

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA
Y ELECTRICA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



"MANTENIMIENTO AL SISTEMA DE CALIDAD DE
UNA EMPRESA MANUFACTURERA"

POR

ING. ROGELIO GUZMAN HERNANDEZ

T E S I S

EN OPCION AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS
DE LA ADMINISTRACION CON ESPECIALIDAD
EN PRODUCCION Y CALIDAD

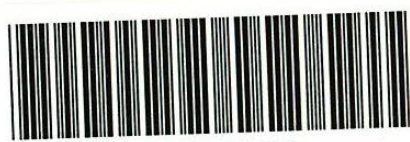
SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N. L.
A DICIEMBRE DE 1998

R. G. H.

"MANTENIMIENTO AL SISTEMA DE CALIDAD DE
UNA EMPRESA MANUFACTURERA"

1998

TM
Z5853
.M2
FIME
1998
G89



1020130030

TM
Z=852
•M2
FINE
1998
989

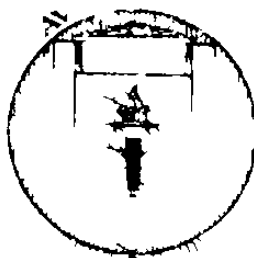
0154 75560



FONDO
TESIS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

TRINAMINA



F

ISIS

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA
Y ELECTRONICA

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y GRADUACION



1977

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y GRADUACION

DOCTOR

EN INGENIERIA EN ELECTRONICA

TESIS

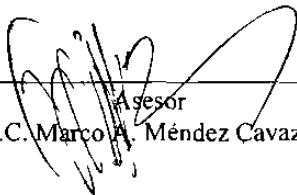
AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS
EN INGENIERIA EN ELECTRONICA
CON ESPECIALIDAD EN ELECTRONICA

ANEXO 1
AÑO DE ENTREGA DE LA TESIS


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POST-GRADO

Los miembros del comité de tesis recomendamos que la tesis MANTENIMIENTO AL SISTEMA DE CALIDAD DE UNA EMPRESA MANUFACTURERA realizada por el ingeniero Rogelio Guzmán Hernández sea aceptada para su defensa como opción al grado de Maestro en Ciencias de la Administración con especialidad en Producción y Calidad.

El comité de Tesis




Asesor
M.C. Marco A. Méndez Cavazos



Coasesor
M.C. Roberto Villarreal Garza



Coasesor
M.C. Matías Botello Treviño



Vo. Bo.
M.C. Roberto Villarreal Garza
División de estudios de Post-grado

San Nicolás De Los Garza N.L., Noviembre de 1998.



**FONDO
TESIS**

DEDICATORIAS

A mi hija, Daniela

Que aún no nace

A mi madre (Q.E.P.D),

Que siempre me

acompaña

A mi esposa, Laura

Por su paciencia y

comprensión

A mi abuelita,

Por su cariño

Incondicional

A mis padres y hermanos,

Por creer en mí

AGRADECIMIENTO

A la empresa Motor Wheel de México, por permitirme realizar esta tesis sobre su sistema de calidad y facilitarme la información necesaria para lograrlo.

PROLOGO

El mundo industrial de hoy en día se distingue por un alto índice de competitividad entre las compañías a todos los niveles. Cada día se requieren precios más bajos, mejores tiempos de entrega y en general, productos que satisfagan totalmente las necesidades del cliente, al grado tal, que el mejorar no es ya una opción sino una condición para mantenerse vigente dentro del mercado actual.

Mejorar el costo y el tiempo de entrega de un producto puede llevarnos a un sinnúmero de variables a controlar, pero existe un elemento que afecta a ambas y que se ha convertido en una necesidad más del mercado actual: La calidad del producto.

Está comprobado que al mejorar la calidad automáticamente se reduce el costo de manufactura del producto y el tiempo de ciclo del proceso, el cual forma parte del tiempo de entrega. Tanto el costo como el tiempo disminuyen debido a que la empresa no tiene que gastar dinero al tirar, reparar y reinspeccionar unidades defectuosas.

Existe una gran cantidad de empresas que cuentan con un sistema de calidad sumamente completo, incluso certificadas bajo normas de calidad reconocidas mundialmente. Sin embargo, el provecho que muchas de ellas obtienen de esto es muy bajo ya que la efectividad de la implementación de estos sistemas dista mucho del deber ser, lo cual limita el valor agregado que estos pueden dar al producto final.

Para lograr un alto nivel de calidad no basta con la implementación de un sistema de calidad, por completo que este sea. Es necesario tener en cuenta que todo sistema tiende a deteriorarse. Los sistemas de calidad no son la excepción, por lo tanto, es preciso mantenerlos en un nivel de efectividad adecuado a la par de tender siempre a la mejora continua de los mismos.

Dado a lo anterior, presento esta tesis con el objetivo de dar una guía a aquellas empresas que busquen la excelencia y la mejora continua en la calidad de sus productos y servicios.

Ing. Rogelio Guzmán Hernández.

Septiembre de 1998.

INDICE

DEDICATORIAS

AGRADECIMIENTOS

PROLOGO.....1

SINTESIS.....7

CAPITULO 1. INTRODUCCION.....11

1.1 Objetivo.....12

1.2 Justificación.....13

1.3 Metodología.....13

1.4 Revisión Bibliográfica.....14

CAPITULO 2. ADMINISTRACION DE LA CALIDAD.....15

2.1 Significado del término Calidad.....15

2.2 Adecuación al uso.....16

2.3 El proceso de planeación y el control de calidad.....18

2.4 Política de calidad.....22

2.5 Los costos de la calidad.....22

2.6 Hacerlo bien desde la primera vez.....24

2.7 Círculos de calidad y equipos de trabajo.....27

2.8 Calidad Americana y Japonesa28

CAPITULO 3. CONTROL DE CALIDAD.....30

3.1 Diseño de sistemas de control de calidad.....30

3.2 Control estadístico de la calidad.....33

3.3 Métodos de control de calidad.....33

3.3.1 Muestreo de aceptación.....33

3.3.2 Control de calidad del proceso.....34

3.4 La mejora continua de la calidad.....	36
3.4.1 Los pasos hacia la calidad.....	37
3.4.2 Planear la calidad.....	37
3.4.3 Control de calidad.....	37
3.4.4 El círculo de calidad.....	38
3.4.5 Las formas para mejorar la calidad.....	39
3.5 Aseguramiento de la calidad.....	39
CAPITULO 4. DEFINICION DEL SISTEMA DE CALIDAD.....	41
4.1 Qué es un sistema de calidad?.....	42
4.2 Atributos de un sistema de calidad.....	42
4.3 Objetivos que busca un sistema de calidad.....	43
4.4 Meta del sistema de calidad.....	43
4.5 Documentación del sistema de calidad.....	44
CAPITULO 5. NORMAS DE CALIDAD.....	46
5.1 Norma ISO 9000.....	46
5.1.1 Definiciones.....	46
5.1.1.1 Calidad y sus apartados.....	46
5.1.1.2 Que es un procedimiento?	47
5.1.1.3 Que es un estándar.....	47
5.1.2 Definición de la norma ISO 9000.....	48
5.1.3 Objetivo de la norma ISO 9000.....	48
5.1.4 Elementos de la norma ISO 9000.....	49
5.1.4.1 Responsabilidad de la administración.....	49
5.1.4.2 Sistema de calidad.....	49
5.1.4.3 Revisión de contrato.....	50
5.1.4.4 Control de diseño.....	50
5.1.4.5 Control de documentos.....	51
5.1.4.6 Abastecimientos.....	51
5.1.4.7 Materiales suministrados por el cliente.....	51

5.1.4.8	Identificación y rastreabilidad del producto.....	52
5.1.4.9	Control de proceso.....	52
5.1.4.10	Inspección y pruebas.....	53
5.1.4.11	Control de equipo de inspección, medición y prueba.....	53
5.1.4.12	Estatus de inspección y prueba.....	54
5.1.4.13	Control de producto no conforme.....	55
5.1.4.14	Acción correctiva y preventiva.....	55
5.1.4.15	Manejo, almacenaje, empaque , conservación y entrega.....	56
5.1.4.16	Control de registros de calidad.....	56
5.1.4.17	Auditorías internas de calidad.....	56
5.1.4.18	Capacitación.....	57
5.1.4.19	Servicio Post-ventas.....	57
5.1.4.20	Técnicas estadísticas.....	57
5.2	Norma QS-9000.....	58
5.2.1	Qué es QS-9000?	58
5.2.2	Quién desarrolló el estándar QS-9000?	58
5.2.3	Historia gráfica del QS-9000.....	59
5.2.4	Aplicación del estándar QS-9000.....	59
5.2.5	Progresión de la documentación del sistema de calidad.....	60
5.2.6	Requerimientos de la industria automotriz.....	61
5.2.6.1	Elemento 1: PPAP (Proceso de aprobación de partes de producción).....	61
5.2.6.2	Elemento 2: Mejoramiento continuo.....	61
5.2.6.3	Elemento 3: Capacidad de fabricación.....	62
CAPITULO 6. AUDITORIAS DE CALIDAD.....		63
6.1	Qué es una auditoría?	63
6.2	Auditorías para propósitos externos.....	64
6.3	Auditorías para propósitos internos.....	64
6.3.1	Auditorías al proceso de producción.....	65
6.3.1.1	Auditorías de recibo.....	65

6.3.1.2 Auditorías al proceso.....	65
6.3.1.3 Auditorías al producto terminado.....	66
6.3.2 Auditorías internas al sistema de calidad.....	67
6.3.2.1 Objetivos de la auditoría interna de calidad.....	68
6.3.2.2 El rol del auditor.....	68
6.4 Fases de una auditoría al sistema de calidad.....	69
6.4.1 Planeación.....	69
6.4.2 Ejecución.....	70
6.4.3 Reporte.....	70
6.4.3.1 Categorización de las discrepancias.....	71
6.4.4 Acción correctiva.....	71
6.5 Tipos de auditorías de seguimiento.....	72
6.5.1 Auditorías de mantenimiento.....	72
6.5.2 Auditorías de verificación.....	72
6.5.3 Reauditoría.....	72
CAPITULO 7. REALIZACION DE UNA AUDITORIA INTERNA.....	73
7.1 Programa de auditorías internas	74
7.2 Desarrollo de la auditoría.....	74
CAPITULO 8. ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS.....	85
8.1 Qué es un proceso de acciones correctivas y preventivas?	85
8.2 Objetivo del proceso de acciones correctivas y preventivas.....	86
8.3 Acción correctiva.....	86
8.4 Acción preventiva.....	87
CAPITULO 9 SEGUIMIENTO A ACCIONES CORRECTIVAS.....	88
CAPITULO 10 EVALUACION DE EFECTIVIDAD.....	94
CAPITULO 11 CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACION.....	98
11.1 Seguimiento a implementación de acciones correctivas.....	99

SINTESIS

Hoy en día la calidad es uno de los objetivos principales de las empresas ya que juega un papel decisivo a la hora de determinar su participación en el mercado en los diversos ramos de la industria.

A decir verdad, cada día las exigencias del mercado son más agudas, lo cual ha empujado a las empresas a competir con sus similares a través de este factor de la calidad no solo para cumplir con los requisitos de los clientes sino también para subsistir como proveedores. Las empresas más antiguas han tenido que renovar totalmente su esquema de trabajo ya que las nuevas empresas han ganado terreno utilizando como medio de supervivencia la total satisfacción del cliente.

No existe una definición clara o más bien exacta del término calidad ya que cada quien lo asocia a su posición ya sea como cliente o como proveedor, más sin embargo podría definirse como cumplir con los requerimientos, o dicho de otra forma, *Adecuación al uso*.

Los productores deben esforzarse continuamente para mejorar la calidad, esto es, realizar un mejor trabajo para satisfacer las necesidades de los clientes reduciendo la variabilidad en todos los procesos. El proceso de la planeación y el control de la calidad nos sirven como herramientas para controlar dicha variabilidad. Es necesario trabajar con los proveedores, empleados y llevar a cabo mantenimiento preventivo a la maquinaria y así evitar errores. En pocas palabras el prevenir defectos es menos costoso que el corregirlos.

Para iniciar el proceso de la administración de la calidad es necesario contar con una política de calidad la cual debe derivarse de una estrategia corporativa, así como un plan para manejar los costos de calidad. es decir, los costos de no hacer las cosas bien a la

primera vez. Es importante manejar muy cuidadosamente este indicador ya que debe utilizarse para medir el mejoramiento de la calidad y no como un objetivo para la reducción de costos en el presupuesto de la empresa. Muy comúnmente las empresas se fijan metas de bajar costos de calidad quitando otros elementos importantes como inspecciones o escatimando en equipos de control y personal, sin embargo esto a la contra de ayudar perjudicará más la economía por la falta de prevención a la que se está sometiendo el proceso lo cual a la larga provocará más defectos los cuales será muy costos corregir.

Por otra parte, las compañías han encontrado que para mejorar la calidad deben trabajar en grupos de trabajo. Por lo tanto las compañías han utilizado círculos de trabajo y grupos de proyectos para mejorar la calidad.

El control de calidad utilizado por estos grupos de trabajo y en general por toda la compañía se enfoca en la mejora continua de un proceso estable. Un proceso estable se conserva mediante el uso del control estadístico de la calidad, el cual hace una distinción entre las causas asignables y las causa aleatorias de una variación. La mejora continua se logra al eliminar las causas de errores en el proceso y fomentar la prevención de errores. Se utiliza la inspección o medición para detectar errores y para encontrar y corregir las causas de los mismos.

Todo lo que hasta ahora hemos mencionado como administración de la calidad, planeación y control de la calidad forman parte de un amplio programa de planes, actividades y recursos a todo lo largo y ancho de la compañía. Dicho programa tiene como propósito el asegurar, a través de la reducción de la variabilidad, que los productos y servicios de la compañía cumplan con los requerimientos de calidad del cliente. A este programa de actividades se le conoce como Sistema de Calidad.

La importancia de contar con un sistema de calidad es enorme ya que en el se encuentran todos lo elementos necesarios para lograr la prevención de defectos en lugar de detectarlos, implica la revisión continua de los puntos críticos del proceso, de las acciones correctivas y de los productos y servicios. Contempla una comunicación consistente dentro del proceso, y entre plantas, proveedores y clientes, crea una conciencia de calidad por parte de todo el personal y refleja un alto nivel de confianza en

la administración. Por medio del sistema de calidad existe un completo mantenimiento de registros y un eficiente control de documentos críticos.

Existen ciertas normas reconocidas a nivel mundial que certifican la efectividad en la implementación del sistema de calidad. Estas normas son las llamadas normas ISO, como por ejemplo la norma ISO 9000 que consta de 20 elementos cuyo objetivo es mantener en un alto grado de estandarización los métodos y procedimientos de trabajo, administrativo y productivo a través de la implementación y uso efectivo de la documentación del sistema de calidad en pro de la satisfacción del cliente. Otra norma que se deriva de la norma ISO 9000 es la llamada QS 9000 la cual consta de los mismos 20 elementos más cuatro elementos propios para la industria automotriz. El estar certificado con algunas de estas normas es para muchas empresas indispensable ya que algunos clientes lo ponen como condición para poder aceptarlos como proveedores oficiales. Además se realizan auditorías de seguimiento y recertificación por medio de agencias externas dedicadas a validar la efectividad de la implementación del sistema de calidad. Por lo tanto debe existir un seguimiento constante y un mantenimiento al sistema de calidad para poder asegurar la certificación y de esta manera la calidad en los productos servicios que vende la empresa.

Un punto fundamental de este seguimiento lo forman las auditorías internas. Las auditorías internas vienen a ser una evaluación a los elementos de la norma ISO/QS 9000 para saber el grado de implementación que tienen estos elementos dentro del sistema de calidad y de esta manera poder detectar las áreas de oportunidad. A partir de estas evaluaciones se generan acciones o contramedida para erradicar situaciones no deseadas que pueden poner en peligro la integridad del sistema y por lo tanto la calidad de los productos y servicios demeritando la satisfacción del cliente.

Una vez generadas las acciones correctivas, estas se sistematizan para evitar que la causa raíz renazca, también se generan acciones preventivas para evitar que puedan ocurrir situaciones discrepantes.

Tanto para las acciones correctivas como preventivas debe existir un seguimiento que permita erradicar las causas del problema. Regularmente después de una auditoría se establecen objetivos a corto y mediano plazo. Es importante revisar el logro de estos objetivos mediante el círculo de la mejora continua Evaluar-Planear-Hacer-Verificar

para saber en que parte del camino hacia la mejora nos encontramos. En caso de no resultar satisfactorias las medidas tomadas, se deben generar nuevos objetivos hasta lograr dar fin a las situaciones que ponen en peligro la calidad.

De esta manera se logra sistematizar el mantenimiento al sistema de calidad el cual debe estar respaldado por grupos de auditores internos, coordinadores, grupos de mejora y en general por todos los miembros de la organización que de alguna manera estén involucrados con lograr la plena satisfacción del cliente.

La efectividad que podamos lograr en este mantenimiento al sistema determinará la robustez y flexibilidad de nuestro sistema para rechazar situaciones discrepantes.

Todas estas acciones son esenciales para el buen funcionamiento de cualquier sistema de calidad, pero definitivamente no será posible lograrlo si no hay un convencimiento de los involucrados de que ésta es la única manera de alcanzar la mejora continua.

CAPITULO 1

INTRODUCCION

La calidad es uno de los objetivos principales en la mayoría de las operaciones. Es algo en con lo que la organización en su totalidad debe estar relacionada y no dejar toda la responsabilidad de producir calidad para el cliente a la función de operaciones como en muchas organizaciones se acostumbra.

Esta responsabilidad se puede cumplir únicamente con una apropiada administración y control de calidad en todas las etapas de las operaciones. Dado que las operaciones están tan fuertemente ligadas con la calidad, es sorprendente el que la administración de la calidad reciba en algunos casos un tratamiento tan superficial en la administración de las operaciones. La explicación es, tal vez, la preocupación que ha caracterizado al campo del control de calidad mediante fórmulas, estadística y métodos cuantitativos. Conforme se ha puesto más atención a todo lo relacionado con calidad, la administración de ésta, es objeto de estudios más profundos. Este hecho incluye la mejora continua, la prevención de defectos, los enfoques de calidad total y la calidad japonesa. Hoy en día difícilmente se puede tomar el periódico sin leer algo de las materias que se tratan en este capítulo, junto con otros asuntos de administración de la calidad.

El término "calidad" se utiliza en una amplia variedad de formas diferentes; no existe una definición clara de ella. Desde el punto de vista del comprador, la calidad con frecuencia se asocia a su valor, utilidad o incluso al precio.

Desde el punto de vista del productor, la calidad se asocia con el diseño y la producción de un producto para satisfacer la necesidad del cliente.

La "calidad" ha tomado diferentes significados a lo largo de los años. A principios de siglo fue sinónimo de inspección. Todos los productos terminados se inspeccionaban y cualesquiera de los defectos presentados se corregía. En la década de los cuarenta, la palabra "calidad" tomó una connotación estadística. Los pioneros del control estadístico de calidad, como Shewhart, Dodge, Romig y Nelson, desarrollaron la idea de que cualquier proceso de producción estaba sujeto a un cierto nivel de variación natural. Fue el trabajo de los administradores del control de calidad el que hizo posible descubrir dicho nivel gracias a métodos estadísticos, así como también asegurar el control del proceso de producción. Hacia los años sesenta, la "calidad" se extendió fuera del área de producción para incluir todas las otras funciones utilizando para ello el concepto de control total de calidad. Con el control total de calidad la organización entera se movilizó para ayudar a producir un producto de calidad. El significado del término "calidad" se está expandiendo hoy en día para incluir cero defectos, mejora continua y enfoque en el cliente.

1.1 Objetivo

1) Este trabajo fue realizado con el firme propósito de demostrar la importancia de mantener en forma el sistema de calidad de cualquier empresa como parte esencial de un conjunto de herramientas necesarias hoy en día para lograr las ventajas competitivas que marquen la pauta de un camino hacia la excelencia y la total satisfacción del cliente como elemento principal de la cadena de calidad.

2) Desarrollo de un caso práctico en una empresa que se dedica a la manufactura de tambores y rotores para sistemas de frenado con la finalidad de validar el punto anterior.

1.2 Justificación

La justificación de esta tesis es la de lograr la completa satisfacción de los clientes actuales con los que cuenta la empresa, así como dar vida a nuevos proyectos bajo un esquema de calidad total basada en la norma QS-9000. Un punto que ayuda enormemente a cumplir lo antes citado, es primeramente, mantener la certificación de la norma QS-9000. Por lo tanto, es parte importante de la justificación de esta tesis, el mantener dicha certificación. Manteniendo la certificación de dicha norma estamos asegurando la efectividad de la implementación del sistema de calidad. Con esto sustentamos las bases para el desarrollo de productos de alta calidad.

1.3 Metodología

La metodología seguida para la realización de esta tesis está basada en llevar de manera práctica un caso de investigación en los que se observarán los siguientes pasos:

1. Realización de una auditoría de revisión al cumplimiento del Sistema de Calidad en todos los elementos del QS-9000.
2. Análisis y evaluación de la información obtenida de la auditoría.
3. Identificación de las principales áreas de oportunidad.
4. Realización de un programa de auditorías de revisión y seguimiento a las principales áreas de oportunidad encontradas.
5. Definición de acciones correctivas para atacar dichas áreas de oportunidad.
6. Seguimiento a las acciones correctivas emprendidas.
7. Evaluación de la efectividad de las correctivas mediante auditorías de seguimiento.
8. Comparativo de la situación inicial contra situación obtenida.

9. Comparativo de los objetivos trazados contra los resultados obtenidos.
10. Conclusiones de los resultados obtenidos.
11. Empezar nuevamente en el punto 5 en caso de no cumplirse los objetivos esperados.
12. Documentar la mejora y volver al punto 1 en caso de haberse obtenido los objetivos iniciales.
13. Sistematización de la mejora continua del sistema.

1.4 Revisión Bibliográfica

Esta tesis se realizó basándose de acuerdo a los parámetros marcados por la Norma QS-9000. Los elementos que se mencionan son aplicados fielmente al sistema de calidad de la empresa Motor Wheel de México, por lo tanto el seguimiento a las auditorías realizadas y las acciones tomadas en base de los resultados de las mismas están firmemente relacionados con el contenido dicha norma.

Del material didáctico de los cursos mencionados en la bibliografía y de la asistencia a los mismos se tomaron básicamente los conocimientos , las interpretaciones de la norma y la manera de cómo aplicarla efectivamente durante las auditorías. También se tomaron ciertos puntos del libro de “Auditorías de calidad para mejorar la efectividad de su empresa” en cuanto al desarrollo de una auditoría efectiva desde la preparación de la auditoría hasta el rol del auditor.

Del material didáctico del curso de “Principios de Calidad Total” se tomaron algunas definiciones de “Calidad” y la estructura del ciclo de la calidad para aplicarlo en el proceso de sistematización al mantenimiento del sistema de calidad.

La bibliografía utilizada para realizar esta tesis sirve como apoyo para tener un panorama global del impacto que tiene la calidad en una planta productiva, desde la planeación y control de la misma para satisfacer al cliente hasta los costos y utilidades aplicados por estos conceptos.

CAPITULO 2

ADMINISTRACION DE LA CALIDAD

La calidad es uno de los objetivos de las operaciones y una de las cinco responsabilidades de la toma de decisiones. Para establecer el objetivo de la calidad es importante administrar y controlar todos los aspectos de la misma.

La administración de la calidad debe abarcar todos los aspectos relacionados, desde el diseño del producto o servicio hasta la producción y uso. Todos los esfuerzos de la calidad deben guiarse con base en una política corporativa acerca de la calidad y un sistema de planeación y control que asegure un producto de calidad.

Este sistema debe involucrar a todos los individuos en la empresa y hacer presión para evitar los errores en todas las áreas de la compañía.

2.1 SIGNIFICADO DEL TERMINO “CALIDAD”

Deming, Juran y Crosby y la ISO 9000 están de acuerdo en que los requerimientos son los indicadores de que si se cumple o no la calidad.

Por razones prácticas, *Calidad es cumplir con los requerimientos.*

Cumplir con los requerimientos negociados, a un costo que representa valor para el cliente.

A la organización le cuesta tanto el fabricar productos que no sirven para lo que

están hechos como el despilfarrar añadiéndole características o lujos que no serán apreciados ni pagados por el cliente.

En el proceso productivo, en la prestación de servicios y en la compra-venta de bienes o servicios, los requerimientos son los indicadores para conocer si se cumple o no con la calidad.

2.2 ADECUACION AL USO

La “calidad” generalmente se ha definido como “adecuación al uso”. Esto quiere decir que el producto o servicio satisface las necesidades del cliente, es decir, el producto se adapta al uso del cliente. La adecuación al uso está relacionada con el valor que recibe el cliente y con su satisfacción. Únicamente el consumidor, no el productor, puede determinarla.

La adecuación al uso es un concepto relativo que varía de un cliente a otro. Por ejemplo, en tanto que un comprador puede considerar un automóvil Ford perfectamente adecuado para su uso, otro no lo considera así. Cada persona define la calidad en relación a sus propias necesidades.

Desde el punto de vista de productor, no se puede tolerar la variación de la calidad. El productor debe especificar la calidad tan concretamente como sea posible y esforzarse para lograr esas especificaciones en tanto mejora el producto con el tiempo. Si el producto resultante se adapta para su uso o no, eso será juzgado por el cliente.

Los productores deben esforzarse continuamente para mejorar la calidad, esto es, realizar un mejor trabajo para satisfacer las necesidades del cliente y reducir la variabilidad en todos los procesos. La mejora continua es un proceso que nunca termina y se estimula con conocimiento y resolución de problemas. Conforme los productores comprenden mejor las expectativas de los clientes, y conforme se tiene disponible una mejor tecnología, la calidad se puede mejorar continuamente.

De acuerdo con Juran y otros autores, la adecuación al uso se basa en las siguientes cinco características de calidad:

- Tecnológicas (por ejemplo, resistencia y dureza)
- Psicológicas (por ejemplo, sabor, belleza, posición relativa)

- Orientadas en tiempo (por ejemplo, confiabilidad y servicio)
- Contractuales (por ejemplo, estipulación de la garantía)
- Éticas (por ejemplo, cortesías del personal de venta, honestidad)

La calidad para un producto manufacturado se puede definir principalmente por las características tecnológicas, contractuales y orientadas en tiempo, mientras que un producto de servicio puede incluir todas las características mencionadas anteriormente.

La calidad es, generalmente, más difícil de definir para servicio que para productos manufacturados. Sin embargo, si el producto es un servicio o un bien, se pueden definir las siguientes dimensiones de calidad:

- Calidad de diseño
- Calidad de conformancia
- Las habilidades
- El servicio en campo

La calidad de diseño se determina antes de que el producto se elabore. En una compañía manufacturera, esta determinación, usualmente, es la responsabilidad primordial del departamento de ingeniería, junto con el soporte de mercadotecnia y operaciones. En organizaciones de servicio, la calidad de diseño la maneja el trabajo conjunto de mercadotecnia y operaciones para mejorar el servicio.

La calidad de diseño la determinan la investigación de mercados, el concepto de diseño y las especificaciones. La investigación de mercados generalmente se lleva a cabo para determinar las necesidades del consumidor. Dado que existen diferentes formas de satisfacer estas necesidades, se debe desarrollar un concepto particular de diseño. Por ejemplo, el consumidor puede requerir un medio de transporte que no sea caro y que ahorre energía, una necesidad que se puede satisfacer con un gran número de automóviles diferentes, y cada uno de ellos representa un concepto diferente de diseño. El concepto de diseño resulta entonces, en un conjunto de especificaciones para el producto, por ejemplo, un plano con especificaciones, una lista de materiales o una especificación de servicio.

La calidad de conformancia significa crear un producto que satisfaga las especificaciones. Cuando el producto está conforme a las especificaciones, operaciones lo considera como un producto de calidad aun cuando la calidad de diseño sea baja. Por ejemplo, un par de zapatos baratos tendrá una alta “calidad “ si está fabricado de acuerdo a las especificaciones, y será de baja “calidad” si no satisface las especificaciones. Entonces, la calidad de diseño y la calidad de conformancia representan dos usos diferentes del término “calidad”.

Otro aspecto de la calidad incluye las así llamadas habilidades: disponibilidad, confiabilidad y facilidad de servicio. Cada uno de estos términos tiene una dimensión de tiempo y entonces extiende el significado de “calidad” más allá del inicio o el arranque del nivel de calidad. La inclusión del tiempo en la definición de calidad es, por supuesto, necesaria para reflejar la adecuación al uso continuo por el consumidor.

2.3 EL PROCESO DE PLANEACION Y EL CONTROL DE CALIDAD

El proceso de planeación y control de calidad requiere una interacción continua entre el consumidor, operaciones y otras áreas de la organización. La figura 2.3.1 ejemplifica cómo estas interacciones ocurren a lo largo de un ciclo de calidad. El cliente especifica las necesidades, por lo regular a través de la función de la mercadotecnia. Estas necesidades son o están expresadas directamente por el cliente, o descubiertas a través de un proceso de investigación de mercados. La ingeniería, a su vez, diseña un producto para satisfacer esas necesidades o trabaja junto con el cliente en las modificaciones de diseño que se adaptarán de acuerdo con las capacidades de producción.

Una vez que se ha terminado el concepto de diseño y las especificaciones, queda establecida la calidad del diseño. La ingeniería debe trabajar entonces junto con operaciones para producir el producto especificado o, si se encuentran dificultades, modificar las especificaciones. Operaciones debe asegurarse continuamente de que el producto esté fabricándose conforme a lo especificado, y esto se logra insistiendo en la calidad de conformancia. Esto generalmente se realiza mediante la capacitación, supervisión, mantenimiento de maquinaria e inspección apropiadas. Además, para

satisfacer las especificaciones, operaciones debe esforzarse por reducir la variación de sus procesos y productos en el tiempo. De esta forma se lleva a cabo la mejora continua.

Para llevar a cabo la planeación y el control de calidad a lo largo del ciclo de calidad, se requiere la siguiente secuencia de pasos:

1. Definir los atributos de calidad.
2. Decidir de qué manera medir cada atributo.
3. Establecer estándares de calidad.
4. Diseñar un programa de inspección.
5. Encontrar y corregir las causas de una baja calidad.
6. Continuar haciendo mejoras.

La planeación del control de calidad debe comenzar siempre con los atributos del producto. El proyectista de la calidad determina qué atributos son importantes para la adecuación al uso y cuáles no.

Se debe idear, entonces, un método para probar y medir la calidad de cada uno de los atributos del producto.

Después de decidir qué técnicas de medición utilizar, el proyectista de calidad debe determinar estándares que describan la cantidad de calidad requerida en cada atributo. Usualmente estos estándares se establecen con tolerancias (cantidades +/-) o límites máximos y mínimos aceptables. Los estándares también se pueden fijar como objetivos que se desean alcanzar.

Después de que se han establecido los estándares, se debe preparar un programa de inspección basado en procedimientos de muestreo.

Sin embargo, no es suficiente con la simple inspección para detectar defectos. Como dice el refrán: “Usted no puede inspeccionar la calidad de un producto, debe proporcionársela al producto”. Después de descubrir defectos, el personal encargado de la calidad tiene que encontrar la causa fundamental y corregirla. Las causas de una baja calidad pueden ser: materia prima inapropiada, falta de capacitación, procedimientos poco claros, una máquina defectuosa, etc. Cuando las causas de una mala calidad se

satisfacer las especificaciones, operaciones debe esforzarse por reducir la variación de sus procesos y productos en el tiempo. De esta forma se lleva a cabo la mejora continua.

Para llevar a cabo la planeación y el control de calidad a lo largo del ciclo de calidad, se requiere la siguiente secuencia de pasos:

1. Definir los atributos de calidad.
2. Decidir de qué manera medir cada atributo.
3. Establecer estándares de calidad.
4. Diseñar un programa de inspección.
5. Encontrar y corregir las causas de una baja calidad.
6. Continuar haciendo mejoras.

La planeación del control de calidad debe comenzar siempre con los atributos del producto. El proyectista de la calidad determina qué atributos son importantes para la adecuación al uso y cuáles no.

Se debe idear, entonces, un método para probar y medir la calidad de cada uno de los atributos del producto.

Después de decidir qué técnicas de medición utilizar, el proyectista de calidad debe determinar estándares que describan la cantidad de calidad requerida en cada atributo. Usualmente estos estándares se establecen con tolerancias (cantidades +/-) o límites máximos y mínimos aceptables. Los estándares también se pueden fijar como objetivos que se desean alcanzar.

Después de que se han establecido los estándares, se debe preparar un programa de inspección basado en procedimientos de muestreo.

Sin embargo, no es suficiente con la simple inspección para detectar defectos. Como dice el refrán: “Usted no puede inspeccionar la calidad de un producto, debe proporcionársela al producto”. Después de descubrir defectos, el personal encargado de la calidad tiene que encontrar la causa fundamental y corregirla. Las causas de una baja calidad pueden ser: materia prima inapropiada, falta de capacitación, procedimientos poco claros, una máquina defectuosa, etc. Cuando las causas de una mala calidad se

encuentran y corrigen regularmente, el sistema de producción estará bajo un control constante y será posible una mejora.

Un enfoque más conveniente aún es el prevenir que se cometan errores antes que nada. Esto requiere diseñar productos y procedimientos internos que sean “a toda prueba”, por lo cual es necesario trabajar con proveedores y así evitar errores, capacitar a los empleados antes de que ocurra un problema y llevar a cabo mantenimiento preventivo de la maquinaria. Tal como se explicará posteriormente en este mismo capítulo, la prevención de defectos es menos costosa que el corregir los errores después de que se presentan. No obstante, cuando ocurren errores, es necesario corregirlos rápidamente y cambiar los sistemas en sí para evitar que se reincida en este tipo de problemas.

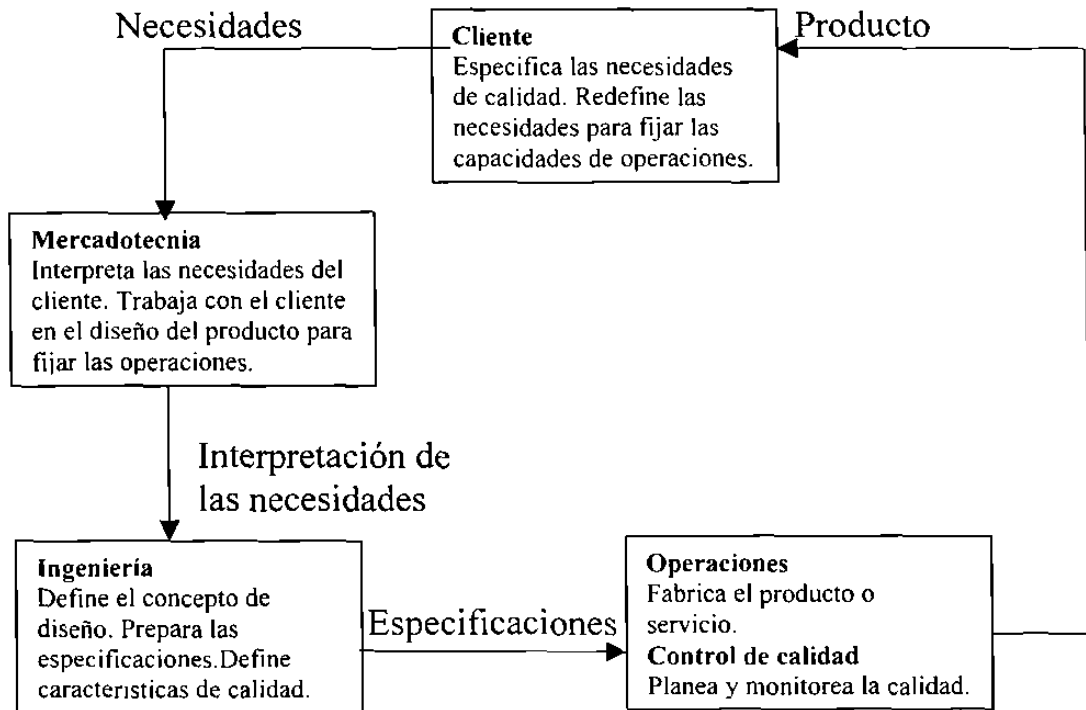


FIGURA 2.3.1 El Ciclo de la calidad.

La “disponibilidad” define la continuidad de servicio al comprador. Un producto está disponible si está en una condición de operación, y no fuera de servicio debido a reparaciones o mantenimiento. En el ejército la disponibilidad se iguala con la facilidad operacional. La disponibilidad puede medirse cuantitativamente de la siguiente manera:

Disponibilidad = tiempo en operación

$$\frac{\text{tiempo en operación}}{\text{tiempo en operación} + \text{tiempo fuera de operación}}$$

La “confiabilidad” se refiere al espacio de tiempo en el que se puede utilizar un producto antes de que falle. Hablando formalmente, la confiabilidad es la probabilidad de que un producto funcionará por un período especificado de tiempo sin fallar. La confiabilidad de un producto está también relacionada con el tiempo promedio entre falla, el cual es precisamente el tiempo promedio en el que el producto funcionará entre una falla y otra. Entre más grande es el tiempo promedio entre falla, más confiable es el producto.

La “facilidad de servicio” se refiere a la reparación de un producto para ponerlo en operación después de que ha fallado. Todos los clientes consideran el mantenimiento a la reparación una molestia. Entonces es conveniente un alto grado de facilidad de servicio de tal forma que el producto pueda ser rehabilitado para su uso rápidamente. La facilidad de servicio puede medirse utilizando el tiempo medio que toma el reparar el producto.

Regresando a la disponibilidad, se puede ver que esta es una combinación de confiabilidad y facilidad de servicio. Si un producto es alto en confiabilidad y disponibilidad de servicio, también será alto en disponibilidad.

La última dimensión de calidad es el servicio en campo, el cual representa la garantía y reparación o reemplazo del producto después de vendido. El servicio en campo también recibe el nombre de servicio al cliente, servicio de ventas o solamente servicio. El servicio en campo es intangible, dado que relaciona variables tales como puntualidad,

competencia e integridad. El cliente espera que cualquier problema sea corregido rápidamente, de una manera satisfactoria y con un alto grado de honestidad y cortesía. Desafortunadamente, el servicio en campo, con frecuencia, es una de las últimas dimensiones de calidad bien definidas y más deficientemente controladas.

Las cuatro dimensiones de calidad se resumen en la figura 2.2.1. Como puede observarse, la calidad es más que sólo el diseño de un buen producto; se extiende al control de calidad de producción, calidad durante la vida útil del producto y calidad de servicio de campo después de la venta. En la sección siguiente se explicará cómo estas dimensiones pueden especificarse mediante el proceso de planeación y control de la calidad.

2.4 POLITICA DE CALIDAD

Para iniciar el proceso de la administración de la calidad las autoridades de los niveles superiores deben establecer una política de calidad. Esta, a su vez, debe derivarse de una estrategia corporativa.

Se debe convencer al director general que:

- Hacer productos de calidad no cuesta
- El director general es el principal responsable de la calidad de sus productos.

Una vez que esto se logra, qué tienen que hacer los altos ejecutivos para demostrar que todo es serio?. La forma en que la dirección actúe frente a la presión por aceptar regateos de los requisitos, establece los cimientos de la confianza.

Ciertos actos son indispensables como los es en primer término la emisión de la política de calidad de la compañía, la cual aclare que el compromiso es real y comprensible. La declaración no debe contener ninguna palabra que se preste a confusión.

La política deberá versar como sigue: “Entregaremos a nuestros clientes, productos y servicios libres de defectos y en el plazo convenido.” Una vez emitida la política deberá ser señalada con claridad y ser entendida por todos los miembros de la organización.

El compromiso de la dirección se pone a prueba en todo momento, hasta que se llegue al pleno convencimiento de que existe.

2.5 LOS COSTOS DE LA CALIDAD

Una idea poderosa en el área de calidad es calcular el costo de la misma. Este es el costo de no satisfacer los requerimientos del cliente, el costo de hacer las cosas mal. El costo de la calidad incluye categorías de prevención, valuación y falla. Todos estos son costos de no hacer las cosas correctamente la primera vez. Al asignar un costo a la calidad, este puede ser controlado y administrado como cualquier otro costo. Dado que los gerentes hablan el lenguaje del dinero, el poner la calidad en términos de costo ofrece un medio muy poderoso de comunicación y control.

En la mayoría de la compañías no se tiene idea de cuánto se gasta en planear y controlar la calidad. Aquellos que han medido estos costos encuentran que ascienden alrededor del 30% de las ventas, con rangos de 20 a 40% {Crosby}. En virtud de que estas cifras son mayores que los márgenes de utilidad en muchas compañías, una reducción en el costo de la calidad puede conducir a una mejora significativa en la ganancia. Las empresas mejor administradas han sido capaces de reducir sus costos de calidad del 30% de las ventas a valores tan pequeños como el 3% en un período de varios años. Esto se ha hecho en tanto se mejora la calidad del producto. El potencial para lograr esto en la mayoría de las empresas permanece sin explotar.

El costo de la calidad puede dividirse en dos componentes: costos de control y costos de falla. Los costos de control están relacionados a las actividades que eliminan defectos en el tren de producción. Esto puede hacerse en dos formas: mediante la prevención y la valuación. Los costos de prevención incluyen costos como los de planeación de calidad, revisión de nuevos productos, , capacitación y estudios de ingeniería. Estas actividades anteceden a la producción y se llevan a cabo para prevenir defectos antes de que ocurran. La otra categoría de los costos de control comprenden la evaluación o inspección con objeto de eliminar defectos después de que ocurren pero antes de que los productos lleguen al cliente.

Se incurre en los costos de falla ya sea durante el proceso de producción (internos) o después de que el producto se embarca (externos). Los costos de falla internos incluyen renglones tales como tirar a la basura, retrabajos, bajar la calidad y maquinar a destiempo. Los costos de falla externos incluyen cargos por garantía, artículos regenerados, bonificaciones, etc.

El costo total de la calidad puede expresarse entonces como una suma de los siguientes costos:

$$\text{Costo total de la calidad} = (\text{costos de control}) + (\text{Costos de falla}).$$

$$= \text{costos de prevención} + \text{costos de evaluación} + \text{costos de falla} + \text{costos de falla externa}.$$

Costos de prevención	Costos de control	Costos totales de la calidad
Costos de evaluación		
Costos de falla internos	Costos de falla	
Costos de falla externos		

Tabla 2.1 Costos de la calidad.

El costo total de la calidad se puede minimizar observando la relación entre el costo de la calidad y el grado de conformancia a los requerimientos del cliente. Cuando el grado de conformancia es muy alto (pocos defectos), los costos de falla son bajos pero los costos de control son bastante elevados. Cuando el grado de conformancia es bajo (muchos defectos), se presenta una situación opuesta. Existe entonces entre los extremos un nivel óptimo de conformancia donde se minimizan los costos de la calidad total.

Se ha reconocido ahora, sin embargo, que el punto óptimo se encuentra cercano al cero defectos en muchos casos.

El costo de la calidad puede ser una poderosa herramienta para mejorar la calidad cuando se utiliza en forma apropiada ya que el buen administrador de la calidad también requiere de un balance apropiado entre los costos de evaluación y prevención, de tal forma que los costos del control total sean los mínimos.

El costo de la calidad se entiende fácilmente, pone de manifiesto la calidad de un área de “bondad” o “valor “ que no se puede medir sobre la base de dólares o centavos.

2.6 HACERLO BIEN DESDE LA PRIMERA VEZ

Los programas de cero defectos algunas veces se han introducido en la industria como esfuerzos de motivación. Los premios y los reconocimientos se dan a aquellos trabajadores que producen cero defectos durante un periodo de tiempo determinado. Pero los premios no son suficientes; el trabajador debe responsabilizarse por la calidad. Esto requiere que el trabajador haga más en su propia inspección, para recibir información sobre la calidad y aceptar la responsabilidad personal de hacer un producto de calidad. Esto se puede llevar a cabo si la gerencia está dispuesta a delegar autoridad a la fuerza de trabajo y esperar en respuesta un producto de calidad.

Para poner en marcha estos conceptos, Philp Crosby ha definido un programa cero defectos en términos de los siguientes 14 pasos. Los ingredientes son compromiso gerencial, participación del trabajador, medición de la calidad, mejora de la calidad y reducción de costos.

Paso 1: Compromiso gerencial. Asegura que la gerencia media entiende cómo la prevención de errores puede mejorar la calidad en tanto que reducen los costos. Prepara una política de calidad que establece que cada individuo debe comportarse exactamente como lo requiere el trabajo o da lugar a que el requerimiento se cambie a lo que tanto la empresa como los clientes realmente necesitan

Paso2: Equipo para mejoramiento de la calidad. Se designa un equipo para el mejoramiento de la calidad que consiste en un miembro de cada departamento de la compañía. Se debe nombrar una persona que pueda preparar al departamento para la acción, preferentemente, la cabeza del departamento en la primera vuelta.

Paso 3: Medición de la calidad. Establece las mediciones de la calidad en todas las áreas de la compañía. Estas mediciones se utilizarán para determinar en dónde se requiere una acción correctiva y medir el progreso de ahí en adelante. Las mediciones deben establecerse no únicamente para el producto, sino también para las operaciones en las áreas de servicio y de oficinas, así como para los proveedores.

Paso 4: Evaluación de la calidad. El costo de la calidad, como se mencionó anteriormente, debe medirse. Al principio, el costo será bajo, tal vez sólo el 10% de las ventas ya que muchos costos se encontrarán ocultos aún. Posteriormente, los costos reales por no hacer las cosas bien se harán presentes y serán entre el 20 y el 40% de las ventas. Los contadores deberán responsabilizarse de llevar la medición de los costos de la calidad, dado que esto elimina cualquier tendencia sospechosa.

Paso 5: Conocimiento de la calidad. En este paso, se hace del conocimiento de todos los empleados el programa para mejorar la calidad por medio de sus supervisores. Este no es un programa de motivación, más bien es un esfuerzo de comunicación para familiarizar a los empleados con los defectos que conllevan a una baja calidad sobre los clientes, los productos, los costos y sus trabajos.

Paso 6: Acción correctiva: Las acciones correctivas serán sugeridas por los trabajadores y supervisores. Se deben llevar juntas semanales en cada nivel con el fin de discutir los problemas de calidad. En este paso se pueden incorporar los círculos de calidad o grupos de calidad.

Paso 7: Comités ad hoc para el programa de cero defectos. Tres o cuatro miembros del grupo para el mejoramiento de la calidad, establecido en el paso 2, deben asignarse a un comité ad hoc para investigar el concepto de cero defectos y encontrar las formas de comunicación del programa a todos los empleados (por ejemplo: letrero, cartelones, juntas, etc).

Paso 8: Capacitación del supervisor: Se debe establecer un programa formal para capacitar a cada gerente en cada nivel acerca de los conceptos del cero defectos. La demostración de su comprensión es que ellos puedan explicar los conceptos a otros.

Paso 9: El día cero defectos. Se debe establecer un día aparte para explicar el cero defectos a todos los empleados, de tal manera que puedan entender el concepto de la misma forma. Algo se debe hacer para señalar este día, por ejemplo un almuerzo

especial o una junta en un gran auditorio. El estándar cero defectos deberá ser firmemente establecido ese día.

Paso 10: Establecimiento de metas. El supervisor debe preguntar a cada empleado para que fije los objetivos de calidad a 30, 60 y 90 días. Estos objetivos deben ser específicos y medibles.

Paso 11: Eliminación de la causa de error. A cada empleado se le pide que describa los problemas que evitan que realice el trabajo bien desde la primera vez escribiéndolos en una sola hoja. Esto no es un sistema de sugerencia; está encaminado a eliminar las causas de error. Entonces se asigna el grupo funcional Apropiado para investigar cada problema y sugerir soluciones..

Paso 12: Reconocimiento. Es necesario el reconocimiento con objeto de proporcionar refuerzo positivo para la eliminación de la causa de error. Los grandes premio monetarios no son tan efectivos.

Paso 13: Consejos de calidad. Los profesionales de la calidad y los dirigente de los grupos de la calidad provenientes de diferentes áreas de la compañía deben formar un consejo de calidad y reunirse periódicamente para compartir ideas y para comunicarse uno a otro acerca de sus programas respectivos.

Paso 14: Hacerlo de nuevo. El programa normal toma de 1 año a 18 meses. Si los objetivo iniciales se cumplieron se debe partir de nuevo con otros objetivo, si no se cumplió con lo esperado, se debe empezar de nuevo nombrando un nuevo grupo. El día cero defectos debe celebrarse cada año como un aniversario. El programa cero defectos debe continuar en forma indefinida como parte de una “cultura” de la compañía. Si la calidad no es una “forma de vida”, no mejorará.

Este programa ha sido utilizado por un gran número de compañías logrando mejorar sus niveles de calidad y reduciendo los costos de la misma considerablemente. El programa cero defectos es un programa educativo dirigido a hacer las cosas bien desde la primera vez cambiando las actitudes del empleado y el vendedor. Puede aplicarse a cualquier sistema de calidad ya implantado en la empresa y utilizarlo paralelamente como una herramienta para identificar y eliminar las causas de error.

2.7 CIRCULOS DE CALIDAD Y EQUIPOS DE TRABAJO

Las compañías han encontrado que para mejorar la calidad deben trabajar, no únicamente como individuo, sino a través de grupos de trabajo. Por lo tanto las firmas han utilizado círculos de trabajo y grupos de proyectos para mejorar la calidad.

Usualmente un círculo de calidad es un grupo de empleados voluntarios que se reúnen periódicamente para resolver problemas de calidad en el trabajo. El líder del círculo de calidad puede ser un empleado o uno de los supervisores. Los empleados se capacitan en las técnicas de resolución de problemas y activamente reúnen datos y resuelven problemas juntos.

Un grupo de trabajo generalmente lo determina la gerencia para resolver un problema particular de calidad. Estos grupos pueden estar integrados por trabajadores por horas, asesores y gerentes. Todos ellos reúnen datos, sugieren alternativas y recomiendan un curso de acción a la alta gerencia. Cuando el problema se ha resuelto, el grupo generalmente se disuelve.

2.8 CALIDAD AMERICANA Y JAPONESA

Es conveniente finalizar este capítulo acerca de la administración de la calidad con una comparación de las prácticas de calidad americana y japonesa. Los japoneses han tenido gran éxito durante la década pasada al producir artículos de alta calidad. Tal vez algo se pueda aprender de ellos.

Juran condujo un análisis profundo sobre la calidad japonesa y americana con atención particular en los aparatos de T.V. a color. Observó las siguientes diferencias en las prácticas de calidad de los dos países:

1. Depuración de nuevos productos. En Japón se sigue un procedimiento muy cuidadoso antes de la introducción de un nuevo para asegurara la calidad del diseño y de

conformancia. Este proceso de producción piloto recibe el nombre de “depuración” y se realiza con el objeto de sacar las irregularidades del producto antes de que empiece la producción en forma. En Estados Unidos se utilizan también los procesos de depuración, pero inevitablemente surge el conflicto entre el programa y la calidad. En la mayoría de los casos, las compañías de Estados Unidos deciden salir al mercado y satisfacer los programas en tanto se corrigen los defectos de la calidad en vuelo. Al final, los programas correctivos rara vez se materializan debido a otras prioridades más relevantes y a otros nuevos productos. El procedimiento de depuración japonesa es más cuidadoso y deliberado.

2. Acentuación de características de calidad. Un aparato de TV tiene tres características principales de calidad: calidad de imagen, estilo de gabinete y confiabilidad. Parece que Japón ha subrayado la confiabilidad en una medida mucho mayor que Estados Unidos, en tanto que compiten favorablemente en cuanto a calidad de imagen y estilo de gabinete. Juran considera, por ejemplo, que los aparatos de TV de Estados Unidos estaban descomponiéndose cinco veces más seguido con respecto a los aparatos japoneses hacia mediados de la década de los setenta. No obstante los americanos han estado intentando cerrar la brecha, los japoneses aún tiene el liderazgo en calidad y particularmente en confiabilidad.

3. Estructura de mercadotecnia. En Japón, los principales productores de televisores tienen sus propias distribuidoras al menudeo y talleres de servicio. En Japón, sus aparatos no se venden a través de grandes cadenas distribuidoras y tampoco los reparan distribuidores independientes como sucede con los televisores de Estados Unidos. El fabricante en Japón lo hace todo. Como resultado, los fabricantes pagan más el costo real de la falla. por lo tanto, refuerzan la confiabilidad.

4. Componentes. Una clave para la calidad, es utilizar componentes de calidad. El japonés prueba todos los componentes cuidadosamente antes de colocarlos en un aparato. También selecciona cuidadosamente a los que le venden para obtener el mejor proveedor posible desde un punto de vista calidad-precio. Los americanos hacen menos depuración y terminan con una tasa más alta de fallas en planta. Por ejemplo el fabricante estadounidense tiene alrededor de 150 defecto por cada cien aparatos de producción mientras que el japonés tiene 5 defectos.

5. Capacitación. Los japoneses obligan a la capacitación para la calidad en todos los niveles. Los altos gerentes asisten a clases sobre principios de calidad. Antes de recibir nombramiento de ingenieros de diseño, todos deben pasar algún tiempo en operaciones para aprender acerca de los problemas de producción. Los trabajadores deben asistir a secciones de capacitación como parte regular de sus trabajos.

7. Relaciones laborales. Los japoneses subrayan el trabajo en equipo y la responsabilidad del trabajador por la calidad. Existe un orgullo en la mano de obra que empieza con la alta gerencia y penetra a la organización entera. Como resultado, la fuerza de trabajo sabe que es responsable de producir un artículo de calidad y acepta esa responsabilidad

Hoy en día los americanos están mejorando la calidad como una forma de supervivencia. Los clientes demandan y esperan mejor calidad. Mucho se puede aprender de los japoneses, quienes han tenido el éxito al transformar su imagen de productos baratos japoneses en la Segunda Guerra Mundial a la imagen actual de productos japoneses baratos pero de *alta calidad*

CAPITULO 3

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad que se describe en este capítulo, se enfoca en la mejora continua de un proceso estable. Un proceso estable se conserva mediante el uso de control estadístico de la calidad, el cual hace una distinción entre las causas asignables y las causas aleatorias de la variación. La mejora continua se logra al eliminar las causas de errores en el proceso y fomentar la prevención de errores. De esta forma, no se controla únicamente la variabilidad, sino que se reduce en forma continua. Se utiliza la inspección o medición para detectar errores y para encontrar y corregir las causas de los mismos.

3.1 DISEÑO DE SISTEMAS DE CONTROL DE CALIDAD

Todo el control de calidad debe empezar con el proceso en sí. Realmente, un proceso de producción se compone de muchos subprocesos, y cada uno de ellos tiene su propio producto o servicio intermedio. Un proceso puede ser una sola máquina, un grupo de máquinas o cualquiera de los muchos procesos de oficina y administrativos que existen en la organización. Cada uno de estos procesos tiene sus propios clientes internos y sus propios productos o servicios que son producidos. El cliente es el siguiente proceso que recibe la producción del trabajo. Descomponiendo un sistema de producción grande , en muchos sistemas o procesos más pequeños, la calidad se puede definir y controlar en cada punto a lo largo del camino.

Después de identificar cada uno de los procesos que necesitan ser controlados, se pueden identificar los puntos de control críticos donde debe tener lugar la inspección o medición. Se deben determinar los tipos de medición o pruebas requeridas, así como la cantidad de la inspección en cada uno de estos puntos. Finalmente, la administración debe decidir quién realice la inspección, la fuerza de trabajo en sí, es decir los trabajadores de la empresa, o inspectores ajenos. Una vez que se toman estas decisiones, es posible diseñar un sistema completo de control de calidad que asegure la mejora continua de un sistema estable.

El primer paso para diseñar un sistema de control de calidad es identificar los puntos críticos en cada uno de los procesos donde se necesita la inspección. La guía para hacer esto es la siguiente:

1. Inspeccionar las materias primas o servicios adquiridos de llegada para asegurar el cumplimiento de las especificaciones por parte del proveedor. En algunos de los casos se puede eliminar esta inspección certificando al proveedor como un proveedor de calidad. La certificación del proveedor se concede normalmente a aquellos que han demostrado el uso del control estadístico del proceso para el cumplimiento de la calidad. En este caso, los productos o servicios del proveedor se pueden utilizar directamente en la inspección de llegada.

2. Inspeccionar el producto en proceso o el servicio mientras se está dando. Como regla general, el producto o servicio se debe inspeccionar antes de se lleven a cabo operaciones irreversibles o antes de que se agregue demasiado valor al producto. En estos casos, el costo de inspección es menor que el costo de agregar más valor al producto.

3. El tercer punto de inspección crítico es el producto o servicio terminado. En manufactura, los productos finales se inspeccionan con frecuencia antes de embarcarse o de colocar el producto en inventario. Los defectos que se observan, se retroalimentan al personal de la línea de producción de tal manera que puedan corregirse las causas fundamentales. Los defectos también se utilizan para calcular una calificación de calidad para compararse entre otras plantas.

Usualmente es mucho mejor prevenir los defectos para que no ocurran en lugar de inspeccionar y corregir los defectos después de la producción. No obstante, la medición

o inspección es necesaria para mantener los procesos en un estado continuo de control y para facilitar la mejora. Tal inspección no se puede eliminar, pero se puede reducir mediante un vigoroso proceso de prevención.

El segundo paso en el diseño de un sistema de control de calidad es decidir el tipo de medición que se debe utilizar en cada punto de inspección. Generalmente existen dos opciones: mediciones basadas ya sea en variables o atributos. La medición de variables utiliza una escala continua para factores tales como la longitud, altura, peso.

La medición de atributos utiliza una escala discreta contabilizando el número de artículos defectuosos o el número de defectos por unidad. Cuando las especificaciones de calidad son complejas, generalmente es necesario utilizar la medición de atributos. En este caso, se puede utilizar un conjunto complicado de criterios para definir una unidad defectuosa o un defecto.

El tercer paso en la definición del sistema de control de calidad es decidir la cantidad de inspección a utilizar. Las selecciones son generalmente inspección al 100% o una muestra de una porción de la producción. El principio guía para esta decisión es comparar el costo de dejar pasar defectos y el costo de la inspección. Cuando el producto se debe destruir durante la prueba, se debe utilizar, por supuesto, una muestra. El costo combinado con estas otras consideraciones se utiliza para establecer el nivel apropiado de inspección. Hablando en términos generales, es menos costoso mantener el proceso en un estado estable de control estadístico mediante el uso de muestreo periódico que utilizar la inspección al 100% para eliminar las unidades defectuosas.

El paso final en el diseño de un sistema de control de calidad es decir quién debe realizar esta inspección. Usualmente se utiliza una combinación de inspecciones: por los mismos trabajadores y por los inspectores externos. Si se utiliza una filosofía de “cero defectos” o “hacerlo bien desde la primera vez”, se les dará a los trabajadores la mayoría de las responsabilidades de la inspección y se utilizará solo un mínimo de inspectores externos. Existe mucha evidencia para sugerir que un programa de prevención junto con un enfoque de cero defectos sea menos caro que un extenso programa de inspección externo.

Un sistema de control bien diseñado requiere de una serie de juicios administrativos. Los principios de control en sí son elementales, y requieren estándares de

comportamiento, mediciones y retroalimentación de resultados para corregir el proceso. La aplicación de estos principios en cualquier situación dada es compleja. El principio guía es el mejoramiento continuo de un sistema estable.

3.2 CONTROL ESTADISTICO DE LA CALIDAD

Una piedra angular del control de calidad es el uso de métodos estadísticos para tomar decisiones. En muchos casos, se puede salvar bastante con el simple hecho de tomar una muestra más que realizar una inspección al 100%. En otros casos, no existe alternativa y lo único que queda por hacer es tomar una muestra, por ejemplo, pruebas destructivas.

Se tienen disponibles dos tipos distintos de métodos estadísticos: muestreo de aceptación y control de proceso. El muestreo de aceptación se aplica a la inspección por lotes donde se toma una decisión para aceptar o rechazar un lote de materiales sobre la base de un muestreo aleatorio sacado del lote. Este tipo de inspección se lleva a cabo después de que ha terminado la producción.

El muestreo de control de proceso se utiliza durante la producción mientras el producto se está fabricando. La decisión en este caso es si se debe continuar el proceso o se debe detener la producción y buscar la causa posible de los defectos, los cuales se pueden deber a los materiales, al operador o a la máquina. Esta decisión se basa en muestras aleatorias periódicas que se toman del proceso. Una vez que un proceso está bajo control estadístico, debe permanecer así a no ser que se presente una causa asignable. Al monitorear el proceso mediante el muestreo, se puede mantener un estado constante de control.

3.3 METODOS DE CONTROL DE CALIDAD

Cada uno de estos métodos de control de calidad se pueden utilizar con cualquier medición de atributos o variables. Esto da lugar a cuatro casos distintos, los cuales también dan lugar a tamaños diferentes de muestra y diferentes filosofías de control.

3.3.1 MUESTREO DE ACEPTACION

El muestreo de aceptación se define como el hecho de tomar una o más muestras al azar de un lote de artículos, inspeccionar cada uno de los artículos en las muestras y decidir, con base en los resultados de la inspección, si se acepta o se rechaza el lote entero. Este tipo de muestro lo puede utilizar un cliente con el fin de asegurar que el proveedor satisface las especificaciones de calidad, o también lo puede utilizar un productor para asegurar que se esté cumpliendo con los estándares antes del embarque. El muestreo de aceptación se utiliza preferentemente que la inspección 100% siempre que el costo de la inspección sea alto en relación al costo de dejar llegar artículos defectuosos al cliente, esto es, en casos donde podría ser demasiado costos inspeccionar el lote completo.

3.3.2 CONTROL DE CALIDAD DEL PROCESO

El control de calidad del proceso utiliza la inspección del producto o servicio mientras se está produciendo. Se toman los muestreos periódicos de la salida de un proceso de producción. Cuando –después de la inspección de la muestra- hay razones para creer que las características de calidad del proceso han cambiado, el proceso se detiene y se realiza una búsqueda para identificar la causa posible. Esta causa podría ser un cambio de operador, la máquina o el material. Cuando se ha encontrado y corregido la causa, el proceso se inicia nuevamente.

El control del proceso se basa en dos suposiciones clave, una de las cuales es que la variabilidad es básica para cualquier proceso de producción. No importa qué tan perfectamente diseñado esté un proceso, existirá cierta variabilidad en las características de calidad de una unidad a otra. El objetivo del control del proceso es encontrar el rango de variación natural del proceso y entonces asegurar que la producción permanezca dentro de este rango.

El segundo principio del control del proceso es que los procesos de producción usualmente no se encuentran en un estado de control. Debido a procedimientos

indeterminados, operadores no capacitados, mantenimiento no apropiado de la máquina, etc., la variación que se produce generalmente es mucho mayor de la necesaria. El primer trabajo de los gerentes de control del proceso es buscar estas fuentes de variación innecesaria y traer el proceso bajo el control estadístico, donde las variaciones restantes se deben a causas aleatorias.

Un proceso se puede traer a un estado de control y se puede mantener en esta condición mediante el uso de gráficas de control de calidad.

En la gráfica de control que se presenta en la figura 3.3.2.1, el eje “y” representa la característica de calidad que se está controlando, mientras que el eje “x” representa el tiempo o una muestra particular tomada del proceso. La línea central de la gráfica es la característica de calidad promedio que se está midiendo. El límite superior de control representa la variación aleatoria máxima aceptable y el límite de control inferior representa la variación aleatoria mínima aceptable cuando existe un estado de control. Hablando en términos generales, los límites de control superior e inferior se establecen a +/- tres desviaciones estándar desde la media. Si se asume una distribución de probabilidades normal, estos límites de control incluirán 99.7% de las variaciones aleatorias observadas.

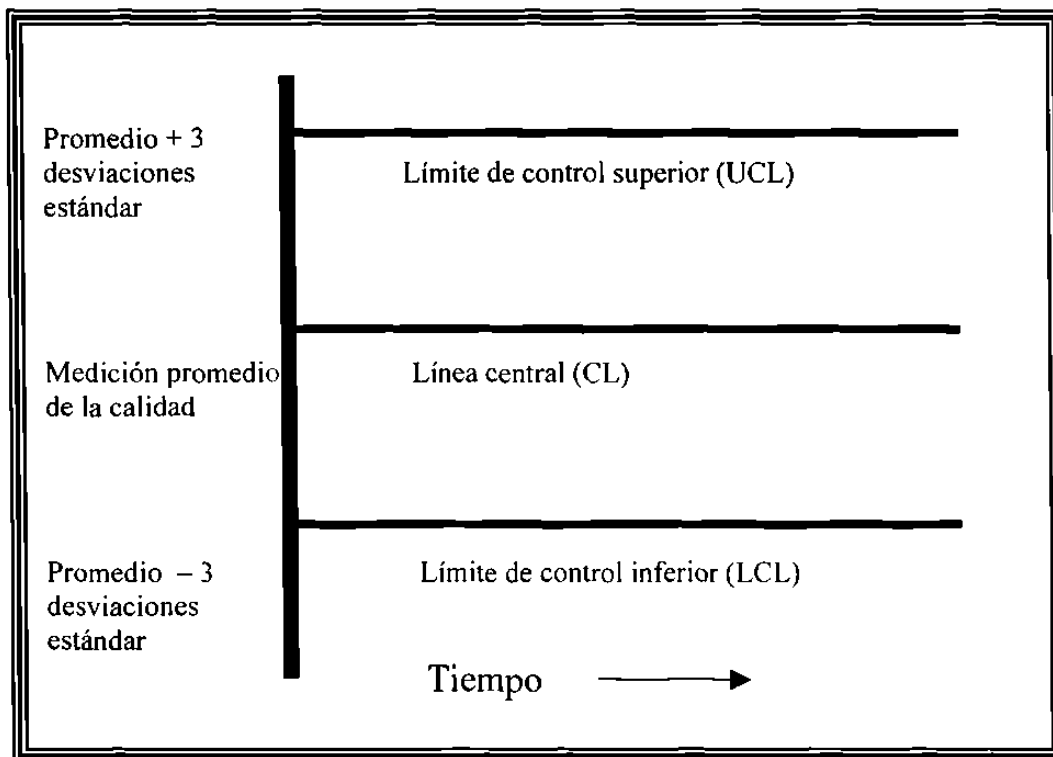


Figura 3.3.2.1 Elementos de una gráfica de control

Después de que un proceso se ha traído a una operación de estado estable, se toman muestras periódicas y se registran en las gráficas de control; véase la figura 3.3.2.2. Cuando la medición cae dentro de los límites de control, el proceso continúa. Si las mediciones caen fuera de los límites de control, el proceso se detiene y se realiza una búsqueda de la posible causa. Mediante este procedimiento, el proceso se mantiene en un estado constante de control estadístico y existe únicamente variación natural en la salida del proceso.

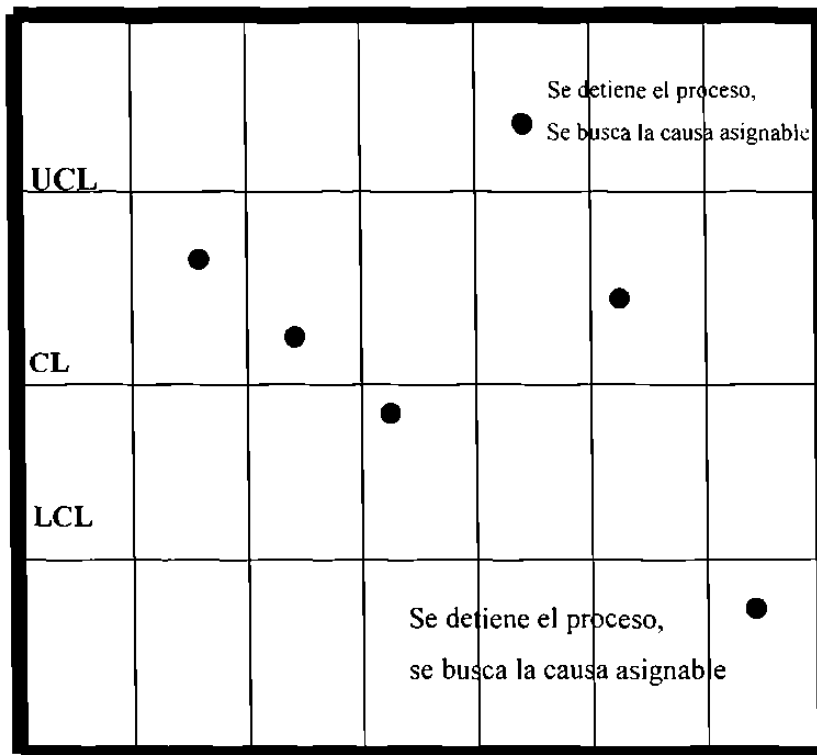


Figura 3.3.2.2 Gráfica de control de proceso

3.4 LA MEJORA CONTINUA DE LA CALIDAD

El uso objetivo, perseverante y creativo de los datos de un sistema efectivo de costos de calidad y de los datos arrojados por los sistemas internos de información en la toma diaria de decisiones facilita la implementación constante de grandes y pequeñas mejoras en la empresa, ya sea en el proceso, en el producto o en el servicio.

3.4.1 LOS PASOS HACIA LA CALIDAD

La mejora continua de la calidad comienza en la empresa con la idea que el principal ejecutivo se forma acerca de las necesidades de los clientes, mediante las investigaciones de mercado y los pedidos logrados. En casos de innovaciones especiales, las estima.

3.4.2 PLANEAR LA CALIDAD

Los profesionistas y los técnicos se encargan de desarrollar los diseños del producto o del servicio principal capaces de responder a esas necesidades y pedidos, y de desarrollar los procesos capaces de producir las características del producto o del servicio principal.

Pasan los planes a los trabajadores o a los empleados de línea.

3.4.3 CONTROL DE LA CALIDAD

Los trabajadores de la línea realizan los procesos y fabrican los productos y los empleados de la línea prestan los servicios principales de acuerdo con las indicaciones de los planes recibidos.

Conforme avanzan las operaciones, se descubre que el proceso es incapaz de producir el 100% de trabajo bueno; por lo que un porcentaje de productos se debe reprocesar y los servicios principales se deben adaptar a los requerimientos de un cierto porcentaje de clientes.

Como los trabajadores y los empleados de la línea no pueden intervenir en el proceso, son incapaces de eliminar ese desperdicio y se limitan a efectuar un control de calidad que consiste en detectar los productos defectuosos para reprocesarlos. Dicho en otras palabras, se actúa solo para apagar el fuego y corregir los errores hasta regresar la variabilidad a la zona original de control de calidad, aceptando como adecuado un proceso de mala calidad y cargando un costo constante de ineficiencia que es trasladado en precio al cliente final.

3.4.4 EL CIRCULO DE LA CALIDAD

El proceso de la mejora de la calidad solo se da en el momento en que se aplica el círculo de la calidad o círculo de Deming.

Consiste en la repetición de cuatro pasos:

PLANEAR:

A partir de preguntas como las siguientes:

¿Cuáles podrían ser los logros más importantes para esta empresa y/o para este grupo de trabajo?

¿Qué cambios serán convenientes?

¿Qué datos se requieren?

¿Se requieren más observaciones? ¿Cuáles?, decir qué analizar, cómo hacerlo. Recibir información y, basados en ella, planificar y programar un cambio.

HACER:

Llevar a cabo el cambio decidido y planeado anteriormente, preferiblemente, a pequeña escala.

VERIFICAR:

Verificar los resultados. ¿Qué aprendimos? ¿Qué mejoramos? ¿Dónde estamos ahora?.

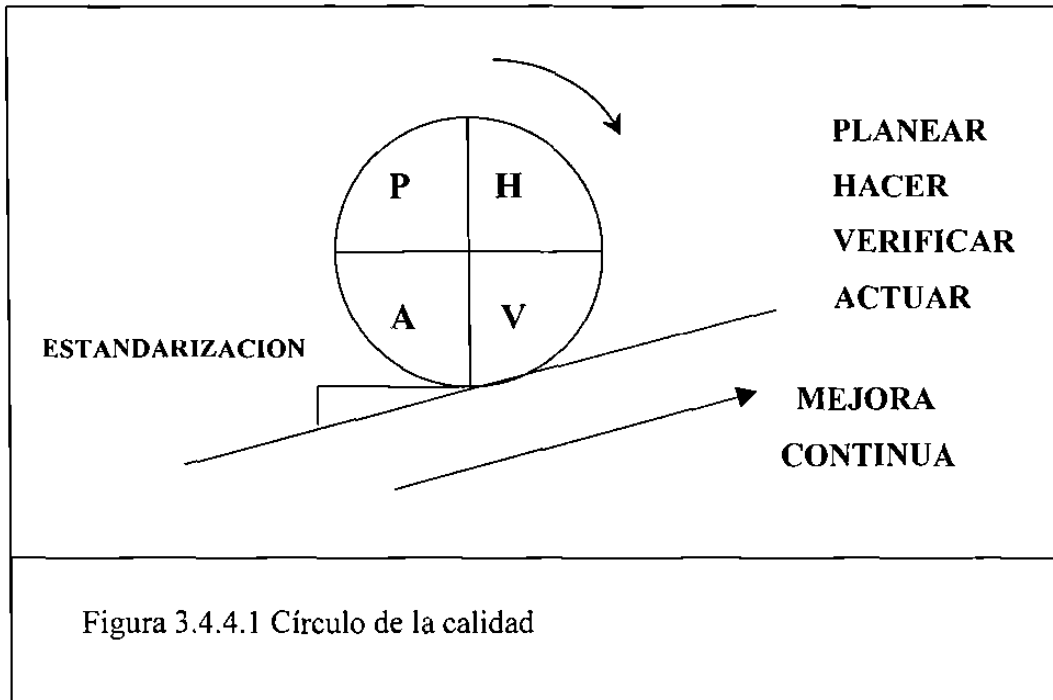
Repita el planear basándose en los conocimientos acumulados.

Repita el hacer y así sucesivamente.

ACTUAR:

Actuar para lograr si no se logró lo planeado ó actuar para mejorar en caso de sí haber logrado los objetivos.

El momento más indicado para mejorar un proceso es cuando se han eliminado las causas especiales y está bajo el control estadístico.



3.4.5 LAS FORMAS PARA MEJORAR LA CALIDAD

Existe cuatro formas de hacerlo:

- Perfeccionando los productos y/o servicios.
- Perfeccionando los procesos
- Innovando los productos y/o servicio.
- Innovando los procesos.

3.5 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Se ha definido el control de calidad como una mejora continua de un proceso estable. Se puede mantener un proceso estable mediante el uso de los métodos de control de proceso ya conocidos. (Gráficas X-R, Diagramas de Pareto, Diagramas Causa-Efecto, Diagramas de dispersión, Histogramas, etc.).

El objetivo de la mejora continua es reducir la variabilidad del producto o proceso. Esto generalmente requiere la solución del problema o cambios en el diseño del producto o proceso en sí. Tales cambios hacen posible producir un producto o servicio más consistente con menos variación de una unidad a la siguiente.

CAPITULO 4

DEFINICION DEL SISTEMA DE CALIDAD

4.1 ¿ QUE ES UN SISTEMA DE CALIDAD?

Un sistema de calidad es un amplio programa de planes, actividades, recursos a todo lo ancho y largo de una compañía, el cual tiene como propósito el asegurar, a través de la reducción de la variabilidad, que los productos y servicios de la compañía cumplan con los requerimientos de calidad del cliente.

Un efectivo sistema de calidad es el elemento filosófico y práctico que une a todos los elementos de la compañía (empleados, planta, equipos, procedimientos, etc.) con los proveedores en la puerta de entrada y los clientes en la puerta de salida. La figura 4.1.1 nos muestra los elementos que forman parte de un sistema de calidad y nos ayudan a reducir la variabilidad de los diferentes procesos.

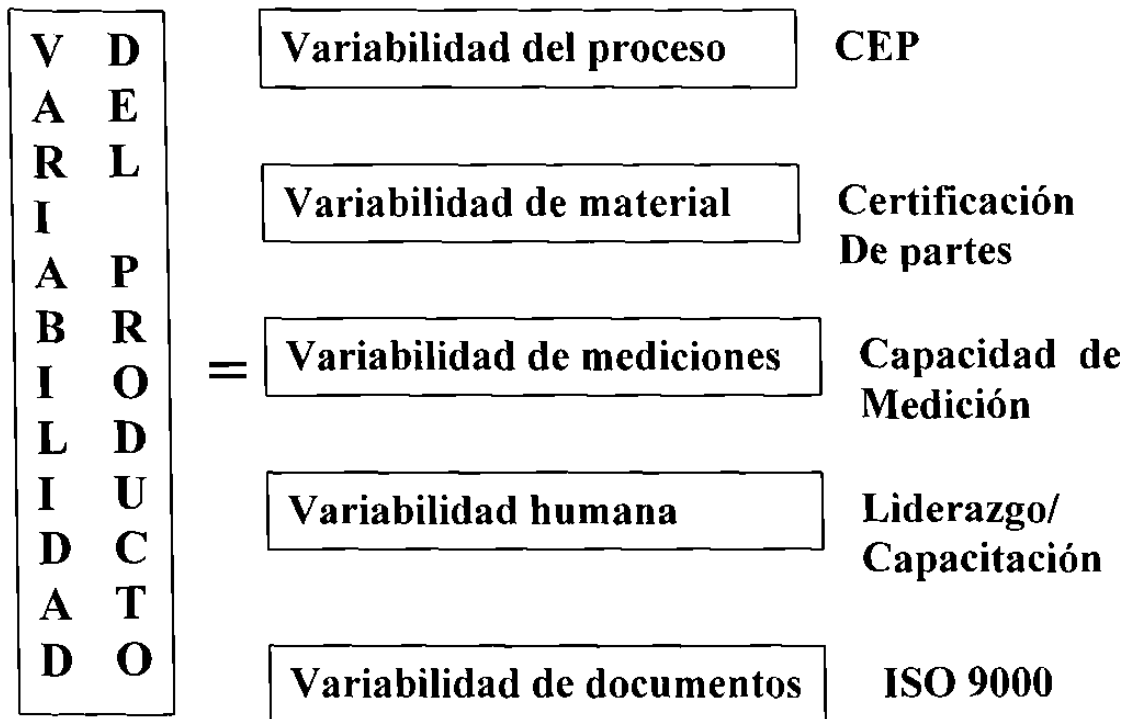


Figura 4.1.1 Elementos que forman la variabilidad del producto.

4.2 ATRIBUTOS DE UN SISTEMA DE CALIDAD

Las compañías de un sistema de calidad dinámico y efectivo tienden a mostrar los siguientes atributos:

- Filosofía de prevención en lugar de detección.
- Revisión continua de los puntos críticos del proceso, de las acciones correctivas y de los productos y servicios.
- Comunicación consistente dentro del proceso, y entre plantas, proveedores y clientes.
- Completo mantenimiento de registros y un eficiente control de documentos críticos.

- Conciencia de calidad por parte de todo el personal.
- Alto nivel de confianza en la administración.

4.3 OBJETIVOS QUE BUSCA UN SISTEMA DE CALIDAD

Cada compañía fijará los objetivos que cubrirá su sistema de calidad. Algunos de los objetivos que un sistema de calidad puede alcanzar son:

- La satisfacción completa de todos los clientes mediante el entendimiento y superación de sus necesidades, en donde se requiere que:
- Los productos sean superiores, con diseños robustos, en donde se necesita que:
- Los procesos sean predecibles, bien entendidos y que sean capaces de producir con repetibilidad y altos índices de eficiencia, los que darán como resultado:
- Una mejora en los ingresos y mejora en el desarrollo organizacional mediante la reducción del tiempo de ciclo y la mejora de los costos de calidad.

4.4 META DEL SISTEMA DE CALIDAD

Ya mencionamos que el objetivo de un sistema de calidad es asegurar la calidad del producto a través de la reducción en la variabilidad de los procesos involucrados en su fabricación.

Pero ¿Para qué queremos asegurar la calidad del producto?. Pudiera sonar como una pregunta tonta, pero muchas empresas olvidan que la meta de cualquier sistema de calidad es la *satisfacción total del cliente*.

Esta debe ser la meta final de cualquier compañía ya que debemos recordar que es precisamente el cliente quien define la demanda y el precio del producto, lo cual se transforma en las utilidades del producto.

El sistema de calidad es una serie de herramientas puesta en conjunto con el fin de evaluar, controlar y mejorar la calidad de un producto determinado. En ningún momento puede ser considerado como una “varita mágica” que resolverá todos los problemas con el simple hecho de definirlo. El éxito de un sistema de calidad está dado precisamente

por el grado de compromiso y el nivel de implementación que la empresa adquiriera para con el sistema mismo, teniendo siempre en mente que todos estos esfuerzos tienen como objetivo final el satisfacer al cliente.

4.5 DOCUMENTACION DEL SISTEMA DE CALIDAD

Como es todos bien sabido, la Documentación del Sistema de Calidad es de suma importancia, ya que esto dará claridad a las acciones y evitará confusiones.

Esta documentación tendrá por objetivo el estandarizar todas las actividades que se realizan y este sistema deberá ser mantenido frecuentemente para incluir cambios o mejoras que se hayan logrado en la planta y en la organización en general.

En la actualidad existen normas mundiales que sirven como medio para lograr el objetivo de la estandarización de la documentación que debe estar implícita en un buen sistema de calidad. La norma ISO 9000 y las que de ella se derivan juegan un papel importante en la actividad industrial de hoy en día, muchas empresas han emprendido su camino hacia la mejora continua adoptando estas normas de las cuales hablaremos más en el capítulo siguiente.

CAPITULO 5

NORMAS DE CALIDAD

5.1 NORMA ISO 9000

5.1.1 DEFINICIONES

Antes de describir la norma ISO 9000 daremos algunas definiciones importantes que nos ayudarán en la comprensión y entendimiento de este capítulo.

5.1.1.1 Calidad y sus apartados

Recordaremos que la definición de calidad en su significado histórico es el de aptitud o adecuación al uso.

Diremos que un producto o servicio es de calidad cuando satisface las necesidades y expectativas del cliente o usuario, en función de parámetros como:

- Seguridad que el producto o servicio confiere al cliente.
- Capacidad que tiene el producto o servicio para cumplir las funciones específicas, sin fallo y por un período determinado de tiempo.
- Servicio o medida en que le fabricante y distribuidor respondan en caso de fallo del producto o servicio..

A partir del momento en que se hace necesario el uso de especificaciones, el concepto de calidad genera otra serie de definiciones, entre las que citaremos:

- 1) Característica de calidad o propiedad de un producto o servicio que contribuyen su adecuación al uso, como por ejemplo: rendimiento, confiabilidad, apariencia, etc..
- 2) Calidad de diseño o adecuación de las características de calidad diseñados para la generalidad de usuarios.
- 3) Calidad de conformidad de fabricación que indica la fidelidad o capacidad con que un producto se ajusta a lo establecido en su proyecto.

Solo obtendremos productos o servicios de calidad cuando se cumplan totalmente los tres apartado anteriores.

La interdependencia de estos tres apartados viene recogida en el círculo de calidad: La calidad de un producto o servicio está influenciada por las diferentes fases de definición, diseño y desarrollo, producción, post-ventas y mantenimiento.

5.1.1.2 Qué es un procedimiento?

Para la norma ISO 9000 se manejará frecuentemente la palabra Procedimiento, el cual es un documento que describe con detalle un trabajo, actividad u operación particular y que debe explicar cómo van a realizarse las mismas, por quién, en dónde y en qué condiciones.

5.1.1.3 Qué es un estándar?

Un estándar es un acuerdo documentado el cual contiene especificaciones técnicas u otros criterios precisos para ser utilizados de una manera consistente como reglas, guías o definiciones de características, de tal manera que se asegura que los materiales , productos, procesos y servicios cumplan con los requerimientos y expectativas del cliente.

5.1.2 DEFINICION DE LA NORMA ISO 9000

La Organización Internacional para la Estandarización adoptó la palabra ISO no como un acrónimo, sino como símbolo de estandarización.

ISO es una palabra derivada del griego *ISOS* que significa “igual”.

La Organización Internacional para la Estandarización fue fundada por la Naciones Unidas en 1946 y se encuentra localizada en Ginebra, Suiza.

Más de 90 países han participado en el desarrollo, modificación y aprobación de los estándares ISO 9000. ANSI (American National Standards Institute) es el representante de los Estados Unidos y DGN N(Dirección General de Normas) es el representante de México.

Los estándares ISO 9000 fueron publicados en 1987. Estos estándares se basaron originalmente en el Estándar Británico BS 5750 (1970's).

El BS 5750 fue basado en la publicación aliada número de aseguramiento de calidad AQAP-1 (1960's).

AQAP-1 fue basado en los estándares Q-9858 del Departamento de Defensa de los Estados Unidos (1950's).

El estándar Q-9858 fue basado en el Estándar de Abastecimientos de los Aliados generado durante la Segunda Guerra Mundial. (1940's).

5.1.3 OBJETIVO DE LA NORMA ISO 9000

El objetivo de esta norma es muy claro y conciso, mantener en un alto grado de estandarización los métodos y procedimientos de trabajo, administrativo y productivo, a través de la implementación y uso efectivo de la documentación del Sistema de calidad.

Enseguida se describirán brevemente los elementos que forman parte de la norma ISO 9000, los cuales engloban cada una de las áreas elementales de toda organización involucradas en el proceso productivo y de servicios de la misma.

5.1.4 ELEMENTOS DE LA NORMA ISO 9000

5.1.4.1. Responsabilidad de la Administración.

La administración tiene la responsabilidad de:

- Definir los objetivos de calidad
- Establecer la política de calidad
- Asegurar que tanto los objetivos como la política de calidad sean entendidos y cumplidos en todos los niveles.

La administración es también responsable del sistema de calidad de la compañía. Esto es una red de personas con deberes que afectan directamente la calidad y un conjunto de prácticas diseñadas para maximizar la calidad de los productos y servicios.

La administración debe verificar periódicamente los procesos de diseño, producción, instalación y servicio. Las actividades de verificación debe ser llevadas a cabo por personal que no tenga la responsabilidad directa de la actividad verificada.

5.1.4.2 Sistema de Calidad

Esta sección exige a la compañía preparar e implementar efectivamente procedimientos e instrucciones de trabajo para cumplir con los requerimientos de la norma . Esta es una forma indirecta de exigir a la compañía que opere con un sistema de calidad documentado que esté de acuerdo a todas las otras secciones de la norma ISO 9000.

En esta sección la norma recomienda que la compañía considere las siguientes actividades en su sistema de calidad:

- Preparación de planes de calidad y de un manual de calidad.
- Identificación y adquisición de recursos necesarios para alcanzar los niveles de calidad requeridos. Esto puede incluir: equipo, materiales, método y dispositivo de medición y pruebas y de recurso humano calificado.

- Actividades de monitoreo y ajuste para asegurar la compatibilidad del diseño, proceso, inspección y la documentación asociada.
- Identificación de los criterios de aceptación de todos los rasgos y requerimientos.
- Revisión anticipada de la capacidad de la compañía para cumplir con los requerimientos.
- Identificación y preparación de los registros de calidad.

5.1.4.3 Revisión de contrato

Cada pedido de nuestros clientes deberá ser revisado para asegurar que:

- Todos los requerimientos han sido definidos adecuadamente.
- La empresa cuenta con la capacidad de cumplir con los requerimientos de sus clientes.
- Las diferencias registradas deberán ser registradas como parte de la actividad de revisión de contrato.

La revisión de contrato es aplicable a cualquier tipo de orden del cliente, ya sea verbal, por escrito o electrónicamente.

Si determinamos que no podemos cumplir o necesitamos modificar el contenido de la orden, debemos contactar al cliente y conseguir su aprobación.

Debemos:

- Documentar el proceso, el método y la responsabilidad para llevar a cabo la revisión de contrato.
- Los registros de revisión de contrato deberán ser retenidos como evidencia objetiva.

5.1.4.4 Control de Diseño

La Función de diseño/desarrollo de productos debe traducir los requerimientos del cliente, en especificaciones técnicas. Los datos de diseño pueden ser también tomados

como parte del requerimiento contractual del cliente. Este diseño debe dar como resultado un producto o servicio que: a) satisfaga las necesidades del cliente y b) provea una aceptable utilidad a la compañía.

5.1.4.5 Control de Documentos

La compañía debe contar con un sistema que controle la creación, impresión, distribución retiro y disposición final de todos los documentos relativos a la calidad. El sistema debe asegurar que las personas con responsabilidades en calidad tengan acceso a los documentos actualizados que necesitan llevar a cabo a sus deberes.

5.1.4.6 Abastecimientos

Debemos de contar con los procedimientos que garanticen que los proveedores nuevos y existentes, con los que trabaja la empresa, cuentan con la capacidad necesaria de proveer productos y servicios que cumplan con los requerimientos... Todas las veces que compremos.

Debemos monitorear y llevar registros del desempeño de nuestros proveedores y se deberán tomar acciones contra las no conformidades resultantes de nuestros proveedores.

Todos los materiales adquiridos deberán cumplir con los requerimientos gubernamentales aplicables al país de fabricación y venta:

- Seguridad
- Medio ambiente

5.1.4.7 Materiales Suministrados por Clientes

Algunas compañías reciben productos de manos de sus clientes para que sean incorporados en sus procesos y finalmente retornarlos transformados a sus clientes.

1020130030

Tales compañías deben controlar y asegurar estos insumos a toso lo largo de sus procesos. El sistema debe incluir lo siguiente:

- Procedimientos de control y registro relativos a la verificación y conservación de los productos suministrados por los clientes.
- Procedimiento pata reportar al cliente de cualquier daño, deterioro o extravío de sus productos.

5.1.4.8 Identificación y Rastreabilidad del producto

Identificación y rastreabilidad se refiere a los sistemas de marcaje/etiquetado y conservación de registros que permiten determinar el origen y/o destino de la materia prima, partes, componentes o producto terminado.

5.1.4.9 Control del Proceso

Cada elemento del proceso de producción que impacta a la calidad debe ser planeado y administrado de manera controlada.

Estos elementos, dependiendo del proceso en cuestión, pueden incluir materiales, equipos, métodos, personal, proveedores, instalación y situaciones ambientales. En otras palabras estandarizar el proceso.

Muchos sistemas de calidad cumplen con los requerimientos de la norma incorporando lo siguiente:

- Un plan de calidad documentado que cubra cada etapa del proceso, el cual incluye, de manera clara y precisa, los criterios de la calidad y manufactura.
- Instrucciones de trabajo documentadas y actualizadas para todas aquellas etapas del proceso que impacten en la calidad.

- Equipos, naves y proveedores adecuados.
- Revisión periódica de los métodos de calidad, procesos, sistemas y equipos.
- Cumplimiento de las normas publicadas, leyes y regulaciones.
- Verificación de las características críticas del producto en los puntos adecuados del proceso, incluyendo una clara identificación del estatus de verificación, donde sea adecuado.
- Mucha atención y control de los procesos especiales en los que las características del producto puedan ser verificadas por subsecuente inspección y prueba, donde deficiencias del proceso pueden aparecer sólo después de que el producto esté en uso.

5.1.4.10 Inspección y Pruebas

La norma requiere que se cumplan ciertas cosas con respecto a la calidad de los insumos y productos en cada etapa del proceso.

Estos requerimientos son:

- Los insumos o materia prima deben ser verificados para determinar su conformidad con respecto a los requerimientos especificados.
- Los insumos exentos de tal verificación deben ser identificados para hacer posible su rastreabilidad en casos de necesidades subsecuentes.
- Los productos deben ser verificados durante y al final de las etapas de producción para determinar su conformidad con respecto a los requerimientos especificados.
- Los productos exentos de tal verificación deben ser identificados para hacer posible su rastreabilidad en caso de necesidades subsecuentes.

5.1.4.11 Control de Equipo de Inspección, Medición y Prueba

La norma no exige el uso de equipo de inspección, medición y prueba. Sin embargo, la norma anticipa a que tal equipo puede ser usado para determinar el grado de

conformancia con los requerimientos. Cualquiera de los equipos esta sujeto a requerimientos, como:

- Los equipos deben ser los apropiados para los requerimientos especificados, capaces de dar la precisión y exactitud requerida en el ambiente en que serán usados, y operados en forma tal que mantengan su integridad funcional. Debe ser identificado el error instrumental máximo permitido.
- Los equipos y lugares asociados con las operaciones de inspección y prueba deber ser protegidos de ajustes que alteren la calibración.
- Los equipos deben calibrarse a intervalos programados, o antes de su uso. De acuerdo con procedimientos documentados. La calibración debe realizarse de acuerdo con normas reconocidas nacionalmente, o en su ausencia, con procedimientos documentados que sirvan como base. La condición de la calibración debe identificarse por medio de un indicador y registrarse.
- Cuando un equipo se detecte descalibrado, las inspecciones y pruebas previamente realizadas con ese equipo debe ser hechas nuevamente y evaluadas.

5.1.4.12 Estado de inspección y pruebas

El estado de todo el material y producto inspeccionado, en espera de ser reinspeccionado, en espera de ser retrabajado, desperdicio, etc. o terminado deberá ser identificado para determinar si el material o equipo está:

- Inspeccionado y aceptado.
- Inspeccionado y rechazado.
- En espera de inspección.

La localización del producto en el flujo normal de producción no constituye una indicación adecuada del estado de prueba o inspección.

5.2.4.13 Control de producto no conforme

Los procedimientos para la disposición de producto no conforme deberá definir de una manera clara lo siguiente:

- Como identificar y segregar el producto o material no conformante.
- Como evaluar y disponer del producto y material no conformante.
- La responsabilidad y autoridad para el producto no conformante.
- El manejo de queja de clientes.
- Instrucciones de retrabajo deberán ser accesibles para material retrabajado.

5.1.4.14 Acción correctiva y preventiva

El sistema de acciones correctivas es una de las cláusulas más importantes de la serie de estándares ISO 9000. Un sistema efectivo de acciones correctivas eliminará y prevendrá discrepancias recurrentes durante toda la etapa de producción desde diseño hasta servicio.

El sistema de acciones correctivas deberá ser documentado y deberá considerar acciones de corto y largo plazo.

Las acciones correctivas a corto plazo son acciones directas e inmediatas para resolver las discrepancias encontradas.

Las acciones correctivas a largo plazo requieren de un análisis de tendencia y de una investigación e identificación de la raíz de la causa.

Típicamente las revisiones por la dirección deben ser utilizadas para analizar tendencias sobre indicadores de la planta y generar acciones preventivas y correctivas si se requiere.

Los pasos básicos para ambos tipos de acciones (corto y largo plazo) pueden incluir:

- Detección
- Investigación de la raíz de la causa
- Implementación de la solución
- Verificación de la efectividad
- Cambios permanentes

5.1.4.15 Manejo Almacenaje, Empacados y Entrega

Medidas de calidad deben ser suficientemente extensivas para asegurar la integridad de la calidad de los productos hasta el final del proceso:

El proceso del diseño debe tomar en cuenta la post-producción. Este diseño implica la suficiente robustez del empaçado, almacenaje, envío, etc.

Los procedimientos de empaçado, manejo, almacenaje, envío deben tomar en cuenta características del producto como fragilidad, costo de reparación o reemplazo, caducidad etc.

Debe tenerse cuidado de que los productos estén claramente identificados a lo largo del proceso, especialmente una vez empaçados.

5.1.4.16 Control de registros de calidad

Debemos establecer y mantener procedimientos documentados para la identificación, recolección, archivo, almacenaje y mantenimiento de los registros de calidad.

Los registros de calidad demuestran conformidad a los requerimientos especificados y la operación efectiva de nuestro sistema de calidad.

Los archivos asociados con partes reemplazadas deben estar conservadas en el archivo de las partes nuevas.

5.1.4.17 Auditorías internas de calidad

La empresa deberá planear e implementar auditorías internas para verificar la implementación y efectividad del sistema de calidad.

Un sistema de auditorías internas de calidad debe asegurar que:

- Las auditorías son llevadas a cabo de una manera programada y son documentadas.
- La frecuencia de las auditorías dependerá del desempeño histórico y la importancia de las operaciones.

- Los resultados de las auditorías son documentados y reportados a la dirección.
- Que las acciones correctivas son exigidas y los resultados son verificados.
- Las auditorías son independientes de la función a auditar.

5.1.4.11 Capacitación

La norma no es en sí misma específica en el tipo de capacitación. Se requiere que la compañía tenga procedimientos para:

- Identificar las necesidades de capacitación y entrenamiento del personal cuyo trabajo impacta en la calidad.
- Dar la capacitación y entrenamiento necesarios.
- Conservar los registros de capacitación y entrenamiento

Así que, mientras que en teoría la norma no requiere capacitación, la realidad bajo el ISO-9000 pueden ser muy diferentes. A menos que la compañía pueda demostrar que el trabajo de su personal no afecte a la calidad o que su personal cuenta con probadas habilidades, la norma requerirá casi con certeza de una fuerte capacitación del personal.

5.1.4.19 Servicio posventas

Cuando el servicio esté especificado en el contrato, la empresa deberá establecer y mantener procedimientos para desarrollar y verificar que la actividad de servicio cumple con los requerimientos especificados.

5.1.4.20 Técnicas estadísticas

Debemos:

- Identificar la necesidad del uso de técnicas estadísticas para controlar y verificar la capacidad del proceso y las características del producto.

- Establecer y mantener procedimientos documentados para implementar y controlar la aplicación de técnicas estadísticas identificadas en el Plan de Control.
- Conceptos básicos deben ser entendidos por todo el personal como: Variación, Control, Capacidad, Sobreajuste.

5.2 NORMA QS-9000

5.2.1 QUE ES QS-9000?

Los requerimientos del Sistema de Calidad QS-9000 fue desarrollado por los equipos de supervisión de cumplimiento a los requerimientos de calidad del proveedor de Chrysler/Ford/General Motors y fabricantes de camiones pesados. Previamente cada compañía desarrolló sus propias expectativas para los sistemas de calidad de sus proveedores y sus correspondientes documentos de evaluación.

QS-9000 es un estándar el cual integra los requerimientos del Supplier Quality Assurance Manual (Chrysler), Q 101 Quality System Standard (Ford) y Targets for Excellence (General Motors). De esta manera el QS-9000 reemplaza los estándares particulares de estas compañías

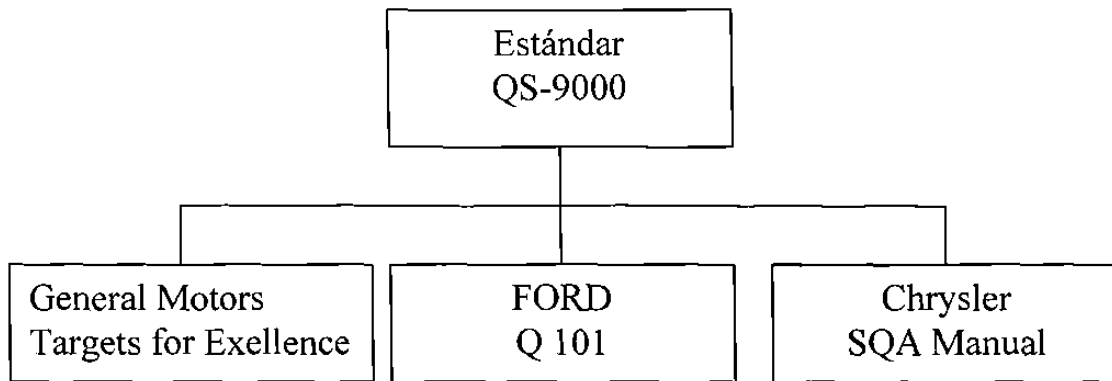
El estándar ISO-9001 versión 1994 sirve como base para el estándar QS-9000 y ha sido adoptado por completo. La diferencia entre un estándar y el otro radica en el agregado de los requerimientos para la industria automotriz que forman parte del QS-9000

5.2.2 QUIEN DESARROLLO EL ESTANDAR QS-9000?

Fue desarrollado por representantes de Ford, Chrysler, General Motors y fabricantes de camiones pesados (Freightliner, Mack Trucks, Navistar International, PACCAR y VOLVO GM).

5.2.3 HISTORIA GRAFICA DEL QS-9000

INTEGRACION DE LOS ESTANDARES



Gráfica 5.2.3.1 Integración de los estándares de calidad que forman parte del QS-9000

5.2.4 APLICACIÓN DEL ESTANDAR QS-9000

Actualmente, QS-9000 aplica todos los proveedores internos y externos los cuales proveen refacciones y materiales directamente a los “3 Grandes” (Chrysler, GM y FORD) y la industria de camiones pesados.

QS-9000 aplica a proveedores de:

- Materiales de Producción
- Partes de servicio o producción
- Tratamientos de calor, procesos de pintura, plateado u otros servicios provistos directamente.

5.2.5 PROGRESION DE LA DOCUMENTACION DEL SISTEMA DE CALIDAD

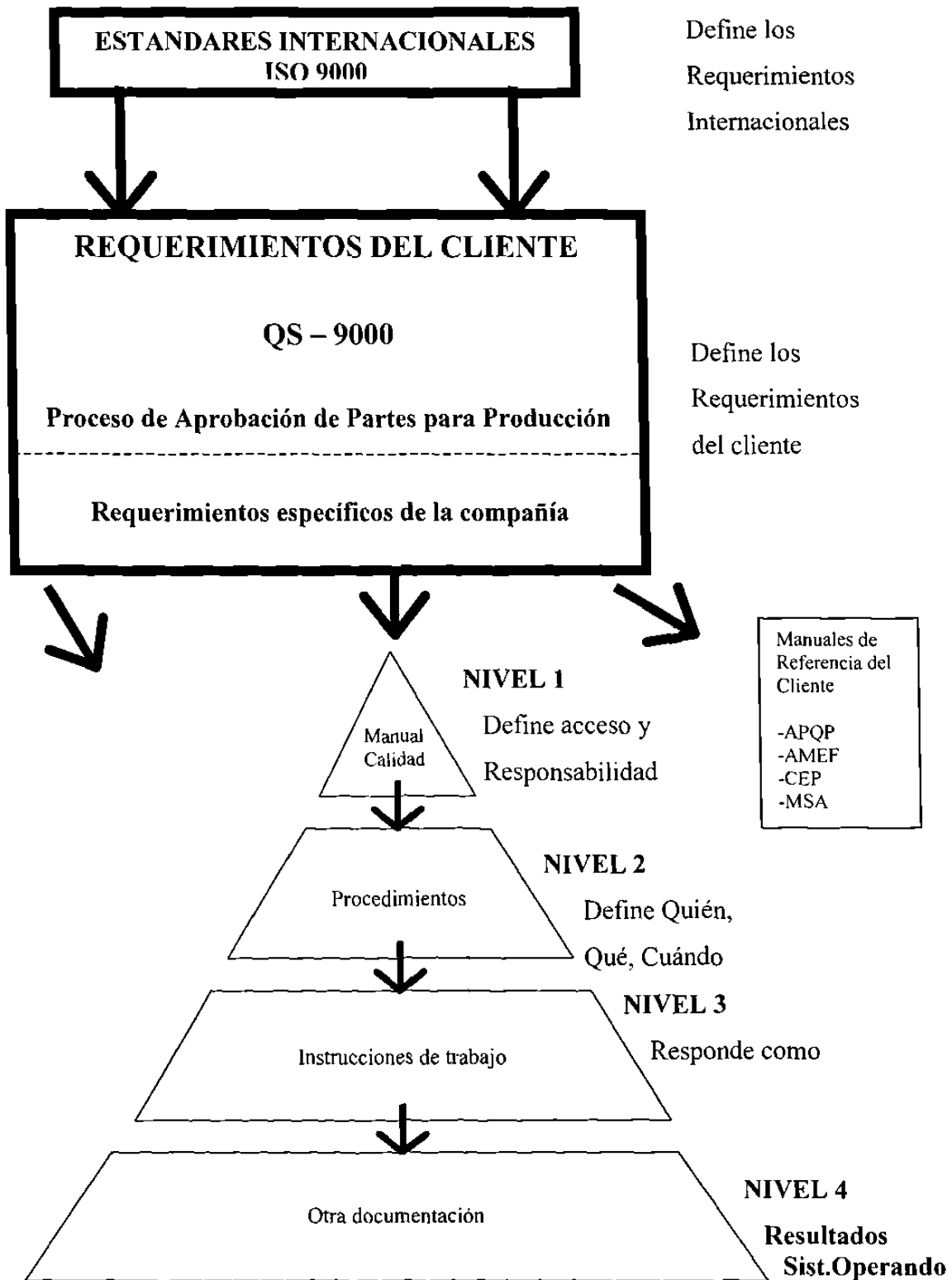


Fig. 5.2.5.1 Progresión de docs.

5.2.6 REQUERIMIENTOS DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ

5.2.6.1 Elemento 1 : PPAP (Production parts approval process)

Debemos cumplir con todos los requerimientos del manual de aprobación de parte para producción (PPAP).

Somos responsables del material y servicios subcontratados.

La aprobación de partes para la producción será en base a:

- El número de parte
- Nivel de revisión del dibujo de ingeniería
- Lugar de fabricación
- Material/partes subcontratadas
- Ambiente del proceso de producción

5.2.6.2 Elemento 2 : Mejoramiento continuo

Debemos:

- Identificar oportunidades para mejorar la calidad y productividad e implementar proyectos de mejoramiento.
- Demostrar mejoramiento continuo en calidad, servicio y precio.
- Demostrar conocimientos y utilización de las técnicas asociadas con mejoramiento continuo.

Para datos de atributos la meta será: perfección de métodos de producción.

Para datos variables la meta será: la reducción de la variación alrededor del valor nominal.

Los siguientes ejemplos son áreas donde podemos aplicar los conceptos de Mejoramiento Continuo:

- Paros de máquinas no programados
- Tiempos de cambios de máquina, modelo o herramienta

- Tiempo de ciclo excesivo
- Reparaciones, rechazos, desperdicios
- Variación excesiva
- Desperdicio en mano de obra y materiales

5.2.6.3 Elemento 3 : Capacidad de fabricación

El proveedor deberá utilizar un enfoque de equipos multidisciplinarios para desarrollar planes de planta , procesos y equipo en conjunto con el APQP.

Deberemos desarrollar métodos para evaluar la efectividad de operaciones y procesos.

Técnicas como AMEF's , estudios de capacidad y reportes de servicio deben ser utilizados para prevenir la fabricación de producto no conforme.

El proveedor deberá proveer recursos apropiados para el diseño fabricación e inspección dimensional de herramientas y gages. Las herramientas y equipo perteneciente al cliente deberán ser identificadas como tal.

El proveedor deberá establecer e implementar un sistema para la administración de las herramientas incluyendo:

- Instalaciones y personal de mantenimiento y reparaciones
- Almacenaje y recuperaciones
- Ajuste
- Programas de cambio de herramientas

La documentación del sistema de calidad es de vital importancia para el éxito del mismo. La documentación nos ayudará a evitar confusiones, definir procesos, implementar mejoras y guardar los registros adecuados.

Las normas ISO y QS-9000 no son la única forma de documentar el sistema; pero tienen la ventaja de ser reconocidas a nivel mundial y las respaldan un gran número de empresa líderes, las cuales cuentan con estas certificaciones.

CAPITULO 6

AUDITORIAS DE CALIDAD

6.1 QUE ES UNA AUDITORIA

Una auditoría de calidad es definida por ISO 9001:

Auditoría de Calidad

Es una evaluación sistemática e independiente para determinar si las actividades de calidad y los resultados relacionados a estas actividades cumplen con los arreglos planeados, y si esos arreglos son implementados efectivamente y son adecuados para alcanzar los objetivos.

Es necesario considerar lo siguiente:

1. Las auditorías de calidad comúnmente aplican, pero no están limitadas, a los sistemas de calidad o sus elementos, a procesos, a producto o a servicios. Tales auditorías son regularmente llamadas “Auditoría al sistema de calidad”, “Auditoría a la calidad del producto”, “Auditoría a la calidad del proceso” o “Auditoría a la calidad del servicio.”
2. Las auditorías de calidad son realizadas por personal que no tiene responsabilidad directa en las áreas que están siendo auditadas, pero preferentemente, trabajando en cooperación con el personal de relevo.

3. Uno de los propósitos de una auditoría de calidad es evaluar las necesidades de mejora o las acciones correctivas. Una auditoría de calidad no debe ser confundida con una vigilancia o actividades de inspección realizadas con el propósito de lograr el control del proceso o la aceptación del producto.
4. Las auditorías de calidad pueden ser conducidas para propósitos internos o externos como se verá más adelante.

6.2 AUDITORIAS PARA PROPOSITOS EXTERNOS

AUDITORIAS DE CERTIFICACION AL SISTEMA DE CALIDAD

Esta auditorías se llevan a cabo cuando se quiere tener la certificación de alguna norma de calidad como ISO/QS- 9000 como requisito para poder ser proveedores oficiales de algunos clientes.

Esta certificación se obtiene mediante la evaluación por medio de una auditoría de certificación la cual realiza una compañía externa autorizada por la Organización de Estándares Internacionales.

La certificación otorgada tiene una vigencia de seis meses, al cabo de los cuales, se realizan nuevas auditorías de seguimiento al sistema de calidad para validar que sigue siendo efectivo e implementado. También se obtiene retroalimentación objetiva de la compañía certificadora y en especial del auditor asignado a la auditoría para el mejoramiento continuo del sistema.

6.3 AUDITORIAS PARA PROPOSITOS INTERNOS

Para este caso estaríamos hablando de auditorías realizados con el propósito de mantener el control del proceso, la documentación, la efectividad de la implementación del sistema de calidad y el camino hacia la mejora continua, preservando con esto la calidad de los productos y servicios y por consiguiente la completa satisfacción del

cliente. Estas auditorías son realizadas comúnmente por personal de la compañía integrados en un grupo de auditores para el proceso y otro grupo para auditorías al sistema de calidad.

6.3.1 AUDITORIAS AL PROCESO DE PRODUCCION

Este tipo de auditorías son enfocadas cien por ciento al producto, en todas sus etapas a lo largo del proceso de producción, basadas por supuesto, en el sistema de calidad implementado.

6.3.1.1 Auditorías de recibo

Son auditorías que se realizan a los materiales que van a ser usados en el proceso productivo antes de entrar a la línea. Generalmente existe un área destinada para esta función y auditores de calidad que las realizan. La finalidad de estas auditorías es asegurar la calidad de los materiales utilizados mediante la inspección de acuerdo al plan de muestreo. De esta manera se “filtra” el material reduciendo la posibilidad de que materia prima defectuosa entre al proceso y evita que se le agregue costo de proceso a un material que finalmente se destinará como desperdicio de proveedor.

Esta auditorías también nos ayudan a evaluar la capacidad de los proveedores de entregar materiales que cumplan con las expectativas necesarias para lograr un producto final de calidad.

Los auditores de calidad tienen la autoridad para rechazar el lote completo de material defectuoso, el cual se segregará hasta que se defina su situación con el proveedor.

6.3.1.2 Auditorías al proceso

Estas auditorías se realizan al material cuando se encuentra en pleno proceso productivo con la finalidad de asegurar el cumplimiento de las especificaciones en cada etapa del proceso. El alcance de estas auditorías va desde:

- Revisar que los operadores realicen las inspecciones programadas de acuerdo al plan de control.
- Revisar que la documentación que se está utilizando en piso es la correspondiente al número de parte que se está corriendo y está vigente de acuerdo al último nivel de revisión de la documentación.
- El cumplimiento de las especificaciones propias de la operación.
- El uso del equipo de medición correspondiente para cada característica.

La frecuencia de inspección, los niveles de revisión, las especificaciones y los equipos a utilizar están previamente definidos en el plan de control de cada producto.

Esta actividad de auditar el proceso también es llevada a cabo por los auditores de calidad, los cuales tienen plena autoridad para detener el proceso al momento de encontrar alguna anomalía que así lo amerite.

6.3.1.3 Auditorías al producto terminado

Estas auditorías se realizan al producto final, una vez que se le han realizado todas las etapas del proceso correspondiente. El auditor de calidad toma una muestra del lote final, cuya presentación puede ser por tarimas, paquetes, unidades, etc., y cuyo tamaño depende totalmente del plan de muestreo establecido. A esta muestra se le revisan exhaustivamente cada característica enlistada en las hojas de inspección correspondientes. De acuerdo a los resultados de esta evaluación, se determina el estatus final del lote inspeccionado y se identifica como “inspeccionado y aceptado”, “inspeccionado y rechazado” o “por reinspeccionar” según sea el caso.

Cuando el auditor encuentra alguna falla en la auditoría final, el proceso debe detenerse, y encontrarse la causa raíz del problema y eliminarla. También debe identificarse todo el material producido después de la última inspección de proceso, segregarse y reinspeccionarse para eliminar la posibilidad de que producto defectuoso llegue a manos del cliente.

Es muy importante recalcar que los resultados en la auditoría final es un fiel reflejo de lo que el cliente está recibiendo, es decir, si tenemos un alto índice de rechazo en esta auditoría son de esperarse pronto reclamaciones por parte del cliente.

6.3.2 AUDITORIA INTERNAS AL SISTEMA DE CALIDAD

ISO 9001 Cláusula 4.17 Auditoría Internas de Calidad

El proveedor deberá establecer y mantener procedimientos documentados para la planeación e implementación de auditorías internas de calidad para verificar si las actividades de calidad y los resultados relacionados a estas cumplen con los arreglos planeados y para determinar la efectividad del Sistema de Calidad.

Las auditoría internas deberán ser programadas en la base del estatus y la importancia de la actividad a ser auditada y llevada a cabo por personal independiente de aquellos que tengan responsabilidad directa para la actividad que esta siendo auditada.

Los resultados de las auditorías deberán guardarse y mostrarse al personal responsable del área auditada. El responsable de la gerencia del área auditada deberá tomar acciones correctivas rápidamente sobre las deficiencias encontradas durante la auditoría.

En el seguimiento a las actividades de la auditoría deberán verificarse y archivarse la implementación y efectividad de las acciones correctivas tomadas.

Simplemente hay que puntualizar que una auditoría interna evalúa la capacidad de administración de la calidad de la compañía para determinar los siguiente:

- Existe Sistema?
- Está implementado?
- Es efectivo?

Un sistema de auditorías internas puede ser usado para obtener exitosamente la certificación ISO/QS-9000, para proveer las bases para la mejora del sistema de calidad existente, o para asegurar que se cumple con los requerimientos regulatorios.

6.3.2.1 Objetivos de la auditoría interna de calidad

Primera fase: Auditoría en escritorio.

Consiste en:

- Evaluar la documentación en función de:
 - Cumplimiento con la norma QS-9000.
 - Consistencia con la política de calidad.
- Generar listas de verificación para auditar.

Segunda fase: Auditoría Operativa.

- Determinar si la documentación está efectivamente implementada.
- Verificar que el Sistema de Calidad es efectivo y apropiado para lograr los objetivos de calidad.

6.3.2.2 El rol del auditor

El rol del auditor es examinar si la compañía o departamento está alcanzando o no con los requerimientos de un estándar de aseguramiento de calidad declarado, por medio de la recolección objetiva de evidencia, verificar que el sistema sea implementado y efectivo. Determinar la efectividad del sistema es difícil, pero es la llave para el cumplimiento del ISO/QS-9000. Preguntando y observando las actividades, tu puedes identificar si existe un sistema y si éste está siendo seguido, pero sin una base de referencia como se espera de un sistema efectivo, no se podría evaluar la efectividad.

El rol del auditor no es meramente reportar los hechos. Un auditor obtiene información de un variado número de personas diferentes e interpreta los datos para hacer un juicio informativo acerca de la efectividad del sistema de calidad.

Mucha gente piensa que la función primaria de un auditor es la de ser un policía que asegure el cumplimiento por medio de un paquete de criterios definidos o reglas. Esta percepción es regularmente compartida por los auditores, particularmente si ellos son parte del desarrollo de un nuevo programa de auditorías dentro de la compañía. Si un

programa de auditorías tiene objetivos que no han sido claramente definidos o los auditados confunden el propósito de la auditoría, entonces los aspectos de vigilancia de la auditoría dominan sobre la evaluación de la efectividad del sistema de calidad.

Un ejemplo de mal entendimiento es la reacción de júbilo de un auditor que encuentra una no conformidad. Desafortunadamente, algunos auditores festejan estos detalles, anunciando a los cuatro vientos “Está mal, está mal!”. Este es probablemente el peor escenario, un auditor nunca debe expresar satisfacción al encontrar una no conformidad.

6.4 FASES DE UNA AUDITORIA AL SISTEMA DE CALIDAD

El proceso de auditorías tiene cuatro fases básicas las cuales se enlistan enseguida:

1. Planeación
2. Ejecución
3. Reporte
4. Acción correctiva

6.4.1 PLANEACION

Una planeación suficiente es muy importante. Invertir tiempo en esta fase particular nos traerá una serie de beneficios cuando se trate de asegurar una corrida suave del proceso de auditoría.

Planear una auditoría envuelve seis pasos:

1. Seleccionar un equipo de auditoría capaz y hábil.
Deberá incluir personal de todas las diferentes áreas de la organización. Este equipo realizará auditorías a las funciones de la compañía donde ellos no son directamente responsables.
2. Confirmar los objetivos y alcance de la auditoría junto con los requerimientos específicos del aseguramiento de calidad con el auditado.

Preguntarse, De dónde estoy auditando?, Qué estoy auditando?, En qué punto del proceso empezaré a auditar?, En qué punto voy a terminar?.

3. Identificar las fuentes de información en las cuales se basará la auditoría, incluyendo el estándar del sistema de calidad, el manual de calidad, procedimientos, auditorías anteriores, problemas de calidad, información del producto, etc.

4. Planear el programa de auditorías.

El programa de auditoría debe contemplar la duración de la misma, las áreas de la organización que se someterán a valoración y generalmente la gente que estará disponible para contestar las preguntas del auditor.

5. Confirmar el programa con el auditado.

Asegurarse de confirmar al auditado el programa de auditoría incluyendo fechas, horarios y programación.

6. Desarrollar listas de verificación.

Los detalles de las muestras y dónde fueron tomadas se situarán en estas listas.

6.4.2 EJECUCION

La ejecución actual de las auditorías consiste en un número de distintos eventos:

- La junta de apertura.

En esta junta básicamente se expone la agenda a seguir para asegurar que todos los puntos necesarios serán cubiertos en el menor tiempo posible.

- La auditoría por sí misma; recolección y verificación de información.
- Registro de las discrepancias.

6.4.3 REPORTE

Tal como una compañía tiene un cliente para sus productos, un auditor tiene un cliente para los resultados del proceso de auditoría.

En una auditoría interna, el cliente resulta comúnmente ser el propio gerente de aseguramiento de calidad de la compañía y el jefe del departamento o área que estuvo bajo evaluación. Como tal, el formato del reporte final y el tono de la junta de cierre

debe ser estructurado de manera que se alcancen los requerimientos de los departamentos o funciones.

Antes de la junta de cierre, el equipo de auditores debe juntarse para evaluar la información que ellos encontraron durante la auditoría y para validar la validez de las no conformidades. Ellos deben entonces registrar sus hallazgos en un reporte de no conformancia.

6.4.3.1 Categorización de las discrepancias

Discrepancia Mayor:

Una discrepancia aislada que no impacta la calidad del producto o el control del proceso.

Discrepancia Mayor:

Ausencia de un sistema, o una ruptura en el sistema de calidad. También puede ser una combinación de discrepancias menores las cuales tienen un impacto directo en la calidad del producto o el control del proceso.

6.4.4 ACCION CORRECTIVA

Una auditoría descubre dónde un sistema no está funcionando de acuerdo a los objetivos de la administración o de acuerdo al estándar de calidad por sí mismo. Como tal, esta puede identificar la “enfermedad”, pero no puede proveer la cura.

Auditar, por el hecho de producir un reporte, servirá para un propósito muy pequeño. Este deberá ser seguido por una efectiva acción correctiva.

Un procedimiento de acción correctiva/seguimiento debe incluir los siguientes elementos:

- Identificar y estar de acuerdo en los detalles de las no- conformidades entre el auditor y el auditado.
- Estar de acuerdo en la acción correctiva.
- Estar de acuerdo en tiempos y fechas para alcanzar lo siguiente:

- Resolver el problema
- Implementar la solución
- Evaluar la efectividad.
- Re-auditar para confirmar la conclusión del programa.
- En el caso de serias no-conformidades generalmente asociadas con fallas observadas del sistema o productos, será necesario reauditar para verificar que las acciones correctivas han sido implementadas y son efectivas.

Un programa de acciones correctivas y su implementación, demuestran el verdadero compromiso de la administración de la compañía hacia los objetivos de mejora de la calidad.

6.5 TIPOS DE AUDITORIAS DE SEGUIMIENTO

6.5.1 AUDITORIAS DE MANTENIMIENTO

No se encontraron discrepancias mayores o menores durante la auditoría interna realizada en el área. Típicamente se realiza por un auditor para asegurar la continua efectividad del sistema.

6.5.2 AUDITORIAS DE VERIFICACION

Solo se encontraron discrepancias aisladas durante la auditoría interna. El alcance de la auditoría es limitada a la verificación de la efectividad de la Acción Correctiva.

6.5.2 REAUDITORÍA

Una o más discrepancias mayores o una combinación de discrepancias menores consideradas como mayor durante la auditoría. El alcance de la auditoría cubre la totalidad del área o elemento.

CAPITULO 7

REALIZACION DE UNA AUDITORIA INTERNA

Los datos que se presentaran en este capítulo son el resultado de una auditoría interna realizada en las instalaciones de la empresa Motor Wheel de México.

Esta es una empresa de capital extranjero, resultado de la fusión de tres importantes compañías: Hayes Lemmerz International (EEUU), Kiriú (Japón) y NITCO (Nissan Trading Corporation, Japón).

Motor Wheel de México está localizada en el Parque Industrial Kalos en el área industrial del municipio de Apodaca Nuevo León. Su giro es dentro del ramo automotriz y su aplicación es la fabricación de rotores y tambores para sistemas de frenado mediante control numérico para mercado nacional y de exportación. Sus clientes principales son Chrysler., Nissan y Ford.

Se destaca por ser la primera empresa mexicana en obtener la certificación QS-9000 y ha refrendado dicha certificación en dos ocasiones desde su aprobación en 1995.

El seguimiento a las auditorías internas es un factor clave y una de las más grandes prioridades del departamento de calidad. En ellas se refleja la efectividad en la implementación del sistema de calidad lo cual da la pauta para generar las acciones necesarias para mantener y llevar el sistema hacia la mejora continua. De esta manera, se tiene un panorama claro y bien definido hacia donde dirigir los esfuerzos para preservar la certificación QS-9000, pero principalmente para lograr la plena satisfacción de los clientes de la compañía.

7.1 PROGRAMA DE AUDITORIAS INTERNAS

A continuación se mostrará el programa de auditorías internas que hasta hoy cada año se realiza en Motor Wheel de México.

Posteriormente veremos algunas de las auditorías realizadas a los elementos del sistema de calidad de esta empresa. Primeramente se verá el elemento 4.1 correspondiente a la revisión gerencial para tener una idea de cómo se realizan estas auditorías y familiarizarnos con el formato. Posteriormente se analizarán los resultados de los elementos en los que se encontraron situaciones discrepantes y finalmente el resumen de discrepancias encontradas con su correspondiente codificación. Para el resto de los elementos no se muestran los aunque fueron satisfactorios. Si se desea observar las preguntas que se realizan en cada elemento se puede consultar el manual de la norma QS-9000.

7.2 DESARROLLO DE LA AUDITORIA

Observe después del programa de auditorías internas una parte del desarrollo de una auditoría interna realizada al sistema de calidad de Motor Wheel de México. a partir de la página 76.

PROGRAMA DE AUDITORIAS INTERNAS MWDM

AÑO: 1997

PERIODO: ENE-DIC(1°, 2° Y 3° TETRAMESTRE)

FECHA: ENERO 1997

	Subsistemas	Subsistemas a ser auditados durante el trimestre número			Responsable por responder
		1	2	3	
4.1	Responsabilidad gerencial	*		*	Dirección general
4.2	Sistema de calidad	*			Calidad
4.3	Revisión de contrato		*		Ventas
4.4	Diseño			*	Ingeniería
4.5	Control de documentos y datos	*	*	*	Calidad
4.6	Compras		*		Contraloría
4.7	Control de productos suplidos por el cliente	*	*	*	Cotrol de producción Ingeniería
4.8	Identificación y rastreabilidad		*	*	Producción
4.9	Control de procesos	*	*	*	Producción
4.10	Inspección y pruebas	*	*	*	Producción, Calidad
4.11	Control de equipo de inspección, medición y pruebas	*	*	*	Calidad
4.12	Status de inspección y pruebas	*	*	*	Producción, Calidad
4.13	Control de producto no conformante	*	*	*	Producción
4.14	Acciones correctivas y preventivas	*			Calidad, Ingeniería, Prodn
4.15	Manejo, almacenaje, empaque, preservación y embarque	*	*		Producción, Ctrl. Prodn.
4.16	Control de registros de calidad		*		Resp. Correspondiente
4.17	Auditorías internas	*			Calidad
4.18	Entrenamiento	*		*	Recursos humanos
4.19	Servicio		*		Calidad
4.20	Técnicas estadísticas	*	*	*	Producción, Calidad
4.21	Proceso de aprobación de partes de producción			*	Calidad
4.22	Mejora continua		*		Dirección general
4.23	Capacidades de manufactura			*	Ingeniería
4.24	Requerimientos específicos de los clientes	*			Calidad

1er. Trimestre: ENE/01/97-ABR/30/97
2do. Trimestre: MAY/01/97-AGO/31/97

3er. Trimestre: SEP/01/97-DIC/31/97

Tabla 7.1 Programa de auditorías internas para año 1997.

RESPONSABILIDAD GERENCIAL ELEMENTO 4.1

Auditor: Alvaro Quiroga

Auditado: Ernesto González.

PREGUNTA	NOTAS DEL AUDITOR	RESULTADO
7. Existe un representante de la gerencia claramente identificado con autoridad y responsabilidad para asegurar el cumplimiento de la norma QS-9000	El representante de la gerencia es presentado en el curso de inducción cuando se contrata nuevo personal.	ACC.
8. Existe un plan de negocios que considera los requerimientos del QS-9000 incluyendo: - análisis de productos competitivos - benchmarking - planes de investigación y desarrollo - medidas de calidad y desempeño	Existe un plan documentado a la fecha 10/14/97 incluyen puntos como: - Situación actual - Clientes actuales y futuros - Tendencia de la industria - Satisfacción del cliente - Demanda del mercado - Etc.	ACC.
9. ¿Esta el nivel de información de la compañía enfocado sobre los competidores y/o se utiliza un apropiado benchmarking para mejorar la calidad y efectividad de la operación?	La información del nivel de la compañía acerca de nuestros competidores es parte de la investigación del plan de negocios el cual incluye participación de mercado, presencia en el mercado, etc.	ACC.
10. ¿Existe un proceso objetivo y documentado para medir la satisfacción del cliente? Por ejemplo un plan con acciones a corto y largo plazo para erradicar los factores de inconformidad del cliente?	No existe a nivel de planta, pero el auditor fue informado que esta función es realizada a nivel corporativo por el departamento de ventas.	ACC.
11. ¿Existen equipos interfuncionales utilizados para el proceso de planeación de la calidad?	La planeación de la calidad es hecha a través de equipos multidisciplinarios incluyendo áreas de Motor Wheel de México y el corporativo Hayes Lemerz International.	ACC.

ACC: Actividad acreditada

RECH: Actividad rechazada (Discrepancia)

CONTROL DE DISEÑO ELEMENTO 4.4

Auditor: Dave Jodis

Auditado: Jorge Gómez

PREGUNTA	NOTAS DEL AUDITOR	RESULTADO
1. Han sido establecidos planes para cada proyecto y se han asignado responsabilidades?	La función de diseño es una función primaria del corporativo por lo tanto muchos de los puntos de este elemento no aplicarán a Motor Wheel de México.	ACC.
2. Tiene el personal responsable experiencia en las habilidades requeridas o equivalentes apropiados?	El personal de la planta tiene las habilidades necesarias	ACC.
3. Están identificados los requerimientos regulatorios aplicables?	Estos son revisados y apoyados cuando es necesario. Es realizado por proveedores externos	ACC.
4. Hay fuentes apropiadas e instalaciones disponibles para utilizar diseño auxiliado por computadora, ingeniería y análisis?	Operaciones con CAD son utilizadas en la planta. Se utiliza actualmente AUTO-CAD versión 12.	ACC.
5. Revisiones de diseño formalmente documentadas han sido conducidas para el plan de diseño?	No aplica	
6. Las salidas de diseño han sido documentadas y expresadas como requerimiento que pueden ser verificadas	No aplica	

CONTROL DE DISEÑO ELEMENTO 4.4

Auditor: Dave Jodis

Auditado: Jorge Gómez

PREGUNTA	NOTAS DEL AUDITOR	RESULTADO
7. El diseño: -cumple con los requerimientos iniciales -Contiene o hace referencia a criterios de aceptación -Incluye una revisión de documentos de diseño final antes de ser liberado?	No aplica	
8. Fue el diseño final el resultado de un proceso que incluyó: -Uso de técnicas de diseño o alternativas -Análisis de costo/desempeño/riesgo -Retroalimentación de pruebas/prodn -Análisis de AMEF de diseño?	No aplica	
9. Son las pruebas de desempeño guiadas para terminar a tiempo con el diseño y satisfactoriamente?	Esto se da mediante la realización del proceso de APQP con ingenieros de la corporación.	ACC.
10. El proveedor cuenta con entendible programa de prototipos?	No se cuenta con un programa de prototipos. Se debe desarrollar un plan de control para prototipos "genérico" que se use para todos los prototipos ya que los controles son regularmente los mismos para todos.	RECH.
11. Ha sido la validación de diseño realizada a frecuencias especificadas, los resultados han sido registrados y las fallas corregidas?	Esto se realiza a través del APQP cuando es requerido	ACC.
12. Son los cambios de diseño documentados y aprobados por el personal autorizado antes de ser implementados	Si, existen formatos de requisición para cambios de ingeniería que son realizados y autorizados por el personal correspondiente ante de ser implementados. Se revisaron las requisiciones de cambio 1010, 1011, 1022 y 1030 y se encontraron en orden.	ACC.

CONTROL DE DISEÑO ELEMENTO 4.4

Auditor: Dave Jodis

Auditado: Jorge Gómez

PREGUNTA	NOTAS DEL AUDITOR	RESULTADO
13. Se han obtenido autorizaciones del cliente por escrito antes de que algún cambio de ingeniería sea implementado en producción?	Si se obtienen. El cliente autorizó recientemente la inclusión de un nuevo torno para operación a través del proceso de PPAP	ACC.

ACC: Actividad acreditada

RECH: Actividad rechazada (Discrepancia)

CONTROL DE DOCUMENTOS Y DATOS ELEMENTO 4.5

Auditor: Alvaro Quiroga

Auditado: Laura Navarro

PREGUNTA	NOTAS DEL AUDITOR	RESULTADO
1. Los documentos nuevos o de nueva revisión son revisados y aprobados por el personal autorizado antes de ser usados?	Si. Existe evidencia tomada de la auditoría en la planta que indica que los documentos son revisados y aprobados antes de usarse. Existe sistema de cambios, sin embargo según el procedimiento de autorización de cambios el responsable de aprobar es el área de calidad y los cambios monitoreados fueron aprobados por el responsable de ingeniería. Ver reporte de discrepancia AQ/01/12-97 en el capítulo 9.	RECH.
2. Existe una lista maestra o equivalente que identifique el estatus de la revisión de cada documento?	Si. Listas maestras autorizadas y actualizadas fueron mostradas como evidencia.	ACC.
3. Existe una revisión, distribución e implementación de estándares, especificaciones o cambios de ingeniería del cliente a tiempo?	No. Ver reporte de discrepancia AQ/02/12-97 en el capítulo 9.	RECH.
4. Están todos los documentos de referencia disponibles en su lugar?	Si. Cada paso del proceso tiene su documentación propia por número de parte para hacer posible que el proceso corra por sí mismo.	ACC.
5. Están las características especiales, símbolos o notaciones mostradas en el plan de control del proceso y documentos similares?	Si. Están mostrados en el plan de control del proceso y como evidencia en las hojas de inspección del proceso.	ACC.
6. En el caso de documentos o información contenidos en software, existen apropiados controles mantenidos para realizar los cambios?	Toda la información revisada durante la auditoría fue en copias controladas.	ACC.

ACC: Actividad acreditada

RECH: Actividad rechazada.

EQUIPO DE INSPECCION, MEDICION Y PRUEBA

4.11

Auditor: Dave Jodis

Auditado: Jorge Gómez

PREGUNTA	NOTAS DEL AUDITOR	RESULTADO
1. Ha sido el equipo de inspección, medición y prueba tal que es capaz de proveer la precisión y exactitud requerida?	Existen avanzados equipos de medición y se utilizan algunos softwares para realizar ciertas mediciones de alta precisión. Se cuenta con un equipo y sistema de medición muy capaz.	ACC.
2. Está determinada la precisión/ exactitud requerida?	La exactitud requerida es conocida y alcanzada.	ACC.
3. Es aplicado un análisis (R y R) al sistema de medición para todos los calibradores, equipo de medición y prueba contenido en el plan de control.	Existe un excelente programa de estudios R y R para calibradores manuales para realizarse cada 90 días. La información muestra que el sistema está trabajando apropiadamente, sin embargo se encontró que el vernier 125 003 fue sometido a estudio R y R el 9/30/96 y su frecuencia de estudio era de 365 días por lo cual su fecha de vencimiento había sido sobrepasada. Ver reporte de discrepancia DJ/02/12-97 en el capítulo 9.	RECH.
4. Criterios de aceptación apropiados de acuerdo al manual MSA son utilizados para aceptación de equipo de medición?	El criterio de aceptación para equipos de medición es correcto	ACC.
5. Cuando se utiliza software para pruebas, hardware o referencias comparativas, se verifica la estabilidad y capacidad antes de usarse (linealidad y exactitud apropiada)?	Existe evidencia que muestra antes y después de la prueba que el criterio de prueba está documentado.	ACC.
6. Es cada elemento de inspección, medición y equipo de prueba identificado con una designación única (incluyendo de qué departamento es propiedad cada equipo)?	Cada elemento está contenido en un sistema que lo identifica con un número individual. Identificación de propiedad es parte de este registro.	ACC.

EQUIPO DE INSPECCION, MEDICION Y PRUEBA

4.11

Auditor: Dave Jodis

Auditado: Jorge Gómez

PREGUNTA	NOTAS DEL AUDITOR	RESULTADO
7. Es cada pieza del equipo de medición calibrado a intervalos prescritos y en el ambiente apropiado?	Si. El equipo de medición 195 001 (Hydrometro) estaba fuera de fecha de calibración. Este equipo es calibrado por fuentes externas. Existe un criterio de aceptación por escrito de que la calibración de este equipo está supeditada a la disponibilidad de dicha fuente externa.	ACC.
8. Es la condición del gage y las lecturas actuales registradas antes de la recalibración?	Si. Además esto es demostrado en los estudio de R y R	ACC.
9. Se toman acciones apropiadas incluyendo notificación al cliente cuando algún equipo de inspección, medición o prueba es encontrado fuera de calibración en producción?	Existen procedimientos para realizar la notificación apropiada.	ACC.
10. Están los equipos de inspección, medición y prueba debidamente manejados, preservados y almacenados para mantener la calibración y forma para su uso?	El almacenaje de los equipos es controlada y la preservación de los mismos es mantenida.	ACC.
11. Están las instalaciones donde se localizan los equipos de inspección, medición y prueba salvaguardadas para asegurar que la calibración no sea alterada?	Se observa un sistema seguro y sin riesgo de que preocuparse.	ACC.
12. Existen registros de recalibración partes específicas de gages, etc. siguiendo cambios de ingeniería?	El sistema se encuentra funcionando en perfecto orden.	ACC.

ACC: Actividad acreditada

RECH: Actividad rechazada

RESUMEN DE DISCREPANCIAS ENCONTRADAS EN AUDITORIAS INTERNAS DE DICIEMBRE DE 1997

CLAVE	ELEMENTO	DESCRIPCION	ESTATUS	RESPONSABLE
DJ/01/12-97	4.4	No se cuenta con planes de control para partes prototipo	Abierta	F. Longoria
AQ/01/12-97	4.5	Incumplimiento con tabla de aprobadores de documentos en hojas de instrucción de proceso	Cerrada	L. Navarro
AQ/02/12-97	4.5	Nivel de revisión de dibujo de rotor ZQ ("G") no implementado	Cerrada	F. Longoria
DJ/02/12-97	4.11	R yR de gage 125003 no realizado	Cerrada	J. Gómez

Tabla 7.2 Resumen de discrepancias del ciclo de auditorías internas (Diciembre de 1997)

CAPITULO 8

ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS

8.1 QUE ES UN PROCESO DE ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS

Es sumamente importante que en cualquier sistema de calidad exista un proceso que se encargue de identificar áreas de oportunidad, analizarlas y corregirlas dándole el seguimiento necesario hasta que se logre el resultado deseado. Este proceso se denomina proceso de acciones correctivas y preventivas. De hecho las normas QS-9000 e ISO 9000 exigen que este proceso exista en cualquier organización que aspire a ser certificada.

Este proceso incluirá problemas o mejoras a realizar en todas las áreas de la compañía que pudieran afectara al Sistema de Calidad, es decir, se tratarán problemas que pongan en peligro el asegurar la calidad del producto a través de sus elementos.

- Proceso de fabricación
- Calidad de material
- Confiabilidad en mediciones y evaluaciones
- Factor humano
- Documentación del sistema

8.2 OBJETIVO DEL PROCESO DE ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS

El objetivo principal de este proceso es el de identificar y resolver cualquier tipo de variación que afecte la calidad, costo y cumplimiento de entrega del producto que sea factor de riesgo futuro (acción preventiva) documentando todo lo relacionado al mismo.

Siempre se deberá nombrar un responsable para resolver el problema, posteriormente el mismo coordinará las actividades necesarias hasta llegar a la raíz del problema y obtener una solución que evite que ese mismo problema se presente en el futuro.

Desde un principio se deberá establecer el tamaño o impacto del problema:

- Que porcentaje de falla o defecto existe?
- En qué fase del proceso se encuentra el problema ?
- Se ha presentado con anterioridad dicho defecto? Cuándo?, Porque?

Este tipo de preguntas nos ayudarán a establecer un comienzo en la solución del problema.

Se recomienda crear una lista que sea coordinada por una persona la cual estará encargada de añadir problemas y diferentes acciones correctivas a la lista dando a éstas un responsable, así como la fecha de revisión y la fecha esperada de terminación y entrega de la información recaudada durante la solución del problema. Dicha persona llamará a junta teniendo como invitados a las personas que se encuentran como responsables de cada actividad en la lista y por lo menos una persona de cada área o departamento en la empresa.

8.3 ACCION CORRECTIVA

El procedimiento para acciones correctivas debe incluir:

- El manejo efectivo de las quejas de los clientes y reportes de no-conformidades del producto.

- Investigación de la causa de las no-conformidades relacionadas al producto, proceso y sistema de calidad, y registro de los resultados de la investigación.
- Determinación de la acción correctiva necesaria para eliminar la causa de las no-conformidades.
- Aplicación de controles que aseguren que la acción correctiva es tomada y que es efectiva.

8.4 ACCION PREVENTIVA

El procedimiento para la acción preventiva debe incluir:

- El uso de fuentes apropiadas de información tales como procesos y operaciones de trabajo las cuales afecten la calidad del producto, concesiones, resultados de auditorías, registros de calidad, reportes de servicio y quejas de clientes para detectar, analizar y eliminar las causas potenciales de las no-conformidades.
- Determinación de los pasos necesarios a repartir para cualquier problema que requiera acción preventiva.
- Iniciación de acciones preventivas y aplicación de controles que aseguren su efectividad.
- Asegurar que la información relevante en las acciones tomadas es proporcionada a la revisión gerencial.

El aspecto fundamental del sistema de calidad es el de detectar desviaciones y corregirlas de tal manera que no vuelvan a parecer en nuestros procesos.

Dado lo anterior, el proceso de acciones correctivas y preventivas es una pieza fundamental en nuestro sistema, ya que provee la documentación y estructura necesaria para identificar, analizar, eliminar y prevenir cualquier obstáculo que nos impida alcanzar los objetivos de calidad fijados.

CAPITULO 9

SEGUIMIENTO A ACCIONES CORRECTIVAS

De acuerdo al ciclo de auditorías internas realizado en Diciembre de 1997 al sistema de calidad de la empresa Motor Wheel de México, y cuyos resultados son mostrados en la presentación del capítulo siete de esta tesis, mostraremos a continuación las acciones correctivas emprendidas para la erradicación de las causas raíz de las discrepancias encontradas a ciertos elementos del sistema.

La tabla 7.1 mostrada en el capítulo 7 es un resumen de las discrepancias encontradas durante las auditorías internas de Diciembre de 1997. Dicha tabla será utilizada como guía para el seguimiento a las acciones correctivas tomadas para estas situaciones discrepantes.

REPORTE DE DISCREPANCIAS DE AUDITORIA INTERNA

RMNP4-17-02
REV.: 1

MOTOR WHEEL DE MEXICO	Página <u>1</u> de <u>1</u>
	Fecha: <u>4/ 12/97</u>
Area auditada/Responsable: <u>Ctl. Diseño/F. Longoria</u> Auditor (es): <u>Dave Jodis</u>	
Discrepancia No: <u>DJ/01/12-97</u>	
Criterio: <u>4.4.7</u> Discrepancia: <input type="checkbox"/> Sistemático <input checked="" type="checkbox"/> Menor	
Area (s) de oportunidad	
<u>Planes de control para partes prototipos no están desarrollados. Ver 4.4.7 y 4.2.3</u>	
Acción correctiva/preventiva	
<u>Se generará un plan de control "genérico" para pares prototipos, ya que hasta el momento no se han fabricado partes prototipos en Motor Wheel de México.</u>	
Causa raíz	
<u>No se había presentado la oportunidad de hacer partes protoripos en Motor Wheel de México.</u>	
Fecha de implementación <u>4/4/98</u> Responsable de la implementación <u>F. Longoria</u>	
Fecha de seguimiento a la implementación <u>4/5/98</u> Auditor: <u>S. Moctezuma</u>	
Análisis de seguimiento de implementación	
Análisis de seguimiento de efectividad de la implementación	
Fecha de cierre _____ Auditor: <u>S. Moctezuma</u>	

REPORTE DE DISCREPANCIAS DE AUDITORIA INTERNA

RMNP4-17-02
REV.: 1

MOTOR WHEEL DE MEXICO	Página <u>1</u> de <u>1</u>
	Fecha: <u>4/ 12/97</u>
Area auditada/Responsable: <u>Cil. Documentos/L. Navarro</u> Auditor (es): <u>A. Quiroga</u>	
Discrepancia No: <u>AQ/01/12-97</u>	
Criterio: <u>QS-9000/ 4.5</u> Discrepancia: <input type="checkbox"/> Sistemático <input checked="" type="checkbox"/> Menor	
Area (s) de oportunidad	
<u>Con el propósito de aprobar documentos, existe "tabla de aprobadores de documento" procedimiento RMNP4.5-1-10, la cual define que las hojas de instrucción de proceso deben ser aprobadas por el área de Calidad, pero según la hoja anexa fechada 4/Dic/97 y firmada por Alvaro Quiroga un listado muestra que en la mayoría de los casos ahí mencionados, es el área de ingeniería quien aprueba lo anterior</u>	
Acción correctiva/preventiva	
<u>Se imprimió nuevamente la tabla de aprobadores y se dejó como aprobador de hojas de instrucción de proceso al área de ingeniería, como se ha venido manejando.</u>	
Causa raíz	
<u>La causa de esa discrepancia fue que se tenía a Calidad e Ingeniería como aprobadores y en realidad solo Ingeniería los aprueba.</u>	
Fecha de implementación <u>28/Feb/98</u> Responsable de la implementación <u>L. Navarro</u>	
Fecha de seguimiento a la implementación <u>2/Mar/98</u> Auditor: <u>S. Moctezuma</u>	
Análisis de seguimiento de implementación	
<u>Falla no relevante debido a una confusión</u>	
Análisis de seguimiento de efectividad de la implementación	
<u>Aprobación de documentos O.K. con tabla de aprobadores (congruente)</u>	
Fecha de cierre <u>2/Mar/98</u> Auditor: <u>S. Moctezuma</u>	

REPORTE DE DISCREPANCIAS DE AUDITORIA INTERNA

RMNP4-17-02
REV.: 1

<p>MOTOR WHEEL DE MEXICO</p> <p>Area auditada/Responsable: <u>Ingeniería/F. Longoria</u> Auditor (es): <u>A. Quiroga</u></p> <p>Discrepancia No: <u>AQ/02/12-97</u></p> <p>Criterio: <u>QS-9000/ 4.5</u> Discrepancia: <input type="checkbox"/> Sistemático <input checked="" type="checkbox"/> Menor</p>	<p>Página <u>1</u> de <u>1</u></p> <p>Fecha: <u>4/ 12/97</u></p>
<p>Area (s) de oportunidad</p> <p><u>Alerta de calidad #83 Revisión 4/Sep/97 permite que el rotor ZQ actualmente con nivel de revisión "F" según plan de control y hojas de instrucción de inspección se actualice a "G" según está definido por dibujo de Motor Wheel Corporación y de acuerdo a fax firmado por Chuck Burger. El elemento 4.5 requiere que nuevas especificaciones sean revisadas e implementadas a tiempo, como se observa, el nivel de revisión "G" no se ha implementado aún (2 meses) y se sigue haciendo uso de una alerta de calidad "temporal".</u></p>	
<p>Acción correctiva/preventiva</p> <p><u>Se revisó la documentación existente para este número de parte y se actualizó el cambio temporal (alerta) para tener revisión "G". Lo mismo se hizo para el resto de los números de parte.</u></p>	
<p>Causa raíz</p> <p><u>Falta de seguimiento a la actualización de documentos cuando un cambio existe. Se realizó la modificación por medio de una alerta de calidad, pero el seguimiento al resto de la documentación no se realizó.</u></p>	
<p>Fecha de implementación <u>07/Ene/98</u> Responsable de la implementación <u>Roel Gzz.</u></p>	
<p>Fecha de seguimiento a la implementación <u>15/Ene/98</u> Auditor: <u>S. Moctezuma</u></p>	
<p>Análisis de seguimiento de implementación</p> <p><u>A Enero 15 de 1998 aún no se corregía</u></p>	
<p>Análisis de seguimiento de efectividad de la implementación</p> <p><u>Al revisar nuevamente en Marzo/3/98, se encontró la discrepancia ya corregida.</u></p> <p>Fecha de cierre <u>3/Mar/98</u> Auditor: <u>S. Moctezuma</u></p>	

REPORTE DE DISCREPANCIAS DE AUDITORIA INTERNA

RMNP4-17-02
REV.: 1

MOTOR WHEEL DE MEXICO		Página <u>1</u> de <u>1</u>
		Fecha: <u>4/ 12/97</u>
Area auditada/Responsable: <u>Calibración/J. Gómez</u> Auditor (es): <u>D. Jodis</u>		
Discrepancia No: <u>DJ/02/12-97</u>		
Criterio: <u>QS-9000/ 4.11.4</u> Discrepancia: <input type="checkbox"/> Sistemático <input checked="" type="checkbox"/> Menor		
Area (s) de oportunidad		
<u>Gage 1125 003 fue revisado para estudio R y R en Sep/30/96, la lista maestra muestra que el intervalo de tiempo para estudios R y R es de 365 días por lo cual ya se había vencido el plazo.</u>		
Acción correctiva/preventiva		
<u>Se revisó al 100% los archivos de todos los equipo que requieren estudio R y R y se aseguró que todos tengan estudio vigente, además se generó un listado para revisión mensual de R y R y de esta manera poder monitorear el vencimiento de la vigencia de dichos estudios.</u>		
Causa raíz		
<u>Falta de una frecuencia establecida para el monitoreo de las fechas de vencimiento de los estudios R y R.</u>		
Fecha de implementación <u>01/Ene/98</u> Responsable de la implementación <u>J. Gómez</u>		
Fecha de seguimiento a la implementación <u>6/Ene/98</u> Auditor: <u>S. Moctezuma</u>		
Análisis de seguimiento de implementación		
<u>Se sigue de manera sistemática una revisión de la programación de los R y R's para llevarlos a cabo con tiempo.</u>		
Análisis de seguimiento de efectividad de la implementación		
<u>Sistema operando O.K.</u>		
Fecha de cierre <u>6/Ene/98</u> Auditor: <u>S. Moctezuma</u>		

REPORTE DE DISCREPANCIAS DE AUDITORIA INTERNA

RMNP4-17-02
REV.: 1

MOTOR WHEEL DE MEXICO	Página ___ de ___
	Fecha: _____
Area auditada/Responsable: _____	Auditor (es): _____
Discrepancia No.: _____	
Criterio: _____	Discrepancia: <input type="checkbox"/> Sistemático <input type="checkbox"/> Menor
Area (s) de oportunidad	

Acción correctiva/preventiva	

Causa raíz	

Fecha de implementación _____ Responsable de la implementación _____	
Fecha de seguimiento a la implementación _____ Auditor: _____	
Análisis de seguimiento de implementación	

Análisis de seguimiento de efectividad de la implementación	

Fecha de cierre ___ / ___ / ___ Auditor: _____	

CAPITULO 10

EVALUACION DE EFECTIVIDAD

Para poder evaluar la efectividad de las acciones correctivas emprendidas en pro de eliminar las situaciones discrepantes surgidas de las auditorías internas realizadas en Diciembre de 1997 se programó un nuevo ciclo de auditorías para el mes de Julio de 1998. Este ciclo de auditorías internas condujo además, al cumplimiento de los requerimientos del sistema QS-9000 dentro de los cuales se encuentra la realización de estas auditorías.

Es importante destacar que siendo el QS-9000 un sistema, no está exento al deterioro, por lo cual aún y cuando hayamos logrado erradicar algunas discrepancias en base al seguimiento de ciertas actividades correctivas como las mostradas en el capítulo anterior cabe la posibilidad de encontrar algunas otras anomalías. Este tipo de situaciones no debe alarmarnos, pero si debe ser un indicador para evaluar que tan efectivo está siendo nuestro sistema, o mejor dicho, que tan robusto es. He aquí donde radica la importancia de tener la capacidad de poder detectar este tipo de situaciones y es aquí donde el seguimiento a las auditorías internas y la rapidez de respuesta a las situaciones discrepantes robustecen nuestro sistema. La realización y seguimiento a las auditorías internas nos dan esa capacidad, la cual será la base para el mantenimiento planeado al Sistema de Calidad de nuestra empresa.

A continuación se mostrarán los resultados del ciclo de auditorías internas de Julio de 1998, a partir de los cuales evaluaremos la efectividad de las acciones correctivas emprendidas con anterioridad y detectaremos otras áreas de oportunidad empezando a

formar así el vínculo, o dicho de otra manera, el círculo de Planear, Hacer, Verificar, Actuar para sistematizar la mejora continua del sistema de calidad.

**MOTOR WHEEL DE MÉXICO.
RESULTADOS DE AUDITORÍAS INTERNAS
AGOSTO DE 1998**

Elemento	Responsable(s)	Discrepancia	Descripción	Tipo		Estatus	
				Mayor	Menor	Abierta	Cerrada
4.5 Control de Documentos y Datos	Federico Longoria	AQT-II/98-4.5-01	Dibujos n/p 41908 y 42959 no distribuidos en el set #2 como lo indica lista de distribución.		X		
	Sergio Moctezuma	AQT-II/98-4.5-02	Tablas de inspección de n/p 42886 no se encontraron en estación de trabajo.		X		
	Federico Longoria	AQT-II/98-4.5-03	Dibujos de n/p 43179, 43180 y 402069Z001-C1 sin sellos que indiquen su control.		X		
		AQT-II/98-4.5-04	Hoja de instrucción de inspección de 42722 opn. #40 usada con nivel de revisión 5, cuando la lista maestra indica nivel 6.		X		
	Federico Longoria	AQT-II/98-4.5-05	Tabla de inspección del área de recibo no contiene el nivel de revisión del dibujo del cliente para n/p 43077.		X		
	Sergio Moctezuma	AQT-II/98-4.5-06	No evidencia de que los identificadores de colores para los diferentes n/p sean controlados.		X		
	Fausto Alvarado	SMH-II/98-4.5-07	OI-D1-10 contiene cambio a mano con fecha sept/3/97.		X		
4.6 Compras	Esperanza Artoyo/ S. Moctezuma.	AQT-II/98-4.6-01	Lista de proveedores aprobados no indica Tisamatic como proveedor de 42886R, no incluye a NCC como proveedor de unicoat 672, no indica Knoch Mfg para contrapesos 41912 y no especifica qué números de parte surte Lerma.	X			
	Sergio Moctezuma	AQT-II/98-4.6-02	PO 3693 indica compra de remache X41911 con n/p del cliente 15-1100011U-C1, son poderse probar que ambos se refieren a la misma pieza.	X			
4.10 Inspección y Prueba	Mary Vidal	AQT-II/98-4.10-01	N/p 43017 no inspeccionado en recibo según plan de muestreo. Inspección de factor Q no realizada según plan de muestreo (toman 5 pz. en vez de 10).		X		

	Mary Vidal	AQT-II/98-4.10.2	Tablas de inspección de n/p 42886 requieren inspección de característica #16 en aud. Final, lo cual no se realiza.		X	
	Mary Vidal	AQT-II/98-4.10-03	Prueba de factor Q no realizada en n/p 42886 ya liberado para embarque.	X		
4.11 Control de equipo de inspección, medición y prueba.	Jorge Gómez	AQT-II/98-4.11-01	Vernier clave 125027 usado en inspección recibo con fecha de calibración vencida.		X	
4.13 Control de Producto no Conformante	Sergio Motezuma H./Mary Vidal	RG-II/98-4.13-01	No se tiene un plan para priorizar la reducción del scrap de proveedor ni información de cuantificación y análisis del producto no conforme.	X		
	Fausto Alvarado	RG-II/98-4.13-02	Retrabajos no documentados en el reporte indicado en el MNP-4-13 anexo I. Etiqueta de matl. En proceso utilizada para identificar retrabajos sin ser para ese propósito.		X	
	Mary Vidal	RG-II/98-4.13-03	Material no identificado en áreas de cuarentena y de scrap de proveedor según MNP4-12.		X	
4.15 Manejo, almacenaje, empaque, preservación y entrega.	Federico Longoria	RG-II/98-4.15-01	No evidencia de cumplir con el empaque del n/p 43017 según requerimientos del cliente.		X	
	Federico Longoria	RG-II/98-4.15-02	No se tiene especificaciones de empaque para Nissan.		X	
4.16 Control de Registros	Fausto Alvarado/Mary Vidal	SMH-II/98-4.16-01	Cuarto de archivo en condiciones inadecuadas para almacenamiento de registros.	X		

Tabla 10.1 Resultados de auditoría de Julio de 1998.

CAPITULO 11

CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACION

En base a la investigación realizada al Sistema de Calidad de la empresa Motor Wheel de México a través de los ciclos de auditorías internas, se ha logrado identificar áreas de oportunidad que de no atacarse debidamente pudieran representar un obstáculo para lograr una alta efectividad del sistema de calidad.

Además se ha logrado detectar otras ciertas situaciones, las cuales son de interés para la compañía antes citada y las cuales deberán ser consideradas dentro de los planes y acciones correctivas/preventivas que permitirán robustecer el sistema y mantenerlo implementado con un grado de efectividad tal, que permita satisfacer los requerimientos de calidad de los clientes internos/externos, los cuales son cada vez más exigentes.

Otro punto no menos importante es la preservación de la certificación QS-9000, la cual se logrará refrendar año con año si se siguen los lineamientos necesarios para lograrlo y los cuales serán enumerados en el último capítulo de esta Tesis, nombrado Conclusiones y Recomendaciones.

Para poder tener una visión más clara de las conclusiones de esta Tesis, se han agrupado de la manera siguiente:

1. Seguimiento a la implementación de acciones correctivas emprendidas a raíz de las situaciones discrepantes durante las auditorías de 1997.
2. Resultados de las auditorías de Julio de 1998.

3. Situaciones a nivel organización que han impedido tener un desarrollo 100% efectivo del Sistema de Calidad.
4. Contramedidas tomadas para eliminar situaciones que impiden la excelencia.
5. Conclusión y panorama global de Motor Wheel de México dentro del mercado automotriz.

11.1 SEGUIMIENTO A IMPLEMENTACION DE ACCIONES CORRECTIVAS

De acuerdo a las auditorías internas de Diciembre de 1997 se detectaron cuatro discrepancias menores en el Sistema de Calidad de Motor Wheel de México. Las cuáles son mostradas en la tabla 7.1 de l capítulo siete de esta Tesis. Todas ellas a excepción de una se reportaron como cerradas en el resumen de discrepancias y muestran una fecha de implementación y seguimiento a la misma de una manera favorable.

La discrepancia que no se reportó como cerrada fue la referente a la falta de planes de control para piezas prototipo del elemento 4.4 (DJ/01/12-97). Aún y cuando no se auditó este elemento en este ciclo de auditorías, se investigó que esta discrepancia sigue abierta hasta el momento.

Del elemento 4.5 se observó que se erradicó la situación discrepante encontrada para la tabla de aprobadores de documentos (AQ/01/12-97), sin embargo se mostró inconsistencia en la implementación de las acciones correctivas tomadas para la correcta aplicación de los niveles de revisión vigentes para cada número de parte (AQ/02/12-97) ya que en el ciclo de auditorías de Julio de 1998 se marcó como discrepancia mayor la falta de procedimiento para comunicar cambios en niveles de revisión (FAM-I98-4.5-02). Se está trabajando actualmente sobre esta discrepancia para crear un sistema que permita comunicar de manera efectiva los cambios a cualquier subsistema de documentación. Dicho sistema es mostrado en el apéndice A-1.

Del elemento 4.11 se observó que el sistema se encuentra operando adecuadamente en lo que corresponde a la revisión periódica de fechas de vencimiento para estudios R y R (DJ/02/12-97). Por otra parte se encontraron dos nuevas discrepancias, una menor que

indica que no está documentado en el procedimiento de calibración que todo equipo de medición que afecte la calidad del producto y que está incluido dentro del plan de control debe formar parte del sistema de calibración. Se está revisando actualmente el procedimiento de calibración para ser corregido en lo referente al punto antes citado. También se encontró una discrepancia calificada como mayor o sistemática la cual indica que las fechas de calibración de ciertos equipos de medición no coinciden con las registradas en un software especial para ello para esos mismos equipos. Se encontró en esta discrepancia que faltan pasos dentro del procedimiento de calibración, los cuales serán añadidos como acción correctiva a dicho procedimiento para evitar la reincidencia.

11.2 RESULTADOS DE LAS AUDITORIAS DE JULIO DE 1998

De los puntos anteriores podemos concluir que aún y cuando la mayoría de las discrepancias encontradas en una primera auditoría fueron erradicadas e implementadas sus respectivas acciones correctivas eficazmente, una de ellas sigue abierta y han surgido nuevas discrepancias. En algunos casos, de mayores dimensiones como resultado de una segunda auditoría realizada.

Lo anterior se puede observar claramente en los resultados obtenidos de la auditoría realizada en Julio de 1998, los cuales están contenidos en la tabla 10.1 del capítulo 10.

11.3 SITUACIONES INTERNAS ADVERSAS

Según se puede observar a lo largo de la no muy larga trayectoria de Motor Wheel, se han presentado ciertas situaciones que han impedido el desarrollar al 100% la efectividad del sistema de calidad. Algunas de estas situaciones se presentan a continuación:

- a) Rotación de elementos nombrados por la empresa como auditores internos y/o líderes de QS-9000.
- b) Rotación de personal operario.

- c) Falta de experiencia de personal de nuevo ingreso.
- d) Falta de elementos capacitados para fungir como auditores internos.
- e) Falta de un grupo de auditores internos certificados.
- f) Falta de Mantenimiento al Sistema de Calidad.

11.4 CONTRAMEDIDAS A SITUACIONES ADVERSAS

Contra las situaciones adversas mencionadas en el punto anterior, la empresa Motor Wheel de México ha venido tomando soluciones de fondo ya que una de sus más altas prioridades es la de mantener la certificación QS-9000. Algunas de estas medidas se verán a continuación.

- a) Se han venido cubriendo los elementos faltantes para desempeñar actividades clave en el desarrollo y mejora del sistema QS-9000. Algunos por razones personales se han visto en la necesidad de dejar la empresa y otros por necesidades internas han tenido que ocupar otros puestos.
- b) Se ha mantenido y reforzado dentro del programa de inducción a nuevos elementos, la capacitación sobre Sistema de Calidad QS-9000. Además se ha venido siguiendo un programa extensivo y continuo de capacitación especializada tanto a empleados como a personal operario de la compañía para estar siempre actualizados y preparados para cualquier auditoría que se requiera. Conforme se realiza este tipo de capacitación y con las auditorías internas se adquiere cada vez más experiencia en los conceptos de QS-9000 a manera que cualquier elemento de la compañía pueda responder con conocimiento de causa lo que se le cuestione.
- c) Para cubrir la necesidad de contar con gente capacitada para realizar auditoría internas en la planta, Motor Wheel no escatima recursos y ha logrado formar un equipo de auditores internos certificados, los cuales son comandados por el líder auditor y tienen la responsabilidad de llevar a cabo las auditorías internas y en general la de resolver cualquier problema relacionado con el QS-9000 incluyendo el mantenimiento al sistema.

11.5 CONCLUSION Y PANORAMA GLOBAL DE MOTOR WHEEL

En base a todos los puntos antes citados, se puede concluir de manera global y de acuerdo a la investigación realizada a la empresa Motor Wheel de México, que es una empresa de alto potencial, que cuenta con el recurso humano y económico necesario para lograr tener un sistema de calidad con un alto grado de implementación y cuyo mantenimiento puede ser sistematizado apoyándose en su grupo de auditores internos certificados.

En este momento no se puede decir que se cuenta con un alto grado de efectividad en la implementación ya que como se ha observado en los resultados de las auditorías realizadas al sistema, se han encontrado situaciones no favorables.

Se observa también que hay cierta inconsistencias en algunos elementos del sistema a los cuales se les ha marcado discrepancia durante un periodo dado y nos damos cuenta que las mismas fallas surgen en los periodos de revisión posterior.

En general, Motor Wheel es una empresa apta para mantener la certificación QS-9000 como lo ha venido haciendo desde que la obtuvo en sus inicios. Las discrepancias encontradas durante las auditorías de re-certificación han sido menores y corregidas inmediatamente. Hasta el momento se ha tenido la capacidad de detectar a tiempo las situaciones anormales del sistema y tomar las acciones necesarias para corregir el rumbo de sus objetivos. Sin embargo, el nivel que puede alcanzar es mucho mayor que el que se tiene hasta el momento.

Este nivel será alcanzado cuando se logre sistematizar efectivamente el mantenimiento al sistema de calidad y cuando todas las acciones encaminadas a lograrlo formen parte de esta sistematización.

CAPITULO 12

SISTEMATIZACION DEL MANTENIMIENTO AL SISTEMA DE CALIDAD

12.1 SITUACION ACTUAL

De acuerdo al procedimiento utilizado para llevar a cabo las auditorías en Motor Wheel de México y a los resultados obtenidos de las mismas nos damos cuenta de que probablemente no ha sido la manera más efectiva.

Normalmente se programan auditorías internas cada cuatro meses, en ocasiones poco antes de recibir a la compañía externa Smithers que se encarga de validar la efectividad del sistema de calidad y de determinar si Motor Wheel de México ha sido capaz de mantener la certificación a la norma QS-9000. Este sistema ha funcionado hasta ahora ya que se detectan situaciones que incumplen con la norma antes de ser evaluados por dicha compañía, sin embargo, no considero que como sistema sea lo más efectivo ya que en muchos de los casos se cae en el problemas de tener que “apagar fuegos” por la premura de la auditoría de seguimiento a la certificación. Otra deficiencia es que en ocasiones las acciones correctivas no cuentan con el seguimiento adecuado de tal manera que algunas discrepancias quedan abiertas por período muy largos o peor aún,

cuando se implementa alguna acción correctiva, en ocasiones no se erradica el problema raíz ya que en siguientes auditorías emergen nuevamente.

Lo ideal sería el tener un sistema de mantenimiento que implicara la participación de todas las áreas involucradas de la compañía apoyada por un programa de capacitación continua a todo el personal y dirigido por una persona con la suficiente disponibilidad de tiempo para coordinar las acciones del grupo de auditores internos y los grupos de mejora continua. Además es conveniente contar con un nutrido grupo de auditores internos bien entrenados los cuales sean constantemente capacitados sobre problemas reales lo cual les permita adquirir la experiencia necesaria para detectar áreas de oportunidad y sugerir soluciones.

Pero principalmente, es necesario realizar un programa de auditoría internas elaborado en base a un seguimiento de los elementos de la norma QS-9000 con una frecuencia más continua, digamos mensualmente, lo cual nos permitirá distribuir más efectivamente el tiempo para cada elemento del sistema entre las áreas involucradas y tener mayor capacidad en cuestión de tiempo de solucionar situaciones discrepantes en base a acciones correctivas y preventivas con un tiempo de respuesta muy corto.

12.2 PLAN PARA SISTEMATIZAR EL MANTENIMIENTO AL SISTEMA DE CALIDAD

Actualmente se cuenta con un grupo de diez auditores internos. Se requieren 12 elementos en total para el seguimiento al plan de mantenimiento al sistema de calidad. Se pueden dividir en seis grupos de dos personas y revisar un elemento por grupo cada mes. De esta manera se cubrirían los veinticuatro elementos del sistema en un período de cuatro meses y el sistema estaría preparado para el ciclo de auditorías internas cada tetramestre como se ha realizado hasta ahora. El seguimiento a las acciones correctivas/preventivas que surjan de la revisión a los elementos del sistema sería realizado a través de equipos de mejora continua los cuales ya existen en Motor Wheel de México. El mantenimiento al sistema sería constante, no existirían las urgencias antes de la auditorías de recertificación o seguimiento por externos y se robustecería el sistema a tal grado que una vez logrados los objetivos inicialmente planteados el camino

hacia la mejora continua y la excelencia será consecuencia de esta planeación y no una meta más de la alta dirección.

A continuación se muestra un programa prototipo para llevar a cabo la sistematización del mantenimiento al sistema de calidad. En el se muestra gráficamente (*) en que mes (de Enero, E, a Diciembre, D) se revisará cada elemento del sistema, aunque esta distribución puede variar a criterio del coordinador del programa o bien pudiera ser diferente en cada ciclo. También se indica (A) el mes en que se realizará la auditoría interna para validar que las acciones emprendidas a raíz de la revisión mensual de cada elemento hayan sido efectivas. Además se señala (A) el mes en que pudiera realizarse la auditoría de seguimiento y la auditoría de recertificación por externos. De esta manera nos podemos asegurar que hemos cubierto y revisado cada elemento del sistema con el suficiente tiempo antes de los ciclos de auditorías.

Esto pudiera implicar en un principio mucho trabajo debido a la continuidad del seguimiento, pero a medida que cada área se involucre más con sus responsabilidades dentro del sistema de calidad de la empresa y las áreas de oportunidad disminuyan en número y magnitud el plan de seguimiento pudiera ser reestructurado.

	SUBSISTEMA	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
4.1	RESPONSABILIDAD GERENCIAL	*				*		A		*			
4.2	SISTEMA DE CALIDAD	*				*		U		*			
4.3	REVISION DE CONTRATO	*				*		D		*			
4.4	DISEÑO	*				*				*			
4.5	CONTROL DE DOCUMENTOS Y DATOS	*				*		S		*			
4.6	COMPRAS	*				*		E		*			
4.7	CONTROL DE PRODUCTO SUPLIDO POR EL CLIENTE	A	*			A	*	G		A	*		
4.8	IDENTIFICACION Y RASTREABILIDAD	U	*			U	*	U		U	*		
4.9	CONTROL DE PROCESO	D	*			D	*	I		D	*		
4.10	INSPECCION Y PRUEBAS	I	*			I	*	M		I	*		
4.11	CONTROL DE EQUIPO DE INSPECCION, MEDICION Y PRUBAS	T	*			T	*	T		T	*		
4.12	STATUS DE INSPECCION Y PRUEBAS	O	*			O	*	O		O	*		
4.13	CONTROL DE PRODUCTO NO CONFORMANTE	R	A	*		R	*			R	*		
4.14	ACCIONES PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS	I	U	*		I	*			I	*		
4.15	MANEJO, LAMACENAJE, EMPAQUE, PRESERVACION Y EMBARQUE	A	D	*		A	*			A	*		
4.16	CONTROL DE REGISTROS DE CALIDAD			*				*				*	
4.17	AUDITORIAS INTERNAS	I	R	*		I	*			I	*		
4.18	ENTRENAMIENTO	N	E	*		N	*			N	*		
4.19	SERVICIO	T	C		*	T			*	T			*
4.20	TECNICAS ESTADISTICAS	E	E		*	E			*	E			*
4.21	PROCESO DE APROBACIÓN DE PARTES DE PRODUCCION	R	R		*	R			*	R			*
4.22	MEJORA CONTINUA	N	T		*	N			*	N			*
4.23	CAPACIDADES DE MANUFACTURA	A	I		*	A			*	A			*
4.24	REQUERIMIENTOS ESPECIFICOS DE LOS CLIENTES		F		*				*				*

Tabla 12.1 Programa propuesto para sistematizar el mantenimiento al sistema de calidad

CAPITULO 13

VOLVER AL PUNTO DE PARTIDA

Durante los capítulos anteriores hemos hablado de cómo llevar a cabo auditorías a los sistemas de calidad, cómo mejorar y controlar los diferentes elementos que forman parte del sistema de calidad, pero ¿Cómo evitar quedar estancados en lo que a mejorar respecta?

13.1 MEDIDAS DEL ÉXITO DEL SISTEMA DE CALIDAD

Hay una frase que dice “Lo que se mide, se lleva a cabo”, la cual significa que si queremos que algo mejore, debemos desarrollar algún tipo de indicador que nos diga si vamos en la dirección correcta en lo que respecta al sistema de calidad.

Las medidas del éxito más comunes para el sistema de calidad son las siguientes:

- Satisfacción total de lo cliente
- Reducción de los defectos totales del proceso
- Reducción de los costos de calidad
- Incremento en las utilidades
- Incremento en el índice de productividad

Cada uno de estos elementos es analizado de manera diferente por cada empresa por lo cual no abundaremos en dar definiciones o fórmulas de cálculo de estos indicadores.

En el caso particular de Motor Wheel de México, los principales indicadores para medir la efectividad del sistema son los siguientes:

- Satisfacción del cliente, medidos en partes por millón en períodos determinados por el cliente.
- Rechazos en auditorías de proceso, medidas en defectos totales por turno.
- Rechazos en auditoría final, medidos en tarimas rechazadas por semana.
- Volumen de producción, medido respecto a estándares y tiempo de ciclo.
- Productividad, medido en piezas por hora hombre.

Para cada uno de estos indicadores existe un objetivo previamente establecido y fundamentado en datos estadísticos e históricos, sin embargo el ciclo de mejora continua requiere de una validación y redefinición de estos objetivos.

13.2 PASOS PARA EL CICLO DE MANTENIMIENTO Y MEJORA AL SISTEMA DE CALIDAD

Para el caso de las empresas que no cuentan con un sistema de calidad, es necesario primeramente implementarlo. Para el caso de empresas que ya tengan un sistema de calidad implementado y funcionando se deberá proceder de la manera siguiente:

- a) Repasar la visión de calidad de la compañía.
- b) Dar seguimiento a la capacitación del personal sobre el sistema de calidad.
- c) Identificar nuevamente los procesos críticos dentro de la compañía.
- d) Repasar las herramientas de calidad con las que se cuenta y sus aplicaciones.
- e) Integrar de manera profunda a gerentes y directivos.
- f) Analizar la situación actual de la compañía
- g) Crear las metas que se deseen obtener.
- h) Reestructurar los equipos de mejora continua.
- i) Dar seguimiento al programa de auditorías descrito en el capítulo 12.
- j) Dar seguimiento a las acciones correctivas y preventivas.
- k) Hacer revisiones periódicas al sistema dentro de este programa.
- l) Crear un proceso de comunicación en todas las direcciones de la compañía.

- m) Reconocer los logros.
- n) Compartir los éxitos
- o) Por último, seguir el proceso de mejora continua.

13.3 LA MEJORA CONTINUA DEL SISTEMA

Existen cuatro pasos que forman el ciclo de la mejora continua:

- Evaluar
- Planear
- Hacer
- Verificar

Por ser un ciclo, el seguimiento de estos pasos nunca termina, ya que al llegar al último volvemos a empezar.

- a) Evaluar: La situación actual del proceso y compararlo contra dónde se debería estar o quisiéramos estar.
- b) Planear: En base a la información recabada después de haber seguido los pasos para el mantenimiento y mejora del sistema se planea cuál es el mejor camino a seguir para llegar a la meta deseada.
- c) Hacer: Llevar a cabo lo planeado, es decir, los planes desarrollados durante la etapa anterior.
- d) Verificar: Si lo que hicimos trajo los resultados deseados.

Este proceso podrá parecer demasiado sencillo y general, pero el llevarlo a cabo requiere de un entendimiento de el proceso a mejorar.

Una vez que llegamos al punto de Verificar las acciones planeadas, utilizando los indicadores propios de la empresa, se debe determinar los objetivos logrados. Una vez logrados dichos objetivos, se deberán seguir trabajando sobre ellos continuamente para mantenerlos y mejorarlos. Respecto a los objetivos no logrados se deberán retomar junto

con los nuevos objetivos y volver a empezar con los pasos para el mantenimiento del sistema de calidad descritos en el punto 13.2.

A partir de aquí este proceso tomará su curso y no termina, se cicla una y otra vez y en la medida que se logren los objetivos trazados será la velocidad con la que se avance hacia la **MEJORA CONTINUA** del sistema.

CAPITULO 14

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

14.1 CONCLUSIONES

Del desarrollo de esta tesis, se podemos concluir lo siguiente:

- La alta calidad es un elemento primordial en el mercado actual.
- La satisfacción total del cliente es la parte más importante del sistema y la mejora continua es el medio para lograrlo.
- El buen funcionamiento del sistema de calidad y el desarrollo de las actividades encaminadas a lograrlo nos introducirán en un proceso de mejora continua, lo cual es el primer paso para llegar a ser un líder mundial.
- Los beneficios de mantener el sistema de calidad con un alto grado de implementación son muchos, siendo los más importantes la mejora en la satisfacción del cliente, reducción de costos debido a mala calidad e incremento en la productividad.
- El objetivo del sistema de calidad es el de reducir la variabilidad existente en el proceso de manufactura de un producto y asegurar la calidad del mismo hasta que lo recibe el cliente.
- Para poder reducir esta variabilidad es necesario observarla, analizarla y hasta donde sea posible controlarla utilizando las herramientas estadísticas disponibles.

- La mejora continua y en especial la del sistema de calidad requiere del involucramiento y la participación de todas las áreas de la empresa y de todos los niveles.
- En la medida que se logren los objetivos trazados será la velocidad en el camino de la mejora continua.
- Una vez que se logren entender los pasos del ciclo para la mejora continua, se podrá hablar de la búsqueda de la excelencia, lo cual no es más que el repetir afanosamente el ciclo Evaluar-Planear-Hacer-Verificar.

14.2 RECOMENDACIONES

- Se deben formar equipos de mejora continua que involucren la participación de todas las áreas de la empresa.
- Se debe fortalecer el equipo de auditores internos y apoyarse en ellos para tener un seguimiento constante y permanente de la condición del sistema de calidad.
- Debe contarse con una persona dedicada, si bien no el cien por ciento de sus tiempo a coordinar las actividades en pro del mantenimiento al sistema, si por lo menos que tenga la suficiente disponibilidad para concensar con el grupo de auditores internos y dirigir los grupos de mejora continua.
- El elemento capacitación debe ser pieza clave dentro del desarrollo del sistema de calidad, por lo cual es imprescindible dentro de la organización y a todos niveles.
- Se debe involucrar directamente a la alta gerencia en el proceso de mejoramiento al sistema de calidad ya que al final de cuentas es la principal responsable de la calidad ante el cliente.
- Se deberá revisar periódicamente la situación actual del sistema de calidad y en base a ello establecer objetivos bien definidos, claros y sobre todo alcanzables en los que todos los involucrados participen al definirlos y estén de acuerdo con ellos.
- Se deberá evaluar regularmente los avances mediante ciclos de auditorías internas, con toda la información estadística posible para poder evaluar el antes y el después.

- Se debe seguir un esquema de revisiones al sistema de calidad más continuo como el mostrado en el capítulo 12 para poder abarcar todos los elementos del sistema. Ya que haciendo que estos cumplan con la norma, automáticamente mejorarán los indicadores de producción como una consecuencia de ello.
- Para poder mantener el sistema de calidad trabajando en perfecto orden es necesario que todos los que participan en ellos están plenamente convencidos de que el logro de la calidad y por consecuencia la participación en el mercado depende de ello.
- Se debe hacer una revisión y renovación de los procedimientos y sistemas empleados para el mejoramiento del sistema de calidad y de la calidad en sí ya que en muchas ocasiones vivimos con el paradigma de que ciertas cosas no pueden ser de otra forma, lo cual implica un mayor desgaste y dificulta el tener un sistema actualizado y sencillo.

BIBLIOGRAFIA

1. Arter, Dennis
“Auditorías de Calidad para Mejorar la Efectividad de su Empresa”
Editorial Panorama
1996.
2. Colunga Dávila, Carlos
“Los Costos de la Calidad”
Editorial Panorama
1994.
3. Chrysler, Ford, General Motors
Norma QS-9000
Organización Internacional para la Estandarización
Febrero de 1995.
4. Ivanov, Nicholas
Material didáctico de Curso “Formación de auditores internos de acuerdo a QS-9000”
Febrero de 1998.
5. Ivanov, Nicholas
Material didáctico de Curso “Entrenamiento QS-9000 para empleados”
Noviembre de 1997.
6. Juran, J.M.
“A History of Managing for Quality”
Editorial ASQC Quality Press
1995.
7. Quiroga, Alvaro
Material didáctico de Cursos “Sistema de Calidad” e “Interpretaciones de QS-9000”
Julio de 1997.
8. Salazar, Edilberto
Apuntes de curso de maestría “Principios de Calidad Total”
Agosto de 1997.
9. Schroeder, Roger
“Administración de Operaciones”
Editorial McGraw Hill
1992.

LISTADO DE TABLAS

Tabla	Descripción	Página
Tabla 2.1	Costos de la Calidad	24
Tabla 7.1	Programa de auditorías internas de Motor Wheel de México para el año 1997	75
Tabla 7.2	Resumen de discrepancias de auditoría interna de Diciembre de 1997	84
Tabla 10.1	Resultado de auditoría de Julio de 1998	96 97
Tabla 12.1	Programa propuesto para sistematizar el mantenimiento al sistema de calidad	106

LISTADO DE FIGURAS

Figura	Descripción	Página
Figura 2.3.1	Ciclo de la Calidad	20
Figura 3.3.2.1	Elementos de una gráfica de control	35
Figura 3.3.2.2	Gráfica de control de proceso	36
Figura 3.4.4.1	Círculo de la calidad	39
Figura 4.1.1	Elementos que forman la variabilidad de un producto	42
Figura 5.2.3.1	Integración de los estándares de calidad que forman parte de QS-9000	59
Figura 5.2.5.1	Progresión de la documentación del sistema de calidad	60

APENDICE A

GLOSARIO DE TERMINOS TECNICOS

Acción correctiva: Actividad emprendida para corregir alguna desviación al deber ser de alguna característica o elemento del sistema de calidad

Acción preventiva: Actividad encaminada a evitar que una situación no deseada suceda.

Adecuación: Es el conjunto de características suministradas a un producto para hacerlo utilizable para una función específica.

Ad hoc: Estar de acuerdo a la ocasión.

AMEF: Análisis del Modo y Efecto de la Falla.

Atributos: Método de inspección en el que se determina si una pieza es aceptable o no mediante un criterio de pasa no pasa de acuerdo a valores no exactos. Por ejemplo, características de apariencia como la tonalidad del color, etc.

Auditoría: Revisión realizada al sistema de calidad para evaluar la efectividad de su implementación.

Benchmarking: Es el conjunto de elementos o indicadores que nos sirven de referencia para comparar nuestro desempeño.

Calibración: Actividad de corregir las desviaciones que pudieran tener los equipos respecto a una medida o master de referencia.

Calidad: Adecuación al uso.

Categorización: Clasificación de acuerdo a categorías previamente establecidas.

Causa raíz: Origen de cierta situación.

Concensar: Discutir determinada situación para llegar a una conclusión.

Confiabilidad: Es el tiempo útil antes de fallar aplicado a sistemas de calidad o equipos de manufactura.

Conformancia: Es el cumplimiento a las especificaciones o indicadores.

Conformante: Que cumple con las especificaciones.

Contramedida: Medida de contención o corrección para corregir alguna situación no deseada.

CPK: Es el índice de capacidad del proceso el cual nos indica que tan capaz o estable es nuestro proceso para mantener el ritmo de producción cumpliendo con las especificaciones y con cuánta variabilidad.

Demeritar: Aminorar.

Discrepancia: Violación o no cumplimiento a la especificación o a la norma.

Erradicar: Eliminar de raíz.

Estándar: Es un acuerdo documentado que contiene especificaciones técnicas u otros criterios para ser utilizados de manera consistente como regla.

Estandarizar: Acto de hacer que ciertos elemento, equipos, instrucciones o procesos sean utilizados de igual manera o bajo el mismo criterio para reducir las posibilidades de variación.

Estatus: Estado actual.

Gage: Equipo de medición o calibrador.

Genérico: Que es aplicable para todo los elementos de un sistema.

Hardware: Elementos o equipos que forman parte de un sistema que tiene como medio de comunicación la programación.

Implementación: Introducción o establecimiento de ciertos elementos de documentación, equipos de proceso, medidas, etc.

Involucramiento: Tomar parte en ciertas actividades o responsabilidades.

ISO: Palabra derivada del griego "isos" que significa igual y es utilizada como símbolo de estandarización.

Linealidad: La condición de que un equipo de medición debe tener consistencia en las mediciones de manera proporcional a los incrementos o decrementos a los que es sometido.

Master: Pieza calibrada con tolerancias muy cerradas para utilizarse como referencia o para la calibración de equipos de medición.

Método: Forma de hacer las cosas.

Monitorear: Dar seguimiento a cierta actividad o proceso a fin de mantenerlo bajo control o estudio constante.

Muestreo: Tomar aleatoriamente muestras de material para realizar inspecciones de calidad.

Multidisciplinario: Que involucra la participación de diferentes campos o áreas.

No conformidad: No cumplimiento a las especificaciones o normas.

Post-ventas: Después de realizarse la adquisición de algún equipo.

Procedimiento: Documentos que describe con detalle una actividad u operación y que debe explicar a detalle cómo van a realizarse las mismas.

Rastreabilidad: Es la identificación de los elementos de un sistema que nos permite localizarlos fácilmente o identificar cualquier situación relacionada con él.

Retroalimentar: Intercambio de información importante de algún proceso entre el personal involucrado en el mismo.

Reprocesar: Volver a procesar.

Retrabajado: Reprocesado para meter dentro de especificaciones un producto.

Rol: El papel que juega cierto elemento dentro de un sistema.

Sobreajuste: Exceso de ajuste en un equipo para cumplir con las especificaciones.

Software: Elementos o paquetes de programación que sirven de interface entre el usuario y cierto equipo para realizar una función por medio de ellos.

Tetramestre: Período de cuatro meses.

Tiempo de ciclo: Es el tiempo en el que obtenemos una pieza completa de determinado proceso con todos los procesos que sufre.

APENDICE B

GLOSARIO DE TERMINOS EXTRANJEROS

American National Standards Institute: Instituto Nacional Americano de Estándares.

APQP (Advanced Planinig Quality Process): Proceso de Planeación Avanzada de Calidad.

Company: Compañía.

Chrysler: Marca de automóviles.

Chuck Burger: Nombre propio estadounidense.

Dave Jodis: Nombre propio estadounidense.

Ford: Marca de automóviles.

Freightliner: Marca de camiones.

General Motors: Marca de automóviles.

Gage: Calibrador.

Hayes Lemerz International: Compañía estadounidense que fabrica partes para frenos.

Kalos: Nombre de parque industrial ubicado en Apodaca Nuevo León.

Kiriu: Compañía japonesa que fabrica partes para frenos y sistemas de control numérico.

Mack Trucks: Compañía fabricante de camiones.

MSA (Measurement Systems Analysis): Análisis de Sistemas de Medición.

Motor Wheel de México: Compañía mexicana que fabrica partes para sistemas de frenos.

Navistar International: Compañía fabricante de camiones.

Nissan: Marca de automóviles.

NITCO (Nissan Trading Corporation): Corporativo japonés de la empresa Nissan.

PPAP (Production Parts Approval Process): Proceso de Aprobación de Partes para Producción.

Quality System: Sistema de Calidad.

Smithers: Compañía certificadora ISO/QS-9000.

SQA (Supplier Quality Assurance Manual): Manual de Aseguramiento de Calidad del proveedor.

Standar: Estándar

Targets for Excellence: Objetivos para la excelencia (manual de calidad de General Motors)

RESUMEN AUTOBIOGRAFICO

Rogelio Guzmán Hernández

Rogelio Guzmán Hernández nació en la ciudad de Monterrey Nuevo León el 4 de Marzo de 1972 siendo sus padres el Sr. Roberto Guzmán Guzmán y la Sra. Petra Hernández Medellín (Q.E.P.D.).

Después de haber cursado su bachillerato en la Preparatoria No. 22 de la Universidad Autónoma de Nuevo León ingresó a la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica donde se tituló con mención honorífica de la carrera de Ingeniero Mecánico Electricista.

Posteriormente ingresó a la escuela de graduados de la misma Facultad donde cursa actualmente la Maestría en Ciencias de la Administración y aspira obtener el grado de Maestro en Ciencias de la Administración con especialidad en Producción y Calidad.

Se desempeña actualmente como ingeniero de manufactura en la empresa manufacturera de partes para sistemas de frenos Motor Wheel de México.

Antes de ingresar al departamento de ingeniería de esta empresa se desempeñó como supervisor de producción e ingeniero de procesos dentro de la misma.

Actualmente Rogelio Guzmán se encuentra asignado como ingeniero de proyecto para la inclusión de una nueva línea de producción para la compañía Nissan de Estados Unidos.

Rogelio Guzmán ha recibido reconocimientos por parte de Motor Wheel de México por su buen desempeño en el cumplimiento de objetivos de producción a cargo de grupos de trabajo, y por su participación en el arranque de las líneas ZQ y QW para la compañía Nissan. Forma parte del grupo de auditores internos certificados del sistema de calidad QS-9000 y ha participado en numerosos planes de mejora continua en busca de la excelencia para la compañía Motor Wheel de México.

