeniería de Manufactura o del producto ); Entre las diferentes estaciones en el proceso; entre el proveedor y el usuario; Entre la planta de Manufactura o Ensamble y las actividades de Ingeniería del producto.
- Al distinguirse las causas comunes y las causas especiales de variación, dan una buena indicación de cuando algún problema debe ser corregido localmente y cuándo se requiere de una acción en la que deben participar todos los niveles de la organización. Esto minimiza la confusión, frustración y costo excesivo que se deriva de los problemas no resueltos

## 2.2 Consideraciones previas

Antes de establecer una gráfica de control, es necesario definir con claridad los siguientes puntos: El propósito de la gráfica, el aspecto que se va a considerar, y la unidad de dónde se va a tomar la muestra

Propósitos para la elaboración de una gráfica:

- ✓ Obtener información para establecer o cambiar especificaciones.
- ✓ Para establecer o cambiar procedimientos.
- ✓ Para decidir si conviene investigar causas de variación del proceso

La variable a considerar debe ser siempre algo que pueda ser cuantificado (medido o contado): tiempo, temperatura, humedad: o bien, el número de partes calificadas con pasa/no pasa.

Con respecto al tamaño de la muestra, es conveniente que los subgrupos se formen de acuerdo con el tipo de gráfica, el volumen de producción, el tiempo, etc

## 2.3 Elaboración de las gráficas de promedios y rangos ( $\bar{X} - R$ )

Una gráfica de Control  $\bar{X} - R$  muestra tanto el valor promedio ( $\bar{X}$ ) como el rango ( $R$ ) de nuestro proceso.

La porción  $\bar{X}$  de una gráfica muestra cualquier cambio en el valor promedio del proceso, mientras que la porción  $R$  muestra cualquier dispersión o variación del proceso.

### 2.3.1 Recolección de datos (Paso 1)

Los datos son el resultado de la medición de las características de nuestro producto, los cuales deben ser registrados y agrupados de acuerdo al siguiente plan.

a) Seleccionar la frecuencia y tamaño de la muestra:

Grupos de 5 elementos consecutivos.

De ½ a 2 horas toma de muestras.

25 muestras mínimo para análisis.

Seguir el orden de la producción en la toma de muestras.

b) Establecer la forma en que se registrarán los datos:

Normalmente son graficados con la gráfica  $\bar{X}$  arriba de la gráfica R e incluyen información de identificación en la parte superior.

### 2.3.2 Cálculo del promedio $\bar{X}$ y R para cada subgrupo (Paso 2)

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{n}$$

$X_n$  = Valores individuales

$n$  = Tamaño de la muestra

$$R = X_{\text{mayor}} - X_{\text{menor}}$$

### 2.3.3 Cálculo del rango promedio ( $\bar{R}$ ) y del promedio del proceso ( $\bar{\bar{X}}$ ) (Paso 3)

$$\bar{R} = \frac{R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_k}{k}$$

$$\bar{\bar{X}} = \frac{\bar{X}_1 + \bar{X}_2 + \bar{X}_3 + \dots + \bar{X}_k}{k}$$

$k$  = Número de subgrupos

Donde  $K$  es el número de subgrupos,  $R_1$ ,  $\bar{X}_1$  son el rango y el promedio del primer subgrupo,  $R_2$  y  $\bar{X}_2$  son del segundo subgrupo, etc.

### 2.3.4 Cálculo de los límites de control (Paso 4)

Los límites de control son calculados para demostrar la extensión de la variación de cada subgrupo. El cálculo de los límites de control está basado en el tamaño de los subgrupos y estos se calculan de la siguiente forma.

$$LSC R = D4\bar{R}$$

Límite superior de control del rango

$$LIC R = D3\bar{R}$$

Límite inferior de control del rango

$$LSC \bar{X} = \bar{\bar{X}} + A2\bar{R}$$

Límite superior de control del promedio del proceso

$$LIC \bar{X} = \bar{\bar{X}} - A2\bar{R}$$

Límite inferior de control del promedio del proceso

Donde D4, D3 y A2 son constantes que varían según el tamaño de la muestra.

A continuación se muestra una tabla de constantes con sus valores correspondientes.

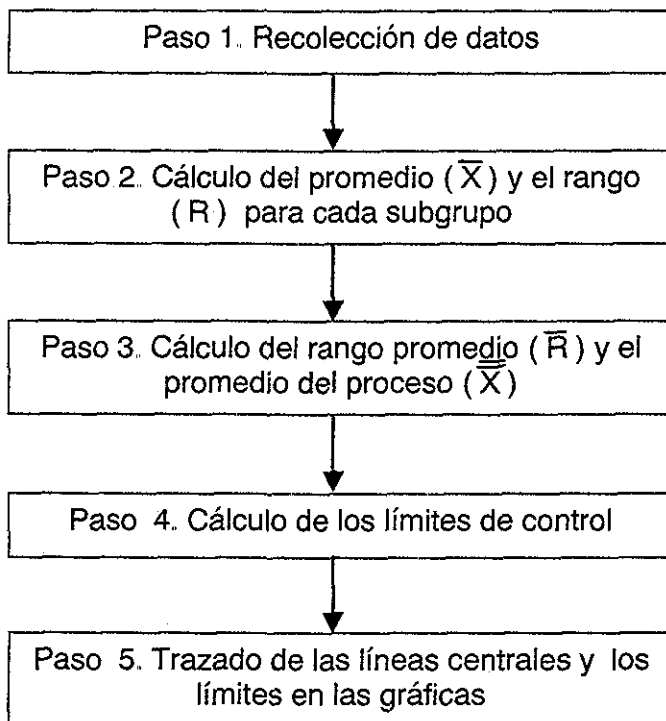
n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D4	3.27	2.57	2.28	2.11	2.00	1.92	1.86	1.82	1.78
D3	----	----	----	----	----	0.08	0.14	0.18	0.22
A2	1.88	1.02	0.73	0.58	0.48	0.42	0.37	0.34	0.31
d2	1.13	1.69	2.06	2.33	2.63	2.70	2.85	2.97	3.08

### 2.3.5 Trazado de las líneas centrales y los límites en las gráficas ( Paso 5 )

Los valores  $\bar{X}$  y R son registrados en forma vertical y la secuencia de los subgrupos a través del tiempo estarán en forma horizontal.

Se dibujan el rango promedio ( $\bar{R}$ ) y el promedio del proceso ( $\bar{\bar{X}}$ ) con una línea horizontal continua y los límites de control ( LSCR, LICR, LSC $\bar{X}$  y LIC $\bar{X}$  ) con una línea horizontal discontinua.

Diagrama de flujo: Elaboración de las gráficas de promedio y rangos ( $\bar{X} - R$ )



## 2.4 Interpretación y análisis del control del proceso

El objetivo de analizar una gráfica de control es identificar cuál es la variación del proceso, las causas comunes y causas especiales de dicha variación, y en función de esto tomar alguna acción apropiada cuando se requiera.

### 2.4.1 Análisis de los datos en la gráfica de rangos ( R ) (Paso 1)

Puntos fuera de los límites de control.

La presencia de uno o más puntos más allá de los límites de control es evidencia de una inconsistencia en el proceso. La variación de los puntos dentro de los límites de control es debido a causas comunes (inherentes del sistema). Cuando se presentan puntos fuera de los límites de control se deben a causas especiales; es decir, a fallas locales. Un punto más allá de los límites de control es una señal de que se requiere un análisis inmediato de la operación para buscar la causa especial que lo originó. Es importante marcar todos los puntos que están fuera de los límites de control

Posibles causas. :

- Variación en el tamaño de la muestra.
- Toma de muestras de una distribución totalmente distinta.
- La variación de muestra a muestra ha empeorado.

Ejemplo. Ver figura 2. 1 “ Puntos fuera de los límites de control “

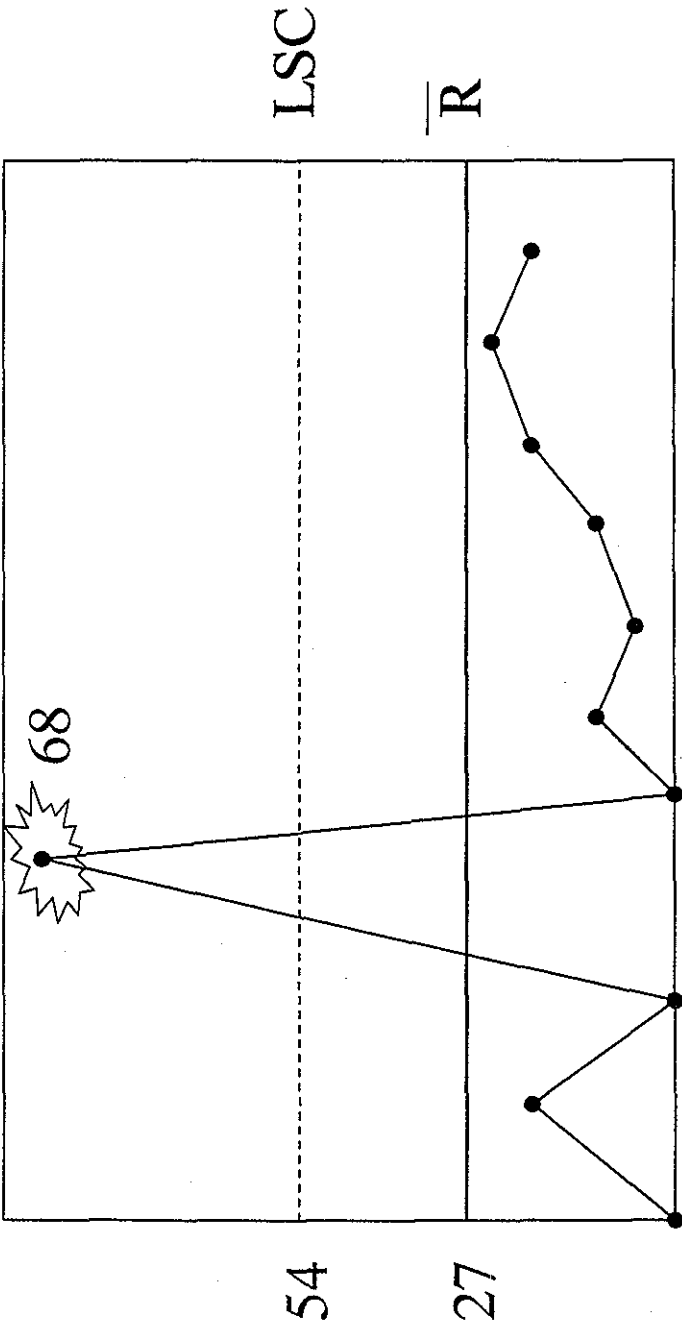
Adhesión a las líneas de control

Cuando en la gráfica de control los puntos se agrupan junto a la línea central o junto a las líneas de control, hablamos de adhesión.

Posibles causas de adhesión a la línea central:

- Los límites de control han sido mal calculados o los puntos fueron mal graficados.
- Los datos han sido alterados.





Peso Acero Eléctrico Cal. 26 - Rollo (kg)

Figura 2.1 Puntos fuera de los límites de control

Posibles causas de adhesión a los límites de control.

- Los límites de control han sido mal calculados o los puntos fueron mal graficados.
- El proceso o el método de muestreo adiciona dos o más factores a la medición.

Ejemplo. Ver figura 2.2 Adhesión a la línea central.

Cambio repentino de nivel.

Un cambio repentino de nivel se presenta como un cambio súbito en una dirección. Una cierta cantidad de puntos se localizan en un solo lado (inferior o superior) de la gráfica, y si los datos se graficaran separados, se verían dos distribuciones diferentes. Posibles causas:

- Nuevo empleado o jefe.
- Nuevo equipo o ajuste de equipo.
- Cambio de método, proveedor, especificación
- Cambio en la motivación de los empleados.

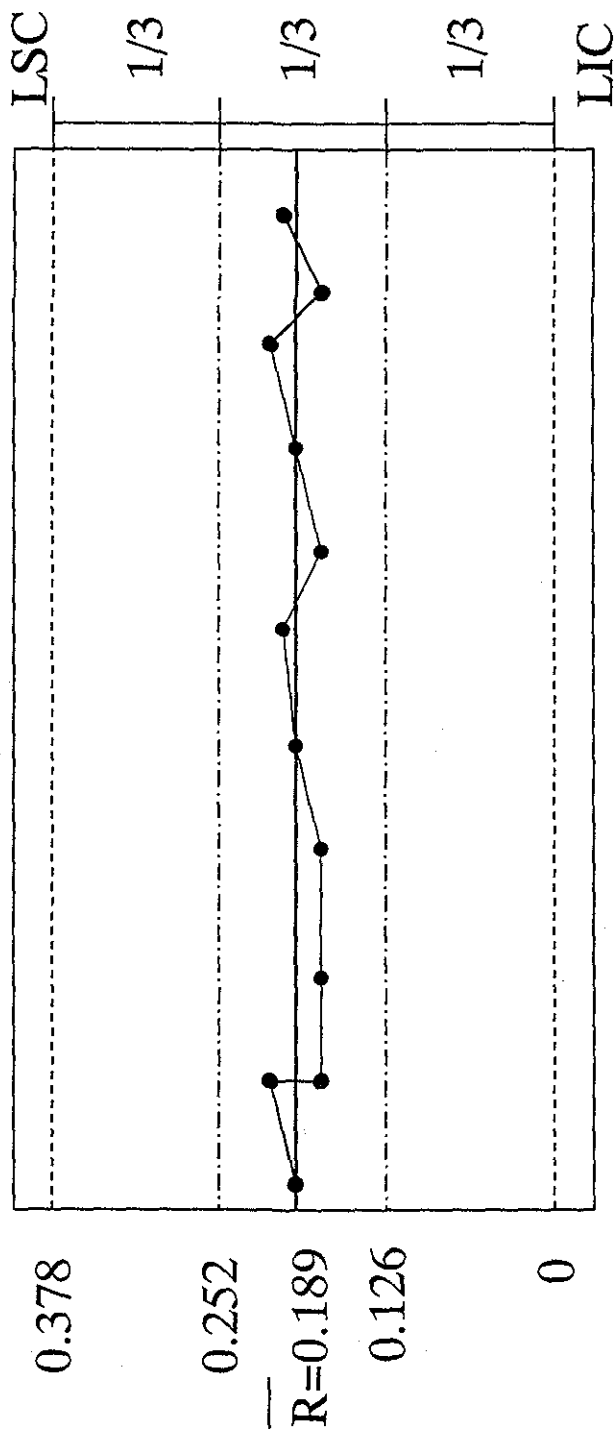
Ejemplo. Ver figura 2.3 Cambio repentino de nivel.

Tendencias Continuas.

Este patrón se define como una variación gradual y constante en forma ascendente o descendente, siendo este patrón fácil de reconocer. La tendencia puede surgir debido a causas que operen sobre el sistema de un modo gradual.

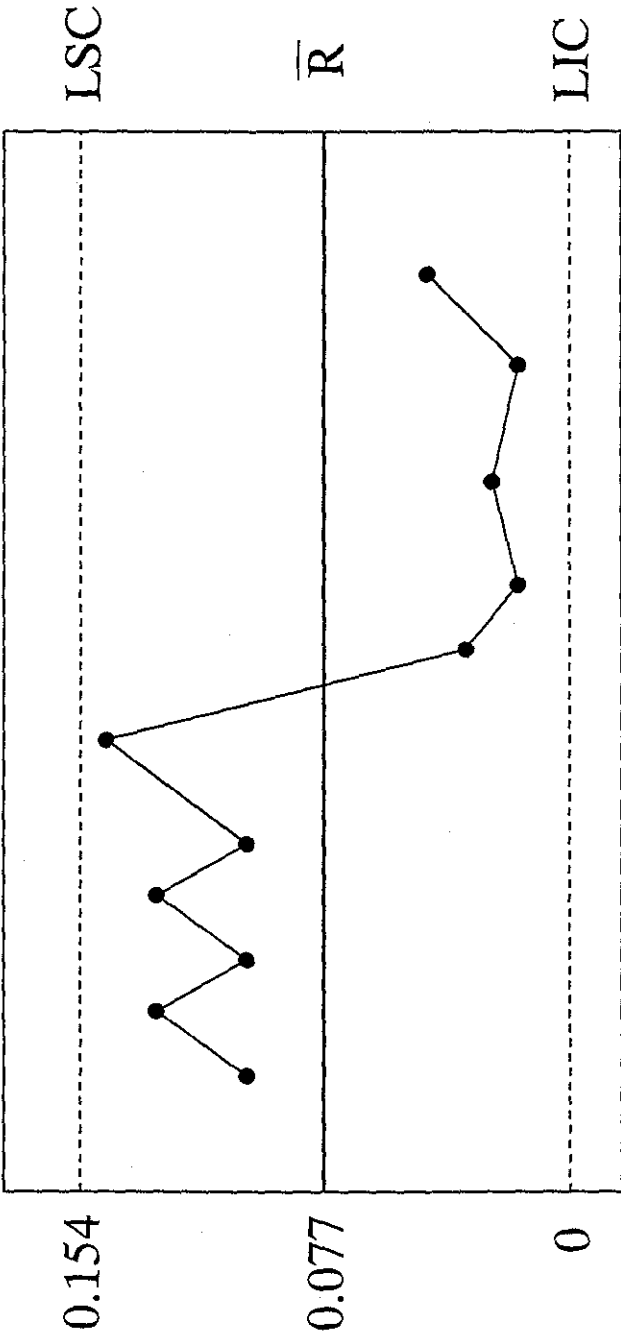
Cuando 7 o más puntos consecutivos se alinean hacia un lado del promedio, la serie recibe el nombre de corrida.

Si 7 o más intervalos consecutivos se presentan con valores crecientes o decrecientes, la serie recibe el nombre de tendencia.



Diámetro Alambre Magneto PTD 25 AWG (mPulg.)

Figura 2.2 Adhesión a la línea central



Diámetro Socket Bracket (mm)

Figura 2.3 Cambio repentino de nivel

Posibles causas:

Serie por arriba.

- Mayor dispersión de los resultados.
- Mal funcionamiento del equipo o del material.
- Cambio en el sistema de medición.

Serie por abajo.

- Mejoramiento en la técnica de medición.
- Menor variación en los resultados.
- Cambio en el sistema de medición.

Tendencias.

- Producto que se deteriora gradualmente.
- Desgaste en el equipo

Ejemplos. Ver figura 2.4 Corrida por arriba de la línea central.

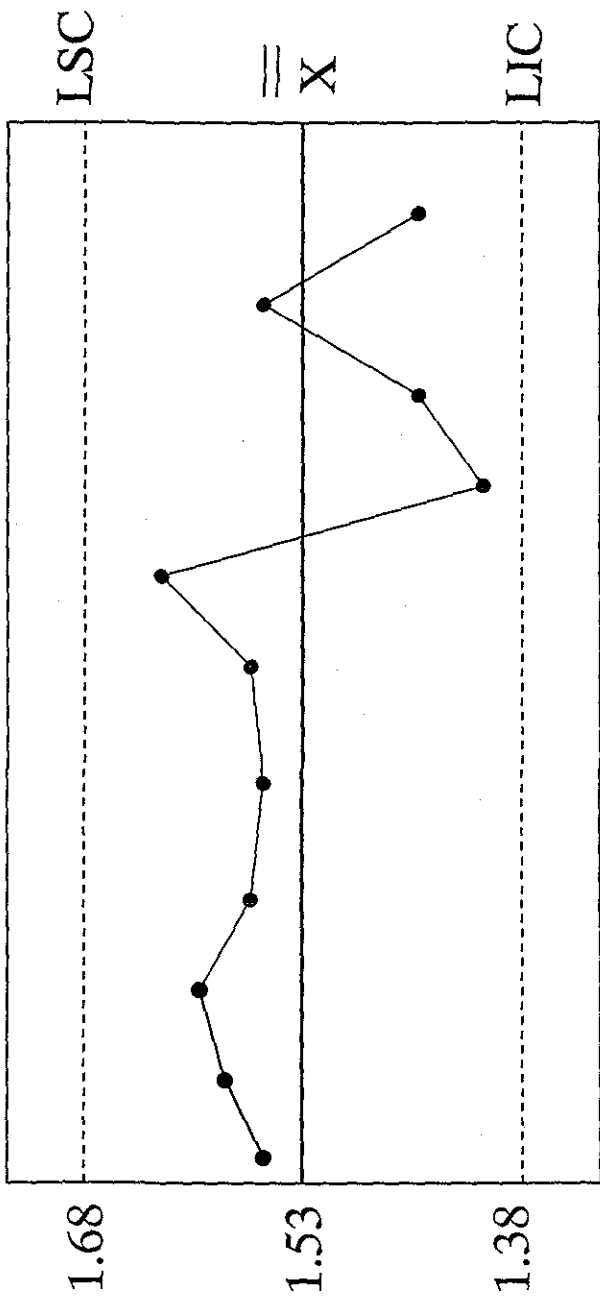
Ver figura 2.5 Tendencia ascendente.

#### 2.4.2 Identificación y corrección de las causas especiales. (Paso 2)

Efectuar un análisis de la operación del proceso ante cada indicación de falta de control proveniente de la gráfica de rangos para determinar sus causas, corregir la condición y prevenir su repetición.

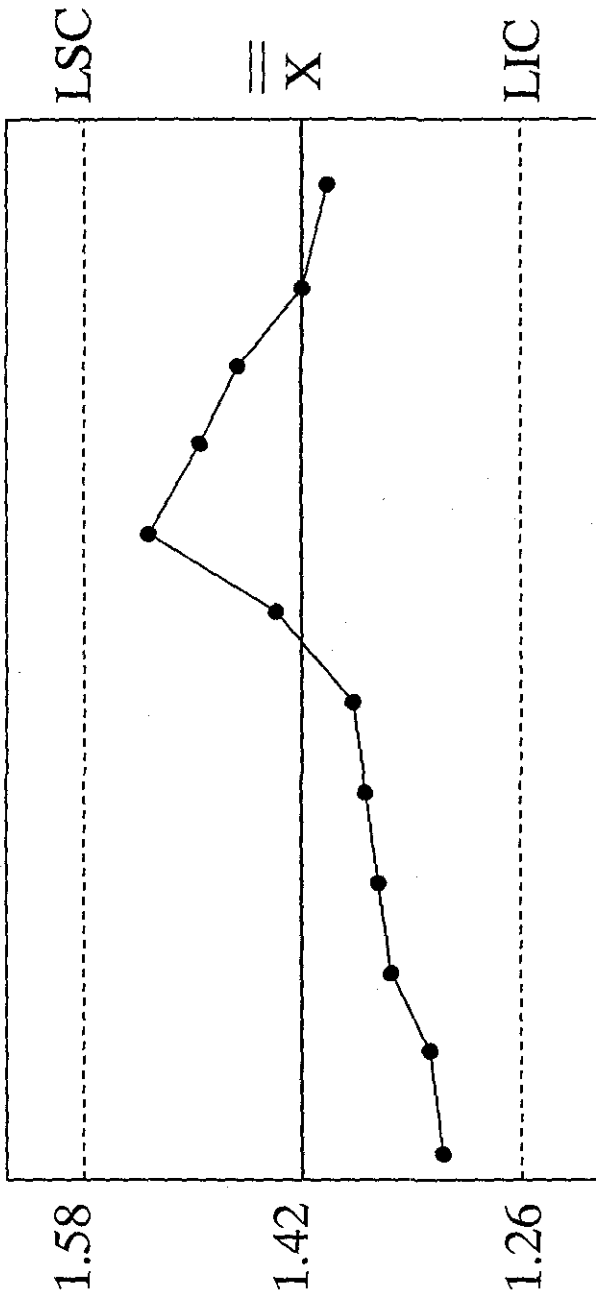
#### 2.4.3 Recálculo de los límites de control. (Paso 3)

Una vez que las causas especiales de variación son identificadas y corregidas, deberán recalcularse los límites de control para excluir los efectos de los puntos fuera de los límites de control. Omita los puntos fuera de control, recalculé y



Longitud del Brazo (m)

Figura 2.4 Corrida por Arriba de la Línea Central



Corriente de Línea 250W/220V CWA (A)

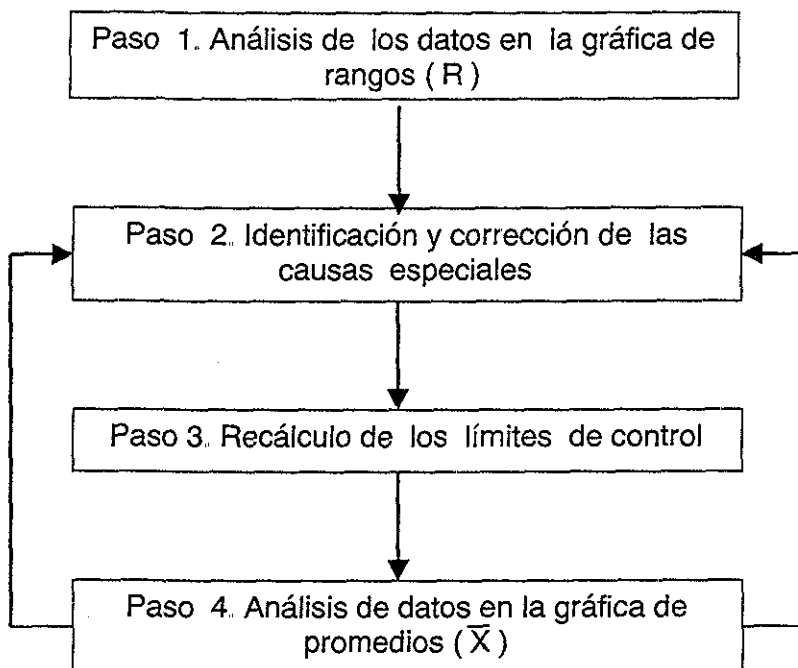
Figura 2.5 Tendencia Ascendente

grafique el rango promedio ( $\bar{R}$ ) y los límites de control. Confirme que todos los puntos correspondientes a los rangos de los subgrupos estén bajo control con los nuevos límites, repitiendo la secuencia de identificación/corrección y recalculé si fuera necesario. Los valores de  $\bar{\bar{X}}$  y  $\bar{R}$  modificados deberán ser utilizados para recalcular los límites de control de la gráfica de promedios ( $\bar{\bar{X}} \pm A_2\bar{R}$ ).

#### 2.4.4 Análisis de datos en la gráfica de promedios ( $\bar{X}$ ) (Paso 4)

Una vez concluido el análisis de la gráfica de rangos, proceda al análisis de la gráfica de promedios. Los pasos para dicho análisis son iguales a los ya descritos en los pasos 1 al 3 para la gráfica de rangos.

Diagrama de flujo: Interpretación y análisis del control del proceso





## 2.5 Extensión de los límites de control para un control cotidiano.

Una vez que se ha logrado mantener el proceso dentro de control; Es decir cuando todos los datos se encuentran contenidos en forma consistente dentro de los límites de control, es necesario extender dichos límites para cubrir periodos futuros. Estos límites serán utilizados como referencia para el control continuo del proceso con el objeto de que el operario y/o supervisor tomen las acciones necesarias ante cualquier indicación de falta de control en las gráficas  $\bar{X}$ -R.

Un cambio en el tamaño de los subgrupos muestreados afectaría el rango promedio esperado y los límites de control en las gráficas de rangos y promedios. Esta situación pudiera ocurrir, por ejemplo, si se decide tomar muestras más pequeñas y más frecuentemente, de manera que puedan detectarse cambios grandes en el proceso más rápidamente sin aumentar el número total del muestreo por día. Para ajustar las líneas centrales y los límites de control para un nuevo tamaño de los subgrupos muestreados debe hacer lo siguiente:

1. Calcule la desviación estándar del proceso. En base al tamaño de la muestra anterior.

$$\sigma = \bar{R} / d_2$$

Donde  $\bar{R}$  es el promedio de los rangos de los subgrupos ( en el periodo en que los rangos estuvieron dentro del control) y  $d_2$  es una constante que se modifica en función del tamaño de la muestra.

2. Con base en los factores tabulados  $d_2$ ,  $D_3$ ,  $D_4$  y  $A_2$  correspondientes al nuevo tamaño de muestra, calcule el nuevo rango promedio y los límites de control.

$$\bar{R} \text{ nuevo} = \sigma d_2$$

$$\text{LSC } R = D_4 \bar{R} \text{ nuevo}$$

$$\text{LIC } R = D_3 \bar{R} \text{ nuevo}$$

$$\text{LSC } \bar{X} = \bar{\bar{X}} + A_2 \bar{R} \text{ nuevo}$$

$$\text{LIC } \bar{X} = \bar{\bar{X}} - A_2 \bar{R} \text{ nuevo}$$

Marque estos nuevos límites de control en las gráficas como base para el control continuo del proceso.

NOTA : Se deberá usar el promedio ( $\bar{\bar{X}}$ ) del proceso anterior.

## 2.6 Limitaciones en la aplicación de las gráficas de control

1. Los empleados experimentados las consideran métodos inútiles.
2. Demasiados factores a considerar en la elaboración de las especificaciones.
3. Problemas en la recolección de datos.
4. Aplicación de los métodos de muestreo.
5. Se piensa que son para controlar y atar a la gente.
6. Pueden parecer métodos complejos.

# CAPITULO 3



- 3.1 Definiciones
- 3.2 Características de los auditores
- 3.3 Reglas del auditor
- 3.4 Consideraciones para las listas de verificación
- 3.5 Reacción en cadena
- 3.6 Informes de auditoría
- 3.7 Reunión final
- 3.8 Principales problemas entorno a las auditorías
- 3.9 Percepción del valor agregado de la auditoría
- 3.10 Principios fundamentales de auditoría
- 3.11 Administración de programas de auditoría
- 3.12 Competencia de los auditores

### 3. Auditorías

#### 3.1 Definiciones

Los auditores de sistemas de administración de calidad requieren tener un lenguaje común de las auditorías, por lo que a continuación se muestran las definiciones respectivas.

##### **Auditoría**

Es un proceso sistemático, independiente y documentado para obtener las evidencias de la auditoría y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios de auditoría.

##### **Auditorías internas**

Denominadas en algunos casos como auditorías de primera parte, se realizan por, o en nombre de, la propia organización, para fines internos y puede constituir la base para la auto declaración de conformidad de una organización

##### **Auditorías externas**

Incluyen lo que se denomina generalmente “ auditorías de segunda o tercera parte”.

Las auditorías de segunda parte se llevan a cabo por partes que tienen un interés en la organización, tal como los clientes, o por otras personas en su nombre.

Las auditorías de tercera parte se llevan a cabo por organizaciones independientes externas. Tales organizaciones proporcionan la certificación o el registro de conformidad con requisitos como los de las normas NMX-CC-9001-IMNC.

Cuando se auditan sistemas de gestión ambiental y de la calidad juntos, se denomina "auditoría combinada".

Cuando dos o más organizaciones auditoras cooperan para auditar a un único auditado, se denomina auditoría conjunta.

### **Programa de auditoría**

Conjunto de una ó más auditorías planificadas para un periodo de tiempo determinado y dirigidas hacia un propósito específico.

### **Plan de auditoría**

Descripción de las actividades y preparativos para una auditoría.

### **Criterios de auditoría**

Conjunto de políticas, procedimientos o requisitos utilizados como referencia con los que el auditor compara la evidencia reunida durante la auditoría.

### **Evidencia de auditoría**

Registros, declaraciones, de hechos o cualquier otra información que son pertinentes para los criterios de auditorías y que son verificables.

La evidencia de la auditoría puede ser cualitativa o cuantitativa.

## **Hallazgos de auditoría**

Resultados de la evaluación de la evidencia de la auditoría recopilada frente a los criterios de auditoría.

Los hallazgos de la auditoría pueden indicar conformidad o no-conformidad con los criterios de auditoría, u oportunidades de mejora.

## **Cliente de auditoría**

Organización o persona que solicita una auditoría.

## **Auditado**

Organización que es auditada.

## **Auditor**

Persona con la competencia para llevar a cabo una auditoría de calidad.

## **Equipo auditor**

Uno o más auditores que llevan a cabo una auditoría.

Un auditor del equipo auditor se designa generalmente como auditor jefe del equipo.

El equipo auditor puede incluir auditores en formación y, cuando sea preciso, expertos técnicos.

Los observadores pueden acompañar al equipo auditor pero no forman parte del mismo.

## Experto auditor

Persona que aporta experiencia o conocimientos específicos con respecto a la materia que se vaya a auditar.

La experiencia o conocimientos técnicos incluyen conocimientos o experiencia en la organización, proceso o actividad a auditar, así como orientaciones lingüísticas o culturales.

Un experto técnico no actúa como auditor en el equipo auditor.

## Competencia

Habilidad demostrada para aplicar conocimientos y aptitudes

## Conclusiones de auditoría

Son los resultados de una auditoría obtenidos por el equipo auditor después de considerar todos los hallazgos de la auditoría.

## 3.2 Características de los auditores

### Buen Auditor

Actitud profesional	Honesto
Analítico	Inquisitivo
Buen oyente	Mente abierta
Capacidad de juicio	Paciente
Comunicador a todos los niveles	Perceptivo
Decidido	Respetuoso
Disciplinado	Tenaz
Diplomático	Interés



## **Mal Auditor**

Crédulo

Cínico

Indisciplinado

Opinante

Discutidor

Absolvedor

Ansioso de agradar

### **3.3 Reglas del auditor**

Estar preparado. Realizar una planificación.

Establecer un clima adecuado.

Controlar el tiempo.

Permitir hablar a los auditados.

Ir a los hechos

Verificar la información recibida.

Permitir al auditado ver las notas.

No profundizar en cosas triviales

No ser demasiado quisquilloso.

Las sospechas iniciales, no tienen porqué ser correctas

No discutir.

No ser destructivo.

Dar crédito, si es posible.

Ser cortés.

## **Relaciones**

Desarrolle interés con sinceridad y amistosamente.

Haga del auditado la figura central.

Reconozca sus propios prejuicios.

Absténgase de dar consejos.

Reconozca que la gente oye solo lo que quiere oír.  
Desarrolle una actitud positiva, intente ayudar al departamento.  
Escuche para entender  
Sea sensible a los sentimientos, aptitudes y motivos.  
Responda de una manera neutral.  
Repita o rehaga la frase que ellos han dicho.  
Haga preguntas con cuidado.

### **No conformidades más comunes**

Documentación.  
Inspección/pruebas  
Control del proceso  
Compras  
Registros de calidad

### **3.4 Consideraciones para las listas de verificación**

Disponibilidad de procedimientos e instructivos.  
Control de documentos  
Capacitación de personal  
Implementación de los procedimientos.  
Cumplimiento con los requisitos de calidad.  
Acciones correctivas y producto no conforme.  
Distribución de los documentos y formas.  
Registros.  
Calibración.

### **Seis hombres honestos y serviciales.**

¿ Qué ?  
¿ Cuándo ?

- ¿ Dónde ?
- ¿ Por qué ?
- ¿ Quién ?
- ¿ Cómo ?

**Dos adicionales para el auditor:**

- ¿ Que pasa sí ?
- ¿ Muéstremelo ?

**Recepción de la información**

- 85 % Por los ojos
- 10 % Por los oídos
- 5% A través de los otros sentidos.

**3.5 Reacción en cadena**

Cierre el círculo.

Sistema por el cual, la persona que toma decisiones sobre lo que debe ser hecho, más tarde es avisado de que ha sido hecho.

Ejemplo.

El comprador que establece qué dimensiones de acabado debe tener el producto, recibe un informe de dimensiones finales

El emisor de un documento importante recibe el aviso de recibido.

Siga el flujo de información de los procesos.

Detecte falta de conexión.

Busque las evidencias objetivas de cualquier declaración dicha o escrita y verifique los documentos que verifiquen lo dicho o escrito.

Cuando una persona declare o dice algo, haga una pregunta conveniente a otra persona la cual confirmará lo dicho por la primera persona.

## **Auditar una No-Conformidad.**

Como resultado de una auditoría de calidad, una No-Conformidad es emitida y el auditor está de acuerdo con la acción correctora.

La no-conformidad es comprobada dentro del tiempo límite acordado y se firma la conformidad si la acción correctiva que se tomó ha sido satisfactoria

## **Frases contraproducentes**

Si yo fuera usted yo haría....

Cuando yo estaba en....

Lo que usted dice, no es exactamente así ..

Esto es lo que usted va hacer..

Si usted hace esto....

Bien, pero....

Ya se lo dije, así que...

## **Preguntas importantes**

¿ Cuáles son sus responsabilidades?

¿ Qué clase de información importante recibe usted?

¿ De quién?

¿ Cómo utiliza usted esa información?

¿ Qué clase de información usted emite?

¿ A quién proporciona esta información?

## **Buen auditor solo....**

Pregunta

Escucha

Observa

## **Nunca**

Discute

Da lecciones

Critica

Degrada

## **3.6 Informes de auditoría**

Un buen informe de auditoría lo utilizamos como herramienta que nos proporciona lo siguiente:

1. Evidencia objetiva de la implantación objetiva del programa de auditoría
2. Para identificar los documentos revisados.
3. Para asegurar que los requerimientos de las acciones correctivas u observaciones puedan ser identificados.
4. Para asegurar que los requerimientos del seguimiento puedan ser establecidos e iniciados.

### 3.7 Reunión final

Presentación de lo encontrado.

Reconocimiento de las no conformidades u observaciones.

Establecimiento de acciones correctivas.

Acuerdo de seguimiento a las acciones correctivas.

Dar las gracias.

### 3.8 Principales problemas en torno a las auditorías

No se utiliza el concepto de "Administración de programa de auditorías" de acuerdo a las necesidades de cada organización.

Falta congruencia entre los conceptos y los términos utilizados.

La calidad depende en gran medida de la competencia de los auditores y del equipo auditor.

Se consideran "Requisito" y no una herramienta para mejorar.

### 3.9 Percepción del valor agregado de la auditoría

El objetivo y alcance han sido correctamente definidos.

La planeación corresponde a la complejidad de la organización auditada.

Los auditores son competentes en función de los objetivos, alcance y plan definido para la auditoría.

Los auditores no auditan con mayor profundidad "Lo que más conocen" y generan un ambiente positivo.

Existe objetividad y la profundidad requerida.

Se entienden las no conformidades.

La comunicación es efectiva y el informe claro y oportuno.

Los resultados promueven la mejora en cuestiones relevantes para la organización.

### 3.10 Principios fundamentales de auditoría

La metodología para llevar a cabo una auditoría se basa en principios comunes que son universalmente reconocidos.

**Independencia.** Las bases del entendimiento y confiabilidad de las conclusiones de auditoría.

**Conducta ética.** Las bases de la integridad y profesionalismo.

**Presentación de desviaciones.** La obligación de informar de manera veraz y certera las desviaciones y no conformidades.

**Evidencias.** Las bases racionales para obtener las conclusiones basadas en la aplicación de un criterio definido.

**Debido cuidado profesional.** Cuidado razonable en todos los aspectos y concluir con la presentación del informe de la auditoría.

### 3.11 Administración de programas de auditoría

(ISO 19011. 2002 Lineamientos sobre auditorías de sistemas de administración de calidad y medio ambiente)

Se pretende que al “administrar programas de auditorías” se mejore la calidad de las auditorías y se seleccione mejor a los auditores

Mejorar la calidad de las auditorías para que no sean eventos “aislados”.

Considerar aspectos importantes que afectan a la calidad de las auditorías.

Objetivos, recursos, auditores y sus calificaciones, procedimientos, evaluación de programas, satisfacción del cliente.

Aspectos generales: Responsabilidades, objetivo, extensión.

Recursos: Financieros, técnicos, auditores, calificación y competencia de auditores, herramientas de auditoría, expertos técnicos.

Procedimientos: Para conducir auditorías, asegurar la competencia de auditores y seleccionar equipos de auditoría.

Implantación del programa de auditorías.

Documentación del programa.

Coordinación de actividades.

Calificación de auditores, capacitación y desarrollo

Conducción de auditorías.

Recopilación de registros.

Revisión y aprobación de informes de auditorías.

Registros del programa de auditorías:

Resultado de la revisión, registros de las auditorías, registros de competencia de auditores (capacitación, entrenamiento y experiencia)

Procedimientos: Conducir auditorías, asegurar la competencia de auditores y seleccionar equipos de auditoría.

Monitoreo y revisión del programa.

Capacidad del equipo de auditores para cumplir su objetivo.

Conformidad con el programa de auditoría.

Retroalimentación de los clientes de auditoría, auditados y auditores.

Oportunidades de mejora.

Resultados de tendencia de evaluación.

Conformidad con procedimientos

Nuevas prácticas y prácticas alternas.

Evaluación de la competencia de los auditores.

Personas que aspiran a ser auditores: Una evaluación básica.



Audidores activos: Una evaluación continua para mantener y mejorar su competencia.

Audidores que desean demostrar su competencia en más de una disciplina.

### 3.12 Competencia de los auditores

Educación, entrenamiento y experiencia.

	Auditor	+ Para auditor en 2ª disciplina	+ Para ser auditor líder
Educación	Bachillerato		
Experiencia laboral	5 años		
Experiencia Calidad o medio ambiente	Al menos 2 años de un total de 5 de experiencia	2 años en la segunda disciplina	
Entrenamiento como auditor	40 h De entrenamiento	24 h De entrenamiento en la segunda disciplina	
Experiencia en auditorías	4 auditorías completas y no menos de 20 días como auditor en entrenamiento	3 auditorías completas y no menos de 15 días como auditor en la segunda disciplina	3 auditorías completas y no menos de 15 días de experiencia como auditor líder

#### Mantenimiento de la calificación del auditor

Desarrollo profesional continuo

Mantenimiento de la habilidad para auditar

Proceso de evaluación de auditores.

# CAPITULO 4



- 4 1 Objetivos de los círculos de calidad
- 4 2 Beneficios esperados
- 4 3 Requisitos previos y facilidades necesarias
- 4.4 Alcance y resultados
- 4 5 Organización y responsabilidad de los puestos
- 4 6 Apoyos
- 4.7 Mecánica de operación
- 4 8 Plan de reconocimiento
- 4 9 La publicidad previa y permanente
- 4.10 Presupuesto
- 4.11 Debilidades de los círculos de calidad
- 4.12 Mecánica para la presentación de los proyectos de los círculos de calidad

## 4. Círculos de Calidad

### 4.1 Objetivos de los círculos de calidad.

- a. Contribuir al mejoramiento y desarrollo de la empresa.
- b. Respetar a la humanidad y crear un lugar de trabajo amable, donde valga la pena estar.
- c. Proporcionar un medio propicio para la auténtica superación de los trabajadores y empleados, que a corto plazo nos permita a todos disfrutar de un mejor nivel de vida.
- d. Integrar efectivamente a los trabajadores al cuerpo de la empresa y a través de su participación en la solución de los problemas de su área de trabajo, logra incrementar la calidad de los productos y elevar la productividad de las empresas, lo que a corto plazo hará un país más libre y progresista.

### 4.2 Beneficios esperados.

1. Desarrollo de los trabajadores. El beneficio lo constituye el auténtico desarrollo de los trabajadores, que efectivamente mejoren sus capacidades de realización, aumentando sus conocimientos, desarrollando sus habilidades y mejorando sus actitudes, que le permitan su auto realización y los hagan acreedores de mayores oportunidades de progreso

El acceso a la información, la capacitación para interpretarla y la oportunidad para procesarla constructivamente materializan la inclusión del trabajador en sus actividades, dando la oportunidad de " aprender haciendo", de desarrollar su inteligencia y creatividad, enriqueciendo el trabajo y proporcionándole una gran satisfacción.

2. Rentabilidad de la capacitación. Asegurar la rentabilidad de la inversión en capacitación; Es evitar el desperdicio de tiempo y dinero que en el pasado se ha tenido, tratando de capacitar personas que no quieren capacitarse

Si hemos de hacerlo, hagámoslo con beneficio.

Antes de introducir los círculos de calidad en las empresas, se debe desarrollar un programa de concientización de la mano de obra cuyo primer paso es la realización de un curso de relaciones humanas en el hogar, cuyos objetivos son:

Desarrollo de un mayor sentido de responsabilidad.

Desarrollo de un sincero deseo de aprender, de saber más

Cuando logre que la gente "quiera saber más", está lista para aprovechar el programa de capacitación; por ello se recomienda que aunque no se tenga planeado el introducir los círculos de calidad en un futuro próximo, de todas maneras realicen este programa de concientización como primer paso, o como paso previo a su programa de capacitación so pena de seguir desperdiciando tiempo y dinero, así como la oportunidad de tener, de veras, mejores trabajadores.

3. Mejoramiento del Potencial de Ventas y/o reducción de los costos.

Los beneficios antes mencionados no serían completos si no hubiera también beneficios concretos y cuantificables en la operación de la empresa.

Las actividades de los círculos deben enfocarse a la solución de los problemas que aquejan a su propia área de trabajo; esto es, aquellos problemas que impiden que se cumplan los programas de producción, que contribuyen a que no salga la calidad esperada o a que se rebasen los costos estándar.

La contribución al incremento de las ventas es difícil de evaluar; mientras que la reducción de los costos es relativamente fácil de medir y en general lo suficientemente impresionante como para presentar un magnífico argumento.

En la mayoría de las empresas en México, los costos de calidad alcanzan valores que van del 10 al 13% contra ventas netas, mientras que empresas de ramos afines en países industrialmente adelantados están en valores del 2 al 8%. Estas cifras nos dan una idea del enorme potencial de reducción de costos que tenemos por estos conceptos, amén de la significación económica que implica el mejorar el porcentaje de cumplimiento de los programas de producción, reducir los accidentes, prolongar la vida de las máquinas, aumentar la utilización del equipo, etc.

La experiencia actual nos indica que usando técnicas como el principio de Pareto, no es nada atrevido ponerse como meta el primer año alcanzar el 50% del potencial de reducción

En el caso particular de muchas empresas, este 50% significará muchos millones de pesos y esto seguramente será suficiente motivo para la Gerencia.

En caso de no disponer de las cifras de costo antes mencionadas, se pueden establecer las metas basándose en indicadores que se miden directamente en los centros de trabajo.

- Porcentaje de cumplimiento de los programas de producción.
- Porcentaje de promedios de rechazos.
- Total de desperdicios
- Total de retrabajos.
- Tiempos muertos.
- Reclamaciones.

Nota: Si bien, el trabajo de los círculos reportará ahorros tangibles a través de los problemas específicos que se vayan resolviendo, muchos mayores serán los beneficios obtenidos por los problemas que ya no nacerán por la mayor dedicación, conciencia de la calidad y estandarización de las acciones tomadas.

### 4.3 Requisitos previos y facilidades necesarias.

#### 1. De la Gerencia y Supervisión.

a) Que la Gerencia esté motivada para la implementación de los círculos.

La conducta de las organizaciones es el reflejo de sus dirigentes. No podemos y no debemos esperar una conciencia de calidad y productividad por parte de los trabajadores, si sus jefes no la poseen sinceramente.

La operación de una campaña de motivación, al igual que cualquier otra cosa importante, requiere esfuerzo, dedicación, tiempo y dinero; pero todo ello estará justificado por los beneficios presupuestados. Al fin de cuentas, la misión de la Gerencia es lograr una vida sana de la empresa, en el presente y en lo futuro.

b) Que todos los Gerentes reconozcan el trabajo como parte de su propio trabajo.

La experiencia ha demostrado que la participación en comités u otras comisiones que las personas no asocian con su propia responsabilidad fundamental, como parte de su trabajo normal, son atendidas con desgano, sin compromiso y frecuentemente desatendidas " por que tienen mucho trabajo "

El secreto está en que los círculos van a resolver problemas que son responsabilidad del supervisor, que siempre han sido responsabilidad del

supervisor, pero que bien no los ha reconocido como tal o bien a tratado de resolverlos solo. Ahora no, ahora, lo van a ayudar sus trabajadores a cumplir su misión y lo menos que se espera es que les dedique tiempo, esfuerzo y guía.

La misión de un supervisor, la razón para la que se le contrata, es que logre que se cumplan los programas de producción, con la calidad establecida y a los costos establecidos. Cualquier deficiencia en cualquiera de estos aspectos, constituye un problema, constituye un incumplimiento de su misión y es su deber el resolverlo y no solo eso, sino prever que no se vuelva a presentar. Pues bien, estas deficiencias, estos problemas, son la materia en la que van a intervenir los círculos de calidad

En la misma línea de pensamiento, los Gerentes de esos supervisores son solidariamente responsables de los resultados y siempre ha sido su obligación el negociar las metas, guiar a sus colaboradores y controlar los resultados, enfrentándose siempre a la problemática humana. Ahora va a contar con un equipo integrado con hombres que cooperan con el supervisor, y con él mismo, lo que les ayuda a cumplir su misión, de una manera más efectiva y permanente. Y así sucesivamente hasta la Dirección General. Queda evidente que de esta manera, la operación de los círculos no es un trabajo adicional a su responsabilidad, sino una herramienta que les ayuda al cumplimiento de su responsabilidad.

c) Que los Gerentes y Supervisores definan su misión en términos de metas de Cantidad, Calidad, Costo y Tiempo.

Uno de los descubrimientos más importantes de la administración moderna es la diferenciación entre HACER y LOGRAR.

Hay personas que HACEN MUCHO y LOGRAN MUY POCO, derivado de que definen sus responsabilidades por lo que tienen que hacer y no por lo que tienen que lograr.



Al definir sus metas en cantidad, calidad, costo y tiempo, tanto a corto como a medio y largo plazo, se estará en condiciones de evaluar su situación actual y hacer planes para alcanzar dichas metas y en ello, les van a ayudar los círculos de calidad.

d) Que se disponga del plan de organización y operación de los círculos.

Todo lo que hacemos debe tener una razón y alcanzarla requiere necesariamente de un plan, una organización y las facilidades necesarias.

2. De los trabajadores

a. Que hayan terminado el programa de concientización.

- ✓ Relaciones Humanas en el Hogar.
- ✓ Relaciones Humanas en el Trabajo.

Logrando los siguientes resultados:

- Desarrollo de un mayor sentido de responsabilidad.
- Desarrollo de un sincero deseo de aprender, de saber más.
- Mayor integración del hombre a su grupo de trabajo y mejora de sus relaciones interpersonales tanto con sus compañeros como con su jefe.
- Deseo por parte de los trabajadores de integrarse en los círculos de calidad como marco de su propio desarrollo y fuente de su íntima satisfacción a través del nunca antes experimentado placer de resolver problemas y contribuir al mejoramiento de los resultados de su grupo.

#### 4.4 Alcance y resultados.

##### 1. Deben formarse en todas las áreas de la empresa

Como el objetivo principal de los círculos de calidad es crear el marco propicio para la auténtica superación de los trabajadores, es deseable dar esta oportunidad a todos, sin excepción y así resolver los problemas de la empresa y lograr mejoras significativas con la participación de todas las áreas.

##### 2. Deben obtenerse beneficios tangibles.

Ya pasaron los tiempos en que los resultados de las campañas se medían por el número de premios, por los aplausos y las sonrisas. Ahora se miden por las mejoras en los indicadores de la marcha de la empresa.

- Reclamación de clientes
- Devoluciones
- Rechazos
- Desperdicios
- De tanto a tanto
- Etc.

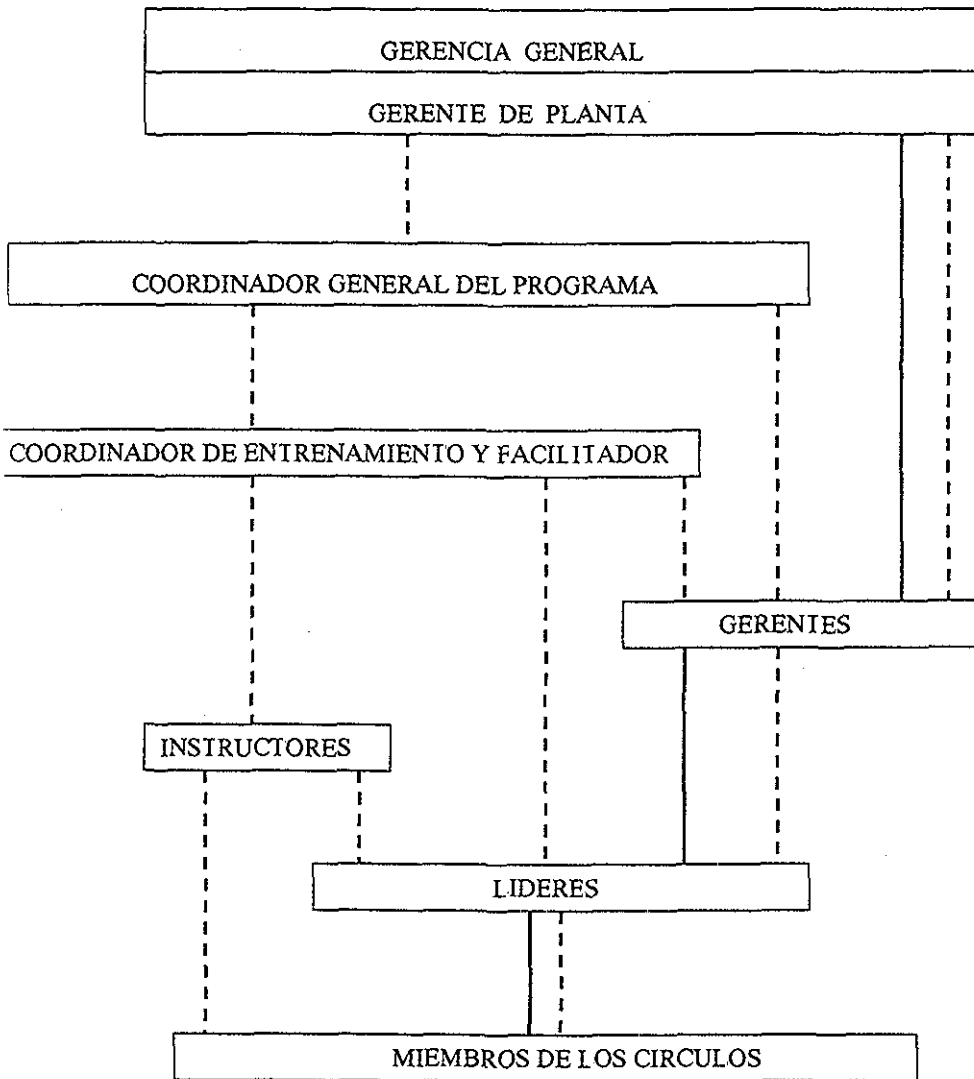
Hoy en día se duda mucho de opiniones subjetivas; si no se dice cuánto han mejorado.

## 4.5 Organización y responsabilidad de los puestos.

### 1 Debe aprovecharse la organización formal de la empresa.

En la siguiente figura se muestran los niveles dentro de una organización de una empresa, la línea sólida muestra los canales de comunicación por donde fluyen las decisiones de asignación de responsabilidades y el control de su cumplimiento; esto es, el lenguaje normal de la empresa.

Con la línea punteada, se muestra el lenguaje de los círculos, el cual fluye paralelo al anterior y solamente se agregan a la organización formal, el coordinador general del programa, el coordinador de entrenamiento y facilitador y los instructores, los cuales dependiendo del tamaño de la empresa pueden fundirse en dos y hasta en uno.



————— Línea de autoridad y responsabilidad al compromiso formal del trabajo  
 - - - - - Lenguaje de operación de los círculos

Figura 4.1 Organización de los Círculos de Calidad

## 2. Responsables del programa y funciones.

### Coordinador general del programa:

- Planeación
- Dirección
- Coordinación
- Seguimiento
- Evaluación
- Reporte a la Gerencia.

### Coordinador de entrenamiento y facilitador:

- Desarrolla e implementa las estrategias, técnicas y materiales para los círculos.
- Introduce físicamente el programa
- Organiza el entrenamiento
- Asegura el arreglo de facilidades físicas
- Comunicaciones interdepartamentales.
- Resuelve problemas entre el personal.
- Entrena al líder y a los miembros del círculo en las técnicas de solución de problemas.

### Instructores:

- Entrenamiento.
- Técnicas en solución de problemas.

### Gerentes:

- Dirección y coordinación de los líderes
- Apoyo a los líderes
- Asesoría a los círculos.

#### Líderes:

Dirección y coordinación de las reuniones.

Aprender acerca de los círculos de calidad.

Capacitación basándose en su conocimiento y condiciones reales de la empresa.

Mostrar apoyo con hechos.

Apoyo con materiales, lugar de reunión, tiempo para reunirse, etc.

Se recomienda que los líderes sean los supervisores, pero debe ser electivo; cuando este tenga más de 10 trabajadores y se organice más de un círculo, pasará a dirigir y coordinar a los sub-líderes de los círculos de su departamento

#### Miembros de los círculos:

Encargados de la solución de problemas inherentes a su trabajo. Asistir regularmente a las reuniones.

## 4.6 Apoyos

Conscientes de que los hombres necesitamos una motivación permanente para actuar de determinada manera y que no basta con un estímulo inicial y de corta duración, al menos hasta que definitivamente hayamos incorporado a nuestra cultura una nueva manera de ser

Conscientes también, de que en los valores que se han desarrollado en el trabajador se salta del beneficio personal al bien nacional, y que el incremento de la productividad de la empresa es el medio para lograr dichos fines más que un fin en sí mismo; asegurando su fuente de trabajo y contribuyendo a la supervivencia de la empresa en este ambiente feroz de competitividad.

Se concluye que se requiere para asegurar la permanencia del entusiasmo los reconocimientos, estímulos constantes dentro de la empresa y los estímulos externos que lo incorporen al movimiento nacional.

Credenciales. Que lo acrediten como personas que están en círculos de calidad

Participaciones en convenciones anuales dentro y fuera del país.

“ Las actividades de los círculos son inseparables del trabajo. No deben ser una carga adicional “

#### 4.7 Mecánica de operación

Aspectos	Recomendación
1. Promover las actividades de los círculos.	Debe haber una persona encargada
2. Capacitación a líderes	En círculos de calidad
3. Líder enseña lo aprendido	Refiriéndose al área de trabajo
4. Miembros escogen proyecto	Alcanzable. De su propio lugar de trabajo.
5. Integrantes del círculo	Miembros de una misma área cuyo líder de preferencia será el supervisor, los inspectores o jefes de grupo, debe ser electivo.
6. Número de integrantes.	De 3 a 10

7. Participación.	Voluntaria
8 Duración del círculo	Permanente y no una moda
9. Requisitos	Trabajo productivo manifestado en avance del proyecto
10. Frecuencias de las reuniones	Una vez por semana
11 Duración de las reuniones	1 Hora
12. Horario de círculos	Ideal: Fuera de horas de trabajo Recomendable al inicio: Dentro de horas de trabajo
13. Incentivos económicos.	Ninguno
14. Incentivos morales	Se describen en el plan de reconocimientos.
15. Entrenamiento	Después de las técnicas básicas, entrenamiento según las necesidades del círculo.
16. Consultores externos.	En casos necesarios

*Darle un nombre a cada círculo*



## 4.8 Plan de reconocimiento

Reconocimiento constante por parte del supervisor con mensajes verbales y en la medida de lo posible con la asignación de mayores responsabilidades.

Oportunidad de los círculos de reunirse con sus gerentes y recibir el beneficio de su experiencia y conocimientos.

Difusión de proyectos terminados por el círculo dentro de la empresa.

Oportunidad de asistir a la convención nacional anual de círculos de calidad a los integrantes de los círculos más destacados.

Cartas de la gerencia, de felicitación a los integrantes de los círculos que terminen proyectos.

Diplomas de la Gerencia a los tres proyectos más destacados.

Cajas de rosas al familiar femenino más cercano de los miembros de los círculos que hayan terminado sus proyectos más destacados.

## 4.9 La publicidad previa y permanente

1. No es recomendable la publicidad previa.
2. Una vez integrados y que estén trabajando los círculos, difundir ampliamente los avances y resultados.
3. Publicar en medios internos y externos.
4. Dar difusión a los resultados sobresalientes, en el momento en que se termine cada proyecto.
5. Combinar con una constante y dinámica publicidad por la calidad.
6. Organizar constantes mensajes a la familia.

## 4.10 Presupuesto

Ningún plan queda completo si no se incluye el presupuesto para realizarlo, siendo además el elemento definitivo para vender el plan a la gerencia.

Generalmente el costo total del programa queda abajo del 10% de los beneficios cuantificados esperados y a veces bastante más abajo.

Debe cuidarse de incluir todos los renglones de gasto y amortización de las inversiones.

Algunos de los elementos a considerar son:

Instructores.

Reconocimientos.

Horas – Hombre.

Materiales.

Facilidades.

Registros

Otros.

## 4.11 Debilidades de los círculos de calidad

Por su sencilla organización se debe prestar una gran atención a la estructuración del programa del círculo en una forma en que su no administración se convierta en una carga cada vez más compleja.

La dirección del círculo de calidad única por grupo, probablemente limitará su panorama.

En la toma de acciones se olvidan de los diferentes papeles colaterales del círculo de calidad como área de comunicación.

Las actividades de los círculos caen en “ repasar los problemas “ y se olvidan de las actividades pertinentes en términos orientados al problema.

Enfocar a los programas de círculos de calidad como la única actividad que deba llevar a cabo el liderazgo principal en las mejoras de calidad dentro del programa de calidad de la planta y proseguir solos para hacerlo —, esto puede parecer una forma en que se están dando algunos pasos para la calidad, pero evita enfrentarse a cambios profundos en la calidad que deban hacerse en áreas como: Ingeniería de diseño, instalaciones de producción, ventas y hasta en el sistema de calidad.

#### 4.12 Mecánica para la presentación de los proyectos de los círculos de calidad

- Los círculos deberán presentarse 15 minutos antes de iniciar el evento.
- El proyecto debe estar apegado a la metodología de la ruta de calidad
- Debe efectuarse en acetato utilizando el proyector de acetatos, esta evaluación puede ser manualmente, en máquina, o en computadora.
- En las presentaciones debe participar exponiendo por lo menos el 50% de los integrantes del CCC y la totalidad de ellos en el escenario.
- El tiempo de presentación de cada círculo es de 15 minutos demeritándose con 2 puntos de la calificación final (base 100) a quien termine antes de los 13 o después de los 15. A los 18 minutos, el círculo que no haya terminado su presentación debe concluirla

- Es válido el uso de maquetas, elementos a escala, apoyos visuales u otros accesorios de apoyo, siempre y cuando sean fácilmente desmontables durante el tiempo asignado al círculo, y que no requieran instalación especial o uso de energía eléctrica.
- Todos los integrantes deben de estar presentes en el proceso de evaluación, tanto en piso como en la presentación pública.
- Solamente los integrantes de CCC pueden responder a las preguntas del jurado y de los asistentes, tanto en la evaluación en piso como en la presentación pública del proyecto. Por ningún motivo el facilitador intervendrá o participará en la presentación del Círculo que asesoró
- Después de la evaluación en piso, el CCC puede hacer mejoras de forma a su proyecto como resultado de las observaciones del jurado, pero no puede hacer modificaciones de fondo sobre el contenido del proyecto. La información de la presentación debe ser congruente con la del reporte escrito
- El jurado y los asistentes pueden hacer preguntas al Círculo después de su presentación, diciendo su nombre y puesto o lugar de trabajo. Una misma persona no puede hacer dos preguntas consecutivas durante el tiempo de preguntas.
- No se permite la réplica
- Si algún aspecto de la metodología es evaluado con baja calificación, el jurado debe especificar el área de mejora.
- Cada paso de la metodología debe evaluarse conforme se va presentando y no al final.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# CAPITULO 5



- 5.1 El Ciclo de Control
  
- 5.2 Del Problema..... al Proyecto de Mejora
  - 5.2.1 Tipos de Problemas
  
  - 5.2.2 Proyectos para mejorar la calidad
  
- 5.3 La Ruta de la Calidad
  - Paso 1 Determinar el proyecto
  
  - Paso 2 Describir el Problema
  
  - Paso 3 Analizar las Causas
  
  - Paso 4 Establecer Contramedidas
  
  - Paso 5 Ejecutar Contramedidas
  
  - Paso 6 Verificar los Resultados
  
  - Paso 7 Mantener
  
  - Paso 8 Definir Nuevos Proyectos

## 5. Ruta de la calidad

### 5.1 El ciclo de control

La metodología conocida como la " Ruta de la Calidad " está basada en los conceptos y en la práctica del ciclo de control. Por tanto, al comenzar cualquier proyecto de mejora, es conveniente tener siempre presente los conceptos que están alrededor del ciclo de control y la forma de aplicarlo. El ciclo de control conocido también como "Ciclo Deming" es un método que apoya a la administración en la búsqueda de la mejora continua. Originalmente fue denominado ciclo de Shewhart, en honor a su creador Walter A. Shewhart. En 1950 los Japoneses cambiaron su nombre por el ciclo de Deming.

El Dr. W. Edward Deming en sus conferencias en Japón en los años 50's decía que para que el desarrollo de nuevos productos fuera exitoso debía seguirse una serie de cuatro etapas: Diseño, producción, ventas e investigación de mercado (y servicio). Al terminar el ciclo se debía proseguir con otro, comenzando ahora en una etapa de re-diseño y aprovechando la etapa anterior.



Figura 5.1 Desarrollo de nuevos productos

La forma de ejecutar este ciclo se muestra a continuación:

- P* Establecer planes para el propósito del negocio o del grupo. Cuando se tiene un proyecto o un problema que deba resolverse, el grupo de trabajo diseña un plan de operaciones o un plan de solución.
- H* Luego se lleva a cabo el plan
- V* Después el grupo verifica si los resultados concuerdan con lo planeado.
- A* Por último, se actúa para corregir o eliminar los problemas encontrados en la fase de verificación. También se pueden tomar decisiones respecto a un plan futuro

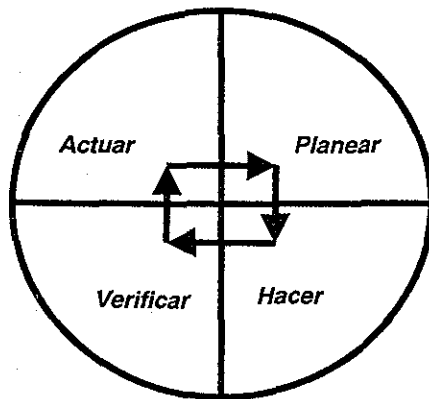


Figura 5.2 Ciclo PHVA



## 5.2 Del problema ... al proyecto de mejora

En el momento en que reflexionamos sobre un problema y decidimos solucionarlo, lo convertimos en proyecto. Por tanto, si un problema es la situación en la cual el rendimiento o comportamiento de algo no satisface las expectativas el proyecto de mejora será un problema en vías de solución.

El proyecto conlleva la decisión de solucionar algo y además de solucionarlo en grupo. El trabajo en grupo ofrece mayor oportunidad de hacer las cosas más creativamente; al trabajar en grupo se requiere la información de todos los involucrados en el proyecto. Un proyecto de mejora busca entonces mejorar un resultado deficiente, hasta lograr un nivel deseado con la participación de todos. La siguiente tabla muestra algunas situaciones problemáticas y el tipo de calidad que están afectando.

Situación no deseada (Problema)	Situación deseada	Tipo de Calidad
Producto sucio Fuera de especificaciones Incumple varias de sus funciones	Producto limpio Dentro de especificaciones Cumple con sus funciones	<b>CALIDAD DE PRODUCTO</b>
Bajo rendimiento del proceso Reprocesos Desperdicios (materia prima, energía, tiempo, maquinaria, espacio, etc)	Rendimiento de acuerdo a lo planeado Calidad a la primera vez Cero desperdicios	<b>CALIDAD DE COSTO</b>
Demora en entrega de Producto Quejas variadas de los clientes Falta de cortesía y buen trato	Entrega a tiempo Atención a las necesidades de los clientes Buena atención y cortesía	<b>CALIDAD DE SERVICIO</b>

Falta de indicadores en el manejo correcto del producto	Manejo seguro	<b>CALIDAD EN EL MANEJO DEL PRODUCTO.</b>
Producto sin garantía	Garantía de calidad	

### 5.2.1 Tipos de problemas

Podemos distinguir distintos tipos de problemas que no deben mezclarse al hacer un análisis:

#### Problemas de eliminación:

Son aquellos donde la situación ideal es la reducción a cero, ejemplos:

Fallas	Errores
Quejas	Reclamos
Desperdicios	Incomunicación
Desmotivación	

#### Problemas de Reducción:

Son aquellos en los que cualquier disminución es deseable, pero hay un mínimo nivel necesario. Ejemplos:

Costos	Tiempo de entrega
Inventario	Gasto de energía
Utilización de espacios	

#### Problemas de incremento:

Son aquellos en los que todo aumento en su nivel es deseable. Ejemplos:

Ventas	Rendimientos
Participación de mercado	Nivel de satisfacción
Rentabilidad	Productividad

5.2.2 Proyectos para mejorar la calidad

Muchas de las ocasiones nos encontramos que nuestros procesos no son tan altamente eficientes ó eficaces como quisiéramos, por lo que es necesario desarrollar proyectos de mejora, para llevarlos a un punto óptimo. Los proyectos de mejora se pueden aplicar en cualquier área de la empresa.

A continuación se mencionan algunas áreas donde pueden aplicarse los proyectos de mejora ya sea para corrección, mantenimiento ó mejoramiento.

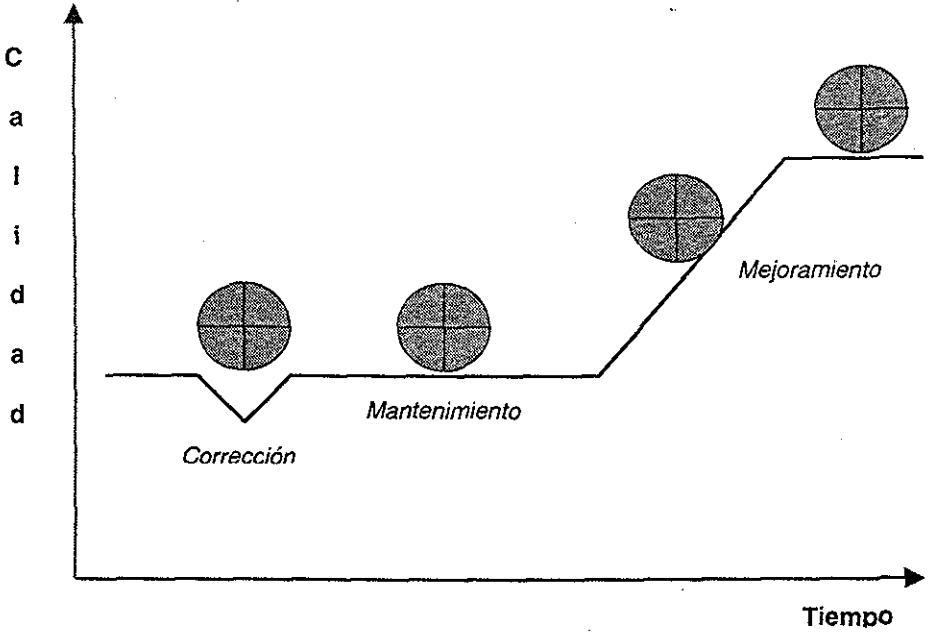


Figura 5.3 Proyectos de mejora

- En la calidad del producto
- En el trabajo de oficina
- En los procedimientos
  
- En el traslado de materiales
- En la promoción de ventas
- En la Tecnología
  
- En el almacén
- En ahorros de materiales combustible, tiempo, etc.
- En la verificación de actividades
  
- En los equipos de trabajo
- En la administración
- En nuestro contacto con el medio ambiente y con la comunidad
  
- En el servicio que prestamos a cada uno de nuestros clientes
- En la generación de ideas: Formas de promoción o conquistar mercados
- En todas las demás situaciones en las que se puedan pensar

### 5.3 La ruta de la calidad

La Ruta de la Calidad se desarrolla a través de proyectos de mejora, se va más allá de la resolución de problemas y de la normalización de la solución, puesto que incluye de manera sistemática la mejora de la calidad.

#### Paso 1 Determinar el proyecto

A partir del momento en que decidimos solucionar uno de los tantos problemas que hay en nuestra empresa, ya estamos hablando de proyectos, y esto implica un enunciado claro y concreto, con hechos y datos del proyecto que se vaya a tratar.

##### Objetivos:

- Definir con claridad el proyecto.
- Determinar las razones por las cuales se va a trabajar ese proyecto y no otro.
- Definir la meta.
- Identificar la mejora que se persigue en términos del impacto que tiene en el cliente interno o externo.

##### Cómo realizarlo:

Utilizar las 5W / 1H: (W) Qué, (W) Por qué, (W) Cuándo, (W) Dónde, (W) Quién, (H) Cómo.

##### Qué:

Elaborar una lista de los problemas o situaciones que se pueden mejorar en sus actividades o en su área de trabajo. Se puede utilizar la lluvia de ideas.

Identificar cuáles son los problemas prioritarios. (Pocos vitales) que el grupo en consenso así lo decida.

Seleccionar aquel problema que se convertirá en el proyecto

Enuncie el proyecto.

Definir la meta en forma tal que se pueda cuantificar, medir y verificar

- Es importante que la meta sea realista. Esto debe determinarse en función de los recursos que se tengan disponibles y de las posibilidades técnicas.
- Cuando el proyecto incluya muchos tipos de problemas, divídalo en sub-proyectos para facilitar su manejo.
- Si los sub-proyectos son similares entre sí, trabaje solo con uno y utilice los resultados para los demás.

**Por qué:**

Definir claramente las razones por las cuales se trabajará en ese proyecto en particular.

*¡ Entender el por qué de las cosas es vital para lograr buenos desempeños ¡*

**Cuándo:**

Definir la fecha límite para alcanzar la solución del problema, esto es la terminación del proyecto. Calendarización de las actividades.

**Dónde:**

Determinar la extensión y ubicación del proyecto

**Cómo:**

Reunir toda la información disponible, cualitativa y cuantitativa, que permita:

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

- Mostrar el comportamiento histórico de la situación o aspecto que se va a mejorar.
- Definir el grado de mejora que se pretenda lograr.
- Establecer la forma como se espera desarrollar el proyecto.

**Quién:**

Determinar las responsabilidades de llevar a cabo cada una de las etapas del proyecto, quién va a participar en cada uno de los pasos de la ruta

## Paso 2 Describir el problema

En este segundo paso se busca precisar las características del problema. Las claves para resolver un problema descansan en el problema en sí.

Definir la situación actual, observando el problema desde diversas perspectivas y recolectando la mayor información acerca del mismo.

**Cómo realizarlo:**

Describir el problema considerando el tiempo en el que ocurre, aspectos circunstanciales, el tipo de defecto o error, el síntoma presentado.

Incluya información que no pueda ser presentada en forma de datos y úsela como referencia. Visite el lugar de los hechos y recopile toda la información cualitativa que pueda.

En cuanto a la recolección de información o datos conteste las siguientes preguntas: Cuándo, por cuanto tiempo, quién, cómo, en qué formas o circunstancias, cuáles rutas, qué instrumentos de medida o cuáles herramientas estadísticas.

### Paso 3 Analizar las causas

Descubrir las causas principales del problema implica establecer hipótesis sobre las causas más probables y verificarlas. Es decir, probar la relación entre las causas y el efecto.

Identificar las causas que ocasionan el problema o que tienen mayor impacto en él y sobre las cuales se va a trabajar.

#### **Cómo realizarlo:**

Establecer hipótesis:

- Generar una lluvia de ideas sobre las posibles causas
- Elaborar un diagrama causa-efecto o un diagrama de relaciones con todos aquellos factores que de una u otra manera puedan estar relacionados con el problema. Todos los elementos que aparezcan en el diagrama deben ser causas hipotéticas del problema.
- Expresar el efecto de manera muy correcta, pues si lo hace en términos abstractos el número de elementos en el diagrama sería enorme. Cuanto más concreta y específica sea la expresión del efecto, más efectivo será el diagrama
- Investigar todas las causas no sería una manera efectiva de hacer las cosas; así que reduzca el número basándose en los datos. Clasifique los elementos según la probabilidad que tengan de ser causas del problema y descarte los que no influyan en la variación de los resultados.
- Comprobar las hipótesis  
Si no hay seguridad de que los elementos con altas probabilidades sean las causas principales del problema, es necesario obtener más información para comprobar las hipótesis.



Recoja más información, preferiblemente de acuerdo a un plan previamente diseñado

Investigue si realmente existe una relación entre las causas posibles y los resultados, y si es así, en lo posible, cuantifique tal relación.

Investigue e integre toda la información y determine o descubra cuáles son las causas principales, para poder emprender las acciones remediales contra los factores de mayor causalidad.

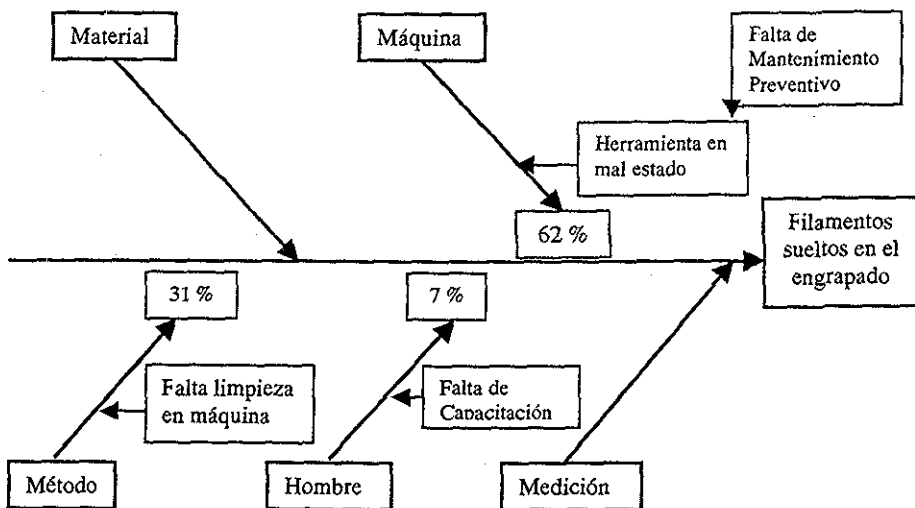


Figura 5.4 Ejemplo de un diagrama Causa – Efecto (Pescado)

### Determinar la causa raíz.

La causa raíz es el factor o factores causales básicos que si se corrigen o eliminan impedirán la recurrencia del problema.

## Paso 4 Establecer contramedidas

Determinar las acciones particulares que se van a realizar, para minimizar o eliminar las causas principales

Cómo realizarlo:

- Adoptar procedimientos que eliminen las causas.
- Asegurarse de que las acciones no produzcan otros problemas (efectos laterales), si esto sucede, adopte otras acciones o diseñe remedios para los efectos secundarios

Diseñar varias propuestas de acción, examine las ventajas y las desventajas de cada una de ellas y seleccione aquellas en que estén de acuerdo las personas afectadas.

## Paso 5 Ejecutar contramedidas

Ejecutar las acciones que se han planeado y llevar un registro de los resultados que se obtengan durante un periodo determinado.

Cómo realizarlo:

- Asegurarse de que todas las personas que intervengan en la ejecución de las acciones conozcan bien qué tienen que hacer y cómo lo deben de hacer.
- Dar seguimiento fiel a las acciones planeadas
- Registrar toda la información que permita conocer los resultados que se obtengan. Se deben de considerar los mismos índices considerados en las

etapas de la situación actual y análisis con el fin de poder hacer las comparaciones.

*El Logro de los objetivos iniciales depende de qué tan bien se apliquen las acciones planeadas*

## Paso 6 Verificar los resultados

Comprobar la efectividad de las acciones desarrolladas, sobre los resultados tanto parciales como finales definidos en la planeación

Para tener la seguridad de que las contramedidas funcionen como se había planeado, es necesario hacer un seguimiento permanente al desarrollo de las acciones.

Cómo realizarlo:

- Utilizando un mismo formato, compare los datos sobre el problema, tanto antes como después de haber emprendido las acciones. ¿ Qué bien se ha prevenido la recurrencia ?
- Convertir los efectos a términos monetarios, y compare los resultados con la meta. Pueden descubrirse cosas importantes al comparar las pérdidas antes y después de las acciones.
- Cuando el resultado de la acción no es tan satisfactorio como se esperaba, asegúrese de que todas las acciones planeadas se han implementado según lo decidido. Si los resultados indeseables continúan ocurriendo, entonces la solución al problema ha fallado, y es necesario regresar al paso 2 y comenzar de nuevo

## Paso 7 Mantener

Para evitar que vuelvan a ocurrir los problemas es necesario estandarizar las acciones. Hay dos razones principales para la estandarización:

- 1) Sin estándares, las acciones emprendidas para resolver el problema regresarán gradualmente a las antiguas formas de trabajo y el problema volverá a repetirse
- 2) Sin normas claras, es muy probable que el problema se repita cuando se involucre nueva gente al trabajo (nuevos empleados, rotación de personal o empleados temporales)

Los estándares deben convertirse en una parte de la forma de pensar y hábitos de trabajo de los empleados, en lo cual juega un importante papel la educación y capacitación.

La importancia de la estandarización es asegurar el seguimiento del nuevo procedimiento y las contramedidas establecidas.

Cómo realizarlo:

- Identificar claramente las 5W / 1H para el trabajo mejorado y úselas como estándar.

En la estandarización se responde a las preguntas clave para los procedimientos del trabajo.

- Se debe establecer una comunicación adecuada y lograr una buena preparación de la gente para poner en práctica los estándares.

La carencia de una preparación y comunicación adecuadas es una de las principales razones de la confusión que surge al introducir los nuevos estándares

- Debe implementarse una educación y un entrenamiento adecuado para que los estándares se sigan
- Debe establecerse un sistema de aseguramiento para verificar que los estándares se estén siguiendo en forma precisa

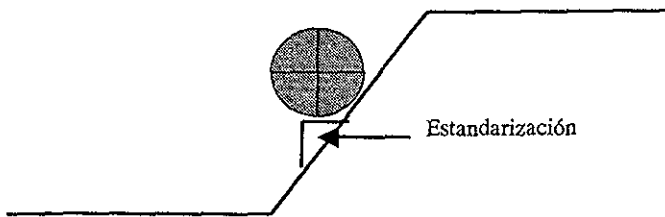


Figura 5.5 La estandarización evita el retroceso

## Paso 8 Definir nuevos proyectos

La Ruta de la Calidad no termina con el logro de los objetivos propuestos en la solución de un problema. La mejora continua implica la identificación de problemas restantes y el planteamiento de proyectos futuros.

Revisar lo ejecutado en las etapas anteriores del proceso y los resultados que se obtuvieron, con el fin de enriquecer la planeación y ejecución de un nuevo ciclo, ya sea para seguir con el mismo proyecto o comenzar alguno diferente.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

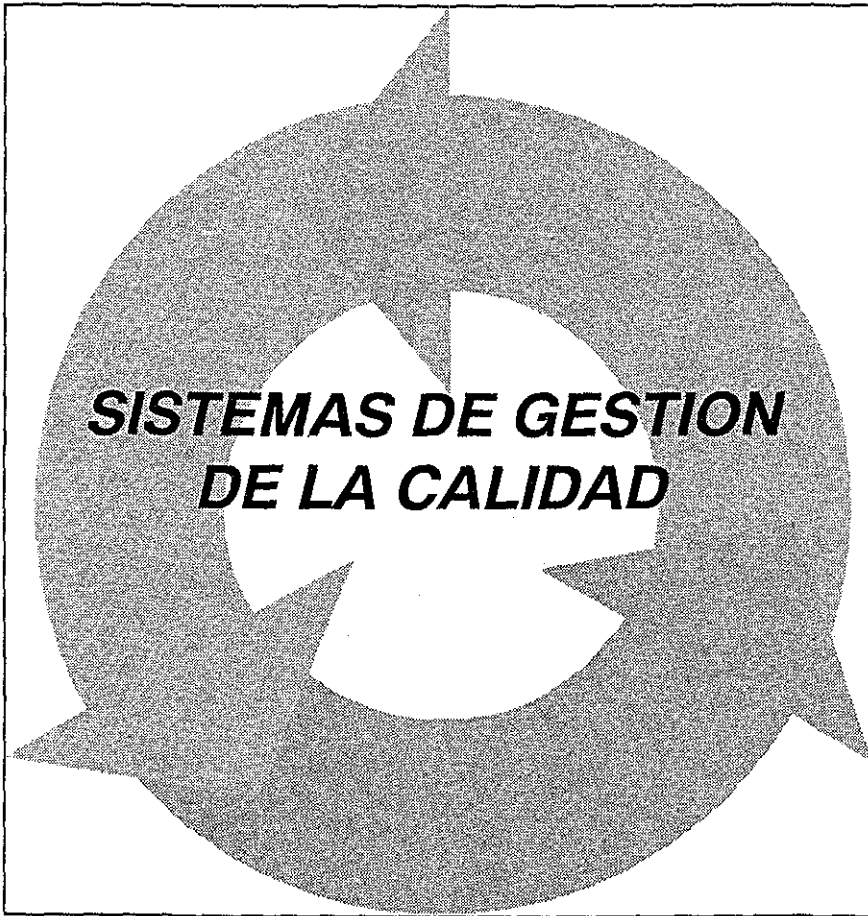
Preparar el reporte final del proceso.

Cómo realizarlo:

- Definir los problemas restantes.
- Planear lo que hay que hacer con los problemas restantes. Los problemas importantes en esos planes deben continuarse como proyectos en la siguiente ruta de calidad.
- Pensar acerca de lo bueno y lo malo que ha resultado en las actividades de mejoramiento. La reflexión acerca de las actividades realizadas ayuda a incrementar la calidad de las actividades subsecuentes de mejora.
- Preparar un informe sobre lo realizado en este proceso y sobre los resultados obtenidos

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## CAPITULO 6



- 6.1 Principios de gestión de la calidad
  - 6.1.1 Enfoque al cliente
  - 6.1.2 Liderazgo
  - 6.1.3 Participación del personal
  - 6.1.4 Enfoque basado en procesos
  - 6.1.5 Enfoque de sistema para la gestión
  - 6.1.6 Mejora continua
  - 6.1.7 Enfoque basado en hechos para la toma de decisión
  - 6.1.8 Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor
- 6.2 Racionalidad para los sistemas de gestión de la calidad
- 6.3 Requisitos para los sistemas de gestión de la calidad y requisitos para los productos
- 6.4 Enfoque a los sistemas de gestión de la calidad
- 6.5 Política de la calidad y objetivos de la calidad
- 6.6 Papel de la alta dirección dentro del sistema de gestión de la calidad
- 6.7 Documentación
- 6.8 Evaluación de los sistemas de gestión de la calidad
  - 6.8.1 Auditorías del sistema de gestión de la calidad
  - 6.8.2 Revisión del sistema de gestión de la calidad
- 6.9 Autoevaluación
- 6.10 Mejora continua
  - 6.10.1 Mejora continua de la organización
  - 6.10.2 Mejora continua de los procesos
- 6.11 Prevención de pérdidas
- 6.12 Técnicas estadísticas
- 6.13 Sistemas de gestión de la calidad y otros sistemas de gestión



## 6. Sistemas de gestión de la calidad

Las organizaciones logran el éxito llevando una dirección y control en forma sistemática y transparente. Se puede lograr el éxito implementando y manteniendo un sistema de gestión que esté diseñado para mejorar continuamente su desempeño considerando las necesidades de todas las partes interesadas. La gestión de una organización comprende la gestión de la calidad entre otras disciplinas de gestión.

La adopción de un sistema de gestión de la calidad debería ser una decisión estratégica que tome la alta dirección de la organización. El diseño y la implementación de un sistema de gestión de la calidad de una organización está influenciado por diferentes necesidades, objetivos particulares, productos que proporciona, procesos que emplea, tamaño y estructura de la organización.

El propósito de una organización es:

- Identificar y satisfacer las necesidades y expectativas de sus clientes y otras partes interesadas (empleados, proveedores, propietarios, sociedad) para lograr ventaja competitiva de manera eficaz y eficiente.
- Obtener, mantener y mejorar el desempeño global de una organización y sus capacidades.

### 6.1 Principios de gestión de la calidad

Se han identificado 8 principios de gestión de la calidad que pueden ayudar a la alta dirección a conducir la organización con una mejora en el desempeño. Estos 8 principios constituyen la base de las normas de sistemas de gestión de la calidad de la familia de normas NMX-CC.

### 6.1.1 Enfoque al cliente

Las organizaciones dependen de sus clientes y por lo tanto deben comprender las necesidades actuales y futuras de ellos, satisfacer los requisitos y esforzarse en exceder sus expectativas.

### 6.1.2 Liderazgo

Los líderes establecen la unidad de propósito y la orientación de la organización. Ellos deben crear y mantener un ambiente interno, en el cual el personal pueda llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización.

### 6.1.3 Participación del personal

El personal, a todos los niveles, es la esencia de una organización y su total compromiso posibilita que sus habilidades sean usadas para el beneficio de la organización.

### 6.1.4 Enfoque basado en procesos

Toda actividad o conjunto de actividades, que utiliza recursos, y que se gestiona con el fin de permitir la transformación de elementos de entrada (inputs) en resultados (outputs) es considerado como proceso.

Para que las organizaciones operen de manera eficaz y eficiente, tienen que identificar y gestionar numerosos procesos interrelacionados y que interactúan. A menudo el resultado de un proceso constituye el elemento de entrada del siguiente proceso. La identificación y gestión sistemática de los procesos empleados en la organización y en particular las interacciones entre tales procesos se conoce como "enfoque basado en procesos".

La figura 6.1 ilustra el sistema de gestión de la calidad basado en procesos descrito en la familia de normas NMX-CC. La figura muestra cómo las partes juegan un papel significativo para proporcionar elementos de entrada a la organización. El seguimiento de la satisfacción de las partes interesadas requiere la evaluación de la información relativa a su percepción de hasta qué punto se han cumplido sus necesidades y expectativas

Una ventaja del enfoque basado en procesos es el control continuo que proporciona sobre los vínculos entre los procesos individuales dentro del propio sistemas de procesos, así como sobre su combinación e interacción.

Un enfoque de este tipo, cuando se utiliza en un sistema de gestión de la calidad, enfatiza la importancia de:

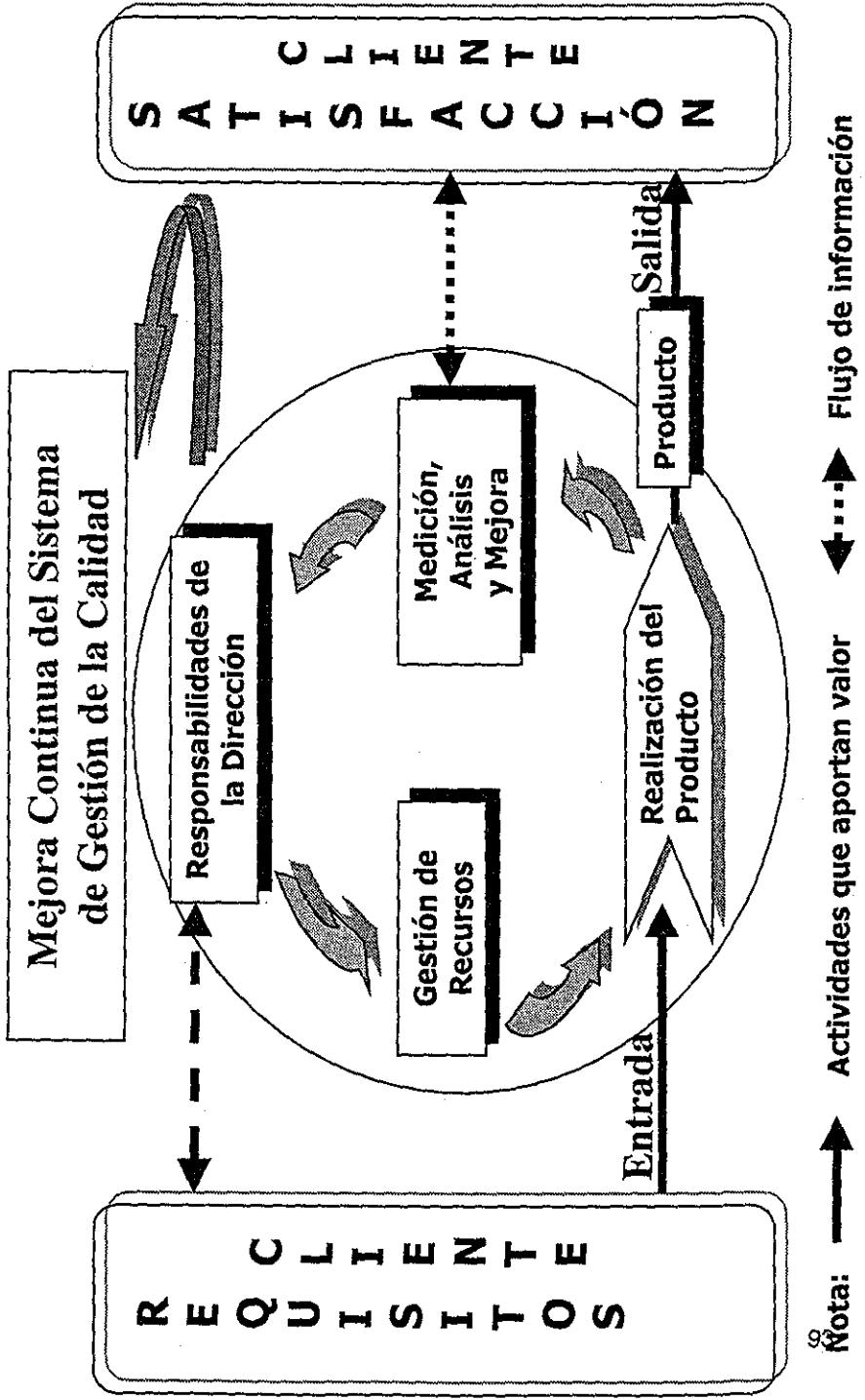
- a) La comprensión y el cumplimiento de los requisitos.
- b) La necesidad de considerar los procesos en términos del valor que aportan.
- c) La obtención de resultados del desempeño y eficacia de los procesos.
- d) La mejora continua de los procesos con base en mediciones objetivas

Las mediciones del desempeño del proceso deben cubrir las necesidades y expectativas de las partes interesadas de manera equilibrada. A continuación se mencionan algunos ejemplos.

- Capacidad
- Tiempo de reacción.
- Tiempo del ciclo.
- Rendimiento
- Eficacia y eficiencia de las personas.
- Tecnología.
- Reducción de desperdicios
- Asignación y reducción de costos.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Figura 6.1 Modelo de un Sistema de Gestión de la Calidad basado en procesos ISO-9001: 2000



Nota:   
→ Actividades que aportan valor   
- - - - -> Flujo de información   
.....> Flujo de información

## 6.1.5 Enfoque de sistema para la gestión

Identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficacia y eficiencia de una organización en el logro de sus objetivos.

## 6.1.6 Mejora continua

La mejora continua del desempeño global de la organización debería ser un objetivo permanente de ésta

## 6.1.7 Enfoque basado en hechos para la toma de decisión

Las decisiones eficaces se basan en el análisis de los datos y la información.

## 6.1.8 Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor

Una organización y sus proveedores son interdependientes, y una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor.

La aplicación de los principios de la gestión de la calidad no sólo proporciona beneficios directos sino que también hace una importante contribución a la gestión de costos y riesgos, son importantes para la organización, sus clientes y otras partes interesadas. Estas consideraciones, en relación con el desempeño global de la organización, puede tener impacto sobre:

- La fidelidad del cliente.
- La reiteración de negocios o recomendación de la empresa.
- Los resultados operativos, tales como los ingresos y participación de mercado.
- Las respuestas rápidas y flexibles a las oportunidades de mercado.
- Los costos y tiempos de ciclos mediante el uso eficaz y eficiente de los recursos.

- La alineación de los procesos que mejor alcanzan los resultados deseados.
- La ventaja competitiva mediante capacidades mejoradas de la organización.
- La comprensión y motivación de las personas hacia las metas y objetivos de la organización, así como su participación en la mejora continua.
- La confianza de las partes interesadas en la eficacia y eficiencia de la organización, según demuestren los beneficios financieros y sociales del desempeño, ciclo de vida del producto y reputación de la organización.
- La habilidad para crear valor tanto para la organización como para sus proveedores mediante la optimización de costos y recursos, así como la flexibilidad y velocidad de respuesta conjuntamente a mercados cambiantes.

## 6.2 Racionalidad para los sistemas de gestión de la calidad

Los clientes necesitan productos con características que satisfagan sus necesidades y expectativas. Estas necesidades y expectativas se expresan en la especificación del producto y son generalmente denominadas como requisitos del cliente. Los requisitos del cliente pueden estar especificados por el cliente de forma contractual o pueden ser determinados por la propia organización. En cualquier caso, es finalmente el cliente quién determina la aceptabilidad del producto. Dado que las necesidades y expectativas de los clientes son cambiantes y debido a las presiones competitivas y a los avances técnicos, las organizaciones deben mejorar continuamente sus productos y procesos.

El enfoque a través de un sistema de gestión de la calidad anima a las organizaciones a analizar los requisitos del cliente, definir los procesos que contribuyen al logro de productos aceptables para el cliente para mantener estos procesos bajo control. Un sistema de gestión de la calidad puede proporcionar el marco de referencia para la mejora continua con objeto de incrementar la probabilidad de aumentar la satisfacción del cliente y de otras partes interesadas. Proporciona confianza tanto a la organización como a sus clientes, de su capacidad para proporcionar productos que satisfagan los requisitos de forma coherente

### 6.3 Requisitos para los sistemas de gestión de la calidad y requisitos para los productos

Los requisitos para los sistemas de gestión de la calidad son genéricos y aplicables a organizaciones de cualquier sector económico e industrial con independencia de la categoría del producto ofrecido. La norma NMX-CC-9001-IMNC no establece requisitos para los productos.

Los requisitos para los productos pueden ser especificados por los clientes o por la organización anticipándose a los requisitos del cliente o por disposiciones reglamentarias. Los requisitos para los productos, y en algunos casos, los procesos asociados pueden estar contenidos en, especificaciones técnicas, normas de producto, normas de proceso, acuerdos contractuales y requisitos reglamentarios.

### 6.4 Enfoque a los de sistemas de gestión de la calidad

Un enfoque para desarrollar e implementar un sistema de gestión de la calidad comprende diferentes etapas tales como:

- a) Determinar las necesidades y expectativas de los clientes y de otras partes interesadas.
- b) Establecer la política y objetivos de la calidad de la organización.
- c) Determinar los procesos y las responsabilidades necesarias para el logro de los objetivos de la calidad.
- d) Determinar y proporcionar los recursos necesarios para el logro de los objetivos de la calidad.
- e) Establecer los métodos para medir la eficacia y eficiencia de cada proceso.
- f) Aplicar estas medidas para determinar la eficacia y eficiencia de cada proceso.
- g) Determinar los medios para prevenir no conformidades y eliminar sus causas.
- h) Establecer y aplicar un proceso para la mejora continua del sistema de gestión de la calidad.

Un enfoque similar es también aplicable para mantener y mejorar un sistema de gestión de la calidad ya existente

La organización que adopte este enfoque genera confianza en la capacidad de sus procesos y en la calidad de sus productos, y proporciona una base para la mejora continua; así como mejora en la rentabilidad, la creación de valor y el incremento de la estabilidad. Esto conduce a un aumento de la satisfacción de los clientes y de otras partes interesadas y al éxito de la organización.

## 6.5 Política de la calidad y objetivos de la calidad

La política y objetivos de la calidad se establecen para proporcionar un punto de referencia para dirigir la organización. Ambos determinan los resultados deseados y ayudan a la organización a aplicar sus recursos para alcanzar dichos resultados. La política de calidad proporciona un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de la calidad. Los objetivos de la calidad tienen que ser coherentes con la política de la calidad y el compromiso de mejora continua y su logro debe poder medirse. El logro de los objetivos de la calidad puede tener un impacto positivo sobre la calidad del producto, la eficacia operativa y el desempeño financiero y en consecuencia sobre la satisfacción y la confianza de las partes interesadas.

Al establecer la política de la calidad, la alta dirección debe considerar lo siguiente:

- 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.
- Las potenciales contribuciones de proveedores y asociados.

La política de calidad puede usarse 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 la 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
- Se formule de manera eficaz y se comunique eficientemente.

En el establecimiento de los objetivos de calidad se debe considerar lo siguiente:

- Las necesidades actuales y futuras de la organización y de los mercados en los que se actúa.
- Los hallazgos pertinentes de las revisiones por la dirección
- El desempeño actual de los productos y procesos.
- Los niveles de satisfacción de las partes interesadas.
- Los resultados de las auto evaluaciones.
- Estudios comparativos (benchmarking), análisis de los competidores, oportunidades de mejora.
- Recursos necesarios para cumplir los objetivos

## 6.6 Papel de la alta dirección dentro del sistema de gestión de la calidad

El liderazgo, compromiso, y la participación activa de la alta dirección son esenciales para desarrollar y mantener un sistema de gestión de la calidad eficaz y eficiente para lograr beneficios para todas las partes interesadas

La alta dirección debe crear un ambiente en el que el personal se encuentre completamente involucrado y en el cual el sistema de gestión de la calidad pueda operar eficazmente. La alta dirección debe considerar acciones tales como:

- a) Establecer y mantener la política y objetivos de la calidad de la organización.
- b) Promover la política y los objetivos de la calidad a través de la organización para aumentar la toma de conciencia, motivación y participación.
- c) Asegurarse del enfoque hacia los requisitos del cliente en toda la organización.
- d) Asegurarse de que se implanten los procesos apropiados para cumplir con los requisitos de los clientes y de otras partes interesadas y para alcanzar los objetivos de la calidad.
- e) Asegurarse de que se ha establecido, implementado y mantenido un sistema de gestión de la calidad eficaz y eficientemente para alcanzar los objetivos de la calidad.
- f) Proveer la estructura y los recursos necesarios para apoyar los planes estratégicos de la organización
- g) Revisar periódicamente el sistema de gestión de la calidad
- h) Decidir sobre las acciones en relación con la política y con los objetivos de la calidad.
- i) Decidir sobre las acciones para la mejora del sistema de gestión de la calidad.
- j) Definir procesos claramente comprensibles, gestionables y mejorables.
- k) Asegurar la eficaz y eficiente operación y control de los procesos, así como de las medidas y datos utilizados para determinar el desempeño satisfactorio de la organización.
- l) Participar en proyectos de mejora en la búsqueda de nuevos métodos, soluciones y productos.
- m) Identificar los procesos de realización del producto que aportan valor a la organización.
- n) Identificar los procesos de apoyo que influyen en la eficacia y eficiencia de los procesos de realización.

- o) Crear un ambiente que promueva la participación activa y el desarrollo del personal.
- p) El establecimiento de la mejora continua como un objetivo de los procesos de la organización.

La alta dirección debe definir también métodos para medir el desempeño de la organización con el fin de determinar si se han alcanzado los objetivos planificados. Estos métodos incluyen:

- Mediciones financieras.
- Mediciones del desempeño de los procesos a través de toda la organización.
- Mediciones externas, tales como estudios comparativos (benchmarking) y evaluación por tercera parte.
- Evaluación de la satisfacción de los clientes, personal de la organización y otras partes interesadas.
- Evaluación de la percepción de los clientes y de otras partes interesadas del desempeño de los productos proporcionados.
- Medición de otros factores de éxito que identifique la dirección.

La gestión debe asegurar que todos los procesos operen como una red de trabajo eficaz y eficiente. La gestión debe analizar y optimizar la interacción de los procesos, incluyendo tanto los procesos de realización como los procesos de apoyo. Conviene:

- Asegurarse de que la secuencia e interacción de los procesos se diseñen para lograr eficaz y eficientemente los resultados deseados.
- Asegurarse de que los elementos de entrada, las actividades y los elementos de salida de los procesos estén claramente definidos y controlados
- Realizar el seguimiento de los elementos de entrada y de salida para verificar que los procesos individuales están vinculados y operan eficaz y eficientemente.

- Identificar y gestionar los riesgos, y aprovechar las oportunidades de mejora del desempeño
- Llevar a cabo el análisis de los datos para facilitar la mejora continua de los procesos.
- Identificar a los dueños de cada proceso y dotarles de plena responsabilidad y autoridad.
- Gestionar cada proceso para alcanzar los objetivos de los mismos.
- Conocer las expectativas y necesidades de las partes interesadas.

Necesidades y expectativas de las partes interesadas.

Toda organización tiene partes interesadas, cada una con necesidades y expectativas:

- Clientes y usuarios finales.
- Personal de la organización.
- Dueños/Inversionistas, (tales como accionistas, individuos o grupos, incluyendo el sector público)
- Proveedores y aliados de negocios.
- La sociedad en términos de la comunidad y el público afectado por la organización o sus productos.

Para satisfacer las necesidades y expectativas del cliente y usuario final se debe:

- Entender las necesidades y expectativas de sus clientes, principalmente de los clientes potenciales.
- Determinar las características clave del producto para los clientes y usuarios finales.
- Identificar y evaluar a los competidores en su mercado.
- Identificar oportunidades del mercado, debilidades y ventajas competitivas futuras.

Ejemplos de necesidades y expectativas del cliente y del usuario final:

- Conformidad
- Seguridad de funcionamiento
- Disponibilidad
- Entrega
- Actividades posteriores a la realización
- Precio y costos del ciclo de vida
- Seguridad del producto
- Responsabilidad legal por el producto
- Impacto ambiental.

La organización debe de identificar las necesidades y expectativas del personal en aspectos como el reconocimiento, la satisfacción en el trabajo y el desarrollo personal. Tal atención ayuda a asegurarse de que el compromiso y la motivación del personal sean tan fuertes como sea posible.

## 6.7 Documentación

La documentación permite la comunicación del propósito y la consistencia de la acción. Debe ser una actividad que aporte valor:

- a) Lograr la conformidad con los requisitos del cliente y la mejora de la calidad.
- b) Proveer la formación apropiada.
- c) La repetibilidad y trazabilidad.
- d) Proporcionar evidencias objetivas
- e) Evaluar la eficacia y la adecuación continua del sistema de gestión de la calidad.

Tipos de documentos utilizados en los sistemas de gestión de la calidad:

- a) Manuales de la calidad. Documentos que proporcionan información interna y externamente, acerca del sistema de gestión de la calidad de la organización.

- b) Planes de la calidad. Describen cómo se aplica el sistema de gestión de la calidad a un producto, proyecto o contrato específico.
- c) Especificaciones. Establecen los requisitos.
- d) Guías. Establecen recomendaciones o sugerencias.
- e) Procedimientos, Instrucciones de trabajo o planos. Proporcionan información sobre cómo efectuar las actividades y procesos de manera coherente.
- f) Registros. Proporcionan evidencia objetiva de las actividades realizadas o resultados obtenidos.

Con el fin de proporcionar una documentación que satisfaga las necesidades y expectativas de las partes interesadas se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Requisitos contractuales de los clientes y otras partes interesadas
- Normas internacionales, nacionales, regionales y del sector industrial afines
- Requisitos legales y reglamentarios pertinentes.
- Decisiones de la organización
- Fuentes externas de información pertinente para el desarrollo de las competencias de la organización.
- Información acerca de las necesidades y expectativas de las partes interesadas.

La documentación puede encontrarse en cualquier forma o medio adecuado para las necesidades de la organización.

El acceso a la documentación debe estar asegurado para las personas de la organización y para otras partes interesadas, basándose en la política de comunicación de la organización.

La generación, uso, y control de la documentación debería evaluarse con respecto a la eficacia y eficiencia de la organización frente a criterios tales como:

- Funcionalidad (tal como la velocidad del procesamiento).
- Facilidad de uso.

- Recursos necesarios
- Políticas y Objetivos
- Requisitos actuales y futuros relativos a la gestión del conocimiento.
- Comparación entre los sistemas de documentación de diferentes organizaciones (benchmarking).
- Interfaces utilizadas por los clientes, proveedores y otras partes interesadas de la organización

## 6.8 Evaluación de los sistemas de gestión de la calidad

Quando se evalúa un sistema de gestión de la calidad, hay cuatro preguntas básicas:

- a) ¿ Se ha identificado y definido apropiadamente el proceso ?
- b) ¿ Se han asignado las responsabilidades ?
- c) ¿ Se han implementado y mantenido los procedimientos ?
- d) ¿ Es el proceso eficaz para lograr los resultados requeridos ?

Las respuestas a las preguntas anteriores determinan el resultado de la evaluación.

La evaluación de un sistema de gestión de la calidad puede variar en alcance y comprender una diversidad de actividades, tales como auditorías, revisiones del sistema de gestión de la calidad y autoevaluaciones.

### 6.8.1 Auditorías del sistema de gestión de la calidad

Las auditorías se utilizan para determinar el grado en que se han alcanzado los requisitos del sistema de gestión de la calidad. Los hallazgos de las auditorías se utilizan para evaluar la eficacia del sistema de gestión de la calidad y para identificar oportunidades de mejora.

## 6.8.2 Revisión del sistema de gestión de la calidad

Uno de los papeles de la alta dirección es llevar a cabo de forma regular evaluaciones sistemáticas de la conveniencia, adecuación, eficacia y eficiencia del sistema de gestión de la calidad con respecto a los objetivos y a la política de la calidad. Esta revisión puede incluir la necesidad de adaptar la política y objetivos de la calidad en respuesta a las cambiantes necesidades y expectativas de las partes interesadas. Las revisiones incluyen la determinación de la necesidad de emprender acciones.

Entre otras fuentes de información, los informes de las auditorías se utilizan para la revisión del sistema de gestión de la calidad.

## 6.9 Autoevaluación

La autoevaluación de una organización es una revisión completa y sistemática de las actividades y resultados de la organización llevada a cabo por la propia dirección con referencia al sistema de gestión de la calidad.

La autoevaluación puede proporcionar una visión global del desempeño de la organización y del grado de madurez del sistema de gestión de la calidad. La organización puede utilizarla para comparar los resultados (benchmarking) de su desempeño frente al de organizaciones externas y al de clase mundial. La autoevaluación ayuda igualmente a la evaluación de la mejora del desempeño de la organización, mientras que el proceso de auditoría interna de una organización es una auditoría independiente utilizada para obtener evidencia objetiva del cumplimiento de las políticas, procedimientos o requisitos existentes, dado que evalúa la eficacia y la eficiencia del sistema de gestión de la calidad.



A continuación se muestra la tabla 6.1 con los niveles de madurez del desempeño utilizados bajo el enfoque de la norma NMX-CC-9004-IMNC-2000

Nivel de madurez	Nivel de desempeño	Orientación
1	Sin aproximación formal	No hay una aproximación sistemática evidente; sin resultados, resultados pobres o resultados impredecibles.
2	Aproximación reactiva	Aproximación sistemática basada en el problema o en la prevención; mínimos datos disponibles sobre los resultados de mejora.
3	Aproximación del sistema 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.
4	Énfasis en la mejora continua	Proceso de mejora en uso; buenos resultados y tendencia mantenida a la mejora.
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)

Tabla 6.1 Niveles de madurez del desempeño

## 6.10 Mejora continua

El objetivo de la mejora continua del sistema de gestión de la calidad es incrementar la probabilidad de aumentar la satisfacción de los clientes y de otras partes interesadas. Las siguientes son acciones destinadas a la mejora.

- a) Análisis y evaluación de la situación existente para identificar áreas para la mejora.
- b) El establecimiento de los objetivos para la mejora
- c) La búsqueda de posibles soluciones para lograr los objetivos.
- d) La evaluación de dichas soluciones y su selección.
- e) La implementación de la solución seleccionada.
- f) La medición, verificación, análisis y evaluación de los resultados de la implementación para determinar que se han alcanzado los objetivos
- g) La formalización de los cambios.

Los resultados se revisan, cuando es necesario, para determinar oportunidades adicionales de mejora. De esta manera, la mejora es una actividad continua. La información proveniente de los clientes y otras partes interesadas, las auditorías, y la revisión del sistema de gestión de la calidad pueden, asimismo, utilizarse para identificar oportunidades para la mejora.

Como complemento a la mejora continua escalonada o progresiva la alta dirección debe considerar igualmente cambios radicales en los procesos como una manera de mejorar el desempeño de la organización. Durante dichos cambios, la dirección debe tomar las medidas apropiadas para asegurarse de que se proporcionan los recursos y las comunicaciones necesarias para mantener las funciones del sistema de gestión de la calidad

## 6.10.1 Mejora continua de la organización

Para ayudar en el aseguramiento del futuro de la organización y la satisfacción de las partes interesadas, la dirección debe crear una cultura que involucre a las personas de manera activa en la búsqueda de oportunidades de mejora del desempeño de los procesos, las actividades y los productos.

Para involucrar al personal, se debe crear un ambiente en el que se delega la autoridad de manera que se dota al personal de autoridad y éste acepta la responsabilidad de identificar oportunidades en las que la organización pueda mejorar su desempeño. Esto puede conseguirse mediante actividades como las siguientes:

- Estableciendo objetivos para el personal, los proyectos y para la organización.
- Realizando estudios comparativos (benchmarking) del desempeño de la organización con respecto al de la competencia y con respecto a las mejores prácticas.
- Reconociendo y recompensando la consecución de mejoras.
- Mediante esquemas de sugerencias que incluyan reacciones oportunas de la dirección

Para proporcionar una estructura para las actividades de mejora, la dirección debería definir e implementar un proceso para la mejora continua que pueda aplicarse a los procesos y actividades de realización y de apoyo. Para asegurar la eficacia y eficiencia del proceso de mejora, deberían considerarse los procesos de realización y de apoyo en términos de:

- Eficacia (resultados que cumplen los requisitos)
- Eficiencia (recursos por unidad de tiempo o dinero)
- Efectos externos (cambios legales y reglamentarios)
- Debilidades potenciales (falta de capacidad y coherencia)

- Oportunidad de emprender métodos mejores
- Control de cambios planificados y no planificados
- Medición de los beneficios planificados.

Ejemplos de información de entrada para apoyar el proceso de mejora derivada de:

- Los datos de validación.
- Los datos de rendimiento del proceso.
- Los datos de ensayos/pruebas.
- Los datos de autoevaluación
- Los requisitos establecidos y la retroalimentación de las partes interesadas.
- La experiencia del personal de la organización.
- Los datos financieros
- Los datos del desempeño del producto.
- Los datos de entrega del servicio.

La dirección se debe asegurar que los cambios en el producto o en el proceso son aprobados, ordenados por prioridad, planificados, abastecidos y controlados para satisfacer los requisitos de las partes interesadas y evitar exceder la capacidad de la organización

## 6.10.2 Mejora continua de los procesos

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 continua escalonada realizadas por el personal en procesos ya existentes.

Los proyectos de avance significativo normalmente llevan al rediseño de los procesos existentes y deben 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.
- Evaluación de la mejora lograda, incluyendo las lecciones aprendidas.

Los proyectos de avance significativo deben llevarse a cabo de manera eficaz y eficiente utilizando métodos de gestión de proyectos. Después de la finalización del cambio, un plan de proceso nuevo debe 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 deben estar dotadas de autoridad, apoyo técnico y los recursos necesarios para los cambios asociados con la mejora.

Una vez que se ha implementado y normalizado la nueva solución, como resultado del proyecto de mejora se debe evaluar la eficacia y eficiencia del proyecto de mejora y se debe considerar la posibilidad de utilizar esta solución en algún otro lugar de la organización.

Con el fin de facilitar la participación activa y la toma de conciencia del personal en las actividades de mejora, la dirección debe 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.
- Desarrollar el conocimiento, la experiencia y las habilidades del personal como parte de las actividades generales de gestión de la calidad de la organización.

### 6.11 Prevención de pérdidas

La dirección debe mitigar los efectos de las pérdidas para la organización con el fin de mantener el desempeño de los procesos y productos. Debe 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 debe ser sistemática. Debe 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 estadísticas.
- 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
- Los procesos que proporcionan advertencias anticipadas de la aproximación a condiciones de operación fuera de control.

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

## 6.12 Técnicas estadísticas

El uso de técnicas estadísticas son de ayuda para comprender la variabilidad y ayudar por lo tanto a las organizaciones a resolver problemas y a mejorar la eficacia y eficiencia. Estas técnicas también facilitan una mejor utilización de los datos disponibles para ayudar en la toma de decisiones.

La variabilidad puede observarse en el comportamiento y en los resultados de muchas actividades, incluso bajo condiciones de aparente estabilidad. Dicha variabilidad puede observarse en las características medibles de los productos y los procesos, y su existencia puede detectarse en las diferentes etapas del ciclo de vida de los productos, desde la investigación de mercado hasta el servicio al cliente, y su disposición final.

Las técnicas estadísticas ayudan a medir, describir, analizar, interpretar y hacer modelos de dicha variabilidad, incluso con una cantidad relativamente limitada de datos. El análisis estadístico de dichos datos ayudan a proporcionar un mejor entendimiento de la naturaleza, alcance y causas de la variabilidad, ayudando así a

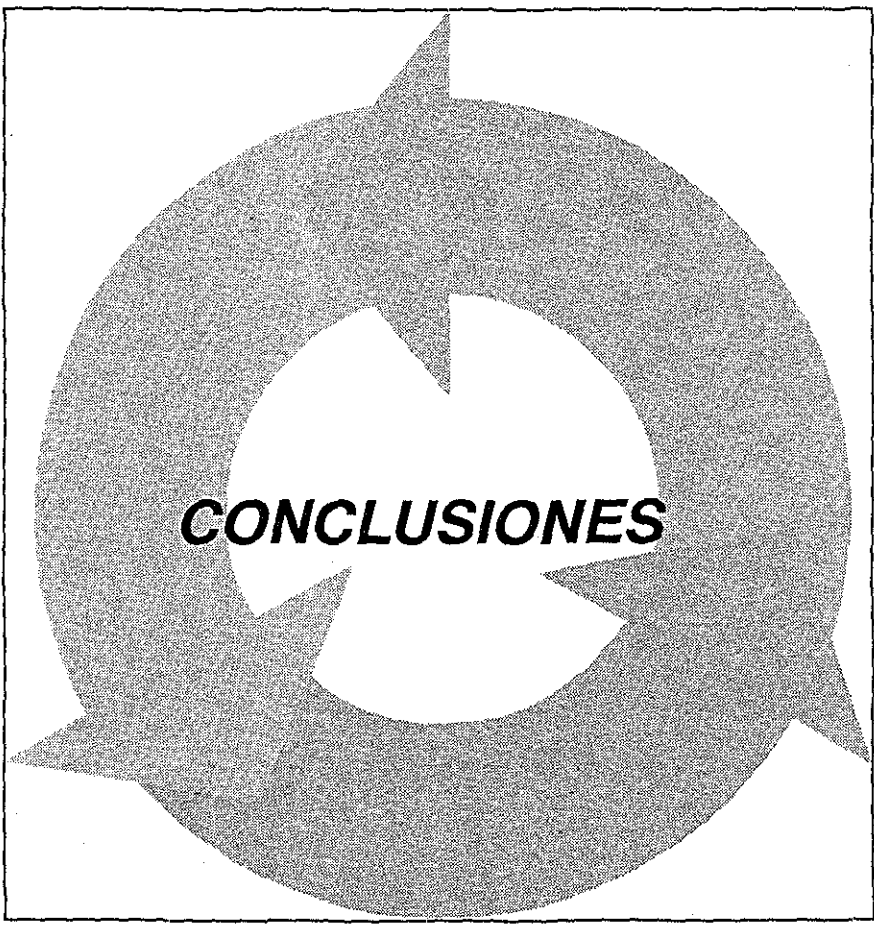
resolver e incluso prevenir los problemas que puedan derivarse de dicha variabilidad, y a promover la mejora continua.

### 6.13 Sistemas de gestión de la calidad y otros sistemas de gestión

El sistema de gestión de la calidad es aquella parte del sistema de gestión de la organización enfocada en el logro de resultados, en relación con los objetivos de la calidad, para satisfacer las necesidades, expectativas y requisitos de las partes interesadas, según corresponda. Los objetivos de la calidad complementan otros objetivos de la organización tales como aquellos relacionados con el crecimiento, recursos financieros, rentabilidad medio ambiente y seguridad. Las diferentes partes del sistema de gestión de una organización puede integrarse conjuntamente con el sistema de gestión de la calidad, dentro de un sistema de gestión único, utilizando elementos comunes. Esto puede facilitar la planificación, la asignación de recursos, el establecimiento de objetivos complementarios y la evaluación de la eficacia global de la organización. El sistema de gestión de la organización puede evaluarse comparándolo con los requisitos del sistema de gestión de la organización



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## Conclusiones

La calidad debe mantenerse o incrementarse independientemente del ritmo de producción. Lo defectuoso acabamos viéndolo, la calidad lleva más tiempo.

Los programas de cambio muchas veces no dan los resultados esperados, ya sea:

- Por que las empresas no cuentan con mecanismos que permitan transformar la misión en acciones que sean llevadas a cabo por las personas que la forman.
- Por falta de implicación y motivación de todos los integrantes.
- Por que no existe alineación entre los departamentos
- Por falta de preparación de los integrantes.
- Por que la cultura no es la adecuada o no se produce el cambio cultural necesario

Así mismo se reconoce que la clave del éxito estriba en el alto nivel de motivación e implicación de sus miembros. Por lo que han surgido nuevos conceptos en relación con la gestión de los recursos humanos, pasando a considerarlas como el activo más importante, aún por encima del capital y las máquinas.

En este sentido los temas propuestos son un potente instrumento que sirve para la detección, análisis, implantación, seguimiento y evaluación de la estrategia, poniendo el énfasis necesario en la acción ( la estrategia más brillante no dará ningún resultado si no llega a implantarse ).

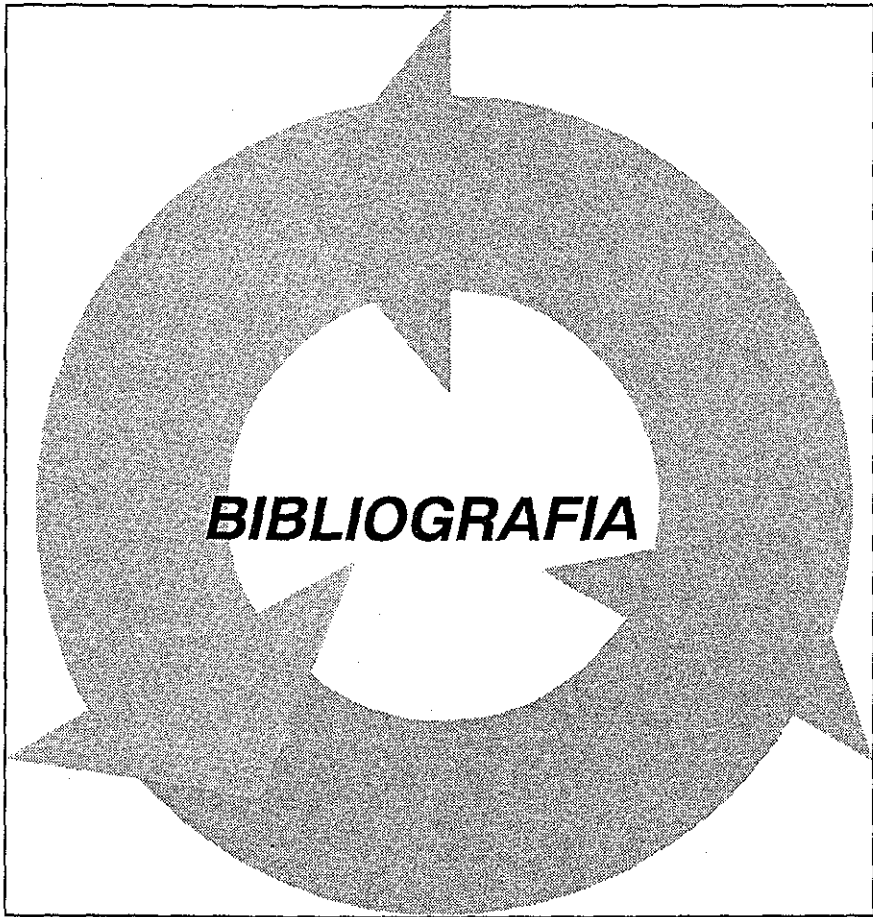
El Sistema de Gestión de la Calidad que se presenta es en realidad un sistema integrador que engloba subsistemas interrelacionados, tales como: Gráficas de Control, Círculos de Calidad, Ruta de la Calidad y Auditorías, con características innovadoras.

La interrelación de todas y cada una de las herramientas descritas generan en el personal honestidad, fiabilidad y lealtad para con su empresa, mostrando un alto grado de integridad en sus relaciones con los consumidores, clientes y colegas; siempre dispuestos a trabajar en equipo, sabiendo que la asociación de talentos y energía permite alcanzar mejores resultados.

La capacidad de analizar situaciones, encontrar soluciones, e instrumentarlas, es el legado más importante que podemos dejar a las personas, por lo que son, y por lo que siendo como son, representan.

Es necesario que trabajos como el presente den a conocer mecanismos que ayuden a fomentar el deseo constante y coherente de prevenir en lugar de corregir, de realizar un trabajo bien a la primera, para estar siempre listos a emprender nuevos desafíos y a poner en práctica soluciones innovadoras, enfocándose en la calidad de los productos y en una mayor satisfacción de los clientes, estar siempre en busca de soluciones creativas y, a menudo poco convencionales para obtener los mejores resultados, y de ser posible sirvan de base para desarrollar otros trabajos relacionados e ir Mejorando Continuamente la Calidad. ■

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## Bibliografía

AVANCES EN LA ELABORACION DE LA NORMA ISO 19011:2002

AUDITORIAS.

ING. MIGUEL GARCIA ALTAMIRANO

XII SEMINARIO COTENNSISCAL LANZAMIENTO DE LA NUEVA FAMILIA  
ISO:9000:2000 EN SU VERSION NACIONAL NMX-CC-9000-IMNC-2000

MARZO 2001

CIRCULOS DE CALIDAD MEXICANOS

UNA PROPUESTA PARA AMERICA LATINA

AGAPITO GONZALEZ HERNANDEZ

REVISTA. CALIDAD. MAYO – JUNIO 1980

CONTABILIDAD ADMINISTRATIVA

DAVID NOEL RAMIREZ PADILLA

MC GRAW HILL; SEXTA EDICION

CONTROL CONTINUO DEL PROCESO Y MEJORAS A LA HABILIDAD DEL  
PROCESO. GUIA PARA EL USO DE GRAFICAS DE CONTROL PARA MEJORAR  
LA CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD. FORD MOTOR COMPANY, S.A. DE C.V.  
ENERO, 1984

CONTROL DE CALIDAD Y ESTADISTICA INDUSTRIAL

ACHESON J. DUNCAN

ALFA OMEGA; PRIMERA EDICION

CONTROL DE PROCESOS

NOTAS DE LA ESPECIALIZACION DE CONTROL DE CALIDAD

CONTROL TOTAL DE LA CALIDAD

ARMAND V. FEIGENBAUM

CECSA; TERCERA EDICION

GESTION DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS INTELIGENTES

EVARISTO MARTIN FERNANDEZ

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

MC GRAW HILL; SEGUNDA EDICION

LA RUTA DE LA CALIDAD

INSTITUTO TECNOLOGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY

CAMPUS MONTERREY

VERSION 4 0

LAS SIETE HERRAMIENTAS BASICAS

INSTITUTO TECNOLOGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY

CAMPUS MONTERREY

VERSION 4 0

NMX-CC-9000-IMNC-2000

SISTEMAS DE GESTION DE LA CALIDAD

PRINCIPIOS Y VOCABULARIO

NMX-CC-9001-IMNC-2000

SISTEMAS DE GESTION DE LA CALIDAD

REQUISITOS

NMX-CC-9004-IMNC-2000

SISTEMAS DE GESTION DE LA CALIDAD

DIRECTRICES PARA LA MEJORA DEL DESEMPEÑO

ENTRENAMIENTO SEIS SIGMA  
LUMISISTEMAS GE  
JUNIO 1999

PRINCIPIOS DE LA CALIDAD TOTAL  
DR. YOSHIKASU TSUDA  
NOTAS DE LA ESPECIALIZACION DE CONTROL DE CALIDAD

PRODUCTIVIDAD, RETO VITAL  
REVISTA CONTACTO  
OCTUBRE DE 1994

¿ QUE ES EL CONTROL TOTAL DE CALIDAD ?  
LA MODALIDAD JAPONESA  
KAORU ISIKAWA  
NORMA; SEGUNDA EDICION