

70  
24



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN**



**CALIDAD EN LAS ORGANIZACIONES  
CALIDAD INTEGRAL PARA LA EXCELENCIA**

**TRABAJO DE SEMINARIO  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA**

**P R E S E N T A:  
PABLO MANCILLA VELAZQUEZ**

**A S E S O R:  
MC. FRIDA LEON RODRIGUEZ**

**CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEXICO.**

**1996**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
UNIDAD DE LA ADMINISTRACIÓN ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES

U. N. A. M.  
FACULTAD DE ESTUDIOS  
SUPERIORES-CUAUTITLÁN



DEPARTAMENTO DE

DR. JAIME KELLER TORRES  
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLÁN  
PRESENTE.

AT'N: ING. RAFAEL RÓDRIGUEZ CEBALLOS

Jefe del Departamento de Exámenes  
Profesionales de la FES-C.

Con base en el art. 51 del Reglamento de Exámenes Profesionales de la FES-Cuautitlán, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Seminario:

Calidad en las Organizaciones. Calidad Integral para la Excelencia.

que presenta el pasante: Mancilla Velázquez Pablo.

con número de cuenta: 8125153-1. para obtener el Título de:  
Ingeniero Mecánico Electricista.

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXÁMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VISTO BUENO.

ATENTAMENTE.

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Edo. de México, a 27 de Febrero de 1996.

MODULO:

I y III

II y IV

PROFESOR:

Ing. Juan de la Cruz Hernández Zamudio.

Ing. Juan Rafael Garibay Bermudez.

MC. Frida María León Rodríguez.

FIRMA:

DEP/VOBOSEM

# **RECONOCIMIENTOS:**

**A LA UNIVERSIDAD  
NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**POR PERMITIRNOS FORMAR PARTE DE LA MÁXIMA CASA DE ESTUDIOS**

**A LA FACULTAD DE ESTUDIOS  
SUPERIORES CUAUTITLÁN**

**POR PROPORCIONARNOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA ALCANZAR UNA FORMACIÓN  
PROFESIONAL.**

# **AGRADECIMIENTOS**

**AGRADEZCO AL SEÑOR POR HABERME PERMITIDO ESTUDIAR UNA CARRERA PROFESIONAL.**

**A MI MADRE:  
POR SU APOYO INCONDICIONAL.**

**A MIS ABUELOS:**

**RUFINA Y ALFONSO:  
POR SU ESFUERZO DEDICACIÓN, PACIENCIA, APOYO Y CARIÑO POR ESTAR SIEMPRE AL  
PENDIENTE Y PREOCUPARSE POR MI. GRACIAS PORQUE TODA VÍA LOS TENGO Y PODER  
COMPARTIR ESTA SATISFACCIÓN.**

**A MIS TÍOS:  
POR SU CONSTANTE AYUDA Y MOTIVACIÓN PARA TERMINAR MIS ESTUDIOS.**

**EN ESPECIAL A MI TÍA ANGELA:  
POR SER QUIEN CON SU ESFUERZO Y DEDICACIÓN ME PROPORCIONO TODO LO NECESARIO  
PARA LOGRAR UNA CARRERA PROFESIONAL.**

**A MI ESPOSA:  
POR SU CARIÑO , APOYO, MOTIVACIÓN Y COMPRESIÓN PARA ALCANZAR ESTE OBJETIVO.**

**A MIS HERMANOS:  
ENRIQUE, ADRIANA Y VIOLETA.**

**A MIS PRIMOS:  
BEATRIZ, CARLOS, ANABELL, FERNANDO Y JULIO.**

**A MIS FAMILIARES:  
TÍA GUADALUPE.  
MIS PRIMOS: GEORGINA, JOSÉ, JORGE, JUAN, FRANCISCO, CARLOS.  
TÍA MARINA Y AL TÍO CARLOS.**

**A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS DE LA PREPARATORIA Y UNIVERSIDAD:**

MARTHA, LAURA, ALEJANDRA, ESTHER, LOURDES, MARÍA, EMILIA, IRENE, BEATRIZ,  
REYNA, SOCORRO, EVA, GABY.

RAÚL, MIGUEL ÁNGEL, JESÚS, MIGUEL, ERASMO, GONZALO, ROBERTO, CESAR, ARTURO,  
SERGIO, GABINO, JUAN, ANTONIO, ELEOCADIO, EDGAR, ALEJANDRO, VÍCTOR, EDUARDO,  
JAVIER, GERARDO, CARLOS, GUADALUPE, ARTURO, EVER.

**A MIS COMPAÑEROS DE TRABAJO POR SU APOYO.**

**A LOS INGENIEROS:**

ING. JUAN JOSÉ CISNEROS.  
ING. JOSÉ MANUEL GUZMAN  
ING. GUILLERMO ESPÍRITU  
POR LAS FACILIDADES OTORGADAS

**A MIS COMPAÑEROS DEL SEMINARIO:**

JOSÉ ANTONIO, SERGIO, JORGE, OSWALDO, HORACIO, OSCAR, RAMÓN,  
POR LA AMISTAD QUE SURTIÓ DEL MISMO.

**A LOS PROFESORES DEL SEMINARIO:**

ING. JUAN DE LA CRUZ HERNANDEZ ZAMUDIO  
ING. JUAN RAFAEL GARIBAY BERMUDEZ  
MC. FRIDA LEÓN RODRÍGUEZ

**EN GENERAL:**

MI MÁS SINCERO AGRADECIMIENTO A TODAS LAS PERSONAS QUE COLABORARON DE UNA  
U OTRA MANERA EN LA REALIZACIÓN DE ESTA OBRA.

PABLO MANCILLA VELÁZQUEZ

## INTRODUCCIÓN

Como todo consumidor de un servicio o producto nos interesa adquirir y recibir ese bien con una **CALIDAD DE EXCELENCIA** a un precio competitivo.

Desde la época de la edad media, en la revolución industrial, postguerra y hasta nuestros días, los individuos, organizaciones industriales, comerciales y gubernamentales se han preocupado por satisfacer las necesidades y requisitos de sus clientes con productos y servicios con calidad a bajo precio y cada vez más estrictas expectativas de los clientes con respecto a la calidad que las empresas tienen que cumplir.

La actual competencia global creciente entre las distintas empresas por acaparar y ampliar su mercado, dándose entre ellas una guerra sin cuartel por dar un servicio y producto que cumpla con los requisitos de la sociedad, necesidades y expectativas del cliente, que reúnan las normas y especificaciones aplicables, reflejen las necesidades del medio ambiente, estén accesibles a precios competitivos y sean proporcionados económicamente.

Por lo cual es necesario que se tenga una visión amplia de los conocimientos y aplicaciones de la calidad y adoptarla como una forma de vida en todas nuestras actividades para poder obtener una **CALIDAD INTEGRAL PARA LA EXCELENCIA**.

**TEMA I:**

**PRINCIPIOS DE CALIDAD**

## I.- PRINCIPIOS DE LA CALIDAD

### 1.- DESARROLLO HISTÓRICO DEL MOVIMIENTO HACIA LA CALIDAD.

El concepto de perfección durante la edad media era tal, que se consideraba como obra perfecta sólo aquella que no tenía ningún defecto. Con el advenimiento de la era industrial, el taller dio su lugar, a la fábrica de producción masiva. El cambio en el proceso de producción trajo consigo cambios en la organización de la empresa.

En el período en el que comienza a tener importancia la producción en serie, las fábricas introducen un departamento especial al que se le denominó control de calidad.

Durante la segunda Guerra Mundial avanza el control de la calidad, sobre todo por la industria militar estadounidense donde sus características principales son conceptos y técnicas de control estadístico de calidad.

Después de la Segunda Guerra Mundial (1950) las características de la calidad tienen gran desarrollo guiado por el aseguramiento de la calidad, en donde se coordina un problema por resolver se en forma productiva que busca en la línea de producción, en el dinero y la contribución de grupos funcionales como prevenir las fallas en la calidad.

En los años setentas se inicia y perdura hasta nuestros días, la administración estratégica de la calidad, en donde el interés principal de la postura de la calidad es el impacto estratégico en alcanzar una posición competitiva, para lo cual se pretende que el producto o el servicio abarque un mayor mercado y satisfaga las necesidades del cliente. Los métodos que se utilizan es la planeación estratégica, el establecimiento de metas y la movilización de la organización.

Por lo anterior distinguimos las siguientes etapas:

- 1a. ETAPA: Se cuida la calidad de los productos mediante un trabajo de inspección.
- 2a. ETAPA: La atención a la calidad exige observación del proceso a fin de mejorar mediante el control estadístico de la calidad.
- 3a. ETAPA: Además del mejoramiento del proceso se requiere asegurar el mejoramiento introducido.
- 4a. ETAPA: La administración misma redefine su papel con el propósito de la calidad del proceso sea la estrategia a emplear.

## **2.- ANTECEDENTES DEL MOVIMIENTO JAPONÉS HACIA LA CALIDAD.**

En 1945 se integra el comité de estándares industriales japoneses, y se invitan a Deming y a Juran a dictar conferencias a los gerentes de alto nivel e intermedios sobre control de calidad.

1946 se crea la Unión de Científicos e Ingenieros Japoneses "JUSE" con la finalidad de investigación y desarrollo.

1949 se establece un grupo de investigación de control de calidad "QC" iniciándose curso de control de calidad con duración de seis meses concentrándose mas de 15,000 ingenieros que se convirtieron en centro de actividades de C.C. en sus respectivas empresas.

1960 JUSE publica "Manual de control de Calidad" para supervisores

1962 JUSE introdujo y propuso la formación de círculos de control de calidad, registrándose en Mayo de 1962 el primer círculo de calidad JUSE. Involuerándose trabajadores, empleados, para la creación de mejoramiento, implementación de los sistemas y procedimientos: de control de calidad.

1969 tiene lugar la primera conferencia internacional de control.

1970 se establece el premio AIL JAPAN QUALITY CONTROL y se establece la Sociedad Japonesa de Control de Calidad. A fines de 1961 se tienen registrados 800,000 círculos de calidad.

## **3.- FILOSOFÍAS**

En la década de los cuarenta surgen los autores que originaron las filosofías e influencias que marcaron el control de calidad en los años posteriores y países nacientes económicamente como el Japón.

Los mas importantes que figuran son:

**EDWARD DEMING  
ARMAND V.FEIGENBAUW  
JOSEF JURAN  
PHILIP B.CROSBY**

### **\*DOCTOR EDWARDS DEMING**

Nació en octubre de 1900. Ingeniero especializado en estadística. Recibió su formación del Doctor Walther J. Shrwihart. Creando un enfoque y herramientas estadísticas aplicadas a la industria, su planteamiento se basa en la mejora de la calidad, disminuyendo los costos. La reducción de costos con el mejoramiento de calidad se traduce en mayor productividad. La alta gerencia es la responsable del cambio de sistema. Si la alta gerencia quiere cumplir con responsabilidad esta época de gran competitividad debe llevar a cabo determinadas acciones. Estas acciones son los denominados CATORCE PUNTOS DE DEMING.

- 1.- Constancia de propósito para el mejoramiento de calidad
- 2.- Aportar la nueva filosofía.
- 3.- Eliminar la dependencia de la inspección masiva.
- 4.- Fin a la practica de negocios sobre precios de marca.
- 5.- Mejorar constantemente el sistema de producción y servicio .
- 6.- Métodos modernos de capacitación.
- 7.- Métodos modernos de supervisión
- 8.- Erradicar el miedo al trabajo
- 9.- Romper barreras entre departamentos
- 10.- Eliminar metas numéricas.
- 11.- Eliminar estándares y cuotas.
- 12.- Eliminar obstáculos barreras entre el trabajador y su orgullo por el trabajo bien hecho
- 13.- Un vigoroso programa de educación y entrenamiento.
- 14.- Involucrar a todos los integrantes de la compañía. La alta dirección fomenta todos los días los trece puntos anteriores.

**\* PHILIP B. CROSBY**

Crosby desempeñó funciones de vicepresidente de calidad y es fundador del Colegio Crosby de Calidad.

La idea del movimiento de calidad de Crosby es la prevención. El sostiene que la calidad es gratis y el costo sólo están relacionados con los diversos obstáculos que impiden que se obtenga desde la primera vez.

Crosby da a conocer una serie de principios:

- 1.- La medición de la calidad
- 2.- Evaluación de costos de calidad
- 3.- Conciencia de calidad.
- 4.- Acción correctiva
- 5.- El estándar de calidad es cero defectos
- 6.- La implica cumplir con los requerimientos.
- 7.- La calidad proviene de la prevención.
- 8.- La medición de la calidad es cero defectos.

Crosby plantea su filosofía donde el único estándar aceptable de calidad es cero defectos.

Para lograr su propósito entreno obreros, supervisores y enpleados, estableciendo objetivos, autoevaluaciones.

Divulgando su filosofía en el libro Quality is free, a juicio de Crosby es técnicamente posible lograr una excelente calidad la cual es lo más reducible desde el punto de vista económico.

## \*JOSEPH JURAN

Su filosofía se concretó a tratar el tema de los costos de calidad y de los ahorros substanciales que los administradores podían lograr si atendían inteligentemente el problema plasmado en dicha filosofía en su libro Quality Control, editado en 1951.

Juran sugiere que la alta dirección esté involucrada en:

- La Administración estratégica de la calidad.
- Planeación de la calidad.
- El control de la calidad.
- El mejoramiento de la calidad.

Plantea Juran que algunos costos de producción son inevitables pero otros se pueden suprimir. Son inevitables los relacionados con el control de calidad. Los que se pueden suprimir son los que se relacionan con los productos defectuosos, material de desecho, las horas invertidas en reparaciones, atender relaciones, las pérdidas financieras que resultan de clientes insatisfechos. Si se suprimieran todos estos costos invirtiendo en el mejoramiento de la calidad se lograrían ahorros verdaderamente substanciales.

La Filosofía de Juran la podemos dividir en cuatro puntos:

- 1.- Medir el costo de tener calidad pobre.
- 2.- Adecuar el producto para el uso.
- 3.- Lograr conformidad con especificaciones.
- 4.- Mejorar proyecto por proyecto.

Con una metodología constituida en:

- 1.- Destacar áreas de oportunidad.
- 2.- Establecer metas de mejora.
- 3.- Planear el logro de las metas.
- 4.- Brindar capacitación.
- 5.- Empezar proyectos.
- 6.- Registrar cualquier avance.
- 7.- Brindar reconocimientos.
- 8.- Comunicar resultados.
- 9.- Evaluar.
- 10.- Mantener el mejoramiento en Procesos y sistemas.

**\*DR. ARMAND V. FEIGENBAUW**

El concepto de "Control total de la calidad" fue originado por Feigenbauw, publicando artículos de control total de calidad en la revista industrial Quality Control, en mayo de 1957.

Para Feigenbauw, el control total de calidad "TQC" lo define: Como un sistema eficaz para integrar los esfuerzos en materia de desarrollo de calidad, mantenimiento de calidad, mejoramiento de calidad, realizados por los diversos grupos en una organización, de modo que sea posible producir bienes y servicios, que sean compatibles con la plena satisfacción del cliente.

La organización total de calidad que propone Feigenbauw hace tres consideraciones:

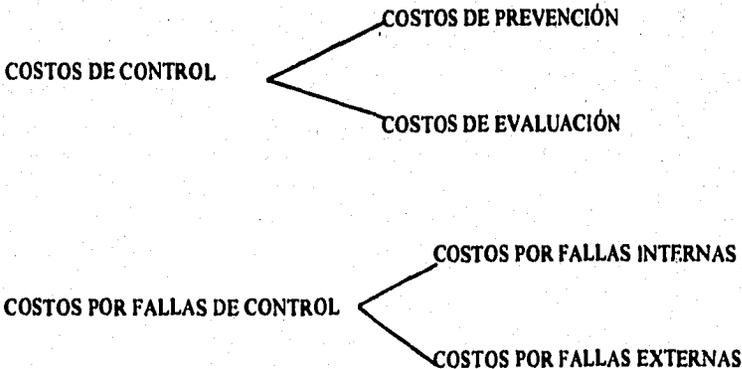
La primera.- La identificación y confirmación de los trabajos de el equipo incluyendo responsabilidades, autoridad, contabilidad de cada uno de los individuos y de los grupos.

La Segunda.- En la identificación y confirmación de estas mis mas áreas para la función de control de calidad para ayudar a la compañía a lograr sus objetivos de calidad.

La Tercera.- Es el liderazgo de la administración en el establecimiento de un mantenimiento continuo de las organizaciones de la calidad.

El impacto de la organización de el control total de la calidad implica la implementaron administrativa y técnica de actividad des de calidad orientadas al cliente, como una responsabilidad - principal de la gerencia general.

Finalizando Feigenbauw plantea que el control total de la calidad debe basarse en una organización bien definida con objetivos bien claros de servicio al cliente y la satisfacción de el mismo por el producto que adquirió con calidad y bajo precio, donde los costos por lograr dicha calidad llegan a ser los principales obstáculos para conseguirla. Es aquí donde los costos de la calidad hacen que la empresa redefina su estrategia para bajar dichos gastos teniendo como base puntos de costos de calidad operantes como:



El control total de la calidad exige la participación de todas las divisiones, incluyendo mercadeo, diseño, manufactura, inspección, servicio y despachos. Feigenbauw sugiere que el TQC estuviera respaldado por una función gerencial bien organizada, cuya única área de especialización fuera la calidad de los productos y cuya área de operación fuera el control de calidad.

Otro punto importante es que Feigenbauw aboga por que el TQC, este a cargo de especialistas. Cabe recordar que los principios de Feigenbauw se tomaron en cuenta para la creación de las normas (ISO), organización internacional para la normalización.

#### **4.- CARACTERÍSTICAS DEL CONTROL DE CALIDAD JAPONÉS**

Al iniciarse las actividades del control de calidad hubo diferencias entre Japón y los países occidentales. Después de la segunda guerra mundial se introdujeron en Japón muchos métodos de control, pero ninguno comparable con el control de calidad en cuanto a su capacidad para arraigarse firmemente, para aplicarse en su totalidad, para alcanzar el éxito. Como se vio con anterioridad la cronología del desenvolvimiento del control de calidad en Japón y con el surgimiento de los círculos de calidad básicos para el desarrollo del control de calidad japonés y de sus diferencias con respecto al occidental.

Los círculos de calidad.

Aun no existe una definición concreta, se puede decir que la esencia de los círculos de calidad se componen de las siguientes definiciones:

- Son grupos interdisciplinarios de empleados con la oportunidad de aprender y usar técnicas estadísticas, en la identificación de problemas y propuesta de soluciones que acrecienten el proceso de mejoramiento de la calidad.
- Es una oportunidad que tiene la administración de la empresa de captar ideas, opiniones y sugerencias de todos sus empleados en decisiones que afectan sus áreas de trabajo.

Las características de un círculo de calidad son:

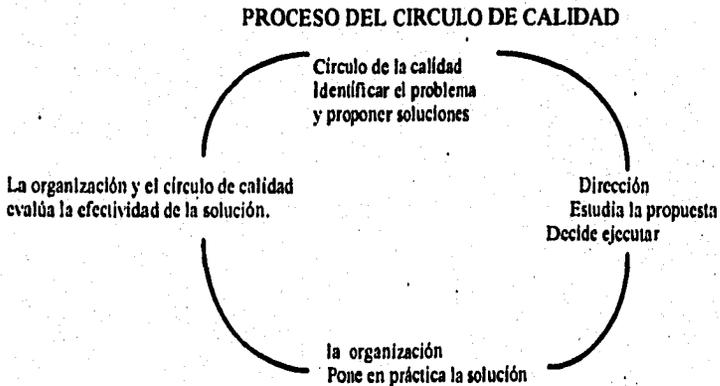
- 1.- Reducir el temor.
- 2.- Acabar con barreras interdepartamentales.
- 3.- Trato hacia la gente con respeto y profesionalismo.
- 4.- Propuestas constantes para mejoras de calidad.
- 5.- Descubrimiento positivo de problemas y soluciones a través de la gente del departamento.
- 6.- Facilitar la comunicación positiva.
- 7.- Crear interés de la calidad.
- 8.- Fomento de la creatividad.
- 9.- Reforzamiento de acciones con fines de mejorar la calidad.
- 10.- Establecer propiedades de toma de decisiones.

Los objetivos del círculo de calidad son contribuir al mejoramiento y desarrollo de la empresa.

Respetar al trabajador, crear un lugar de trabajo amable y ameno.

Ejercer las capacidades y relaciones humanas plenamente y con el tiempo aprovechar este potencial.

Para el logro de la excelencia en la calidad se exige la contribución continua y visible de todos los niveles de la organización de todas sus funciones, así como el compromiso y estimulación hacia la calidad y la excelencia. La capacitación a todos los niveles de la organización periódicamente y con mejoras.



**\*KAORU ISHIKAWA**

El Doctor Kaoru Ishikawa es graduado de Química aplicada por la Universidad de Tokio. Se le reconoce como el impulsor de los círculos de calidad. Ishikawa resalta responsabilidad que tiene la alta dirección y gerencia para promover los círculos de calidad, planteando seis puntos de control de Calidad.

1.- Control de calidad en toda la empresa, con participación de todos los miembros de la organización.

2.- Educación y capacitación en control de calidad: educación a largo plazo.

3.- Actividades circulares de calidad: planear, hacer, verificar y actuar.

4.- Auditoría de círculo de calidad, premio Deming y auditorio presidencial.

5.- Utilización de métodos estadísticos (llamados las siete Herramientas de Ishikawa).

a) Cuadro de Pareto

b) Diagrama causa y efecto

c) Estratificación

d) Hoja de verificación

f) Histograma

g) Diagrama de dispersión

h) Gráficas y grados de control

6.- Actividades de promoción del control de calidad a escala nacional.

Su filosofía estaba orientada primero a la calidad, orientación hacia el consumidor, respeto a la humanidad y administración interfuncional.

En agosto de 1989 Ishikawa cerró su expediente para siempre dejándonos una herencia auténticamente revolucionaria.

## **\* MIGUEL ÁNGEL CORNEJO**

**MIGUEL ÁNGEL CORNEJO** se ha destacado en estos últimos años por impulsar su filosofía para lograr la **EXCELENCIA** observando una metodología en la cual se encuentran entre otros los siguientes conceptos.

- Reconocer errores y salirse a tiempo
- Piense fuera de los límites establecidos
- El líder es un original
- La responsabilidad un gran motivador
- La capacitación como salario espiritual
- El triunfo se alimenta del triunfo
- El compromiso de vivir
- El ser excelente
- La educación la única alternativa para México
- Un camino a conquistar. **LA EXCELENCIA**
- Los líderes y su significado
- Compromiso con la excelencia
- Las oportunidades de éxito
- El carácter de los triunfadores
- El fracaso y la derrota
- Solamente trabajando en equipo logrará grandes victoria
- El líder siempre será un triunfador gane, empate o pierda
- Necesitamos emprendedores optimistas.

## **EL SER EXCELENTE**

- Es hacer las cosas, no buscar razones para demostrar que no se pueden hacer.
- Es comprender que la vida no es algo que se nos da hecha, sino que tenemos que producir las oportunidades para alcanzar el éxito.
- Es comprender que en base a una férrea disciplina, es factible forjar un carácter de triunfador.
- Es trazarse un plan y lograr los objetivos deseados a pesar de todas las circunstancias.
- Es saber decir: me equivoque y proponerse no cometer el mismo error.
- Es levantarse cada vez que se fracasa, con un espíritu de aprendizaje y superación.
- Es reclamarse a si mismo el desarrollo pleno de nuestras potencialidades buscando incansablemente la realización.
- Es entender que a través del privilegio diario de nuestro trabajo podemos alcanzar la realización.
- Es ser creador de algo: un sistema, un puesto, una empresa, un hogar o una vida.
- Es ejercer nuestra libertad y ser responsables de cada una de nuestras acciones.
- Es sentirse ofendido y lanzarse a la acción en contra de la pobreza, la calumnia y la injusticia.
- Es levantar los ojos de la tierra, elevar el espíritu y soñar con lograr lo imposible.
- Es trascender a nuestro tiempo legando a las futuras generaciones un mundo mejor.

**TEMA II:**  
**MÉTODOS ESTADÍSTICOS EN LA CALIDAD**

## II.- MÉTODOS ESTADÍSTICOS

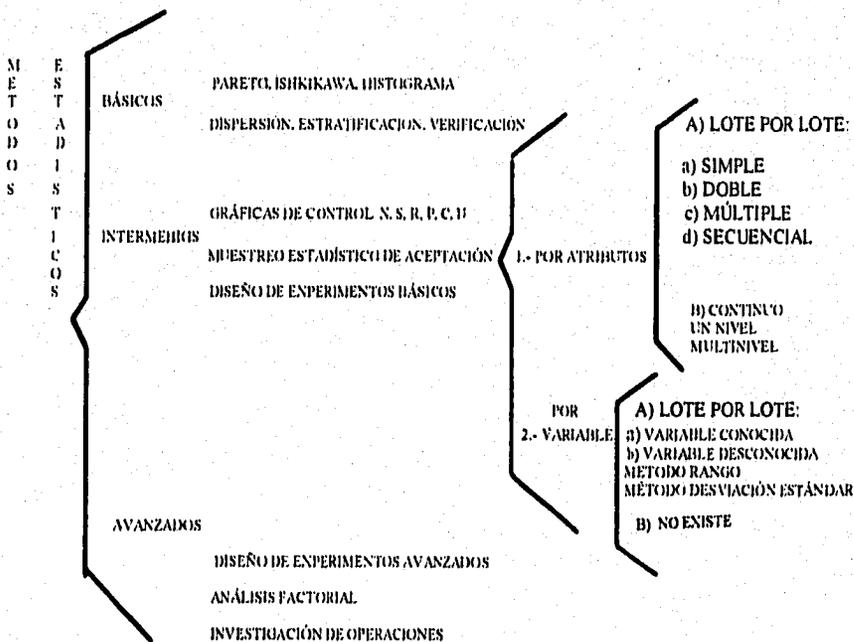
Como se tienen procesos de producción que no son perfectos, siempre existe una variación en la característica de calidad, provocada por un gran número de factores.

Para inspeccionar la calidad de cada una de las piezas de un lote de producción (inspección 100%) para contar o medir cierta propiedad o característica de calidad de un producto, no es económica, y a veces es imposible sí, la prueba destruye el artículo.

Es mucho mejor realizar las pruebas durante el proceso, a intervalos regulares de tiempo y seleccionando cada vez una muestra aleatoria lo más pequeña posible generalmente de tamaño constante para todo el proceso, teniendo formas diferentes de formar las muestras.

- Tomar "N" elementos consecutivos cada determinado tiempo de la banda de producción
- Tomar "N" elementos al azar cada determinado tiempo de la producción acumulada o almacenada
- Separar las muestras, según las máquinas, los operadores o los moldes

Los métodos estadísticos se encuentran clasificados en :



## **\*DIAGRAMA DE PARETO**

Se utiliza con el propósito de visualizar rápidamente qué factores de un problema, qué causa o qué valores en una situación determinada son los más importantes y por consiguiente, cuáles de ellos hay que atender en forma prioritaria a fin de solucionar el problema o mejorar la situación. El diagrama de pareto cumple con su cometido, pues presenta en forma gráfica:

- a) Los principales factores que influyen en una determinada situación
- b) El porcentaje que corresponde a cada uno de estos factores
- c) El porcentaje acumulativo.

En esta forma la gráfica facilita identificar sobre qué puntos se debe actuar en forma prioritaria.

Una vez que se han emprendido las acciones con base en el diagrama de pareto, es muy conveniente medir los resultados obtenidos elaborando un nuevo diagrama. La comparación del nuevo diagrama con el anterior va a permitir ver hasta qué grado fueron eficaces las acciones llevadas a cabo.

## **\* DIAGRAMA DE ISHIKAWA O DE CAUSA-EFECTO**

Se llama de Ishikawa, porque el Dr. Kaoru Ishikawa lo desarrolló en 1960 al percatarse de que no era posible predecir el resultado o efecto de un proceso sin atender las interacciones causales que influyen en él, por lo que el diagrama de causa efecto, es una técnica que permite al equipo seguir un método que facilita determinar y jerarquizar las causas que provocaron el problema en estudio., el equipo necesita analizar y determinar que es lo que está causando dicho problema.

La gráfica se expresa y está integrada por dos secciones:

1a. Está constituida por una flecha principal hacia la que convergen otras flechas, consideradas como ramas del tronco principal y sobre las que inciden nuevamente más pequeñas o subramas.

2a.- Está constituida por el nombre de la característica de calidad, la flecha principal de la primera sección apunta precisamente hacia este nombre.

## **\* HISTOGRAMA**

El histograma ordena las muestras tomadas de un conjunto en tal forma que se vea de inmediato con qué frecuencia ocurren determinadas características que son objetivos de observación. El histograma se utiliza para visualizar el comportamiento del proceso con respecto a determinados límites.

## \* DIAGRAMA DE DISPERSIÓN

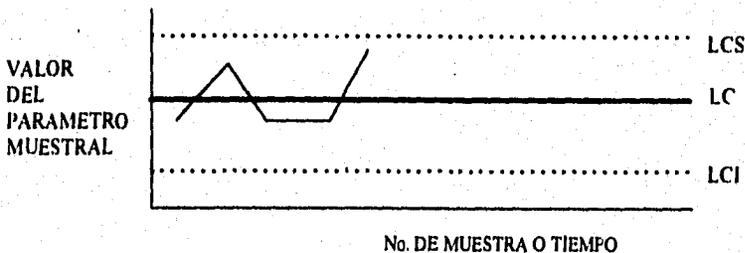
Se ha visto que el diagrama de causa y efecto ayuda a identificar las posibles causas de una características de calidad. A fin de reducir en gran medida el número de productos defectuosos.

Con el propósito de controlar mejor el proceso y por consiguiente, de mejorarlo resulta a veces indispensable conocer la forma como, ese comportan entre sí algunas variables, esto es, si el comportamiento de unas influyen en el comportamiento de otras, o no, y qué grado los diagramas de dispersión muestran la existencia, o no, de esta relación.

## \* GRÁFICAS DE CONTROL

Los objetivos principales de las gráficas de control de calidad son: Mejorar la calidad, aumentar la uniformidad, reducir la producción de desechos y proporcionar información acerca de la actuación de las máquinas y de los operarios.

Una gráfica de control consta de una línea central (LC), horizontal continua y de trazo grueso y dos límites que son: Límite de control inferior (LCI) y el límite de control superior (LCS) horizontales discontinuos y de trazo normal estas líneas se trazan en un sistema de dos ejes perpendiculares en el eje horizontal se indica el parámetro muestral de la variable característica.



A veces aunque el proceso este bajo control, la gráfica puede indicar: Ciclos repetitivos, tendencias, cambios bruscos en el nivel, elevada proporción de puntos cerca de los límites, estratificación o falta de variabilidad, en estos casos debe examinarse el proceso sin detenerlo para tratar de eliminar la causa de dicho comportamiento.

Gráfica de control para la medida: se utiliza generalmente cuando el proceso es automático esta gráfica cuantifica la posición o medida de tendencia central.

Gráfica de control para la desviación estándar: Se utiliza cuando el proceso es manual y de excelente calidad, es la gráfica que se recomienda cuando el tamaño de la muestra es grande ( $n > 15$ ).

Gráfica de control para el rango: Se utiliza cuando el proceso es manual y de buena calidad, esta gráfica se recomienda cuando el tamaño de la muestra es pequeña.

Gráficas de control de atributos: se utilizan siempre que no interesa adoptar una unidad de medida para la calidad, si no, que solamente interesa saber si el producto es defectuoso o no lo es.

## MUESTREO DE ACEPTACIÓN:

Es el proceso de evaluar una parte del producto contenido en un lote, a fin de aceptar o rechazar todo el lote, considerándolo conforme o no conforme con una especificación de calidad y puede aplicarse a la medición de atributos o a la medición de variables.

El muestreo de aceptación es el conjunto de las medidas adoptadas por un consumidor (productor) para asegurar la calidad del producto suministrado por un productor. El rechazo de varios lotes provoca una presión mayor para mejorar la calidad que el rechazo de varias unidades sueltas defectuosas.

Una ventaja del muestreo de aceptación es la economía, pues a pesar de los gastos iniciales para establecerlo, se reduce el gasto total de inspección.

El muestreo de aceptación es válido, porque el producto no inspeccionado, proviene del mismo proceso que produjo la muestra inspeccionada.

Inspeccionar es el proceso de medir, examinar, comprobar o cambiar para poder, comparar la unidad del producto en base a la característica de calidad, con sus respectivas especificaciones.

Existe una variación en el muestreo y por lo tanto, cabe la posibilidad de cometer errores decisivos que pueden ser: El de rechazar un lote que es bueno o de aceptar un lote que es malo.

Como se ve en la clasificación del cuadro sinóptico del muestreo de aceptación se tiene:

Muestreo de aceptación por atributos lote las unidades están, formadas en lotes y cada lote se acepta o se rechaza con base a la calidad encontrada en la muestra extraída anteriormente de dicho lote.

Muestreo de aceptación plan simple: El plan simple se utiliza cuando no es posible tomar más que una muestra de todo el lote o cuando administrativamente no se pueden permitir variaciones en la carga de trabajo debido a la inspección.

Muestreo aceptación plan doble: Del lote sometido se extrae una primera muestra  $n_1$  unidades. Al inspeccionarla se cuentan  $d_1$  unidades defectuosas, del plan adoptado se obtiene  $C_1$  número de aceptación y  $r_1$  número de rechazo en la primera muestra; entonces, si  $d_1 \leq C_1$  se acepta todo el lote y si  $d_1 \geq r_1$  se rechaza el lote, pero  $C_1 < d_1 < r_1$  entonces se extrae otra muestra de  $n_2$  unidades que junto con la primera muestra ya inspeccionada, forma la muestra combinada de  $D_2$  ( $n_1 + n_2$ ) unidades y en ellas se cuentan ( $d_1 + d_2$ ) unidades defectuosas; del plan adoptado también se obtiene  $C_2$  número de aceptación de la muestra combinada y finalmente si  $(d_1 + d_2) \leq C_2$  se acepta el lote y si  $(d_1 + d_2) > C_2$  se rechaza todo el lote.

Este plan tiene la ventaja de que a los lotes dudosos se les da una segunda oportunidad de ser aceptados también de que no se rechaza ningún lote sólo porque resulte una unidad defectuosa ( $d_1 = 1$ ) Tiene la desventaja de que es necesario estar preparado administrativamente para absorber una carga de trabajo variable en la inspección.

Muestreo aceptación plan múltiple: con la implantación de este plan se tiene carga de trabajo variable en la inspección de las muestras de unidades y es un poco complicado en la aplicación por parte de los inspectores, sin embargo, en casos determinados es de mucha utilidad o indispensable.

## SISTEMAS PUBLICADOS DE PLANES DE MUESTREO

Para los planes de muestreo de aceptación por atributos lote a lote, ya se encuentran publicados varios sistemas; (que constan de recomendaciones, tablas y gráficas) que presentan diferentes criterios de aceptación de un lote de unidades; los más importantes y utilizados son:

- SISTEMA DODGE-ROMIG
- SISTEMA MIL - STD - 105D

### SISTEMA DODGE - ROMIG

Sus autores son H.F. Dodge y H.G. Romig, y el trabajo se inició con el objetivo primordial de minimizar la inspección total en promedio, es decir la inspección de muestreo en los lotes aceptados y de la rectificación o inspección de 100% en los lotes rechazados. El valor del promedio del proceso (PP) se puede calcular con los datos anteriores del historial de la calidad del proveedor, en la siguiente forma:

$$PP = \frac{\text{Numero total de unidades defectuosas encontradas}}{\text{Numero total de unidades inspeccionadas}}$$

### ÍNDICES DE CALIDAD

Se debe seleccionar uno de los índices de calidad siguientes.

**LTPD**= Porcentaje defectuosos tolerado en el lote.

Es una calidad muy baja de entrada, arriba de la cual sólo existe una pequeña oportunidad de aceptar lotes malos cuyo riesgo, es del consumidor, y se fija generalmente en el valor  $\beta = 0.10$

**AOQL**= Límite de calidad promedio de salida.

Es el valor máximo posible en el porcentaje de defectuoso promedio, en el producto de salida, y considerando que las unidades defectuosas encontradas en las muestras inspeccionadas de los lotes aceptados, se reemplazan por unidades buenas, se puede decir que independientemente de la calidad de entrada P, la calidad de salida, y considerando que las unidades defectuosas encontradas en las muestras inspeccionadas de los lotes aceptados, se reemplazan por unidades buenas, se puede decir que independientemente de la calidad de entrada p, la calidad de salida promedio (AQ) es decir la calidad a largo plazo, no será peor que el valor de AOQL, elegido en el plan adoptado.

### **SISTEMA MILITARY STANDARD 105 D (MIL-STD-105D),**

Apareció en 1963 en la forma conocida actualmente. Su origen es en 1942, en los Estados Unidos de América, en los sistemas militares para las adquisiciones gubernamentales, pero de casi todos los países, para el muestreo de aceptación por atributos lote a lote de unidades de toda clase de productos.

Se emplea el índice de calidad AQL= nivel de Calidad Aceptable, y es cuantificado como el mayor porcentaje de unidades defectuosas ( 0 número de defectos por 100 unidades) del proceso.

### **TIPOS DE INSPECCIÓN**

Se puede entonces decir que existen 3 tipos de inspección y los cambios de un tipo a otro, además de las consideraciones que se pueden anotar a continuación, son intuitivos y empíricos.

Al inicio del establecimiento del muestreo de aceptación siempre se empezará con la inspección normal.

**INSPECCIÓN NORMAL:** Se establece cuando la calidad de los lotes sometidos es o ha sido igual o mejor que el nivel del índice AQL elegido; si se tenía inspección rigurosa, entonces se puede cambiar a aplicar la inspección normal, cuando 5 lotes consecutivos con inspección rigurosa, han sido todos aceptados. En la inspección normal, los valores de  $\alpha$  y  $\beta$  quedan como fueron establecidos.

**INSPECCIÓN RIGUROSA:** Se establece cuando la calidad de los lotes sometidos es o ha sido peor que el valor de AQL seleccionado, en forma empírica se puede aplicar la inspección rigurosa, cuando, de 5 lotes consecutivos la inspección normal, han sido rechazados 2 lotes. En esta inspección rigurosa  $\alpha$  aumenta y  $\beta$  disminuye con respecto a la normal, o sea, que si se mantiene el mismo tamaño de muestra n, el número de aceptación c se reduce; en la mayoría de los casos, los criterios con inspección rigurosa de un determinado valor de AQL son iguales a los criterios con inspección normal para el valor inmediato inferior de AQL.

**INSPECCIÓN REDUCIDA:** Se establece cuando la calidad de los lotes sometidos es o ha sido muchísimo mejor que el valor de AQL elegido; en esta inspección disminuye levemente,  $\beta$  aumenta considerablemente y el tamaño de muestra se reduce todo con respecto a la inspección normal.

El plan secuencial se aplica cuando la prueba de inspección es destructiva cuando cada unidad inspeccionada se deteriora hasta quedar inutilizable, entonces se inspecciona unidad por unidad del lote sometido y para cada resultado se debe tomar una cualquiera de estas 3 decisiones: Rechazar el lote, continuar inspeccionando, o aceptar el lote.

## **I.- MUESTREO DE ACEPTACIÓN POR VARIABLE**

Para poder adoptar este tipo de muestreo, es indispensable que la inspección de las características de calidad de las unidades, se tomen mediciones, es decir, valores de una variable aleatoria, continua, y para cada una de las características se debe usar un criterio de aceptación distinto, por lo que se aplica solo a las características más difíciles o importantes.

La variable en cuestión se supone que tiene distribución normal y desviación estándar (esta suposición casi siempre se cumple, cuando todas las unidades del producto proceden de una sola, fuente y su tiempo de producción es corto); se supone también que cada una de las mediciones en las unidades inspeccionadas, son independientes entre sí.

### **MÉTODO " LOT PLOT "**

Se extrae una muestra aleatoria (generalmente, y de ser posible, con muestreo aleatorio simple) de 50 unidades del lote sometido, para inspeccionarla; de los valores de las 5 primeras unidades se obtiene el rango  $R$ , y se determinan los intervalos de la distribución ( $l$  = número de intervalos), con la recomendación de la que  $7 \leq l \leq 16$ , tomando aproximadamente como amplitud de los intervalos  $A = 2R/l$ , y se construye la distribución de frecuencias. Además, se divide la muestra en 10 grupos de 5 unidades cada uno.

### **VARIABILIDAD DESCONOCIDA- MÉTODO DE LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR MUESTRAL.**

La decisión sobre un lote sometido depende del valor que tome la media de la muestra aleatoria inspeccionada, y se utiliza el parámetro de desviación estándar de dicha muestra como medida de la variabilidad y como estimación puntual directa de la Desviación estándar del proceso ( $\delta = S$ ).

### **VARIABILIDAD DESCONOCIDA METODO DEL RANGO PROMEDIO MUESTRAL**

La decisión sobre un lote sometido depende del valor de la medida muestral y como medida de la variabilidad se utiliza el parámetro muestral de dispersión  $R$ , que es el promedio de los rangos, con un factor de sesgo, para estimar puntualmente la desviación estándar ( $\delta = R/c$ ).

## **NORMA MIL-STD-414.**

De los planes o normas desarrollados y publicados, la más conocida y completa es esta norma militar estandar. Es una norma oficial militar desarrollada desde 1957 por el gobierno de Estados Unidos de América, es de mucha aceptación en toda la industria para el muestreo de aceptación por variables lote por lote, y fue presentada como una alternativa del muestreo por atributos; se divide en 4 secciones denominadas A, B, C, Y D.

## **METODOS AVANZADOS DISEÑO DE EXPERIMENTOS**

Los investigadores en todas las disciplinas realizan experimentos. El objetivo de un experimento es explorar la relaciones entre los factores que afectan a un proceso o confirmar alguna hipótesis. Por ejemplo, al comparar la igualdad de dos medidas, quien realiza el experimento debe decidir entre manejar por pares o manejar aleatoriamente las observaciones. En otras palabras, quien realiza el experimento en ocasiones tendrá ciertos aspectos del experimento bajo su control. Deberá planear o diseñar el experimento a fin de asegurarse de que los datos obtenidos sean pertinentes para obtener tanta información como sea posible.

Al diseñar un experimento, deberán tomarse en cuenta dos consideraciones básicas: 1.- La exactitud estadística, 2.- El costo. La exactitud estadística incluye la selección adecuada de la respuesta que se va a medir, la determinación del número de factores que influyen en la respuesta, la selección del subconjunto de estos factores que estudiará en el experimento que se está planeando, el número de veces que deberá repetirse el experimento básico y la forma del análisis que se realizará. Este aspecto del diseño de experimentos lo comprenden bastante bien los expertos en estadística.

Con menos frecuencia se enfatiza el costo, pero es de igual importancia, para minimizar el costo de una investigación experimental, el experto en estadística generalmente intenta seleccionar el diseño experimental más sencillo posible y utilizar el tamaño de muestra más pequeño, consistente con resultados satisfactorios.

## **PRUEBA DE HIPOTESIS**

Muchos problemas requieren que se decida si una declaración acerca de algún parámetro es verdadero o falso. A la declaración generalmente se le denomina hipótesis, y al procedimiento de toma de decisión acerca de la verdad o falsedad de la hipótesis se denomina prueba de hipótesis.

## **EXPERIMENTOS FACTORIALES**

Los experimentos factoriales se emplean para estudiar simultáneamente los efectos de dos o más factores. Se entiende por experimento factorial al que en cada ensayo completo o réplica del experimento, se investigan todas las posibles combinaciones de los niveles de los factores.

**TEMA III:  
NORMAS ISO 9000 (1994)  
NORMAS NMX - (1995)**

## ANTECEDENTES DE LA NORMA

El CEN es el Comité Europeo de Normas, El CENELAC es el Comité Europeo de Normas Electromecánicas. De manera que ambos comités reflejan tanto las normas genéricas como las eléctricas que fueron formalizadas ante ellos.

Los miembros del CEN son los organismos nacionales de normas, de cada país de la CE y la AELC (Asociación Europea de Libre Comercio), como son el BSI, británico, el DIN alemán, el AFNOR francesa y la NSAI irlandesa. Asimismo, los miembros del CENELEC son los comités Electrotécnicos de cada país de la CE y de la AECL, entre ellos el BEC británico, el DKE alemán, y el ETCI irlandés. Por ejemplo, el ETCI es parte de la NSAI, la Autoridad Nacional de Normas de Irlanda, pero sus relaciones con sus miembros de la industria eléctrica aún demuestra su independencia, producto de la historia, pionera de las normas Eléctricas en ese país.

Los comités CEN y CENELEC forman, a su vez, el Instituto Europeo de Normas Conjuntas para asuntos de interés común y en particular de un solo organismo europeo, separado de sus respectivos gobiernos, para emitir normas técnicas europeas llamadas En (normas europeas), mismas que se publican como normas nacionales armonizadas dentro de cada país miembro. Por supuesto que también los miembros de la AELC han acordado armonizar sus normas, para mantener un sistema unificado. Esto significa que la comunidad europea se encuentra con una infraestructura desarrollada y unificada para no armonizar normas en los comités CEN, CENELEC.

En 1989 la Comisión de la CE le requirió a los comités CEN/CENELEC que adoptaran las normas internacionales de la ISO 9000 como las normas europeas apropiadas conocidas como EN 29000. Esta fue una decisión de tremenda importancia para la industria mundial y para la creación del mercado europeo interno. Para descubrir como fue posible este evento volvamos brevemente a la ISO, la organización Internacional de Normalización, con base en Ginebra, de la cual también son miembros todos los organismos nacionales de normas a la comunidad europea y de la AELC. Es precisamente esta organización la autora y editora de las normas ISO 9000.

Por 1977 cierto numero de países de la CE habían hecho sus normas nacionales para operar sistemas de control de calidad en la industria manufacturera, y en 1979 el BSI en la Unión Británica publicó su BS 5750. En ese tiempo al ISO integro un comité técnico (el TC Q176) para desarrollar una norma única para la operación y administración del aseguramiento de calidad. El trabajo de este comité tenía como fin juntar delegados de los organismos responsables de normas diferentes, de los diferentes países que estuvieran en proceso de desarrollar un trabajo similar a nivel nacional, Es interesante hacer notar que el NSAI, representante de Irlanda, se integró al ISO/TC 176 en 1981 con la intención de introducir en Irlanda una norma para sistemas de calidad basado en el trabajo de la ISO, en lugar de desarrollar su propia norma o de adoptar alguna de otro país en particular.

Esto significo para Irlanda la buena suerte de recurrir directamente a la ISO 9000, en lugar de tener que adaptar la norma nacional que tuviera en ese momento. Para entonces, por supuesto que el Reino Unido ya había hecho el trabajo pionero con su BS 5750.

Mientras tanto el proceso de la ISO para transformar borradores de norma en documentos de votación, y subsecuentemente las normas finales publicadas, procedía mediante el sistema de consultoría a nivel mundial. Por 1978 la ISO publicó la ISO 9000 y por entonces varios países tuvieron la oportunidad de alinear sus propias normas nacionales como la norma ISO final. Por otra parte, en el Acta de Unificación Europea se declara que para fines de 1992 se iniciará en el mercado único.

La CE ha aceptado esta fecha para la adopción formal de la ISO 9000, estando bien conscientes de ello la mayoría de los países miembros, como lo atestiguan las grandes campañas publicitarias a nivel nacional, urgiéndole a la industria que esté lista para fines de 1992.

### IMPORTANCIA DEL LA NORMA ISO

La ISO 9000 satisface un número de requerimientos corporativos y estratégicos significativos y aun críticos. requerimientos son las considerables mercadotecnia, aspectos legales dirección gerencial y productividad, y las cambiantes relaciones cliente proveedor.

aunque en la actualidad solamente la gran bretaña esta muy avanzada con la norma, encontrandose los demás pise de la comunidad europea en diferentes niveles de desarrollo, la norma se esta volviendo obligatoria para muchos fabricantes que son subproveedores de grandes corporaciones internacionales, especialmente en las industrias electrónica, computadoras, aeroespacial, transporte, ingeniería, y nuclear. también las industrias que ya tenían sus propias estrictas normas de control, tales como la farmacéutica y las del cuidado de la salud, están adoptando la ISO 9000 como una demostración de su norma de calidad gerencial.

El enorme mercado del sector publico de los palees del Mercado Común Europeo, solo se abrirá a compañías que puedan demostrar, adherencia a los requerimientos de la ISO 9000. Este multimillonario mercado es la suma total de lo que todos los compradores del gobierno y las agencias con el relacionadas, pudieran comprar fuera de sus respectivas fronteras después de 1992 y deberán legalmente comprar si el precio y la calidad están correctos.

Las agencias gubernamentales nacionales que proveen fianzas y otros tipos de asistencia a compañías locales ya están empezando a insistirles a sus respectivos clientes que demuestren que operan conforme a la norma ISO.

El principal aspecto legal de la ISO 9000 es el hecho de haber sido aceptada su agencia consultora en normas por todos los organismos nacionales, tanto en la Comunidad Europea como en el CEN (Comité Europeo de Normas), como la norma armonizada para 1992 y después. Reemplaza otras normas nacionales y se espera, que también reemplace muchas de las numerosas "evaluaciones del vendedor" que actualmente efectúan los grandes compradores sobre las operaciones de las compañías proveedoras.

De la misma manera, ha sido aceptada en los países de la EFTA (Asociación Europea de Libre comercio).

Son las consideraciones mercadotecnicas, aspectos legales dirección gerencial y productividad, y las cambiantes relaciones cliente proveedor.

Otro importante aspecto legal son las implicaciones de la ISO 9000 en caso de disputas legales por reclamos contra el producto. Ayuda considerablemente a evitar reclamaciones por daños cuando, tanto el producto en lo individual como el sistema gerencial, esta soportados por una norma del producto y por la certificación de que opera un sistema gerencial de calidad acorde con la ISO 9000.

### **LAS NORMAS ISO EN LA ACTUALIDAD**

En 1987 la ISO publicó las primeras cinco normas internacional les sobre aseguramiento de calidad, conocidas como las Normas ISO 9000. En sus anuncios de ese tiempo, describían las nuevas normas como "el refinamiento de todos los más prácticos y genéricamente aplicables principios de sistemas de calidad" y "la culminación de acuerdos entre las más avanzadas autoridades en estas normas como la base de una nueva era en la administración de la calidad.

#### **LA NORMA CONSTA DE:**

- A) ISO 8402 vocabulario.
- B) ISO 9000 gestión de calidad y normas de aseguramiento de calidad, guía para su selección y uso.
- C) ISO 9001 sistemas de calidad modelo para el aseguramiento de calidad aplicado al diseño/desarrollo del producto y a su producción instalación y servicio.
- D) ISO 9002 sistemas de calidad modelo para el aseguramiento de calidad aplicado a la producciones instalación.
- E) ISO 9003 sistemas de calidad modelo para el aseguramiento de calidad aplicado a las inspecciones y pruebas finales.
- F) ISO 9004 Parte I.  
Gestión de calidad y elementos del sistema de calidad guías
- G) ISO/DIS 9004. parte 2 norma para servicios en borrador final.

## **I SO 8402 CALIDAD - VOCABULARIO**

En el ámbito de la calidad, muchos términos de uso frecuente, se emplean con un sentido específico o restringido en comparación al conjunto de definiciones del diccionario, por razones como las que siguen:

- La adopción de una terminología de la calidad por diferentes sectores de negocios e industrias para responder a sus necesidades específicas percibidas.,
- La introducción de una multiplicidad de términos por los profesionales de la calidad en diferentes sectores industriales y económicos.

El objeto de la presente norma, es aclarar y normalizar los términos relativos a la calidad, que se aplican al ámbito de la administración de la calidad. Estos términos y definiciones son tratados y agrupados en el texto, según un orden lógico de temas, también están agrupados en un índice alfabético al final del documento para facilitar su uso.

El vocabulario continúa describiendo términos tales como grado (o clase), calidad, políticas, dirección aseguramiento, control, sistema, plan, auditoría y el importante concepto de "rastreadibilidad". También define "no conformidad" y "especificaciones".

### **ISO 9000 GESTIÓN DE CALIDAD Y NORMAS DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD-GUIAS PARA SU SELECCIÓN Y USO (DIRECTRICES PARA SELECCIÓN Y USO)**

La ISO 9000 nos ayuda a entender los conceptos de calidad y a seleccionar el modelo apropiado: ( ISO: 9001,9002,9003,9004)

### **ISO 9001 SISTEMAS DE CALIDAD-MODELO PARA EL ASEGURAMIENTO DE CALIDAD APLICADO AL DISEÑO/DESARROLLO DEL PRODUCTO Y A SU PRODUCCIÓN, INSTALACIÓN Y SERVICIO**

La ISO 9001 es para compañías que necesitan asegurarle a sus clientes que la calidad con los requerimientos especificados es satisfactoria durante todo el ciclo, desde el diseño hasta el servicio. Aplicado particularmente cuando hay un contrato que requiere un diseño específicamente y cuando los requerimientos del producto, son establecidos en términos de su comportamiento (velocidad, capacidad, integridad).

Esta norma mas redondada o completa y comprende todos los elementos del sistema de calidad detallados en el ISO 9004 en su aceptación más rigurosa.

## **ISO 9002 SISTEMAS DE CALIDAD-MODELO PARA EL ASEGURAMIENTO DE CALIDAD APLICADO A LA PRODUCCIÓN E INSTALACIÓN**

Esta norma más común para fabricantes y se aplica cuando ya hay un diseño o especificaciones establecidas, las cuales constituyen los requerimientos especificados del producto. También se supone que el sistema de calidad establecido demuestra que el proveedor puede continuar fabricando el producto de acuerdo con lo estipulado.

Si uno tiene un diseño o especificación permanentemente establecido, ésta es la norma más apropiada. Aquí todo lo que uno tiene que demostrar es su capacidad en producción e instalación. Es menos rigurosa que la ISO 9001.

## **ISO 9003 SISTEMAS DE CALIDAD-MODELO PARA EL ASEGURAMIENTO DE CALIDAD APLICADO A LA INSPECCIÓN Y PRUEBAS FINALES**

A veces uno sólo puede demostrar su capacidad en actividades de inspección y pruebas, en donde el producto es suministrado por un fabricante para éstos requerimientos.

Si se encuentra usted en una situación en la que tiene que demostrar su capacidad para efectuar satisfactoriamente inspecciones y pruebas, aparte de los acostumbrados requerimientos de políticas y estructura organizacionales, lo que necesitara usted es un sistema que incluya control de documentos, identificación y marcado de productos, control de productos que no pase las pruebas especificadas un sistema de manejo y almacenamiento, técnicas estadísticas cuando sea apropiado y capacitación

## **ISO 9004 ADMINISTRACIÓN DE LA CALIDAD Y DE ELEMENTOS DEL SISTEMA DE CALIDAD**

La ISO 9004 es un sistema ya listo para suministrar la clase de administración integrada, pero flexible, que puede adaptarse dentro de un sistema de información gerencial completo y que puede ajustarse cómodamente a sistemas gerenciales de producción de variante complejidad.

En las paginas siguientes se hace un comparativo de la norma ISO 9001 y la ISO 9004 con respecto a sus veinte puntos que las integran.

## ISO 9001

**OBJETIVO:** Especifica los requisitos del sistema de calidad, estos requisitos son orientados para lograr la satisfacción del cliente

### 4.0.-Requisitos del sistema de calidad.

#### 4.1.- Responsabilidad de la dirección.

##### 4.1.1 Política de calidad.

La dirección del Proveedor debe definir y documentar su política de calidad, objetivos de calidad y su compromiso con la calidad.

Esta política debe ser entendida implantada y mantenida en todos los niveles de la organización.

##### 4.1.2. organización

###### 4.1.2.1 Responsabilidad y autoridad

###### 4.1.2.2 Recursos

###### 4.1.2.3 Representante de la dirección

##### 4.1.3 Revisión de la dirección

### 4.2 Sistema de calidad

El proveedor debe preparar un manual de calidad debe hacer referencias a los procedimientos del sistema de calidad

#### 4.2.2. Procedimientos del sistema de calidad

### 4.3 Revisión del contrato

#### 4.3.1 Generalidades

El proveedor debe mantener procedimientos documentados para la revisión del contenido para la coordinación de estas actividades.

Antes de la presentación de una oferta, pedido contrato debe revisarse por el proveedor para asegurar:

- a) los requisitos estén definidos y documentados adecuadamente.
- b) Se resuelva cualquier requisito del contrato que difiera con el de la oferta.

## ISO-9004

**OBJETIVO:** tener bajo control los factores técnicos, administrativos y humanos que afectan la calidad de los productos.

### 1.0.-Responsabilidad de la dirección.

### 2.0 Política de calidad.

La dirección de una organización debe definir su política de calidad y congruente con otras políticas dentro de la organización.

### 3.0 Objetivos de la calidad.

c) El proveedor tiene la capacidad para cumplir los requisitos del contrato pedido.

4.3.2 Revisión.

4.3.3 Modificaciones al contrato

4.3.4 Registros.

**4.4 Control del Diseño.**

4.4.1 Generalidades

El proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para controlar y verificar el diseño del producto, con el fin de asegurar que se cumplan los requisitos especificados.

4.4.3 Interrelaciones organizaciones y técnicas.

4.4.4 Datos de entrada del diseño

4.4.5 Resultados del diseño.

4.4.6 Revisión del diseño.

4.4.7 Verificación del diseño.

4.4.8 Validación del diseño.

4.4.9 Cambios del diseño.

**4.0 Sistemas de calidad**

Un sistema de calidad es la estructura organizaciones, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para implantar la administración de la calidad.

4.4.2 Planeación del diseño y desarrollo

## **4.5 Control de documentos y datos.**

### **4.5.1 Generalidades**

El proveedor debe establecer y mantener los procedimientos documentados para controlar todos los documentos y datos que se relacionan con los requisitos de esta norma, incluyendo documentos de origen externo tales como normas y dibujos del Cliente.

**4.5.2 Aprobación y emisión de documentos y datos.**

**4.5.3 Cambios en documentos y datos.**

## **5.0 Elementos del sistema de calidad.**

El sistema de calidad se aplica con todas las actividades pertinentes a la calidad de un producto.

Involucra todas las fases en el ciclo de la vida de un producto, y proceso. las fases típicas son:

### **5.1 Alcance de aplicación**

- a) Mercadotecnia e investigación de mercado.
- b) Diseño y desarrollo del producto.
- c) Planeación y desarrollo del producto.
- d) Adquisiciones.
- e) Producción o suministro de servicio.
- f) Verificación
- g) Empaque y almacenamiento
- h) Ventas y distribución
- i) Disposición o reciclaje final, de su vida útil
- j) Instalación y puesta en marcha
- k) Seguimiento posterior a la venta

## **5.2 Estructura del sistema de calidad.**

### **5.2.1 Generalidades**

### **5.2.2 Responsabilidad y autoridad**

### **5.2.3 Estructura organizaciones.**

### **5.2.4 Personal y recursos.**

### **5.2.5 Procedimientos operativos.**

### **5.2.6 Administración de configuración**

## **5.3 Documentación del sistema de calidad.**

### **5.3.1 Políticas y procedimientos de calidad**

### **5.3.2 Documentación del sistema de calidad**

### **5.3.3 Planes de calidad.**

### **5.3.4 Registros de calidad.**

## **5.4 Auditorias del sistema de calidad.**

### **5.4.1 Generalidades**

### **5.4.2 Programas de auditorias.**

Es conveniente ante las auditorias sean planeadas y realizadas para determinar si las actividades y los resultados relativos al sistema de calidad de la organización cumplen con las disposiciones planeadas y para determinar la efectividad del sistema de calidad.

### **5.4.4 Informe de auditoria**

### **5.4.5 Acción de seguimiento.**

## **5.5 Revisión y evaluación del sistema de calidad.**

#### **4.6 Adquisiciones.**

##### **4.6.1 Generalidades**

El proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para asegurar que el producto adquisición, esté conforme a los requisitos especificados

##### **4.6.2 Evaluación de subcontratistas**

##### **4.6.3 Datos para adquisiciones.**

##### **4.6.4 Verificación de los productos comprados.**

4.6.4.1 Verificación del proveedor en las instalaciones del subcontratista.

4.6.4.2 Verificación del cliente al producto subcontratado .

#### **4.7 Control de productos proporcionados por el cliente.**

El proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para el control de verificación, almacenamiento de los productos proporcionados por el cliente para incorporarlos dentro de los suministros o para actividades relacionadas. Cualquier producto que se pierda, dañe o sea inadecuado para su uso se debe registrar y reportar al cliente.

#### **5.6 Mejora de la calidad.**

#### **6.0 Consideraciones financieras de los sistemas de calidad.**

Es importante que la efectividad de un sistema de calidad sea medida en términos financieros. El impacto de un sistema de calidad efectivo, sobre la utilidad de la organización y el estado de pérdidas o ganancias puede ser altamente significativo.

##### **6.2 Enfoques de informes.**

Financieros de actividades del sistema de calidad.

##### **6.2.2 Enfoques.**

- a)Enfoque de costo de calidad.
- b)Enfoque de costo
- c) enfoque del perdida de calidad.

##### **6.3 Informe**

#### **7.0 Calidad en mercadotecnia.**

##### **7.1 Requisitos de Mercadotecnia.**

Conviene que en la función de mercadotecnia se establezcan adecuadamente registros definidos y documentados de la calidad del producto.

7.2 Definición de las especificaciones del producto.

#### **4.8 Identificación y rastreabilidad del producto.**

Donde sea aplicable, el proveedor debe establecer y mantener, procedimientos documentados para identificar el producto por medios adecuados desde su recepción y durante todas las etapas de producción, entrega e instalación.

Donde y en la extensión que la rastreabilidad sea un registro especificado, el proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para una identificación única de productos, individuales o lotes. Esta identificación debe registrarse. (véase 4.16).

#### **7.3 Retroalimentación de información por el cliente.**

#### **8.0 Calidad en especificación y diseño**

##### **8.1 Contribuciones de la especificación y el diseño**

Es recomendable que la función de especificación y diseño proporcione la introducción de las necesidades del cliente en especificaciones técnicas para materiales, productos y procesos. Esto resulta en un producto que proporciona satisfacción al cliente a un precio aceptable que permite un retorno financiero satisfactorio para la organización

##### **8.2 Planeación y objetivos del diseño (Definición del proyecto)**

##### **8.3 Medición y prueba del producto.**

##### **8.4 Revisión del diseño.**

###### **8.4.1 Generalidades**

Al concluir cada etapa del desarrollo del diseño es conveniente planear y llevar a cabo de una manera formal, documentada, sistemática y crítica, revisiones de los resultados del diseño.

Es recomendable que la revisión del diseño identifique y anticipe, áreas problemáticas e indicaciones, e inicie las acciones correctivas para asegurar que el diseño final y los datos de soporte cumplen con los requisitos del cliente.

#### 8.4.2 Elementos de las revisiones del diseño.

- a) Elementos a las necesidades y satisfacción del cliente.
- b) Elemento relativo a las especificaciones del producto.
- c) Elementos relativos a la especificaciones del proceso.

#### 8.4.3 Verificación del diseño

#### 8.5 Calificación y validación de diseño

#### 8.6 Revisión final del diseño y la liberación para su producción

#### 8.7 Revisión de la disponibilidad para el mercado.

#### 8.8 Control de cambios de diseño.

#### 8.9 Administración de configuración del diseño

#### 4.9 Control de procesos.

El proveedor debe identificar y planear los procesos, de producción normal y servicio que directamente afectan la calidad y debe asegurar que estos procesos se lleven a cabo bajo condiciones controladas.

#### 9.0 Calidad en las adquisiciones

##### 9.1 Generalidades

Las adquisiciones se convierten en parte del producto de una organización afectan directamente a la calidad de su producto. Es recomendable que todas las adquisiciones de compra sean planeadas y controladas por procedimientos documentados.

Las condiciones deben incluir

- n) procedimientos documentados.
- b) El flujo de equipos de producción, servicio y ambiente adecuados.
- c) Cumplimiento con normas y códigos .
- d)Supervisar y controlar los parámetros.
- e) aprobación de los procesos.
- f) especificaciones escritas
- g)Mantenimiento adecuado del equipo.

#### **4.10 Inspección y prueba, normal**

El proveedor debe asegurarse establecer y mantener procedimientos documentados para, las actividades de inspección y prueba para verificar que se cumplan los requisitos especificados la inspección y prueba requeridas y los requisitos establecidos, deben estar detallados en el plan de calidad y/o en los procedimientos documentados.

9.2 Requisitos para las especificaciones, dibujos y documentos de compra.

9.3. Selección de subcontratistas aceptables.

9.4 Acuerdo sobre aseguramiento de la calidad.

9.5 Acuerdo sobre métodos de verificación.

9.6 Prevención para la solución de diferencias.

9.7 Planeación y control de inspección de recibo .

9.8 Registros de calidad relativos a adquisiciones.

#### **10.0 Calidad de los procesos.**

10.1 Planeación para el control del proceso:

Es recomendable que la planeación de los procesos asegure que estos se lleven a cabo bajo condiciones controladas en la manera, y secuencia especificadas. Las condiciones controladas incluyen controles apropiados para materiales, producción aprobada, equipo de instalación y servicio, procedimientos documentados o planes de calidad, Software de cómputo, normas códigos de referencia, aprobación adecuada de proceso y personal, así como los suministros, los servicios generales y medio ambiente asociados.

4.10.2 Inspección y pruebas de recibo.

4.10.3 Inspección y prueba en proceso.

4.10.4 Inspección y prueba finales.

4.10.5 Registro de inspección y prueba.

**4.11 Control de equipo de inspección, medición y Prueba.**

4.11.1 Generalidades.

El proveedor debe establecer y mantener procedimientos, para controlar, calibrar y mantener los equipos de inspección, medición y prueba incluyendo el Software de las pruebas utilizadas para demostrar, la conformidad del propósito con los requisitos especificados.

4.11.2 Procedimientos de control

10.2 Capacidad de proceso.

10.3 Suministros, servicios generales y medio

10.4 Manejo.

**11.0 Control de procesos.**

11.1 Generalidades

Es conveniente que la calidad del producto este considerada en cada etapa del ciclo de la vida (véase 5.1.1).

11.2 Control, rastreabilidad e identificación de material

11.2.1 Control del material.

11.2.2 Rastreabilidad.

11.2.3. Identificación

11.3 Control y mantenimiento de equipo.

11.4 Administración del control de proceso

11.5 Documentación.

11.6 Control de cambios en el proceso.

11.7 Control del estado de verificación

11.8. control del producto no conforme

#### **4.12 Estado de inspección y prueba.**

El estado de inspección y prueba del producto debe identificarse utilizando medios adecuados que indiquen la conformidad del producto con respecto a la identificación del estado de inspección y prueba se debe mantener a través de la producción instalación y servicio del producto, tal como se establece en el plan de calidad y en los procedimientos documentos, con el fin de asegurar que solo las inspecciones y pruebas requeridas se despachase una o se instala.

#### **4.13 Control de producto no conforme**

##### **4.13.1 Generalidades.**

El proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentos para asegurar que se prevenga el uso o instalación no intencionada de los productos no conformes con los requisitos especificados. el control debe incluir la identificación, la documentación, la evaluación, la segregación, y disposición del producto no conforme, así como la notificación a las funciones responsables.

4.13.2 revisión y disposición de productos no conformes.

#### **12 Verificación del producto.**

##### **12.2 Verificación durante el proceso**

##### **12.3 Verificación del producto terminado**

#### **13. Control del equipo de inspección, medición y prueba.**

##### **13.1 Control de mediciones.**

Es conveniente mantener un control sobre todos los sistemas de medición empleados en el desarrollo producción, instalación y servicio del producto; para proporcionar la confianza en las decisiones o acciones basadas en datos de mediciones.

##### **13.2 Elementos de control.**

##### **13.3 Control de mediciones**

##### **13.4 Acción correctiva.**

##### **13.5 Pruebas externas.**

#### **4.14 Acción correctiva y preventiva.**

##### **4.14.1 Generalidades.**

El proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para implantar acciones correctivas y preventivas

#### **4.15 Manejo, almacenamiento, empaque, conservación y entrega**

##### **4.15.1 Generalidades**

El proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para manejo, almacenaren, empaque conservación y entrega de el producto.

#### **14. Control de producto no conforme.**

##### **14.1 Generalidades**

Es recomendable que las medidas para el tratamientos de producto no conforme sean establecidos y mantenidos en procedimientos documentados.

Los objetivos de los procedimientos para el control de no conformidades son prevenir que el cliente reciba inadvertiblemente producto no conforme y evitar costos innecesarios de procesamientos adicional de producto no conforme.

##### **14.2 Identificación**

##### **14.3 Segregación**

##### **14.4 Revisión**

##### **14.5 Disposición.**

##### **14.6 Acción.**

##### **14.7 Evitar la recurrencia.**

#### **15 Acción correctiva.**

##### **15.1 Generalidades.**

La implantación de una acción correctiva, comienza con la detección de un problema relacionado a la calidad e incluye la toma acciones para eliminar o minimizar la repetición del problema.

- 4. 15.2 Manejo
- 4. 15.3 Almacenamiento
- 4. 15.4 Empaque
- 4. 15.5 Conservación.
- 4. 15.6 Entrega.

#### 4.16 Control de registro de calidad.

El proveedor debe establecer y mantener procedimientos para identificar, recopilar, codificar asesorar, archivar, almacenar conservar y disponer de los registros de calidad. Los registros de calidad se deben conservar para demostrar la conformidad con los requisitos, especificados y la operación efectiva del sistema de calidad Los registros de calidad permanentes de los subcontratistas deben ser un elemento de estos datos.

La acción correctiva también presupone la reparación, el retrabajo, la recuperación o el desecho del producto no conforme.

- 15.2 Asignación de responsabilidades.
- 15.3 Evaluación de importancia
- 15.4 Investigación de causas posibles.
- 15.5 Análisis del problema.
- 15.6 Eliminación de causas.
- 15.7 Controles de proceso.
- 15.8 Cambios permanentes

#### 16 Actividades posteriores a la producción.

- 16.1 Almacenamiento.
- 16.2 entrega
- 16.3 instalación
- 16.4 servicio
- 16.5 supervisión posterior a la venta
- 16.6 Retroalimentación del mercado

#### **4.17 Auditorías de calidad internas.**

El proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para planear y llevar a cabo auditorías de calidad internas para determinar si las actividades de calidad y los resultados relativos a esta cumplen con los requisitos y acuerdos planeados, para determinar la efectividad del sistema de calidad.

Las auditorías de calidad internas deben ser programadas con base al estado y la importancia de la actividad a ser auditada y se deben llevar a cabo por personal independiente del que tenga responsabilidad directa sobre la actividad a ser auditada. Los resultados de las auditorías deben registrarse y darse a conocer al personal que tenga responsabilidad del área auditada.

#### **4.18 Capacitación.**

El proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para identificar, las necesidades de capacitación y capacitar a todo personal que ejecuta actividades que afectan a la calidad, debe mantenerse, registros apropiados relativos a la capacitación.

#### **17. Registros de calidad**

##### **17.1 Generalidades**

Es recomendable que el sistema de calidad establezca y mantenga procedimientos documentados como medios para la identificación, colección, clasificación, acceso, archivo, resguardo, mantenimiento, recuperación y disposición de los registros de calidad pertinentes.

Es conveniente establecer políticas concernientes a la disponibilidad y acceso a los registros por parte de los clientes y subcontratistas.

Es recomendable establecer políticas concernientes a los procedimientos documentados, para cambios y notificaciones en varios tipos de documentos.

##### **18 Personal**

##### **18.1 Capacitación.**

##### **18.1.1 Generalidades**

Es conveniente identificar la necesidad de capacitación del personal y proveer procedimientos capacitación del personal y proveer procedimientos documentados para que esa capacitación sea establecida y mantenida. Es recomendable proveer capacitación apropiada a todos los niveles de personal dentro de la organización que desempeñan actividades que afecten a la calidad. Es conveniente dar una atención particular a las calificaciones, selección y capacitación del personal de reconocimiento reciente y personal transferido a sus nuevas asignaciones y mantener registros apropiados de capacitación.

18.1.2 personal ejecutivo y Gerencial

18.1.3 Personal técnico.

18.1.4 Supervisores de proceso y personal operativo.

18.2 Calificación.

18.3 Motivación

18.3.1 Generalidades

La motivación del personal empieza con su entendimiento de las tareas que se esperan efectuar y de como, estas tareas apoyan al conjunto de actividades.

El personal debe tener conciencia de las ventajas de un desempeño adecuado sobre en su trabajo sobre otras personas; la satisfacción del cliente, los costos de operación y el bienestar económico de la organización.

18.3.2 Apacibilidad.

18.3.3 Conciencia de calidad.

18.3.4 Medición de la calidad.

#### 4.19 Servicio.

Cuando el servicio sea un requisito especificado el proveedor, debe establecer y mantener procedimientos documentados para realizar este servicio y para verificar e informar que dicho servicio cumple con tales requisitos.

#### 19. Seguridad del producto.

Es conveniente con tal propósito de reforzar la seguridad, considerar la identificación de aspectos de seguridad del producto y proceso.

- a) Identificación de normas de seguridad.
- b) Pruebas de evaluación y diseño del prototipo o modelo para la seguridad y documentar resultados.
- c) Analizar instrucciones y advertencias al usuario.

- d) Desarrollar instrucciones y advertencias al usuario.
- e) Desarrollar métodos de rastreabilidad.
- f) Considerar el desarrollo de un plan de emergencia.

#### **4.20 Técnicas estadísticas**

##### **4.20.1 Identificación de necesidades.**

El proveedor debe identificar, la necesidad de técnicas y procedimientos estadísticos para el control y verificación de la capacidad del proceso y de las características del producto.

#### **20.- Uso de Método estadísticos**

##### **20.1 Aplicaciones**

La identificación y aplicación correcta de métodos estadísticos modernos son elementos importantes para controlar cada etapa de los procesos en la organización. Es conveniente establecer y mantener procedimientos documentados, para seleccionar y aplicar métodos estadísticos para:

- a) Análisis de mercado.
- b) Diseño de producto.
- c) Especificación de seguridad, funcionamiento, longevidad y predicción de durabilidad.
- d) Estudios de control del proceso y estudios de capacidad del proceso.
- e) Determinación de nuevos planes de calidad de muestreo.
- f) Análisis de datos.
- g) Mejoramiento del proceso.
- h) Evaluación de seguridad y análisis de riesgo

La CE adopto las normas en 1987 como EN (NORMAS EUROPEAS)  
En México la familia de normas han sido adoptadas y elaboradas por el COTENNSISCAL (COMITE TÉCNICO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN DE SISTEMAS DE CALIDAD).

#### EN MÉXICO

ISO 8402	NMX -- CC -- 001 -- 1995
ISO 9000 (EN 29000)	NMX -- CC -- 002 -1 -- 1995
ISO 9001 (EN 29001)	NMX -- CC -- 003 -- 1995
ISO 9002 (EN 29002)	NMX -- CC -- 004 -- 1995
ISO 9003 (EN 29003)	NMX -- CC -- 005 -- 1995
ISO 9004 (EN 29004)	NMX -- CC -- 006 -- 1995

**TEMA IV:**

**NORMAS COMPLEMENTARIAS DE LA  
CALIDAD.**

## AUDITORIA

### DEFINICIONES:

Uno de los factores más importantes en el estudio de un tópico especializado de una materia, es el entendimiento adecuado que se aplica a dicho tópico. Cada tópico, independiente de cual se trate; ya sea contabilidad fútbol, tratamiento térmico o auditoría tiene su propio particular vocabulario y el adecuado conocimiento de este vocabulario es esencial para entender el tópico del que se trata.

**ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD:** Conjunto de actividades planeadas y sistemáticas, implantadas dentro del sistema de calidad a fin de proporcionar la adecuada confianza de que un organismo cumple totalmente con los requisitos de calidad y demostrarlo cuando se re quiera .

**AUDITADO.-** La organización a ser auditada.

**AUDITOR.-** Es la persona que ejecuta cualquier actividad dentro de una auditoría de calidad.

**AUDITOR LÍDER.-** Es la persona calificada y certificada cuya experiencia y entrenamiento le permiten organizar y dirigir una auditoría, reportar deficiencias t desviaciones, así como evaluar y orientar acciones correctivas, en el caso de auditorías efectuadas por un grupos de auditoría. El auditor líder administra, supervisa, y coordina a los miembros del grupo, además de ser el responsable de la auditoría.

**AUDITORIA.-** Verificación metódica e independiente que permite conocer por medio de evidencias objetivas, si las actividades y resultados, satisfacen las disposiciones y requisitos preestablecidos y si estos, están implantados de manera eficaz y adecuada para alcanzar los objetivos.

**AUDITORIA DE CALIDAD.-** Examen sistemático e independiente para determinar si las actividades de calidad y sus resultados cumplen con las disposiciones preestablecida y si estas son implantadas , efectivamente y son capaces de alcanzar los objetivos satisfactoriamente.

**AUDITORIA DE CALIDAD DEL PRODUCTO.-** Un avalúo de la conformidad de las características requerida al producto.

**AUDITORIA DE CALIDAD DEL PROCESO.-** Un análisis de los elementos de un proceso y evaluación de la integridad, de la validez de las condiciones y de su probable eficacia.

**AUDITORIA DE CALIDAD DEL SISTEMA.-** Una actividad documentada realizada para verificar por examen y evaluación de evidencias objetivas, que los criterios aplicables del sistema de calidad son apropiados y se han desarrollado, documentado y efectivamente implantado de acuerdo con los requerimientos especificados.

**AUDITORIA DE SEGUIMIENTO.-** Una auditoría cuyo propósito y alcance es verificar que la acción correctiva se ha ejecutado como se programo y se determina que la acción efectivamente previene la recurrencia.

**AUDITORIA INTERNA.**- Es aquella auditoria que se ejecuta dentro del mismo organismo bajo control directo de este.

**AUDITORIA EXTERNA.**- Es aquella auditoria que es ejecutada en un organismo, por un grupo ajeno a este.

**AUDITORIA MIXTAS.**- son aquellas auditorias en que el equipo esta formado por auditores de dos o mas organismos distintos, de acuerdo a las necesidades.

**AUDITORIA NO PROGRAMADAS.**- Son aquellas que se ejecutan cuando las condiciones así lo requieren, como por ejemplo ante la detección de desviaciones o fallas en sistemas, bienes o servicios durante el desarrollo de las actividades.

**AUDITORIAS PROGRAMADAS.**- Son aquellas que se ejecutan de acuerdo a un programa previamente establecido, en base a una necesidad determinada. Estas auditorias están sujetas a cambios de acuerdo a la situación de las actividades a auditar.

**AVALÚO.**- Una estimación de la determinación de la significancia, importancia o valor de algo.

**CALIDAD.**- La totalidad de características de un producto que están soportada por su habilidad para satisfacer las necesidades establecidas e implícitas, y las expectativas del cliente.

**CALIFICACIÓN.**- El estado dado a un organismo, producto, proceso o persona cuando el cumplimiento de los requisitos especificados han sido demostrados. El proceso para obtener ese estado.

**CERTIFICACIÓN.**- El procedimiento y la acción, por un cuerpo debida mente autorizado, de determinar, verificar y atestiguar por escrito las calificaciones del personal, proceso procedimientos o productos de acuerdo a los requisitos aplicables.

**CONTROL DE CALIDAD.**- Las actividades y técnicas operacionales que se utilizan para cumplir con los requisitos de calidad.

**GRUPO AUDITOR.**- Es el conjunto de individuos que se integran para realizar una auditoria de calidad bajo la dirección de un auditor líder. Los integrantes del grupo auditor básico serán:

Auditor líder,

Auditores.

**INSPECCIÓN.**- Actividad, como una medición, examen o prueba, que compara una o mas características de un bien o servicio contra unos, requerimientos especificados para determinar su conformidad.

**MANUAL DE CALIDAD.**- Un documento que establece la política de calidad, el sistema de calidad y las prácticas de calidad de una organización.

**NORMA.-** Documento establecido por consenso y probado por un organismo reconocido, que proporciona, para su uso común y repetitivo, reglas, directrices o características para ciertas actividades o sus resultados, con el fin de conseguir un grado óptimo de orden en un organismo contexto dado.

**NORMA DE AUDITORIA.-** La descripción auténtica de las características esenciales de las auditorías que reflejan las prácticas corrientes y aceptadas.

**NORMALIZACIÓN.-** Conjunto de actividades mediante el cual fabricantes, consumidores usuarios y administración acuerdan las características técnicas que deberán reunir un material, producto, sistema, servicio o práctica.

**PROGRAMA DE AUDITORIA.-** La estructura organizacional, compromiso y métodos documentados utilizados para planear y realizar auditorías.

**REVISIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD.-** Un a revisión formal de la administración del estado y adecuación del sistema de calidad en relación a la política de calidad o a los nuevos objetivos resultantes del cambio de las circunstancias

**VERIFICACIÓN.-** el acto de revisar, inspeccionar, probar, verificar auditar o cualquier otro que establezca y documente proceso, productos, servicios o documentos conforme a los requisitos especificados.

## ANTECEDENTES DE AUDITORIA

Antes de entrar en el tema de "EVALUACIÓN/AUDITORIA de un programa de Calidad" es conveniente hacer ciertas reflexiones sobre la diferencia entre Control de Calidad y Aseguramiento de la Calidad.

Para evaluar la implementación de un programa de calidad, se debe basar en los siguientes cometidos fundamentales:

- A.- REVISIÓN DE DOCUMENTOS
- B.- INSPECCIÓN
- C.- AUDITORIAS

La clave del éxito de un programa de calidad es que estos cometidos deben realizarse en forma programada y sistemática.

### A.- Revisión de documentos

Es necesario basar esta actividad en los documentos aplicables al programa de calidad, que en orden de importancia son:

- I.- Manual de políticas de Calidad
- II.- Manual de procedimientos
- III.- Instructivos.

### B.- Inspección

El cometido más conocido y aceptado como sinónimo de calidad es la inspección.

La inspección en su acepción generalmente aceptada, se entiende como la comprobación visual, es decir, el inspector presencia, observa, comprueba las operaciones o proceso o pruebas.

Pero la inspección, es también, verificación, es decir, la comprobación mediante técnicas e instrumentos adecuados, para determinar los atributos o características dimensionales, físicas químicas o de funcionamiento de un material o componente.

En este caso, la inspección suele llamarse control de calidad, ya dispone de técnicas tales como: Análisis químico, pruebas mecánicas, ensayos no destructivo y pruebas funcionales para cumplir con su cometido

### C. Auditorias

La auditoria es el último y definitivo cometido del aseguramiento de calidad, así como el nivel superior. Se trata de comprobar la correcta adecuación y adopción, así como la ejecución del programa de calidad. Las auditorias a diferencia de la revisión y la inspección, no es una actividad cotidiana y rutinaria, sino que consiste en la investigación, mediante el uso de técnicas evaluatorias, pertinentes para medir el grado de cumplimiento y efectividad del programa de calidad.

## **I. OBJETIVOS DE LA AUDITORIA**

El objetivo de esta sección es de establecer un sistema para asegurar que el programa de Aseguramiento de Calidad se cumpla, siendo el responsable de Aseguramiento de la Calidad el responsable de la aplicación de dicho programa.

Las auditorías de calidad es una de las nuevas técnicas en el esfuerzo para cumplir con las necesidades de calidad que demanda el mercado actual, y consideramos sus principios y técnicas en el establecimiento de un involucramiento a las clases de requisitos que gradualmente se han impuesto a todas las actividades productivas.

La medición del Aseguramiento de Calidad es aplicada a toda actividad que tiene normas de alta calidad. En la actualidad los programas de Aseguramiento de calidad incluye control y verificación (auditoría) de las actividades llevadas a cabo por líneas organizacionales, así como las realizadas por la organización formal de Aseguramiento de Calidad.

Los electos, criterios, apartados o cualquier nombre que reciban las actividades que de acuerdo a la normativa de calidad internacional y que se deben incluir en un sistema de calidad son:

- Responsabilidad de la dirección
- Sistema de calidad
- Revisión del contrato
- Control de diseño
- Control de documentos y datos
- Adquisiciones
- Control de productos proporcionados por el cliente
- Identificación y rastreabilidad del producto
- Control del proceso incluye procesos especiales
- Inspección/prueba
- Control del equipo de inspección, medición y prueba.
- Estado de inspección y prueba
- Control de producto no conforme
- Acción correctiva y preventiva
- Manejo , almacenamiento, empaque, conservación y entrega
- Control de registros de calidad
- Auditorías de calidad internas
- Capacitación
- Servicio
- Técnicas estadísticas

Una auditoría determina aceptación, no proporciona una calificación de calidad se cumple o no se cumple.

## **2 ALCANCE Y CAMPO DE APLICACIÓN**

### **2.1. ALCANCE**

En base a las definiciones de Calidad, el alcance de dichas auditorías deben fijarse de acuerdo a los requerimientos y requisitos aplicables a los criterios del Programa de Aseguramiento de Calidad, los cuales deben estar en concordancia con las especificaciones de cada contrato, importancia de instalaciones, proceso, y/o producto, reguladoras entre otros.

Se establecerán procedimientos adecuados para desarrollar, implantar y mantener un sistema de auditorías, internas y/o externas, así como los mecanismos indispensables para reportar las desviaciones detectadas y la solicitud de implantación de acciones, correctivas que eviten su recurrencia.

### **2.2. CAMPO DE APLICACIÓN**

Este campo está definido por la norma NMX-CC-7-1/ISO 1001-1.

## **3. LA AUDITORIA COMO HERRAMIENTA DE LA ADMINISTRACIÓN**

La auditoría de calidad es una de las múltiples herramientas de que dispone la administración que le ayudan a controlar, mantener y manejar un sistema de administración de calidad, por proporcionarle un panorama independiente e imparcial de la operación del sistema de calidad. Proporciona una visión de hacia donde deben enfocarse los recursos para el cumplimiento de los objetivos definidos de calidad y muestra el trabajo de todos los niveles responsables de la calidad que están trabajando bien y cuales necesitan mayor atención.

Con esto se logra la mejora sin fin, si se usa en forma honesta y abierta y no con el fin de utilizarlas como un medio para detectar errores y castigar culpables.

Las auditorías internas se convierten en los "ojos y oídos" de la dirección y ayuda a desarrollar la confianza en el sistema y trabajar en la mejora sin fin.

## **3. RAZONES PARA INICIAR LA AUDITORIA DE CALIDAD**

Las razones por las cuales se inician las auditorías de calidad son una o más de las siguientes:

Un organismo decide evaluar su propio sistema de calidad contra una norma

Verificar el sistema de calidad del organismo continúa cumpliendo con los requisitos especificados y están implantados.

Como primer paso para determinar si es conveniente establecer relaciones contractuales con un proveedor.

## **5. METAS DE LA AUDITORIA DE CALIDAD**

La meta de una auditoría de calidad bien diseñada es alcanzar uno o más de los siguientes objetivos:

Determinar la conformidad o no conformidad de los elementos del sistema de calidad con los requisitos especificados.

Determinar la efectividad del sistema implantado en cumplir, los objetivos especificados.

Brindar a los auditados la oportunidad de mejorar el sistema de calidad.

Incorporar al organismo cuyo sistema de calidad fue auditado a la lista o registro de proveedores aprobados.

Un proceso efectivo de auditorías internas debe incluir todos estos objetivos.

Una auditoría de calidad debido a sus caracterizaciones de objetivos, metodología y calificaciones requeridas no puede calificarse como una inspección, investigación o vigilancia.

## **6. DE LA ORGANIZACIÓN AUDITORA**

La norma NMX-CC-7-2/ISO 10011-3 establece que cualquier organismo que tiene la necesidad de realizar auditorías a sistemas, de calidad debe contar con la capacidad para administrar todo el proceso de auditorías. Esta función debe ser independiente de la responsabilidad del sistema de calidad a ser auditado. La estructura de la organización de auditoría de una empresa debe estructurarse cuidadosamente para asegurar el éxito de todas las acciones de auditoría. una buena planeación evitará problemas posteriormente. Las funciones que deben considerarse son las siguientes:

El involucramiento e incumbencia de la Dirección.

La independencia y control del grupo de auditoría.

Proporcionar la necesaria libertad y autoridad para auditar.

Definir las actividades y responsabilidades del grupo auditor

Seleccionar al personal auditor.

### **6.1 RESPONSABILIDADES**

Las responsabilidades de quienes intervienen en el proceso de auditoría, involucran a: la Dirección del organismo, y al grupo auditor.

#### **6.1.1 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN**

La Dirección tiene la calidad de sus productos. Esto incluye la definición de calidad en la política de calidad y su desarrollo en sistema de administración de la calidad.

## **6.1.2 RESPONSABILIDAD DEL GRUPO AUDITOR**

Normalmente una auditoría es realizada por un grupo compuesto por un auditor líder que es el responsable del grupo y auditores.

### **6.1.2.1 RESPONSABILIDAD DEL AUDITOR LÍDER**

El auditor líder es principal responsable de la realización de la auditoría. Debe contar con la suficiente experiencia en auditorías como en capacidades administrativas. Además de las responsabilidades del auditor, el auditor líder tiene las siguientes:

## **6.2. CARACTERÍSTICAS DEL AUDITOR**

Como toda persona que desempeñan una actividad profesional, el auditor, debe reunir ciertas características para desempeñar su papel.

## **7. TIPOS DE AUDITORIAS**

Independientemente del tipo de auditoría de calidad de que se trate, estas se realizan con el mismo tipo de planes y procedimientos

Según el lugar donde se verifiquen las auditorías serán:

**Internas** Cuando se efectúa dentro del organismo, o las realizadas por personal interno.

**Externas** Cuando se efectúan fuera del organismo, o las realizadas por personal ajeno.

La actividad a ser auditada, dará lugar a la siguiente clasificación:

- Al sistema
- Al producto
- Al proceso
- Técnicas o analíticas
- Internas
- Gerenciales
- De seguimiento

### **7.1 AUDITORIAS AL SISTEMA DE CALIDAD**

Se entiende por auditoría al sistema de calidad la evaluación de la calidad resultante de la existencia, operación y vigencia de diferentes subsistemas o módulos integrantes del programa de Aseguramiento de Calidad. Se trata de un análisis detallado de los subsistemas o módulos funcionales y de sus procedimientos e instrucciones de trabajo.

Este tipo de auditoría puede ser realizada por primera, segunda o tercera parte. En el caso de primera parte es una auditoría interna; las auditorías por segunda y tercera partes son auditorías externas.

## **7.2 AUDITORIA AL PRODUCTO**

También conocida como auditoría de efectividad de la inspección del fabricante, consiste en una reinspección o inspección paralela de materiales o productos realizada por el personal de Aseguramiento de Calidad a través del resultado de su aplicación o de la calidad obtenida en el material o producto.

La reinspección de materiales o componentes aceptados o rechazados por el departamento de control de calidad del proveedor o subcontratista, en base a los procedimientos de su programa de calidad, permite determinar la efectividad de su personal de inspección. Extendiéndose como una descripción correcta, ya sea rechazar o aceptar, las auditorías pueden ser:

**AUDITORIA AL PRODUCTO**

**TERMINADO  
EN PROCESO  
TODOS  
ALGÚN ( OS )  
COMPONENTES**

## **7.3 AUDITORIA AL PROCESO**

El propósito de esta auditoría consiste en una verificación del nivel de calidad de un proceso o si el proceso cumple con los requerimientos establecidos en el programa.

## **7.4. AUDITORIA TÉCNICA**

Se entiende por auditoría técnica o analítica la evaluación o eficacia del cumplimiento de los procesos especiales, así como, la adecuada aplicación de las especificaciones de códigos o normas para la comprobación del trabajo realizado.

Dentro de este tipo de auditorías se cuentan, entre otras:

**AUDITORIAS TÉCNICAS**

**AL EQUIPO  
AL HERRAMENTAL  
AL SISTEMA DE CALIBRACIÓN  
AL LOS AMBIENTES  
AL LOS PROCESOS ESPECIALES**

## **7.5 AUDITORIA GERENCIAL**

Se entiende por auditoría gerencial la evaluación de la eficacia de los diferentes departamentos, gerencias o plantas integrantes de la empresa involucrados en el Sistema de Aseguramiento de la calidad.

## **7.6. AUDITORIA DE SEGUIMIENTO**

Se entiende por auditoría de seguimiento la evaluación del grado de implementación de las acciones requerida y convenida después de la auditoría.

## **7.7. AUDITORIAS REALIZADAS POR PARTES**

La realización de auditorías por primera, segunda y tercera parte, son también conocidas por diferentes nombres. Así la auditoría por primera parte es conocida como auditoría interna o de autocertificación.

En el caso de segunda parte es la evaluación externa que realiza un organismo a sus proveedores o certificación de segunda parte.

Finalmente, la auditoría de tercera parte es también una auditoría externa con fines de certificación.

## **8. EL PAPEL DEL AUDITOR**

El objetivo de esta parte es proporcionar al auditor una visión general del papel que desempeña en la ejecución de auditorías y las características que debe reunir.

### **8.1. LA EMPRESA Y LA AUDITORIA**

Muchos de los problemas que afectan a una empresa están firmemente anudados al concepto básico de organismo. Los problemas a este nivel parecen, a primera vista, ocasionados por la ineptitud gerencial o por sistemas técnicamente imperfectos, pero estos problemas no se corregirán con continuos cambios, reajuste de personal o con aumento en la sofisticación técnica.

### **8.2. EL CONTACTO HUMANO**

La auditoría es una actividad donde el contacto entre personas es esencial para decidir el éxito de la actividad y, por lo tanto, es necesario considerar los siguientes factores durante el desarrollo de sus actividades.

**A) PRESENTACIÓN**

**B) ACTIVA**

**C) CONDUCTA**

#### **8.4.2 DURANTE LA EJECUCIÓN**

Durante la ejecución de la auditoría se debe considerar lo siguiente:

- A) ORDEN
- B) RITMO
- C) IMAGEN
- D) EMPATIA
- E) SEGURIDAD
- F) BLOQUEO
- G) LUGAR

#### **8.4.3 AL TERMINO DE LA AUDITORIA**

Para la presentación de los resultados de la auditoría se deben tomar en cuenta lo siguiente.

- A) INFORME
- B) PRESENTACIÓN
- C) DUDAS
- D) RELEVANCIA

### **9. PROGRAMA**

La organización responsable del programa de aseguramiento de calidad del organismo deberá establecer un programa maestro de auditorías, tanto internas como externas, en base a dicha calendarización y sin perjuicio a las actividades de verificación de los programas de proveedores, subcontratistas y del organismo.

El programa de auditorías incluirá una planificación de las auditorías individuales revisables periódicamente. Tendrá en cuenta que las actividades de auditoría se iniciarán una vez iniciadas las actividades de calidad a la que haya que auditar y comprenderán todos los elementos del programa de aseguramiento de calidad, debidamente documentados.

La frecuencia mínima entre una auditoría y otra es de seis meses.

## 10. PREPARACIÓN

La preparación de una auditoría demanda lo siguiente :

NMX-CC-8/ISO 10011-2

GRUPO AUDITOR

MANUAL DE CALIDAD

REUNIÓN PREPARATORIA

NMX-CC-7-1/2/ISO 10011-1/3

NMX-CC-3/4/5/ISO 9001/2/3

LISTAS DE VERIFICACIÓN

PROCEDIMIENTOS

ORGANIGRAMAS, ETC.

### 10.1 GRUPO AUDITOR

El nombramiento del grupo auditor se hace tomando en cuenta los requisitos de la norma NMX-CC-8/ISO 10011-2 Una vez nombrado, el líder y el grupo auditor, empezará la preparación de la auditoría. Estableciendo el plan de auditoría o documento descriptivo de la misma.

Para el desarrollo del plan de auditoría se pondrá a disposición de los auditores toda la información pertinente como son: Contrato u orden de compra, especificaciones, normas y códigos, manual de aseguramiento de la calidad, organigramas, descripción de equipos e instalaciones, procedimientos administrativos y técnicos, técnicas y aseguramiento de calidad, informes de no conformidades, informes de acciones requerida e implementadas, informes de auditoría y notas de intercambio.

El grupo deberá revisar en forma detallada el contrato u orden de compra, el Manual de Aseguramiento de la Calidad del proveedor, su organización y los reportes de auditorías anteriores.

El plan de la auditoría deberá incluir, como mínimo objeto y alcance, exigencias específicas, departamentos o secciones a notificar y los procedimientos y listas de verificación a utilizar.

### 10.2 LISTAS DE VERIFICACIÓN

El objetivo de las listas de verificación son: Primero que el auditor cuente con una directriz de trabajo o memoria auxiliar que asegure la completa cobertura de la auditoría durante la auditoría y segundo, que es una evidencia objetiva de la realización, además se cuenta con un historial de lo que se evaluó y de los comentarios que hace el auditor durante la auditoría y que no se pasan íntegramente al informe. En tercer lugar las listas de verificación hacen posible que el auditor se mueva de un paso a otro en una forma ordenada, en el menor tiempo eliminando las frecuentes pausas que tendría que hacer para revisar mentalmente que no ha omitido nada. En cuarto lugar proporciona consistencia y profundidad al tipo de auditoría que se realiza. Su uso asegura la profundidad, reconstrucción de las auditorías.

### 10.3. CALIFICACIÓN

La calificación de las listas de verificación deben basarse en los objetivos de los mismos.

Si las respuestas son de un "SI" o un "No" o "CUALITATIVAS".

Si las respuestas son.: "A", "B", "C", o "D", las cuales tienen el valor que se les da a continuación:

- A - 100%
- B - 70%
- C - 40%
- D - 10%

### 11. PERSONAL

Como se ha indicado previamente, una auditoría de calidad es una actividad planeada documentada y realizada de acuerdo con los procedimientos y/o lista de verificación.

La organización responsable del programa de auditoría deberá planearlas; establecer sus alcances y objetivos: desarrollar los auditores, calificarlos para este trabajo e independientes de la responsabilidad directa de la actividad a ser auditada.

El grupo auditor puede componerse de uno o más auditores, uno de ellos será el auditor líder o jefe, técnicamente calificado certificado y autorizado para organizar y dirigir auditorías de calidad.

### 12. REALIZACIÓN DE LA AUDITORIA

Una auditoría puede llevarse a cabo de acuerdo con alguna de estas estrategias:

1. Sometiendo a los auditados a un interrogatorio tipo policiaco.
2. Investigando (Escarbando o buscando) para encontrar defectos.
3. Llevando a cabo la auditoría en forma ordenada y pausada de acuerdo a las normas aplicables y de una manera adecuada y profesional, para ayudar a la empresa a conseguir el nivel requerido.

Esta última estrategia es la única aceptable para un auditor de calidad profesional.

#### 12.1 LAS AUDITORIAS Y LAS OPERACIONES

#### 12.2 REUNIÓN DE APERTURA

#### 12.3 GIRA POR LAS INSTALACIONES

#### 12.4 INSPECCIÓN DE LA AUDITORIA

### **13. INFORME**

El auditor es líder es responsable de emitir un informe de la auditoría al sistema de Aseguramiento de la Calidad o parte del mismo. El informe de auditoría por ser un documento de suma importancia, ya que es la versión de lo acontecido durante la auditoría para varias personas que lo leerán y que se involucran directamente en ella. El informe será la única fuente de información, deberá proporcionar una descripción clara de las condiciones encontradas, es una fotografía instantánea de la empresa en ese momento, de la evaluación de la eficacia del programa de calidad y de la solicitud de acciones correctivas.

Debe estar en términos claros, sencillos, concisos, precisos y entendible, apoyándose siempre que la situación lo permita en evidencias objetivas.

### **14. SEGUIMIENTO**

La actividad de seguimiento incluirá comunicaciones escritas auditorías, inspecciones y cualquier otro medio apropiado para valorar comunicar y cerrar las desviaciones que fueron detectadas durante la auditoría.

#### **A) RESPONSABILIDAD DEL ORGANISMO AUDITADO.**

Revisar e investigar las condiciones que motivaron las desviaciones, para determinar y programar la acción correctiva, incluyendo las acciones que sean necesarias para prevenir su recurrencia.

#### **B) RESPONSABILIDAD DEL ORGANISMO AUDITOR.**

Cuando sea aplicable, se deberá efectuar un seguimiento por el líder o la organización auditora para:

- Obtener por escrito, respuesta al informe de auditoría.
- Evaluar lo adecuado de la información proporcionada por el auditado.
- Asegurar que se identifica y programa la acción correctiva para cada una de las desviaciones emitidas.
- Conformar que la acción correctiva es concluida de acuerdo al programa emitido.
- Emitir el informe de cierre de la auditoría, el cierre puede hacerse a través de comunicaciones escritas, actas, minutas o cualquier otro medio que se considere apropiado.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

## 15 REGISTROS

Se deberá mantener un archivo de los registros de las auditorías efectuadas a fin de proporcionar una prueba objetiva de que se cumple con el criterio correspondiente. Se entiende por registro de auditorías.

- El plan de la auditoría.
- El informe.
- La respuesta y la pruebas de haber llevado a cabo en forma completa las acciones correctivas
- Los registros relativos a la calificación de auditoría

## 16. RESPONSABILIDADES DEL CLIENTE

- Iniciar la auditoría
- Definir la normativa de referencia
- Recibir el reporte de la auditoría
- Decidir la acción de seguimiento

## DEL AUDITOR

- Acatar las normativas de auditoría aplicables
- Clarificar el objetivo de la auditoría
- Planificar e implementar la auditoría en forma efectiva y eficientemente.
- Reportar los resultados de la auditoría
- Auditar los resultados de la (s) acciones (s) correctiva (s), si lo requiere el cliente.
- Retener y salvaguardar cualquier documento relacionado con la auditoría o someterlos a retención, respetando la confiabilidad.
- Mantener la independencia del organismo a ser auditada, a fin de asegurar una auditoría imparcial.

## DEL AUDITADO

- Designar a una persona con el suficiente conocimiento del proceso y del sistema y programa de Calidad para acompañar al auditor.
- Permitir el acceso a las facilidades y proporcionar las evidencias objetivas conforme lo requiera el auditor.
- Proporcionar la adecuada área de trabajo en el sitio de la auditoría
- Asistir a las reuniones convocadas por el auditor.
- Revisar los hallazgos encontrados durante la auditoría para asegurar un informe veraz.
- Implantar de inmediato las acciones correctivas sin retraso cuando son requeridas por el cliente.
- Cooperar para realizar una auditoría de mutuo beneficio.
- No interferir las actividades de la auditoría

## **17 ASPECTOS PSICOLÓGICOS DURANTE LAS AUDITORÍAS**

La actitud de ambos grupos auditado puede.

El grupo auditor tiene un carácter consultivo y no ejecutivo debe por lo mismo asesorar y motivar, así como evaluar el cumplimiento y eficacia del programa de Aseguramiento de Calidad, auditado siempre bajo la observación de hechos o evidencias objetivas, desechando conjeturas y opiniones.

El auditor debe seguir acciones correctivas para cada una de las disconformidades los elementos confusos o dudosos del programa de aseguramiento.

El auditor debe mantenerse todo el tiempo firme, cortés, observador, sabiendo siempre escuchar al grupo auditado, formulando preguntas precisas para obtener respuestas concisas. (como, cuando, por que, etc.).

## **18. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN LAS AUDITORÍAS**

La calidad de una auditoría debe ser verificada por el auditor como cuando se realiza, las organizaciones auditadas deben documentar e implantar un objetivos de este programa son procedimientos y registros para:

- Mantener la adecuada independencia y comportamiento del auditor.
- Asignar un grupo de auditores competentes.
- Proporcionar las directrices técnicas y entrenamiento a los auditores y mantener los documentos de las calificaciones de los auditores.
- Supervisar auditores y auditores líderes de grupos.
- Seleccionar y contratar auditores.
- Desarrollar profesionalmente a los auditores.
- Coordinación y cooperación con los clientes y auditados.
- Revisión de la administración auditora.
- Conservación de los reportes y registros de auditoría.

El programa de Aseguramiento de la Calidad de las auditorías con el fin de asegurar un análisis objetivo e imparcial y evaluar el desarrollo de la auditoría. Este programa debe estar sujeto a auditorías regulares por personal calificado que no trabaja en el organismo auditor que ha establecido el programa.

## 19 PREPARÁNDOSE PARA SER AUDITADO

La planeación de como enfrentar la evaluación/auditoría se puede implementar en los siguientes siete pasos:

Planificar la evaluación/auditoría.

Realizar una autoauditoría para cumplir las expectativas del cliente.

Organice la documentación de respaldo.

Realice simulacros de evaluaciones/auditorías.

Implemente las actividades de preevaluación/auditoría.

Realización de la evaluación/auditoría.

Implemente las actividades post-evaluación/ auditoría.

## 20 ENFOQUE DE LAS AUDITORIAS

Como se ha visto ahora, la función básicamente en asegurarse de que toda la documentación de calidad este actualizada y operando de acuerdo a lo especificado en la misma.

Tomando en cuenta lo anterior, la función del auditor puede enfocarse de dos maneras. Una en que se limite únicamente a asegurarse de que se está cumpliendo con los procedimientos e instructivos aprobados. En este caso, el auditor no cuestiona las limitaciones del proceso o la factibilidad de alternativas. Este enfoque es conocido como el de una auditoría estática o de conformidad.

El otro es que la función del auditor se oriente hacia los cambios, adaptaciones y mejoras. Este tipo de auditoría conocido como auditoría dinámica o de efectividad. La auditoría dinámica es muy efectiva cuando se busca la mejora sin fin.

Ambos tipos de auditorías son importantes. la auditoría estadística es necesaria para cumplir en forma rutinaria con las necesidades y los requisitos de los clientes. Por otra parte la auditoría dinámica es útil cuando se necesita alcanzar metas competitivas.

## CONCLUSIONES

En esta época de cambios de un creciente auge del libre comercio y su internacionalización, es necesario hacer frente a la competencia tanto interna como externa.

La única forma de que una organización salga adelante en esta situación es mediante calidad, eficiencia y productividad.

La decisión de armonizar las normas de producción en toda Europa occidental, como en el Mercado Común, ha afectado a todas las industrias manufactureras, alimenticias o de servicios, a partir de 1992 la única norma aceptada es la ISO 9000.

Sin la certificación oficial de conformidad una compañía corre el riesgo de quedar excluida de su mercado doméstico e incapacitada para exportar.

Con la certificación en cambio, ninguna empresa de prestigio le puede rechazar sus productos a pequeños empresarios, aduciendo como argumento que no cumple con las mínimas normas nacionales del comprador.

Por lo tanto resulta ya una necesidad, no un lujo, tener una visión de los conocimientos y aplicaciones de la calidad: las cuales son una serie de herramientas para poder escoger y adoptar lo mejor de la filosofía, tener un control estadístico preciso y funcional.

La prioridad de adoptar la normalización, implantar la norma ISO que más se apegue a la función y giro de la compañía.

Extraer lo mejor de cada tema tratado para lograr conformar una **CALIDAD INTEGRAL PARA LA EXCELENCIA** y lograr así automáticamente a cada compañía el control de calidad de su producción, de sus tiempos de entrega, reduciendo desperdicios y tiempos muertos e incrementando la productividad y competitividad.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

**NORMAS MEXICANAS NMX - CC - 1995**

**BRIAN ROTHERY ISO 9000  
LA NORMA Y SU IMPLANTACIÓN  
EDITORIAL PANORAMA**

**J.M. JURAN  
JURAN Y LA PLANIFICACIÓN PARA LA CALIDAD  
EDITORIAL DÍAZ DE SANTOS**

**W. EDWARD DEMING  
CALIDAD, PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD  
EDITORIAL DÍAZ DE SANTOS**

**KAORU ISHIKAWA  
¿ QUE ES EL CONTROL TOTAL DE LA CALIDAD  
EDITORIAL NORMA**

**PHILIP CROSBY  
LA CALIDAD NO CUESTA  
EDITORIAL CECSA**

**DUNCAN ACHESON J.  
CONTROL DE CALIDAD Y ESTADÍSTICA INDUSTRIAL  
EDITORIAL ALFAOMEGA**

**NORMA MEXICANA  
NMX - CC- 7-1  
DIRECTRICES PARA AUDITAR SISTEMAS DE CALIDAD PARTE I- AUDITORIAS**

**PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA PARA INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN  
WILLIAM W. HINES  
EDIT. CONTINENTAL**