

TESINA

✓ CALIDAD TOTAL APLICADA  
A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA  
DE EQUIPO ELECTRICO

UNIVERSIDAD  
AUTONOMA  
METROPOLITANA

CSH  
LIC. ADMINISTRACION

PROFESOR CARLOS MORALES

PRESENTAN

✓ TORRES MARQUEZ CARLOS

ZARATE CAMACHO PEDRO

1995

**CALIDAD TOTAL**  
**APLICADA A LA**  
**INDUSTRIA**  
**MANUFACTURERA**  
**DE EQUIPO**  
**ELECTRICO**

# INDICE

## INTRODUCCION

### I ASPECTOS GENERALES DE LA CALIDAD.

1.1	ANTECEDENTES DE LA CALIDAD	3
1.2	CONCEPTO DE CALIDAD	6
1.2.1	FACTORES QUE INFLUYEN EN LA CALIDAD	7
1.3	TRANSICION DEL CONTROL DE CALIDAD A CALIDAD TOTAL	9

### II CALIDAD TOTAL.

2.1	FACTORES DETERMINANTES DE LA CALIDAD TOTAL	11
2.1.1	COMPROMISO DEL NIVEL DIRECTIVO	15
2.1.2	CONTROL TOTAL DE CALIDAD	16
2.1.3	ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	22
2.1.4	AUTOCONTROL DE CALIDAD	27
2.1.5	INFLUENCIA DE LOS COSTOS EN LA CALIDAD TOTAL	31

### III CALIDAD TOTAL APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO.

3.1	AREA DE CONTROL DE CALIDAD	42
3.2	POLITICAS DE CALIDAD	44
3.3	MEDICION DE LA CALIDAD	47
3.3.1	EVALUACION A PROVEEDORES	48

3.3.2	REVISION DE LA MATERIA PRIMA	51
3.3.3	REVISION DEL PRODUCTO EN PROCESO	53
3.3.4	REVISION DEL PRODUCTO TERMINADO	53
3.4	CALIDAD DE VIDA DEL TRABAJADOR	54
3.5	TECNICA DE CONTROL DE CALIDAD	56

#### **IV      NORMATIVIDAD DE LA CALIDAD.**

4.1	NORMA OFICIAL MEXICANA (N.O.M.)	59
4.2	OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION	59
4.3	TERMINOS Y DEFINICIONES	61

#### **CONCLUSION**

#### **BIBLIOGRAFIA**

# INTRODUCCION

Durante varios años el gobierno mexicano ha aplicado una serie de políticas tendientes a lograr una transición hacia el desarrollo económico/social del país. El climax de estas políticas ha desembocado en la incorporación de México en el Tratado de Libre Comercio, lo que ha propiciado que todos los mexicanos realicen sus productos y servicios con una mejor calidad. Inclusive en la vida cotidiana se han presentado cambios ideológicos que giran en torno a esta nueva filosofía de Calidad Total.

Debemos estar preparados y sobre todo capacitados para poder competir con las grandes potencias comerciales, debe de existir un cambio de ideología en la forma de trabajar de los mexicanos, para así, ajustarnos al cambio, una de las mejores alternativas es sin lugar a dudas poner en marcha la "Calidad Total", tanto en el sector privado como en el público.

En el momento que exista autocontrol en todos y cada uno de los integrantes de la organización, el país se desarrollará, y esto repercutirá en beneficio de todos.

En los tiempos que estamos viviendo se requiere de productos con calidad y competitividad, pues con la apertura comercial se tendrá un amplio mercado donde se pondrán en juego tanto la calidad, el costo y el buen gusto de los productos ofrecidos; así como el diseño, la fabricación y la buena coordinación de todos los integrantes de la empresa que hacen posible un producto capaz de competir con el mercado internacional.

Con el presente trabajo intentamos resaltar la importancia que tiene el manejar un sistema de Calidad Total. Primero ubicamos a la Calidad desde un punto de vista teórico, es decir, mencionaremos sus antecedentes, conceptos y sus precursores. A continuación se remarca la transición que se ha dado de Calidad a Calidad Total.

Pareciera que al hablar de Calidad y Calidad Total nos referimos a la misma concepción, pero la realidad es que existen algunos puntos que las hacen diferentes. Uno de estos puntos es sin lugar a dudas el "**factor humano**", factor indispensable para la implantación de esta cultura ideológica, el cual se abarcará ampliamente en el capítulo II.

De una manera especial se dedico un capítulo al aspecto práctico, es decir, la aplicación de un sistema de Calidad Total a la realidad de una empresa mexicana, haciendo notar su organización, políticas y objetivos, así como el compromiso de la alta dirección para consolidar este sistema.

Con este ejemplo real, tratamos de resaltar que en nuestro país somos capaces de mejorar, de hacer los productos y/o servicios con el máximo grado de calidad. En la medida que seamos capaces de incorporar esta ideología a nuestras necesidades, sin duda nos desarrollaremos como individuos, como organización y como país.

Se ha dedicado un capítulo especial a la normalización de la calidad, para hablar de las especificaciones técnicas que debe tener un producto, existen normas reguladas por el gobierno, este factor le dará más validez a la calidad del producto elaborado.

Se aborda el tema de la Norma Oficial Mexicana (N.O.M.), con el fin de establecer los términos y definiciones empleadas en el campo del aseguramiento de calidad aplicables al proyecto/diseño, fabricación, instalación y servicio en la producción de bienes y/o servicios.

## I. ASPECTOS GENERALES DE LA CALIDAD.

### 1.1 ANTECEDENTES DE LA CALIDAD.

Con el advenimiento de la Revolución Industrial, surge la especialización en el trabajo; esto trae como consecuencia un aumento en la cantidad de producción a partir de un número determinado de horas hombre. Era probable obtener un aumento en la producción sin perjudicar la calidad, pero también existía la posibilidad de que ésta se viera afectada.

Esto podía explicarse por que alguien que se encontrara realizando la misma actividad hora tras hora, al final de la jornada no lo haría tan bien como al principio. Por otro lado, la única recompensa por su trabajo se le daba el día de su pago, lo cual estaba en función directa de la cantidad producida, en lugar de la calidad obtenida.

Una de las primeras soluciones que se buscaron para ese problema de controlar la calidad, era inspeccionar el producto después de fabricado, y siempre separar aquellos que no cumplían con las especificaciones. El problema estaba en que los rechazados no deberían haberse fabricado por lo que el control de calidad examinó desde el proceso de fabricación; y la inspección paso a ser uno de medios principales para recopilar información.

El Control de Calidad Estadístico (CCE), comenzó en 1924, cuando Walter A. Shewhart de los laboratorios telefónicos Bell, originó la técnica de graficar datos estadísticos, de tal manera que se contribuyera al control de calidad. Más tarde, con esto, se realizó un trabajo que se publicaría como Tablas de Inspección por Muestreo.

A pesar de la demostrada efectividad del control de calidad estadística, la adopción de estos nuevos procedimientos técnicos, fue muy lenta al principio; no fue sino hasta la Segunda Guerra Mundial cuando la industria, urgida por las necesidades del tiempo de guerra, comenzó a utilizarlo. Los requerimientos por parte del gobierno de enormes cantidades de material, con relativa calidad, con un número limitado de fábricas y personal, hizo inevitable la adopción de las nuevas técnicas. Para esto, se impartieron cursos intensivos y numerosas personas fueron entrenadas. Para el final de la guerra el CCE se encontraba bien encaminado para convertirse en un medio establecido de control industrial.

# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

Pocas naciones podrían ejemplificar tan bien como el Japón la importancia vital de administrar adecuadamente los recursos disponibles, y trabajar con calidad. En 1945, la economía japonesa se encontraba destrozada. Dos ciudades importantes habían sido reducidas literalmente a cenizas, después de un bombardeo nuclear. La industria del país había experimentado una guerra durante cinco años.

Se redujo la producción agrícola a niveles que hacían milagrosa la sobrevivencia de los consumidores japoneses; la banca, el comercio y las industrias extractivas se encontraban en bancarrota. El grupo de islas que componen el País del Sol Naciente no contiene yacimientos minerales, petróleo, grandes ríos, o un manto de tierra vegetal. Pero el Japón contaba con recursos humanos. Diez años después de la derrota, asombraba al mundo con su recuperación.

Veinte años después sobrepasó a sus antiguos competidores, y sólo dos grandes superpotencias lo aventajaban en producción industrial. A mediados de la década de 1980, la gran incógnita del panorama mundial es; ¿El minúsculo archipiélago podrá desempeñar el papel de la potencia más importante entre las que tienen costas en el Pacífico.?

Por otra parte, al término de la Segunda Guerra Mundial los japoneses se propusieron revolucionar la calidad de sus productos con el objeto de que sus mercancías pudiesen venderse en el mercado mundial, la característica central de esta revolución fue un programa masivo de capacitación para directores, gerentes, supervisores y especialistas tecnológicos, y conforme este programa atravesaba las jerarquías empresariales desde la más alta hasta la más baja, se planteó la siguiente pregunta: ¿no será conveniente impartir también programas de capacitación a la fuerza laboral, en lo referente a la forma de mejorar la calidad?.

La respuesta de esto, fue llevar a cabo dicho programa de capacitación; pero sería voluntario, es decir, las empresas ofrecerían los cursos de capacitación, pero los trabajadores decidirían si aceptaban o no la capacitación. La respuesta de los trabajadores japoneses fue general y desde 1962, al rededor de siete millones de trabajadores han recibido capacitación.

La forma de capacitación que se practico fue la de grupos interdepartamentales de diez trabajadores aproximadamente, sentados alrededor de una mesa, de ahí el nombre de "Círculos de Control de Calidad", que en la actualidad son de gran importancia para el desarrollo de la calidad empresarial.



# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

Con lo anterior podemos observar que el principal efecto del movimiento Círculos de Calidad es la utilización de la educación, experiencia y creatividad de la fuerza de trabajo, para ayudar a mejorar el desempeño de la empresa. Esta mejora no se restringe a la calidad; puede, y de hecho lo hace, extenderse a otros aspectos como la seguridad, los costos, la productividad, etc.

Las empresas obtienen beneficios de muchas maneras, las mejoras tangibles son substanciales y valen la pena. Así la relación de los gerentes con los trabajadores se eleva a niveles más altos de respeto y confianza mutuos. Los trabajadores se hacen más preparados para asumir puestos gerenciales y de supervisión. De igual forma los trabajadores también obtienen beneficios a través de un mayor interés en su trabajo, mayor participación en la toma de decisiones y una moral más elevada.

Es importante señalar que el gran éxito que tuvieron los **Círculos de Control de Calidad** en Japón, ha rebasado a través del tiempo cualquier frontera; y en lugares como Estados Unidos, Europa Occidental, países en vías de desarrollo, e inclusive en los países socialistas, se ha adoptado dicho programa; ya que se dice, que existe una necesidad homogénea en todo el mundo, es decir; existe la necesidad de incrementar el interés y la moral del trabajador en sus labores, a través de la participación en la resolución de los problemas y en la toma de decisiones.

Todos los trabajadores son creativos y puede capacitárseles para que usen su creatividad natural en la resolución de los problemas de trabajo.

Los procedimientos y técnicas que se emplean con más frecuencia en la resolución de los problemas son muy sencillos de aprender, no importa que los trabajadores no cuenten con una gran cantidad de conocimientos; lo que verdaderamente es fundamental, es la buena disposición que ellos puedan aportar. Si no es así, por más que se planifique un programa de capacitación para aumentar la calidad, los logros que se obtengan serán intrascendentes<sup>(1)</sup>.

(1) Juran J:M: Experiencias Mundiales en la Aplicación de los Círculos de Calidad. INFOTEC. CONACIT, Vol. 6 Núm. 32 Pag. 6-12.

# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

## 1.2 CONCEPTO DE CALIDAD.

En la actualidad, existen diversos conceptos de calidad, esto se debe tal vez a que las necesidades tecnológicas e industriales se han ido revolucionando frecuentemente, o quizá porque la calidad puede aplicarse desde diferentes enfoques. A continuación mencionaremos algunos de ellos:

**Calidad;** definida como el conjunto de características pretendidas del producto, que responden a las necesidades reales del mercado.

**Calidad;** es la conversión de la idea elegida del producto en un conjunto detallado de especificaciones que, si son exactamente ejecutadas, cumplirán luego las necesidades del usuario.

**Calidad;** (desde una perspectiva hacia el factor humano), es el conjunto de cualidades que constituyen la manera de ser de una persona o cosa, o lo que constituye el estado de una persona, su edad y demás circunstancias y condiciones que se requieren para entrar en un cargo de jerarquía.

**Calidad;** Identificar y satisfacer las necesidades de nuestros, clientes internos y externos de manera continua.(2).

Como podemos observar, el concepto de calidad es muy amplio, pues tiene diversas modalidades y responde a diferentes necesidades, por lo tanto hemos realizado una amplia investigación para comprender los diferentes sentidos que puede tomar la calidad. Así la calidad podemos verla reflejada dentro de la organización en los recursos humanos, materiales y financieros; así como en las áreas funcionales de la empresa: ventas, producción, crédito y cobranzas, etc.

(2) Miranda Avite Arturo, Socios en la Calidad para el Exito. Publicación Square D Company México, S.A. de C.V. 1991.

# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

## 1.2.1 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA CALIDAD.

Los efectos en las demandas de cambios en la calidad pueden ser revisadas considerando su acción en **las siete M's**, que influyen sobre la calidad del producto y son las siguientes:

- 1) **Mercados.**
- 2) **Men (hombres).**
- 3) **Money (dinero).**
- 4) **Management (administración).**
- 5) **Materiales.**
- 6) **Máquinas y métodos.**
- 7) **Misceláneas.**

1).- **Mercados.**- Se ensanchan en capacidad y se especializan funcionalmente en efectos y servicios ofrecidos. Esto ha requerido que los negocios se hagan más eficientes, flexibles y capaces de cambiar de dirección rápidamente.

2).- **Men (hombres).**- Un crecimiento rápido de conocimientos técnicos y la creación de campos nuevos han creado gran demanda de hombres con conocimientos especializados.

3).- **Money (capital).**- Los costos de la calidad conjuntamente con los de mantenimiento y mejoramiento se ha remontado a grandes alturas, igualando, y en algunos casos rebasando el costo directo de la mano de obra en muchas organizaciones. Este hecho, ha enfocado la atención de algunas gerencias hacia el campo del control, el cual les puede disminuir sus costos y mejorar sus ganancias.

4).- **Management (administración).**- La responsabilidad de la calidad se ha distribuido entre grupos especializados. El control de calidad reglamentará las condiciones de calidad durante el proceso que aseguren que al final el producto se encuentre en conformidad con los requisitos de calidad pedidos.

# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

**5).- Materiales.-** Debido a los costos de producción y a las exigencias en cuanto a calidad, los ingenieros están usando los materiales, dentro de límites más estrechos que antes, y están empleando, algunos metales exóticos y ligas metálicas para aplicaciones más estrictas en los materiales, y una diversidad mayor en éstos.

**6).- Máquinas y Métodos.-** La demanda dentro de las compañías de una reducción en los costos y mayor volumen de producción para satisfacer al consumidor, ha conducido al uso de equipo cada vez más complicado, que depende en mucho de la calidad de los materiales empleados. Una calidad buena ha llegado a ser un factor crítico para el mantenimiento de una máquina trabajando sin interrupción, con la mejor utilización de las herramientas, en toda la extensión de una fabricación cualquiera, desde una embutición, hasta máquinas automáticas de subensamble.

**7).- Misceláneas.-** Los avances en los diseños de ingeniería exigen un control más estrecho en los procesos de fabricación, han transformado a las cosas insignificantes, ignoradas en otros tiempos, en cosas de gran importancia potencial. El polvo, por ejemplo, puede ser un peligro en la producción moderna.

El aumento en la complejidad y los requerimientos de una actuación prominente en todo producto, han servido para ser más relevante la importancia de la confiabilidad. Debe ejercerse atención constante para no permitir que otros factores, conocidos o no, se introduzcan en el proceso y disminuyan el grado de confiabilidad de los elementos componentes de todo el sistema. Solamente con tal vigilancia se puede conducir a un diseño fundamental de confiabilidad.

Cada uno de los siete factores que afectan a la calidad están expuestos a cambios continuos, cambios que deben ser atendidos con modificaciones en los programas del control de calidad.(3).

(3) Bibliografía: Feigenbaum A.V. Control Total de Calidad pp39/46

# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

## 1.3 TRANSICION DEL CONCEPTO DE CALIDAD A CALIDAD TOTAL.

Hasta el momento hemos venido hablando del concepto de calidad, los factores que la conforman y los diferentes enfoques que puede tener; pero es importante mencionar en que momento se presenta la transición, partiendo de lo que se entiende por calidad hasta llegar al logro de una calidad total.

Por una parte, hablar de calidad implica el cumplimiento de las especificaciones de un producto, aunque dejando a un lado otros aspectos que pueden revolucionar este concepto.

En la actualidad hay empresas que únicamente se limitan a la fabricación de su producto e intentar colocarlo en el mercado; tratando de obtener afanosamente ganancias a corto plazo. Esto lo realizan haciendo a un lado la opción de implantar un programa de calidad total que le redituara beneficios sustanciales, tanto a mediano como a largo plazo.

Para resaltar la gran importancia que tienen los recursos humanos dentro de la filosofía de calidad total, es prudente señalar que resulta muy discutible una afirmación que establezca, autoritariamente, que "Llegar a la Luna ha sido el avance más importante del siglo XX" o "El campo de la biogénetica constituye el área más interesante de la actualidad". En realidad, todos los avances significativos de nuestra época (desde el desarrollo de la aviación y la liberación de la energía atómica, hasta los trasplantes de órganos y el perfeccionamiento de supercomputadoras), muestran una característica común: haber sido producidos por organizaciones.

El viejo mito del investigador aislado, que avanza increíblemente en el dominio de una ciencia o de una técnica trabajando en la soledad de su laboratorio, se ha derrumbado para siempre. El signo de nuestra época es, sin duda, el de la labor aunada; el del trabajo multiplicado en progresión geométrica, gracias a los esfuerzos coordinados de muchos individuos.

Las organizaciones poseen un elemento común: todas están integradas por personas. Las personas llevan a cabo los avances, los logros y los errores de sus organizaciones. Por eso, no es exagerado afirmar que constituyen el recurso máspreciado. Si alguien dispusiera de cuantiosos capitales, equipos modernos e instalaciones impecables, pero careciera de un conjunto de personas, o éstas se consideran mal dirigidas, con escasos alicientes, con mínima motivación para desempeñar sus funciones, el éxito sería imposible.

# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

Cuando los recursos humanos se administran adecuadamente y se combinan con otros recursos, como puede ser la Cultura de la Calidad Total, se cimientan las bases mismas de la producción económica de una sociedad. Desde el nivel de vida hasta las posibilidades de una nación para exportar; desde la producción de materias primas hasta la industrialización, todos los fenómenos económicos se apoyan en grado importantísimo en los recursos humanos.

Ahora bien, al hablar de calidad total se remarcará la incorporación de diversos elementos que transforman la actividad de la organización. Lograr la calidad total va más allá de realizar un producto bien hecho, esto implica una revolución en la cultura empresarial, que inicia con el compromiso total del nivel directivo, ya que sobre este descansan los cimientos de todas las decisiones y actividades encaminadas al logro de una calidad total.

Un programa de esta naturaleza, toma en cuenta un aspecto muy importante, el factor humano como motor principal de la producción, ya que en el trabajador comienza el proceso de calidad total; se debe crear en él una gran voluntad de mejoramiento y perseverancia constante para así, realizar las cosas bien desde el principio y que en cada etapa del proceso productivo, el trabajador será su propio inspector provocando una **actitud de autocontrol de calidad**; esto es, tener el compromiso consigo mismo, de hacer las cosas bien. Esto es individualmente, buscando que se logre la incorporación coordinada de todas las áreas funcionales de la empresa.

Es importante hacer notar, que se debe vigilar de igual modo la calidad de vida del trabajador, creando un ambiente laboral agradable y digno, reconociendo sus logros, y a la vez, mostrándole que él es un elemento muy importante para el éxito de la empresa.

Por otro lado, un programa de calidad toma en cuenta al cliente y su satisfacción, ya que éste, entre otras cosas proporciona a la empresa criterios para mejorar el servicio, además de mostrar una guía para proponer mejoras al producto o servicio que se este realizando.

Ahora bien, se debe producir con calidad total cuidando un aspecto que al igual que los demás es de suma importancia, estamos hablando del costo que surge al producir con calidad total, ya que se puede pensar que éste podría aumentar en porcentaje; pues lograr una reducción en los costos de la calidad no es cosa fácil, lo cual exige que se trate en detalle y con cuidado especial, por lo tanto, se habla de una reducción en los gastos que surgen en un programa de Calidad Total, en comparación con los gastos tradicionales de inspecciones y pruebas de calidad.

Estos son algunos de los elementos que van conformando el logro de una Calidad Total, que ligados con las técnicas de control de calidad, serán tratados con mayor profundidad en los capítulos posteriores.

# **CALIDAD TOTAL**

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

## **II- CALIDAD TOTAL.**

### **2.1 FACTORES DETERMINANTES DE LA CALIDAD TOTAL.**

El proceso de Calidad Total nace en Japón, pero curiosamente en los Estados Unidos es donde se encuentra el embrión con su fundador W.E. Deming, el cual después de la Segunda Guerra Mundial y a invitación de un grupo de japoneses se traslada a ese país para dar a conocer sus conceptos.

#### **CRONOLOGIA.**

- ◆ En 1947 W.E. Deming llega a Japón reclutado por el comando supremo aliado para ayudar a preparar el censo japonés de 1951.
- ◆ En 1950 regresó de nuevo al Japón y comienza a impartir conferencias sobre métodos de Calidad Total.
- ◆ En 1951 los japoneses como aprecio a él, establecen el "Premio Deming".
- ◆ En 1980 Deming fue presentado en su país.
- ◆ En 1985 se empieza hablar de Calidad Total en México.
- ◆ En 1986 comienzan trabajos iniciales en Calidad Total.
- ◆ En 1990 realización del Premio Nacional de Calidad.

**CALIDAD TOTAL.** Es una filosofía básica de Administración, la forma de trabajar todos en una empresa, donde debe prevalecer respeto a la persona, la confianza y el trabajo en equipo. En esta filosofía cada jefe debe ser un líder que prepare y dote de herramientas a sus subordinados, que le permitan ejercer todas sus potencialidades, para que en la empresa se mejoren constantemente los productos y servicios(4).

**W.E. DEMING.**

(4) Felix Hevía José, Comunicación SECOFI, Publicación Interna SECOFI, Año 20, VIII, Núm. 88. jul-ago, 1991.

# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

## FILOSOFIA DE LA CALIDAD TOTAL.

1. Se requiere una mentalidad de cambio.
2. Es una superación personal.
3. Respeto a la gente.
4. La calidad principia y termina con una educación.
5. Dar y recibir calidad de vida en el trabajo.
6. Participar todos en este movimiento.
7. La Gerencia debe ser líder.
8. Pensar estratégicamente, planear a largo plazo.
9. Tener espíritu de servicio.
10. Trabajar en equipo.
11. Dar capacitación permanente.
12. Dar reconocimientos.

Un programa de Calidad Total, va a estar determinado por una filosofía empresarial, acompañada de herramientas indispensables como son las técnicas de control de calidad. Una de ellas es el "**Autocontrol**", que va a formar parte del pensamiento de cada trabajador para lograr su mayor esfuerzo y el firme propósito de mejorar constantemente su trabajo, adoptando la mentalidad de no conformarse y hacer las cosas buscando siempre lo mejor; logrando así que cada trabajador sea su propio inspector, capaz de autocorregirse.



# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

Esto debe ser apoyado por el compromiso serio del nivel directivo, quien debe de estar dispuesto a proporcionar el ambiente laboral propicio para trabajar; además de dar capacitación necesaria a los empleados para que estos estén en condición de tener autocontrol de su trabajo.

Otra técnica que es importante para la implantación de un sistema de Calidad Total, son los "**Círculos de Control de Calidad**", integrados por un pequeño grupo de trabajadores que se reúnen voluntariamente y en forma periódica, para detectar, analizar y buscar soluciones a los problemas que se susciten en una área de trabajo.

Se exponen ideas, experiencias y conocimientos para el estudio de los problemas, analizando los posible resultados para mejorar el desempeño de sus labores.

Otro factor que es utilizado como herramienta para el logro de un sistema de Calidad Total, es el "**Aseguramiento de Calidad**", mediante el cual se produce lo que el cliente quiere, la cantidad que quiere, al tiempo que quiere y al precio que desea y esta dispuesto a pagar.

El cumplimiento de este objetivo, implica una actividad eficiente por parte de todo el personal que labora en la empresa, apoyado en un "**Control Total de Calidad**" que busca el esfuerzo coordinado de los diferentes grupos de la organización, para la integración y el desarrollo de los mismos, a fin de hacer posible la fabricación y el servicio a satisfacción del consumidor y al nivel más económico.

A continuación mencionaremos los diferentes enfoques de dos de los autores más sobresalientes de esta filosofía de Calidad Total. Mostrando las diferencias y similitudes que existe entre ellos.

# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

MODELOS

DEMING

JURAN

CUESTIONES

PERSIGUE

CALIDAD

CALIDAD

EL CORAZON DEL CAMBIO ES

PROCESOS DE MANUFACURA

PRODUCTO Y USO

EL CAMBIO SE HACE EN BASE A

CONTROL ESTADISTICO DEL PROCESO

DISEÑO Y CONTROL DE ESPECIFICACIONES

EL CUAL ABARCA BASICAMENTE

CADENA VERTICAL

CADENA VERTICAL

EL CAMBIO ES

GRADUAL Y SIN LIMITES

GRADUAL Y LLEGA HASTA CIERTAS TOLERANCIAS

¿HAY COSTO?

SI

SI

EL CAMBIO HAY QUE ORDENARLO

EN UN PROGRAMA

EN UN PROGRAMA

EN EL MANEJO DE PERSONAS

ENSEÑAR. DAR HERRAMIENTAS, NO METAS NUMERICAS

MEDIR POR EL COSTO DE LA NO CALIDAD

RELACION CALIDAD/PRODUCTO

VAN JUNTOS

VAN JUNTOS

# **CALIDAD TOTAL**

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

## **2.1.1 COMPROMISO DEL NIVEL DIRECTIVO.**

Los ejecutivos estarán involucrados personalmente en actividades relacionadas con la calidad. Dichas actividades incluyen establecimiento de metas y planeación, revisión de planes de calidad y progresos en calidad, grupos de mejoramiento de calidad, dar y recibir educación y entrenamiento en calidad, reconocimiento a empleados y contacto con los clientes y proveedores.

## **VALORES DE CALIDAD.**

Los líderes de la compañía integrarán los valores de la calidad dentro de la administración día a día de toda la organización como modelos a seguir.

## **ADMINISTRACION PARA LA CALIDAD.**

Los directivos de la compañía involucrarán a todos los niveles de la administración y supervisión en actividades de mejoramiento de la calidad y medirán su progreso en términos de prevención de defectos y reducción de tiempos de ciclo<sup>(5)</sup>. De igual forma los directivos promoverán la conciencia de calidad y compartirán la información con grupos externos tales como organizaciones comunitarias, de negocios, comerciales, escolares y gubernamentales.

Los líderes de la compañía estimularán el liderazgo y el involucramiento del empleado en actividades de calidad en las organizaciones comunitarias, de negocios, comerciales, escolares y gubernamentales, lo mismo que actividades relacionadas con normas nacionales e internacionales. Los directivos incluirán ética de negocios, salud y seguridad pública, protección ambiental, manejo de desperdicios y otros requerimientos regulatorios en todas las políticas y sistemas de calidad y objetivos de mejoramiento continuo.

(5)Tiempo de Ciclo, es el tiempo real transcurrido desde que se expresa una necesidad a un proveedor, hasta que dicha necesidad es satisfecha.

# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

## 2.1.2 CONTROL TOTAL DE CALIDAD.

Antes de abordar este tema es importante mencionar algunos conceptos que serán de suma importancia para su comprensión.

Se puede definir a la **calidad** como el grado de excelencia de una o varias características esenciales, por medio de las cuales juzgamos si satisfacen a la gente llenando sus necesidades.

Se le llama **control** al proceso que consiste en la medición y modificación de los productos o piezas para asegurarse que cumplen con las normas o especificaciones de calidad.

Como **control de calidad** se entiende el proceso regulador a través del cual se mide el desempeño de la calidad existente, se le compara con las especificaciones establecidas y se toman medidas con respecto a las diferencias concentradas<sup>(6)</sup>.

El **Control Total de Calidad** es un conjunto de esfuerzos efectivos de los diferentes grupos de una organización, para la integración del desarrollo, del mantenimiento y de la superación de la calidad de un producto con el fin de hacer posible la fabricación y servicio a satisfacción del consumidor al nivel más económico.

El control total de calidad en términos amplios significa el control de la administración misma.

Según Feigenbaum, el control total de calidad puede definirse como un sistema eficaz para integrar los esfuerzos en materia de desarrollo de calidad, mantenimiento de calidad y mejoramiento de calidad realizado por los diversos grupos en una organización de modo que sea posible producir bienes y servicios a los niveles más económicos y que sean compatibles con la plena satisfacción de los clientes.

El control total de calidad exige la participación de todas las divisiones, incluyendo las de mercadeo, diseño, manufactura, inspección y despachos, temiendo que la calidad, tarea de todos en una empresa, se convierta en una tarea de nadie, Feigenbaum sugirió que el control total de calidad estuviera respaldado por una función gerencial bien organizada, cuya única área de especialización fuera la calidad de los productos y cuya única área de operaciones fuera el control de calidad.

(6) Juran. Manual de Control de Calidad pp 2/11

# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

Por otro lado, la modalidad japonesa es diferente a la del Dr. Feigenbaum. Desde 1949 se ha insistido en que todas las divisiones y todos los empleados deban participar en el estudio y la aprobación del control de calidad. Se han promovido estas actividades bajo diversos nombres, "Control de Calidad Integrado", "Control de Calidad Total", "Control de Calidad con Participación de Todos", etc., pero la más utilizada ha sido la de "Control Total de Calidad".

Siguiendo la línea de Control de Calidad Integrado, es importante fomentar no sólo el control de calidad, que es esencial, sino al mismo tiempo el control de costos (utilidad y precio), el control de calidades (volumen de producción, ventas y existencias) y el control de fechas de entrega. Este método se basa en la suposición fundamental del control de calidad, de que el fabricante debe desarrollar, producir y vender artículos que satisfagan las necesidades de los consumidores. Si no se conoce el costo, no se pueden hacer diseños ni planificación de calidad.

Si el control de costos se maneja estrictamente se sabrá que utilidades pueden derivarse de la eliminación de ciertos problemas. De esta manera, los efectos de control de calidad son fáciles de preveer.

En cuanto a cantidades, si estas no se conocen con exactitud se desconocerá la tasa de defectos y la de correcciones, en consecuencia el control de calidad no progresará. Inversamente si no se promueve el control de calidad activamente y si no se determinan la normalización, el índice de rendimiento, el índice de operaciones y la carga de trabajo normalizados, no habrá manera de encontrar los costos normalizados y por lo tanto no se podrá efectuar ningún control de costos. De igual manera, si el porcentaje de defectos varía muy ampliamente y si hay muchos lotes rechazados, no se podrá hacer control de producción ni siquiera de las fechas de entrega, en pocas palabras la administración tiene que ser integrada.

El control de calidad, el control de costos (utilidades) y el control de cantidades (fechas de entrega) no pueden ser independientes. Por eso se realiza el control de calidad integrado como núcleo de todos los esfuerzos y por eso también se denomina el método como Control de Calidad Integrado.

Cuando cada división (diseño, compras, manufacturas y mercadeo) cumple con actividades de control de calidad, hay que seguir siempre este enfoque integrado.

El Control Total de Calidad es una revolución conceptual en la gerencia. Si se implanta en toda la empresa el control total de calidad puede contribuir al mejoramiento de la salud y el carácter corporativos de esa empresa, fijando la vista en las prioridades a largo plazo y pensando ante todo en la calidad. Es importante mencionar que con este concepto se terminó con el seccionalismo optando por la integración de todas las áreas.

# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

Algunos aspectos que se deben tomar en cuenta para el logro de un control de calidad total son los siguientes :

Primero la Calidad. Si una empresa sigue el principio de buscar primero la calidad, sus utilidades aumentarán a la larga, mientras que si persigue la meta de lograr utilidades a corto plazo, perderá competitividad y a la larga sus ganancias se verán reducidas<sup>(7)</sup>.

La gerencia que hace hincapié en calidad ante todo, generará paso a paso la confianza de la clientela y verá crecer sus ventas paulatinamente.

A la larga sus utilidades serán grandes y le permitirán conservar una administración estable. Pero si una empresa sigue como principio fundamental las utilidades, posiblemente las obtenga rápidamente, más no podrá conservar su competitividad en el mercado por mucho tiempo.

Si se mejorará la calidad de aceptación, paulatinamente disminuirán los efectos y aumentará el porcentaje de piezas de paso directo.

Habrà una disminución notable en el número de rechazos, en la corrección de piezas, en los ajustes y en el costo de inspección. Esto dará por resultado una considerable economía de costos, acompañada por una productividad más alta.

Por otro lado, es muy importante la automatización hacia el consumidor. El propósito del control de calidad es llevar a la práctica la idea de que las empresas deben fabricar productos que los consumidores deseen y compren gustosos.

Esta tendencia es especialmente notoria en un mercado de vendedores o un mercado cerrado que no permite la liberalización del comercio y en situaciones de monopolio. En tales mercados los productores fabrican y venden artículos que consideran buenos sin prestar atención alguna a las necesidades de los consumidores.

(7) Ni el precio ni la calidad son productos del azar, sólo que del primero es por el cual los fabricantes estaban más seriamente preocupados, efectuando todo tipo de estudios y planes para mantener los costos al mínimo, mientras que el segundo siempre se deja para después, hasta que un día se pone al descubierto la mala calidad del producto, debido a que aparece competencia o simplemente que los clientes comienzan a exigir. todo esto generará paso a paso la confianza de la clientela y, verá crecer sus ventas paulatinamente.

# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

Como actitud lógica en relación con el enfoque orientado al consumidor, es ponerse siempre en el lugar de los demás, esto implica escuchar sus opiniones y actuar en una forma que tenga en cuenta sus puntos de vista.

Es importante mencionar que debe existir comunicación entre los sectores. El control de calidad en toda la empresa no podría ser complemento sin una total aceptación de éste enfoque por parte de todos los empleados.

Es preciso acabar con el seccionalismo, es decir, con la fragmentación de la empresa en sectores, donde se tienen decisiones independientes. Es indispensable que todos lo puedan hablar a los demás con franqueza y libertad.

Este es el espíritu del control total de calidad, así los empleados del proceso siguiente, pueden hacer una solicitud al proceso precedente, solamente si dicha solicitud es razonable y está basada en hechos y datos.

Al control de calidad, se le llama a veces control de los hechos, pero muchas personas no toman en cuenta esto, en ocasiones las cifras que presentan no son dignas de confianza. Algunos llegan al extremo de hacer caso omiso de los hechos y se guían únicamente por su propia experiencia, por su sexto sentido o por corazonadas.

Lo primero de todo es examinar los hechos, el paso siguiente consiste en convertir los hechos en datos o cifras, pero el peligro está en que puede ser difícil obtener las cifras pertinentes. A continuación se muestran tres formas de ver ese problema:

- ◆ Cifras falsas.
- ◆ Cifras equivocadas.
- ◆ Imposibilidad de obtener cifras.

Tenemos que estudiar estos problemas a fin de establecer métodos de medición, pero cuando esto resulte impracticable, se tendrá que inspeccionar los productos valiéndonos de pruebas sensoriales y acumular los resultados en datos estadísticos.

De esta forma si un gerente no utiliza cifras y métodos estadísticos y sólo se vale de su propia experiencia, su sexto sentido y sus corazonadas, está reconociendo que su empresa no posee un buen control de medición.

# **CALIDAD TOTAL**

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

Por lo tanto la mejora que se propone para la actitud gerencial es un buen análisis, seguido de una validación pertinente de la utilización de datos, cifras y métodos estadísticos.

El fundamento del concepto Control Total de Calidad y su diferencia básica con relación a otros conceptos, es que para proporcionar una efectividad genuina, el control debe iniciarse con el diseño del producto y que no termina sino cuando el producto llega a manos del consumidor y le satisface.

Esto tiene gran relación con los pasos que sigue la calidad a lo largo del proceso industrial.

- 1. El mercado valora o estima el nivel de calidad que desea el consumidor y por el cual esta dispuesto a pagar.**
- 2. Los ingenieros reducen la evaluación del mercado a especificaciones exactas.**
- 3. Compras escoge, contrata y ajusta con los vendedores piezas o materiales.**
- 4. El departamento de manufactura selecciona harramientas y proceso de producción.**
- 5. La supervisión de manufactura y el personal de talleres ejercen una influencia decisiva durante la fabricación y en los ensambles intermedios y finales.**
- 6. La inspección mecánica y pruebas funcionales comprueban la conformidad con las especificaciones.**
- 7. Los embarques influencias los empaques y el transporte.**
- 8. La instalación asegura la operación adecuada de emplazamiento del producto de acuerdo con instrucciones precisas que se conservarán durante el servicio del producto.**

La cuantificación de calidad y costos de calidad tiene lugar durante el ciclo industrial completo. El factor más importante para establecer un control de calidad, es la formación de una organización que verifique los trabajos.



# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

- ◆ Fundamentos de Calidad (8)
- ◆ Definición: Cumplimiento de requisitos,
- ◆ Sistema: Prevención,
- ◆ Estándar de comportamiento: Cero desviaciones.
- ◆ Medición : Costo de calidad.

## **Cómo se aplican estos fundamentos de calidad:**

- 1) Compromiso del más alto funcionario con el sistema y su implantación.
- 2) Crear la estructura para administrar la implantación.
- 3) Medición de las derivaciones a los requisitos por persona o grupo.
- 4) Necesidad de conocer el costo de lo mal hecho.
- 5) Concientizar a todo el personal.
- 6) Acciones correctivas.
- 7) Planeación de acciones para lograr cero desviaciones.
- 8) Detección de la necesidad de capacitación.
- 9) Fijar metas a corto plazo.
- 10) Eliminar causas de desviación.
- 11) Reconocer a los autores de buenas cosas.
- 12) Revivir a los responsables de implantación.
- 13) Repetir el ciclo.

(8) Ver la implantación de un Sistema de Calidad Total en una empresa mexicana en XII Congreso Nacional de Control de Calidad. Ing. Guillermo Ahumada.

# **CALIDAD TOTAL**

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

## **BENEFICIOS QUE PROPORCIONA EL CONTROL DE CALIDAD.**

Los seis beneficios que se pueden esperar de un plan general de control de calidad son :

- 1) Progreso en la calidad del producto.
- 2) Progreso en el diseño del producto.
- 3) Reducción en los costos de producción.
- 4) Reducción en las pérdidas durante la producción.
- 5) Reducción de interrupciones en la líneas de producción.
- 6) Mejoría en la moral de los empleados<sup>(9)</sup>.

### **2.1.3 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.**

Hoy en día, todo productor tiene conciencia de que la clave del éxito está en producir y vender lo que la gente quiere, en la cantidad que quiere, cuando lo quiere, al precio que quiere y está dispuesta a pagar. El cumplimiento de este objetivo implica una actividad altamente eficiente por parte de todo el personal de una empresa. Los resultados necesitan a su vez de una actitud, una voluntad para mejorar, por hacer bien las cosas desde el principio para progresar en todos los sentidos.

Existen muchos factores que es necesario conocer para entender en un sentido más amplio el concepto de calidad. Dos de estos factores que son fundamentales los encontramos en:

1. **Calidad desde el punto de vista social.**
2. **Importancia del departamento de diseño.**

(9) Ishikawa Kauro, ¿Qué es el Control de Calidad?, Edit. Mc Graw Hill, mayo 1982.

## CALIDAD DESDE EL PUNTO DE VISTA SOCIAL.

El objetivo de estudiar sobre la calidad es satisfacer las necesidades de los consumidores ofreciendo buenos productos a precios bajos, y con ello alcanzar un buen nivel para la empresa y los accionistas, empresarios y trabajadores. A continuación mostraremos la influencia que tiene para la sociedad y para los consumidores una venta de un producto de mala calidad.

### 1) Para la sociedad.

- ◆ Desperdicio de recursos humanos, económicos y naturales.
- ◆ Costo para la disposición de los productos inútiles.
- ◆ Las empresas buenas podrían contribuir al país pagando un alto impuesto originado por el interés de los productos de buena calidad.

### 2) Para los consumidores.

- ◆ Necesitan de mayor costo de reparación de los productos que se descomponen más fácilmente. Disminuyen el factor de disponibilidad de los productos.
- ◆ Si los productos son poco durables, los consumidores deberán reinvertir para comprar nuevos productos.
- ◆ Los productos de mala calidad constituyen un factor que deteriora notablemente la calidad.

De lo anterior, se desprende que la especificación de un producto no es, ni debe ser algo estático en el tiempo, sino una variable a controlar, a este principio se le denomina especificación mínima adecuada. Esta se basa en satisfacer las necesidades y expectativas de nuestros clientes a través del establecimiento y mantenimiento de un ambiente en el que se estimules todas las áreas de la empresa, para lograr mejoras constantes en la calidad de los productos y servicios que se ofrecen, mediante el conocimiento propio y de los clientes. Aquí se hace énfasis que el concepto de especificación mínima adecuada, en primer lugar se enfoca en las necesidades y expectativas del cliente. En el pasado el enfoque se dirigía hacia las especificaciones que se pensaba satisfacían las necesidades de los clientes y usuarios.

De acuerdo a lo anterior, el término calidad ha evolucionado a un significado más amplio, ahora significa estar adecuado al uso. Antes se centraba en alcanzar las especificaciones y actualmente el significado amplio se enfoca al cliente, en las necesidades y expectativas de él.

# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

El enfoque hacia la calidad ha evolucionado a través de los años, de la detección de defectos a su prevención, dejando a un lado la detección de los mismos. El enfoque de detección de defectos lo podemos observar mediante el siguiente cuadro:

## AJUSTES AL PROCESO

EQUIPO	P	P	I
MATERIALES	R	R	N
FUERZA DE TRABAJO	O	O	S
METODOS	C	D	P
MEDIO AMBIENTE	E	U	E
	S	C	C
	O	T	I
		O	O

En este enfoque encontramos una serie de elementos que influyen en el proceso, dándonos un cierto resultado del mismo, algún producto y una función de inspección que separa el producto bueno del malo. Con base en lo que se encuentra en el producto malo, podemos ajustar el proceso. Esos productos se trabajan o se desechan. Desafortunadamente, este enfoque propicia el que haya desperdicio, ya que significa que tenemos que hacer el producto y luego componer las fallas en caso necesario, (del aprovechamiento de estos desperdicios hablaremos en su momento).

En el enfoque de prevención de defectos que mostraremos más adelante tenemos los mismos insumos que en la detección de defectos, pero este significa reemplazar la inspección masiva que observamos antes, por lo que llamamos verificación del producto. Cuando algo sale mal, podemos detectarlo observando el proceso en lugar de esperar a la inspección final.

En el enfoque hacia la prevención se detecta que el resultado de un proceso no va a ser el mismo producto tras producto. Esto significa que existe cierta variación, que dependerá de los cambios que se presenten en el medio ambiente, el equipo, los materiales, los métodos de trabajo y la gente que participa en el proceso.

# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

## PREVENCION DE DEFECTOS

EQUIPO	P	VERIFICACION DEL PRODUCTO
MATERIALES	R	PRODUCTO OK
FUERZA DE TRABAJO	O	
METODOS	C	
MEDIO AMBIENTE	E	
	S	
	O	

CONTROL ESTADISTICO  
DEL PROCESO

## IMPORTANCIA DEL DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y DESARROLLO.

**Control del proceso.** Por proceso entendemos a la combinación de gente, máquinas, equipo, materiales, métodos y medio ambiente que trabajan juntos para producir un resultado y su eficiencia productiva.

Podemos aprender mucho sobre el comportamiento actual del proceso analizando el resultado del mismo. Si esta información la juntamos e interpretamos adecuadamente, nos puede indicar que acciones tomar para modificar el proceso. Si tomamos en cuenta las acciones apropiadas y el tiempo necesario, cualquier información de que dispongamos se estará desperdiciando.

Las acciones que adoptemos para mejorar el proceso estarán orientadas hacia el futuro, en el sentido de que prevendrán la recurrencia del problema. Frecuentemente se disputa el tema de la calidad de los productos en las fábricas, sin embargo, pocas veces se toma en cuenta el tema del sector de diseño. La baja productividad en el sector de diseño influye proporcionalmente a los procesos posteriores incluyendo el rendimiento de las fábricas y del departamento tecnológico.

Asímismo, no se podrá mejorar la calidad de los productos en el proceso de producción cuando el diseño sea defectuoso, por ello es necesario atribuir mayor importancia al mejoramiento de productividad y de la calidad de los productos del sector de diseño en forma global.

# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

## FACTORES QUE SE DEBEN CONTROLAR EN EL NIVEL DE DISEÑO.

- ◆ Tiempo necesario para el diseño por cada producto.
- ◆ Producción y venta de la empresa por cada trabajador del sector tecnológico.
- ◆ Proporción de los gastos del sector tecnológico en relación a la producción y venta.

### Principales factores del control :

- ◆ Controlar principalmente la calidad del diseño.
- ◆ Número alcanzado de los productos planificados.
- ◆ Cambios de diseño efectuados por cada producto.
- ◆ Tiempo necesario para la conexión del proceso de producción de los nuevos productos.
- ◆ Pérdida generada en la empresa por defectos del diseño.
- ◆ Pérdida generada en el mercado por los productos de mala calidad debido al diseño.
- ◆ Disminuir el tiempo de diseño por cada producto.
- ◆ Elevar la calidad de diseño<sup>(10)</sup>.

(10) Estrategia Industrial, Aseguramiento de Calidad, Vol. IV, Noviembre de 1987.

## 2.1.4 AUTOCONTROL DE CALIDAD.

El autocontrol de calidad es un conjunto de principios, valores y creencias que son adoptados por todos y cada uno de los trabajadores de la organización, basado en la autoconfianza, y autoplaneación, es decir, en el autocontrol, que consiste en poseer una actitud de superación constante, de perfeccionamiento continuo, de búsqueda para lograr siempre lo mejor sin caer en el conformismo, teniendo un compromiso con uno mismo, con los compañeros de trabajo y con la organización en su conjunto.

Estamos hablando de una revolución en la cultura empresarial, donde el trabajo propio debe hacerse mejor cada día; esto implica que cualquier actividad que se lleve a cabo debe hacerse bien desde el principio para eliminar cualquier falla y lograr que a lo largo del proceso, se obtenga un producto que se apróxima a tener cero defectos. De este modo se evitarían las devoluciones de productos por fallas de fabricación, se disminuye la pérdida de tiempo en reparación, además de tener un gran impacto en la disminución de los costos. Así se establece una competencia del obrero consigo mismo.

Poco a poco esta filosofía de cero defectos se ha ido extendiendo hacia las demás áreas de la empresa, se busca que los empleados mejoren su desempeño en todos los aspectos de su labor, prestando un servicio de calidad, proporcionando que todos los empleados tomen conciencia de que lo que es bueno para la empresa es bueno para ellos, y que la satisfacción plena del cliente es una misión de todos.

Ahora bien, debe existir la preocupación por una mejora total y constante que nos permita ser mejores que la competencia. Esto se convierte en un objetivo con un significado para el empleado, cuando éste sabe que se toman en cuenta sus opiniones y acciones para mejorar su propio trabajo y contribuir a la mejora del trabajo de los demás, cuando sabe que la imagen de la empresa, depende en gran medida de lo que el hace, es entonces cuando se logra un mejor desempeño en su labor.

Es importante hacer notar que dentro de este punto la autonomía de la toma de decisiones es de suma importancia, pues si se quiere tener una empresa activa y productiva se debe considerar que muchas de las tareas de los empleados son de toma de decisiones. Por lo tanto, tratar al empleado como una persona que hace únicamente lo que se le indica sin libertad de asumir una responsabilidad, es limitar las posibilidades del recurso más valioso para la empresa (dentro de un programa de calidad total). Por eso se necesita acrecentar en los empleados la habilidad para la toma de decisiones, buscando el crecimiento de las personas y así lograr su contribución plena.

# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

Se hace notar que para lograr que el trabajador de su mejor esfuerzo, y se entregue a la empresa en su totalidad, es muy importante reconocer sus logros, haciéndole notar que son de suma importancia para el éxito de la empresa, incentivando sus buenas acciones y creando un ambiente laboral en donde se sienta a gusto y con ganas de trabajar. Este ambiente laboral, comprende algunos aspectos importantes como pueden ser: una buena comunicación, para así lograr la coordinación de los esfuerzos individuales a fin de alcanzar los objetivos perseguidos para la organización. Cabe mencionar que la existencia de interferencia en la comunicación va distorsionando el mensaje y a la vez entorpece la integración de los trabajos individuales.

Por otro lado, es importante conservar la salud de los empleados, esta no debe entenderse simplemente como la ausencia de enfermedades, sino a demás como un estado completo de bienestar físico, mental y social que permita el crecimiento de la personalidad. Es entonces una obligación de la dirección preocuparse por la salud integral de los miembros de la organización, así como para la protección contra accidentes. Creemos que al igual que lo anterior se debe contar con una buena administración de salarios, seguida de una política de incentivos capaces de remunerar dignamente el trabajo desempeñado por los trabajadores.

Para tener mayor conocimiento de esta técnica de control de calidad, es necesario mencionar algunos criterios importantes para que el trabajador tenga un completo autocontrol de la calidad en sus actividades:

Cuando el trabajo esta organizado de manera que capacita a una persona para tener completa posibilidad de alcanzar los resultados planteados, se dice que aquella persona trabaja en un estado de autocontrol y puede considerarse responsable. El autocontrol es concepto universal aplicable al director general que lleva adelante a una empresa, al jefe de departamento, al mecánico que maneja un torno, etc., esto es, se puede aplicar a todos los integrantes de la organización.

Antes de que una persona pueda estar en situación de autocontrol, deben cumplirse diversos criterios fundamentales. Debe estar provisto de:

- ◆ Conocimiento de lo que se supone se va a hacer, por ejemplo la programación y la especificación.
- ◆ Conocimiento de lo que se está haciendo.
- ◆ Medios para controlar lo que se está haciendo en el caso que falle en el cumplimiento de los objetivos. Estos medios deben incluir siempre la autoridad y la capacidad para regular ya sea por :

a) Variación en el proceso que esta bajo su autoridad.

b) Variación de su propia conducta.



# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

Si todos los parámetros se cumplen, se dice que la persona esta en situación de autocontrol y puede considerarse que es responsable de cualquier deficiencia en la producción. Si algunos de los parámetros no se cumplen, la persona no está en situación de control y, si hay deficiencias no puede considerarse propiamente responsable.

Cualesquiera que sean las responsabilidades asignadas a un operario u operador, solamente podrá ser considerado responsable del logro de una buena calidad si se le ha colocado en una situación de "autocontrol". Se dice que un operario o cualquier otro empleado está en posición de autocontrol, solamente si se cumplen todas y cada una de las siguientes condiciones que exigen que el operario disponga de:

- 1.- Medios para saber qué se debe hacer.
- 2.- Medios para saber qué está haciendo.
- 3.- Medios para controlar lo que está haciendo.

Si se cumplen las condiciones anteriores, el operario está en situación de autocontrol y puede ser considerado responsable de los resultados. Ahora bien, lo que puede confundir a los directivos es el hecho de que cualquier operario puede contribuir a una mala calidad, por ejemplo, mediante un manejo inadecuado de los materiales un operario puede dañar un producto bien diseñado con una manipulación imperfecta, pero no puede mejorar un producto mal diseñado mediante un manejo impecable.

## 1.- CONOCIMIENTO DE LO QUE SE DEBE HACER.

El operario aprende lo que debe hacerse por medio de diversas fuentes:

**Idoneidad para el uso**, Es la fuente ideal y la mejor en los casos en que la falta de idoneidad para el uso es percibida por el operario mediante el contacto directo con el usuario. En algunos tipos de producción a medida o sobre pedido, el operario observa, e incluso participa en la prueba de simulación de uso en el taller de producción<sup>(11)</sup>,

**Especificaciones del producto**. Hay que adoptar algunas precauciones cuando se eligen las especificaciones del producto, para lograr el conocimiento de lo que se debe hacer:

---

(11) Juran J.M., Manual de Control de Calidad, Edit. Reverte S.A., España, 1983. Cap. II, pags. 270-272.

# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

Facilitar información sobre la importancia, cuando más se informa al operario sobre las características esenciales, mejor podría concentrar su atención sobre ellas.

Explicar el porqué. La explicación de que para qué sirve el producto, como las especificaciones aumentan el conocimiento de lo que se debe hacer y motiva el sentido de la participación.

Facilitar normas, en aquellos casos en que la especificación no aclara nada, hay que recurrir a las normas.

**Especificaciones del proceso.** Para muchas operaciones no es conveniente facilitar al operario las especificaciones del producto, las características del mismo no se apreciarán hasta una operación posterior, no existe posibilidad de medir el producto hasta las etapas ulteriores. Para tales operaciones, se facilita a los operarios ciertas exigencias del proceso, por ejemplo, la lectura del amperímetro, lectura de la presión de válvulas, etc.

## 2.- CONOCIMIENTO DE LO QUE SE ESTA HACIENDO.

El operario necesita saber lo que está haciendo. Solamente disponiendo de este conocimiento puede juzgar si está ajustándose a lo que debe hacer. El conocimiento de lo que "está haciendo" puede obtenerse de algunas fuentes como son:

**Observación personal.** Los sentidos humanos pueden percibir muchas cualidades sin necesidad de instrumentos, en cuanto a estos detalles, el operario está dotado de medios naturales para alimentar su propio conocimiento.

**Mediciones propias del proceso.** Muchos procesos están configurados de tal forma que incluyen un extensivo empleo de instrumentos de medida. La información resultante facilita al operario retroinformación.

**Mediciones realizadas por el operario.** En muchos procesos, el operario puede realizar las medidas precisas para obtener el conocimiento de lo que está haciendo. Es importante señalar que en algunos procesos, una simple medición puede facilitar información suficiente para dirigir la acción del operario.

# **CALIDAD TOTAL**

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

Con la observación directa, las mediciones propias del proceso y las mediciones realizadas por el operario se tiene una mayor visión del conocimiento de lo que se esta haciendo.

La apropiada aplicación de estos criterios (medios para saber lo que debe hacer, medios para saber lo que está haciendo y medios para controlar lo que está haciendo), unidos a la comprensión de la filosofía que pretende transmitir un autocontrol de calidad, van a conformar una herramienta primordial para la conformación de un sistema de Calidad Total, pues ya como se dijo, el elemento humano (trabajador), es considerado como motor de la producción y agente fundamental del trabajo armónico y coordinado.

## **BENEFICIOS DEL AUTOCONTROL DE CALIDAD.**

1. Reducción en el número de inspecciones.
2. Disminución en los costos por reparación o reelaboración.
3. Reducción de gastos por servicios prestados al utilizar el cliente la póliza de garantía por productos defectuosos.
4. Disminución de devoluciones por fallas de fabricación; por lo tanto, aumento en la satisfacción del cliente.
5. Se logra un mayor seguimiento y secuencia en las operaciones del proceso productivo; por lo tanto se disminuye el número de interrupciones (pues el operador ya sabe lo que debe hacer).

### **2.1.5 INFLUENCIA DE LOS COSTOS EN LA CALIDAD TOTAL**

Uno de los aspectos que debemos tocar con mayor delicadeza y atención, es sin lugar a dudas, el de los costos que surgen al implantar un programa de calidad total.

Con un programa de calidad total se podría pensar que el costo resultante sería superior al costo tradicional, pero la verdad es que no son necesarias nuevas inversiones, ni tampoco la adquisición de tecnología más avanzada, sino más bien la integración coordinada de los recursos con que cuenta la empresa y una destreza para la aplicación de los mismos.

# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

Al analizar los costos de calidad es necesario definir cuales son los costos que en realidad están contemplados dentro del control de calidad, pues muchas veces se presta atención a la reducción de otro tipo de gastos que no intervienen en el proceso de control de calidad. La discusión de lo que se haya de incluir en dichos costos va a desembocar en una clasificación de los costos que en realidad influya en el control de calidad, cabe señalar que esta clasificación ha sido incorporada en el uso cotidiano de muchas industrias, y ha traído resultados muy satisfactorios, pues facilitan el análisis de los mismos.

A continuación presentaremos las clasificaciones fundamentales de los costos y sus respectivas definiciones:

**COSTOS POR FALLAS INTERNAS.** Estos son costos que podrían desaparecer si no surgieran antes de que el producto sea expedido al cliente, estos incluyen:

**Desechos.** Estas son pérdidas en mano de obra y material que surge por defectos que no pueden ser reparados.

**Trabajos de reelaboración.** Estos son costos que surgen al corregir fallas a fin de que el producto este apto para su uso.

**Doble ensayo;** Es el costo que surge de la segunda inspección de productos que han sido reelaborados o reparados.

**Costos por fallas externas.** Estos costos se evitarían sino se detectaran defectos después de ser expedidos al cliente. Estos incluyen:

**Atención de las reclamaciones.** Estos son los costos propiciados por la investigación y atención de quejas sugeridas por los productos o instalaciones defectuosas.

**Material devuelto.** Todos los costos justificados por la recepción y sustitución de los productos defectuosos que han sido devueltos.

**COSTOS DE GARANTIA.** Son todos los gastos implicados por el servicio que se presta a los clientes al utilizar el contrato de garantía, este gasto se da cuando hay fallas en la instalación del producto o bien cuando tiene defectos de fabricación.

# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

**Concesiones.** Son los costos que resultan al dar concesiones a los clientes debido a productos que están fuera de norma, por ejemplo; al vender un producto a la mitad de su valor por encontrarse defectuoso, esto representa pérdidas en los ingresos.

**COSTOS DE VALORACION.** Estos son los costos en los que se incurre al descubrir las condiciones del producto.

**Verificación de recepción.** Este gasto surge al verificar la calidad del producto que proporcionan los proveedores por inspección o por recepción o cualquier método de vigilancia.

**Inspección y ensayo.** Costos de controlar la conformidad del producto a lo largo del proceso de producción, incluyendo su aceptación final (ensayo de vida y ambientación), y su expedición.

**Materiales y servicios consumidos.** Incluye el importe de los materiales consumidos en los ensayos destructivos cuando estos sean importantes. Esto es cuando se realizan pruebas importantes para calificar la calidad del producto.<sup>(12)</sup>

**COSTOS DE PREVENCION.** Se produce para mantener al mínimo los costos por fallas, estos incluyen:

**Planificación de la calidad.** Son todas las actividades que conforman el plan general de la calidad de cada empresa (plan de inspección, sistema de datos, preparación de manuales, formas de comunicación de estos planes hacia los interesados, etc.).

**Revisión de nuevos productos.** Incluye nuevos productos y sobre todo, de nuevos diseños, ensayos experimentales y todas las actividades de control de calidad asociados con el lanzamiento de nuevos productos.

**Adiestramiento.** Son los gastos causados por la preparación de programas de adiestramiento para lograr mejores niveles de calidad. Este gasto es aplicado a cualquier área de la empresa.

---

(12) Juran J.M., Manual de Control de Calidad, Edit. Reverte, 3a. Edic., España, 1983. Cap. V, pags. 72-81.

# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

Es importante señalar que una gran parte de estos gastos pueden ser reducidos en un alto porcentaje por medio del autocontrol de calidad, esto es, que el trabajador tenga el compromiso consigo mismo de hacer las cosas bien desde el principio, evitando así; gastos de inspección, gastos por devolución y garantía, ya que los trabajadores de las diferentes áreas tendrán especial cuidado en la elaboración del producto; gastos de doble ensayo, pues el producto no tiene que ser revisado por segunda vez para su reelaboración o reparación, pues el trabajador ha realizado el producto con un firme propósito de mejoramiento constante.

Estos son algunos de los ejemplos que nos van marcando la utilidad del autocontrol de calidad, factor que es de suma importancia para la reducción de los costos.

Esta clasificación de los costos que intervienen en la calidad, pueden ser intercalados y representados por la siguiente fórmula:

$$\text{Costo de calidad} = \text{PC} + \text{PI}$$

Donde:

PC = Precio de Cumplimiento

PI = Precio de Incumplimiento

**El precio de cumplimiento (PC)** esta formado por el total de dinero que se invierte en asegurar el cumplimiento y prevenir el incumplimiento. Algunos ejemplos de esto son las pruebas, inspecciones, la revisión, los ensayos de proceso, la investigación, de mercado, entre otros, así como el dinero que se gasta en la verificación y evaluación de un producto o servicio. Precio de cumplimiento es lo que cuesta realizar las cosas de la mejor manera desde la primera vez.

**El Precio de incumplimiento (PI)** esta constituido por el total de dinero que se gasta al no cumplir con los requisitos. Algunos ejemplos los podemos observar en el desperdicio de material, los pagos de garantías y la repetición del trabajo. El PI no se limita a las operaciones de manufactura, sino que también incluye los costos de incumplimiento de la áreas administrativas. El PI es lo que cuesta realizar las cosas mal desde el principio.

## DETERMINACION DEL VALOR OPTIMO.

Para descubrir el valor óptimo de los costos de calidad, las empresas utilizan principalmente los siguientes métodos:

- 1.- Basándose en datos del mercado sobre costos de calidad.
- 2.- Utilizando su proceso presupuestal regular.
- 3.- Estableciendo ratios<sup>(13)</sup> para las distintas categorías de costos de calidad.

### 1.- Datos del mercado sobre costos de calidad.

En éste método la fuente de información para terminar cual es el nivel normal, es equiparando con los costos de calidad de otras empresas, más sin embargo esta fuente no ha sido muy útil, pues hay una variación muy amplia entre los costos de la calidad de una organización a otra, estas variaciones pueden ser debido a diferencias en los sistemas de contabilidad, la estructura de la organización, en la efectividad de la dirección, etc. En consecuencia estos estudios han fallado a la hora de dar orientación hacia el nivel óptimo de los costos.

### 2.- El proceso presupuestario.

Las empresas controlan algunos aspectos de los costos de la calidad, a través del proceso tradicional del presupuesto, basado en datos históricos, esto es, en los costos originados en ejercicios anteriores.

Los gastos de prevención han sido hace tiempo presupuestados por medio de normas que están basadas en datos históricos. También se presupuestan algunos gastos de fallas con normas basadas casi completamente en la historia pasada, como resultado muchas empresas no han vigilado los costos, sino las variaciones de los mismos de un período a otro.

La deficiencia del proceso presupuestario, no se basa únicamente en la utilización de datos históricos dudosos sino que presupuesta los elementos del costo de calidad, que no conducen a alcanzar el nivel óptimo de los mismos.

(13) Ratios: Es la relación proporcional entre dos magnitudes.

# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

### 3.- Relación entre las diversas clases de costos de calidad.

Un tercer método para determinar el óptimo de los costos de calidad, es el que se determina a través del análisis de las relaciones entre las clases de costos, la base de este concepto lo podemos observar en la figura (2.1). Esta gráfica muestra los principales costos de la calidad necesarios para alcanzar la aptitud necesaria para su uso. Esto consiste en:

#### Costos de verificación y prevención.

Cuando estos costos son cero (0), el producto es 100% defectuoso (límite izquierdo de la figura 2.1). Para mejorar la calidad se aumentan los costos de prevención y verificación, hasta que se logre la perfección. Aquí los costos de prevención crecen simultáneamente hacia el infinito para el 100% de conformidad.

#### Costos de falla debido a la existencia de defectos.

En el lado derecho de la figura 2.1 el producto es 100% bueno. Aquí no hay defectos y los costos de fallas son nulos, ahora bien, según va faltando la conformidad, estos costos aumentan hasta llegar al 0% de conformidad (límite izquierdo de la gráfica), en que el producto es 100% defectuoso. En este punto ninguna de las unidades es buena.

#### La curva de los costos totales de la calidad.

(Figura 2.1), se observa que los costos tienen un mínimo que presenta un significado y una aplicación de manera práctica. La aplicación del modelo de la figura 2.1, lo podemos observar en la figura 2.2, que divide la curva del costo total de calidad en tres zonas. Estas zonas pueden identificarse en función de los distintos tipos de costos que componen los costos totales de la calidad y se representan de la manera siguiente:

**Zona de mejora de la calidad.** Parte izquierda de la figura 2.2, la característica de esta zona es que los costos de falla consisten y constituyen más del 70% del total del costo de la calidad, mientras que los de prevención están por debajo del 10% del total. En este caso se ha demostrado que puede conseguirse proyectos de mejora de beneficios.

**Zona de perfeccionismo.** Parte derecha de la figura 2.2, se caracteriza por el hecho de que los costos de variación exceden de los costos de falla. En tal caso los proyectos de mejora deben descubrir y eliminar los costos indebidos del perfeccionismo.



# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

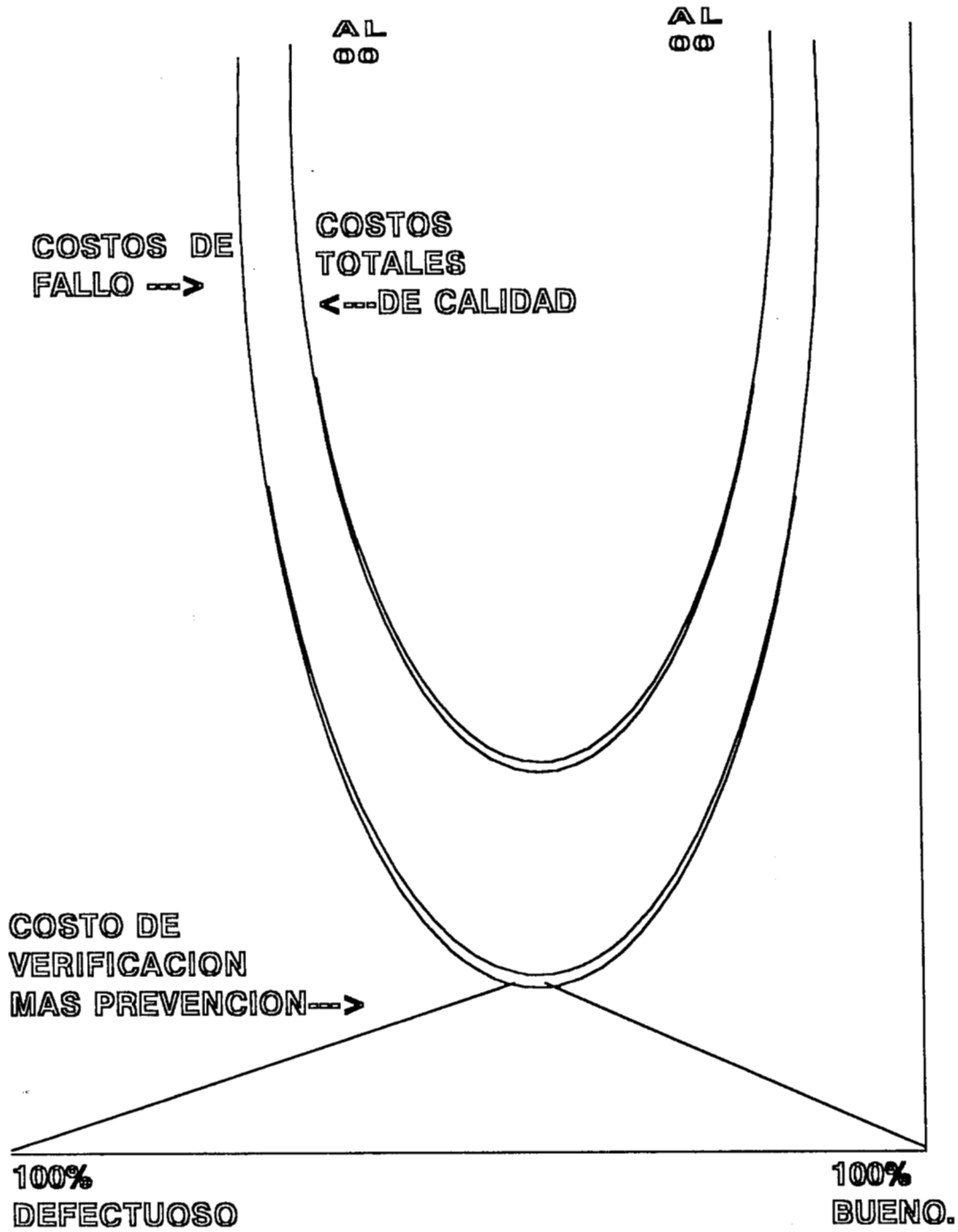


FIG. 2.1 CURVAS PARA LA DETERMINACION DEL COSTO OPTIMO DE LA CALIDAD.

# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

**Zona de indiferencia.** Zona central de la figura 2.2, en esta zona se ha alcanzado a aproximar al óptimo, y de aquí que el problema sea ahora de control; como mantener éste nivel óptimo. Generalmente la zona de indiferencia, se caracteriza por el hecho de que la mitad aproximadamente de los costos de la calidad son de falla, mientras que los costos de prevención son alrededor del 10% del total de los costos de la calidad.

## CURVA DEL COSTO TOTAL DE LA CALIDAD

### OPTIMO

ZONA DE PROYECTOS	ZONA DE INDEFERENCIA	ZONA DE PERFECCIONISMO DE MEJORA
COSTOS DE FALLO > 70%	COSTOS DE FALLO --50%	COSTOS DE FALLO < 40%
PREVENCION < 10%	PREVENCION --10%	VERIFICACION > 50%
<-----100% DEFECTUOSO	CALIDAD DE CONFORMIDAD	100% BUENO----->

FIG. 2.2 PARTE OPTIMA DE LA CURVA DE COSTOS TOTALES DE CALIDAD.

# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

## OPTIMIZACION DE LAS DISTINTAS CLASES DE COSTOS.

Los costos de falla están en su óptimo cuando se han reducido al máximo.

Los costos de verificación alcanzan su óptimo cuando:

- a) Los costos de falla han sido reducidos al óptimo.
- b) Se dificulta la posibilidad de identificar proyectos para una posterior reducción de los costos de verificación.
- c) Se han establecido buenos métodos de trabajo y normas para la inspección y ensayo.

Los costos de prevención están en su óptimo:

- a) Cuando el grueso de trabajo de prevención se esta dirigiendo a proyectos autorizados de mejora.
- b) Cuando el propio trabajo de prevención ha sido sometido a análisis para su mejora.

Después de hacer este análisis de costos, es importante remarcar que al tratar de reducir los costos de calidad, debe tenerse en cuenta el cuidado de no aumentar los costos totales.

Esto puede suceder cuando los costos que no sean de calidad aumentan desproporcionadamente para reducir los costos de la calidad. En todos los proyectos deberá tenerse presente el conjunto entero de los costos.

Reducir los costos de la calidad no es un fin en si mismo, es un medio de mejorar la economía general de una empresa.

## EL REGISTRO DE CONTROL.

A medida que el programa de costos de calidad va reduciendose al máximo hasta aproximarse al óptimo, va entrando en la fase de control. En esta fase es necesario establecer normas y presupuestos que reflejen los costos de calidad alcanzables, y establecer un registro continuo para saber cuales son los costos reales en comparación con los presupuestales.

# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

El registro debe darse en un sistema de recopilación de datos, en una estrecha colaboración con el departamento de contabilidad, sino es así, surgirá el problema de la presentación de múltiples sistemas de contabilidad de costos, peticiones duplicadas de datos de costos, divergencia de los informes de costos.

El recoger y utilizar datos de costos requiere de:

1. Un plan para resumir datos a fin de simplificar la interpretación de la dirección.
2. Una lista de cuentas contra las cuales se puedan hacer cargos de todas clases. Por ejemplo; salarios, rechazos, paros de tiempo, etc.
3. Publicación de los resultados de forma adecuada para el conveniente control de dirección.

## PRESENTACION A LA ALTA DIRECCION.

El primer objetivo de una presentación de los costos de calidad es convencer a la dirección de que apoye un programa de mejora, demostrándole que los costos de la calidad son de naturaleza y dimensión suficiente de cada uno de ellos. Esto se logra presentando sencillos resúmenes de los costos totales de calidad y de los elementos principales que componen estos costos.

La tabla (2.3), muestra una sencilla presentación de los costos de calidad de una empresa de las artes gráficas.

La cifra total, así como el importe de los componentes principales es suficiente para atraer la atención de la alta dirección.(14),

(14) Juran J.M., Manual de Control de Calidad. Edit. Reverte. 3a. Edic. España, 1983. Cap. V. Pags. 72-81.

# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

<b>Pérdidas debido a fallas de calidad,</b>	
Parada de prensas	404
Rechazos de encuadernación	74
Revisión de clisés	40
Rechazo de cubiertas	56
Retoques por quejas de clientes	41
<b>Total</b>	<b>924</b>
<b>Gastos de verificación de la calidad,</b>	
Lectura de pruebas	709
Otros controles e inspecciones	62
<b>Total</b>	<b>771</b>
<b>Gastos de prevención de la calidad,</b>	
Proyectos de mejora de la calidad	20
Planificación de la calidad	10
<b>Total</b>	<b>30</b>
<b>Total costos de la calidad.</b>	<b>1.725</b>

(cantidades en millares)

FIG. 2.3 COSTOS DE CALIDAD: EMPRESA DE ARTES GRAFICAS.

# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

## III- CALIDAD TOTAL APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO.

En el presente capítulo mostraremos la aplicación del sistema de Calidad Total a una empresa manufacturera de equipo eléctrico. **SQUARE D COMPANY DE MEXICO**, es una empresa que en la actualidad cuenta con un sistema de Calidad Total; en los tópicos siguientes mostraremos algunos de los elementos más importantes que conforman dicho sistema.

### 3.1 AREA DE CONTROL DE CALIDAD.

El departamento de control de calidad en **SQUARE D**, está conformado por cuatro grandes áreas:

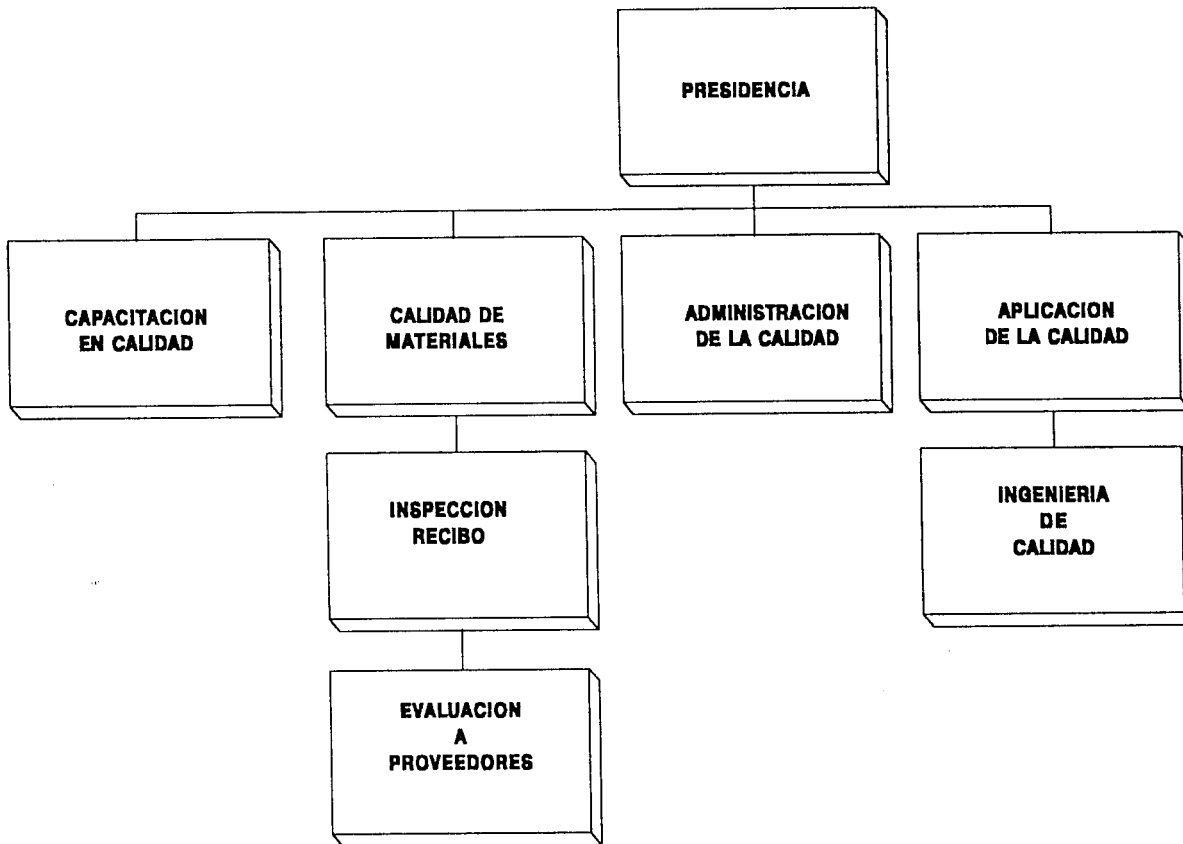
- I) **Capacitación en Calidad.** En esta área se capacita a los trabajadores para el mejor desempeño de sus funciones, se imparte el curso colegio-visión, donde se explica la forma en que deben cumplir los requerimientos tanto internos como externos, para guiarlos hacia la mejor realización de sus labores.
- II) **Calidad de Materiales.** Esta área se divide a su vez en inspección recibo y evaluación a proveedores. Por su parte el área de inspección recibo, determina la calidad y conformidad de los atributos que debe cumplir un producto; y el área de evaluación a proveedores examina la calidad del servicio que es suministrado por los proveedores.
- III) **Administración de Calidad.** Esta área reporta directamente a la presidencia de la compañía las actividades realizadas por las áreas de capacitación de calidad, calidad de materiales y aplicación de calidad.
- IV) **Aplicación de Calidad.** En esta área se vigila y controla la calidad en el proceso productivo. Esta área es auxiliada por los ingenieros de calidad, que elaboran planos donde se describe con claridad al producto y las especificaciones que debe contener.

# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

En el organigrama siguiente, se muestra con claridad la ubicación del área de control de calidad dentro de la empresa:



# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

## 3.2 POLITICAS DE CALIDAD.

Square D representa sus políticas de Calidad Total en los siguientes fundamentos:

- I) Calidad Total es anticipar, identificar y satisfacer las necesidades de nuestros clientes internos y externos, de manera continua.
- II) Square D Company, documentará e instalará el sistema de Administración **C2Q**, detallando la responsabilidad para ejecutar el mejoramiento de sus metas de Calidad Total. Sin excepción, se efectuarán revisiones periódicas del Sistema, para asegurar el mejoramiento continuo de la satisfacción del cliente y estándares de excelencia de mejor en su clase.
- III) Square D Company, tendrá un proceso formal de planeación y logro de mejoramiento continuo en la calidad y confiabilidad de sus productos y servicios. Tales procesos impulsarán la permanente eliminación de las causas de los problemas de calidad.
- IV) La Red de Liderazgo en Calidad, formada por los directores de Calidad y Operación en toda la corporación Square D, facilitará la coordinación, promoción y revisión a nivel mundial, de los sistemas y programas de Calidad, para asegurar el logro de los objetivos de Calidad Total en Square D.

### OBJETIVO:

- ◆ Satisfacción Total del Cliente.

### PRINCIPIOS CLAVE:

- ◆ Integridad en todo lo que hacemos.
- ◆ Respeto al individuo.
- ◆ El mejoramiento es siempre posible.(15).

(15) Miranda Avite Arturo, Socios En La Calidad Para El Exito, Publicación Square D Company de México, S.A. de C.V., 1991.



# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

## METAS CLAVE.

- ◆ 68% de reducción anual de defectos.
- ◆ 30% de reducción anual de tiempo de ciclo.
- ◆ 10% de mejoramiento anual en productividad.
- ◆ Metas financieras Visión-Misión.
- ◆ Invertir en capacitación a una tasa anual del 4% de la nómina.

## INICIATIVAS CLAVE:

- ◆ Escuchar la voz del cliente.
- ◆ Enfoque de Mejor en su Clase basado en índices de desempeño de referencia mundiales.
- ◆ Participación total del empleado.
- ◆ Reducción del tiempo de ciclo.

Como podemos observar, la coordinación entre los miembros de la organización es muy importante, sin hacer a un lado la utilidad de las referencias que son proporcionadas por los clientes.

# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

## SISTEMA DE ADMINISTRACION C2Q

IMPULSOR	DESARROLLO	RESULTADOS	OBJETIVO
	ADMINISTRACION POR HECHOS		
	PLANEACION ESTRATEGICA DE CALIDAD		
LIDERAZGO	EFFECTIVIDAD DE DE LA GENTE	RESULTADOS DE CALIDAD	SATISFACCION TOTAL DEL CLIENTE
	ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE PRODUCTOS Y SERVICIOS		

### 1. Liderazgo.

Basado en nuestro proceso Misión-Visión, se tiene un compromiso de mejoramiento de la calidad que va desde los niveles superiores de la organización hacia todos los demás niveles de la misma.

### 2. Administración por Hechos.

Un enfoque de toma de decisiones para el mejoramiento continuo de la calidad basado en datos del cliente, del proceso y de índices de desempeño de referencias mundiales, así como el análisis de estos datos a través de herramientas estadísticas y analíticas apropiadas.

# **CALIDAD TOTAL**

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

## **3. Planeación Estratégica de Calidad.**

Un proceso de planeación para lograr ventaja competitiva a través de la mejor calidad en su clase; enfocado a hechos y actividades basados en los requerimientos de los clientes y la comparación del desempeño de nuestra compañía en procesos claves, contra lo mejor del mundo.

## **4. Efectividad de la Gente.**

Un enfoque sistemático para desarrollar y utilizar el potencial de nuestra gente a través de la participación en equipos multidisciplinarios, desarrollo de actividades en el Colegio Visión y recompensa/reconocimiento asociados al desempeño.

## **5. Aseguramiento de Calidad de Productos y Servicios.**

Un énfasis en la prevención más que en la corrección de errores; una alianza con proveedores, distribuidores y clientes, que retroalimenta mejoras a las operaciones y al proceso de planeación.

## **6. Resultados de Calidad.**

Un enfoque sistemático para medir el desempeño total de la cadena de proveedores externos e internos, en cuanto a defectos, tiempo de ciclo y sus derivados.

## **7. Satisfacción Total Del Cliente.**

Para Square D es fundamental la satisfacción del cliente, sirve como parámetro, de acuerdo a ésta, sabemos si estamos realizando nuestra tarea adecuadamente, sino es así, revisamos conscientemente todo el proceso para detectar las fallas, y al mismo tiempo proponer soluciones.

### **3.3 MEDICION DE LA CALIDAD.**

Square D, mide la calidad a través de cuatro fases, que son evaluación a proveedores, revisión de la materia prima, revisión del producto en proceso y revisión del producto terminado.

# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

## 3.3.1 EVALUACION A PROVEEDORES.

El principio de la calidad total parte de la buena cooperación que se obtenga de parte de los proveedores, pues la competitividad del producto que le ofrecen en cuanto a costos, calidad y servicio del productor o distribuidor es vital para el crecimiento de los negocios a nivel empresa.

Por tal motivo Square D tiene un programa de Evaluación y Desarrollo de proveedores, para determinar la eficiencia y calidad del producto o servicio que le ofrecen día con día. Así Square D y sus proveedores se convierten en socios en la calidad para el éxito.

Los proveedores son clasificados en:

**Proveedores Productivos.** Son los proveedores que abastecen partes que se integran de una manera directa a los productos.

**Proveedores No Productivos.** Son los proveedores que abastecen de artículos o servicios que no forman parte de los productos.

El proceso de evaluación a proveedores consiste en las siguientes etapas:

### 1. Etapa de Evaluación Preliminar Comercial y del Proceso a Proveedores.

Esta etapa inicia con la aplicación del cuestionario preliminar de evaluación comercial y del proceso a proveedores. Este cuestionario debe ser contestado por el proveedor prospecto o existente, y nos permite conocer la mínima información que se necesita para decidir por el inicio de las relaciones comerciales con un proveedor o como un factor para consolidación y desarrollo del proveedor, en el caso de ser un proveedor existente.

El cuestionario será analizado por los departamentos de Compras, Finanzas y Calidad de proveedores.

### 2. Etapa de Aprobación y Calificación de Partes.

El proveedor debe obtener para cada una de las partes que abastece, el status de parte aprobada. Este será la aprobación inicial de muestras de preproducción abastecidas, acompañadas de reportes dimensionales y/o de pruebas.

# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

## 3. Calificación del Proveedor.

Square D establece tres categorías de proveedor que va otorgando conforme a méritos obtenidos y la medición de su desempeño donde se calificará calidad del producto, calidad administrativa, desempeños en tiempos de entrega y desempeño en costos; estas categorías son:

**Proveedor Aprobado.** Que consiste en tener un buen resultado en el cuestionario de evaluación preliminar y tener el status de partes aprobadas en las muestras abastecidas.

**Proveedor Calificado.** Que consiste en alcanzar para el 100% de las partes abastecidas a Square D el status de partes calificadas y alcanzar un resultado con un mínimo de 3.0 en una auditoría efectuada por Square D a su sistema de calidad.

**Proveedor Certificado.** Se le otorga la categoría de proveedor certificado a aquellos que cubran los siguientes requisitos:

- a) Todas las partes que suministra son partes calificadas.
- b) Evidenciar un continuo mejoramiento.
- c) Alcanzar un resultado con un mínimo de 4.0 en auditoría efectuada a su sistema de calidad (16).

(16) Miranda Avite Arturo, Socios en la Calidad Para el Exito, Publicación Square D Company de México, S.A. de C.V., 1991.

# **CALIDAD TOTAL**

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

Algunos de los requerimientos que debe cumplir el sistema de calidad de los proveedores son los siguientes:

## **Responsabilidad de la Dirección de la Empresa.**

La dirección de la empresa debe establecer de manera formal su política de calidad, con el objeto de que funcione eficazmente el sistema de calidad.

## **Sistema de Calidad.**

Establecer y mantener un sistema de calidad documentado, para asegurar productos conforme a los requerimientos especificados y alcanzar consistentemente los objetivos de calidad de la empresa.

## **Revisión del Contrato.**

Coordinar las relaciones y comunicaciones cliente/proveedor a través del contrato.

## **Control de Diseño.**

Elaborar y mantener actualizados los procedimientos documentados para controlar y verificar el diseño del producto y mantener constante la satisfacción del usuario.

## **Control de Documentación.**

Procedimientos escritos para elaborar, aprobar, distribuir y efectuar los cambios y modificaciones de los documentos necesarios para cumplir con los requisitos establecidos de la empresa.

## **Control de Procesos.**

El proveedor debe identificar y planear los procesos de producción e instalación que afecten directamente la calidad del producto, con el objeto de establecer procedimientos documentados para la ejecución, secuencia y control de las actividades involucradas.

## **Inspección y Pruebas.**

Procedimientos documentados para asegurar el uso de productos inspeccionados y/o probados conforme a los requisitos establecidos.

# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

## 3.3.2 REVISION DE LA MATERIA PRIMA.

El área de inspección recibo de Square D se encarga de revisar y determinar la calidad de la materia prima que reciben de sus proveedores, determinado si se rechaza o se acepta (según sea el caso) el lote que sea sometido a revisión.

Square D, realiza el proceso de revisión de materia prima de acuerdo a los lineamientos establecidos en la Norma Oficial de Planes de Muestreo y Procedimientos de Inspección para diferentes niveles de Calidad aceptadas.

Esta norma establece los distintos planes de muestreo e indica los procedimientos necesarios para realizar la inspección por atributos de cualquier producto, de acuerdo con las pruebas y los niveles de calidad aceptables. Los límites de inspección quedan comprendidos en tablas para los diferentes niveles de calidad aceptables.

Los planes de muestreo establecidos en esta norma son aplicables a la inspección de lo siguiente:

- ◆ **Productos terminados**
- ◆ **Componentes y materiales, terminados y/o en proceso.**
- ◆ **Materias primas.**

Estos planes se utilizan principalmente para series de lotes o cargas (17). Lo inspeccionado puede ser un artículo, un par o juego de artículos, una longitud, una superficie, una operación, un volumen, un componente de un producto terminado o el producto terminado mismo.

**Plan de Muestreo.** Indica el número de unidades de producto de un lote o carga, que van hacer inspeccionadas (tamaño de muestras o series de tamaño de muestra), y el criterio para determinar la aceptabilidad del lote o carga (número de aceptación o rechazo).

(17) Lote o Carga. Es un conjunto de unidades de producto, del cual se extrae e inspecciona una muestra para inspeccionar su conformidad con el criterio de aceptación.

# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

**Expresión de Inconformidad.** El grado de inconformidad con el producto deberá expresarse ya sea en términos de porcentaje defectuoso o en términos de los defectos por cien unidades.

**Nivel de Calidad Aceptable.** Es un valor asignado de porcentaje defectuoso (o de defectos por cien unidades) que el consumidor indica que será aceptado la mayoría de las veces por el procedimiento de muestreo para aceptación que se utilice.

**Tamaño del Lote o Carga.** Está constituido por el número de unidades de producto del lote o carga. La aceptabilidad de un lote o carga será determinado por el uso de uno o varios planes de muestreo, asociados con los niveles de calidad aceptables especificados.

**Muestra Representativa.** Cuando sea apropiado deberá seleccionarse el número de unidades de la muestra en proporción al tamaño de sublotes, identificados por medio de algún criterio racional. Cuando se utilicen muestras representativas, deberán seleccionarse al azar las unidades de cada parte del lote.

A continuación mostraremos un ejemplo del plan de muestreo simple utilizado para medir los atributos de calidad de un producto.

Un lote consta de 400 piezas, de las cuales se toma una muestra representativa de 15; estas últimas se someterán a revisión utilizando los siguientes criterios:

Si el número de defectuosos encontrados en la muestra es igual o menor que el número de aceptación (en este caso es 2), el lote deberá considerarse aceptable. Si el número de defectuosos es igual o mayor que el número de rechazo (en este caso es 3), el lote será rechazado.

En la actualidad muchas industrias utilizan el sistema de inspección por muestreo, ya que sería difícil revisar cada una de las piezas que componen un lote, pues se llevaría mucho tiempo realizar esta operación. El utilizar este tipo de inspección, reduce el número de horas invertidas en la verificación de los atributos de calidad que debe cumplir un lote determinado, teniendo un gran impacto en la reducción de los costos. (18),

(18) Boletín CANIECE, Norma Oficial de Planes de Muestreo y Procedimientos de Inspección. Diario Oficial de la Federación, Marzo 22, 1968.



# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

## 3.3.3 REVISION DEL PRODUCTO EN PROCESO.

A manera de ejemplo, tomamos uno de los productos que fabrica Square D, para mostrar el Control de la Calidad en el proceso de producción.

**Interruptor de flotador.** Es un dispositivo de control que permite abrir o cerrar un circuito eléctrico como resultado de un incremento o disminución en el nivel de líquido de un tanque. Aplicables para tanques de agua abiertos, sumideros (cisternas) y tanques cerrados con tapa desmontable (tinacos).

Este producto consta de dos clases de materiales, el primero de ellos es suministrado por los proveedores y será sujeto a revisión por el departamento de Inspección Recibo. El segundo esta conformado por la materia prima (barra y placas de acero), que serán moldeados por medio de cizallas, troqueladoras, remachadoras, punteadoras y perforadoras. En cada etapa del proceso, la operación realizada será registrada por medio de un control llamado hoja viajera. Esta hoja contiene el nombre del operario, las actividades realizadas y las normas de calidad que debe cumplir la etapa del proceso (19)

## 3.3.4. REVISION DEL PRODUCTO TERMINADO.

Una vez que el Interruptor de Flotador ha sido ensamblado, el departamento de Aplicación de Calidad realizará un número reducido de pruebas, ya que se tiene la confianza de que el producto terminado cuenta con Calidad Total, desde la materia prima recibida, los proveedores certificados, el autocontrol de los trabajadores y demás componentes que la conforman.

(19) En la revisión del producto en proceso no solo es necesario cuidar que el producto este dentro de las especificaciones, sino también saber el momento exacto en que debe hacerse una modificación para evitar mayores problemas.

# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

## 3.4 CALIDAD DE VIDA DEL TRABAJADOR.

Los trabajadores de Square D gozan de un premio anual que se le otorga a la gente que hizo algo relevante para la compañía, ya sea a nivel interno o externo. Este premio es conocido como **PWMD "La gente que marco la diferencia"**; y será otorgado a los trabajadores que cumplen con alguno de los siguientes puntos:

- ◆ Hacer sacrificios personales para satisfacer las necesidades del cliente.
- ◆ Mejorar servicios o productos.
- ◆ Reducir costos.
- ◆ Correr riesgos para resolver problemas.
- ◆ Causar motivación o inspiración a otras personas.
- ◆ Trabajar como líderes o excelentes jugadores de equipo.
- ◆ Aceptar como meta la mejora continua.
- ◆ Hacer más de lo indispensable para ayudar a otros empleados.

Los ganadores de este premio gozarán de un reconocimiento por parte de los directivos, cinco acciones de Square D y cenas o comidas para la celebración de sus logros.

Los incentivos que se otorgan en Square D son representados por las siguientes prestaciones:

- ◆ Despensa equivalente al 10% del salario mensual.
- ◆ Instalaciones deportivas.
- ◆ Comedor.
- ◆ Bonos de actuación por el cumplimiento de ciertos objetivos (únicamente a nivel ejecutivo).

# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

Square D cuenta con una política de puertas abiertas, que consiste en que el trabajador o empleado que quiera hacer una sugerencia, o bien, dar una opinión acerca de algo referente a la relación laboral que se lleve en Square D, podrá hacerlo con toda libertad, siguiendo el mecanismo de sugerencias que esta conformado por un buzón de sugerencias, que a su vez serán analizadas por el comité de sugerencias quienes determinarán si la opinión o sugerencia se toma en cuenta o no; en caso de tomarse en cuenta se tomarán las medidas correctivas.

Ahora bien, en cuanto a capacitación, Square D cuenta con un programa integral de capacitación, que se dará a instructores quienes posteriormente impartirán a los empleados de la compañía. Los cursos que se ofrecen son de carácter técnico, motivacional, seminarios y conducción de pláticas.

Los cursos motivacionales son enfocados hacia la calidad, a través del curso **Colegio Visión** que se da a nivel interno. En este se dan pláticas o seminarios acerca de la visión y misión de la compañía, entendiendo Visión como la situación actual de Square D y la posición que desea obtener en el futuro; y la Misión como la forma o el procedimiento que se llevara a cabo para llegar a la posición deseada.

Además en este curso se tocan puntos para que el trabajador logre su mejor integración a la empresa.

Se explica como deben cumplirse los requerimientos externos e internos enfocados a la relación cliente/proveedor.

Se expone que es calidad para Square D, entendiendose esta como anticipar, identificar y satisfacer las necesidades de nuestros clientes internos y externos de manera continua.

- ◆ Se dá información sobre el costo que es causado por lo mal hecho.
- ◆ Se dá información sobre los grupos de mejoramiento.
- ◆ Se informa sobre conciencia y reconocimiento.

# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

## 3.5 TECNICA DE CONTROL DE CALIDAD.

Square D tiene un proyecto para la implementación de los llamados Grupos de Trabajo como técnica de control de calidad; cuyo funcionamiento es similar al de los círculos de control de calidad que tradicionalmente se conocen.

Estos grupos de trabajo se fundamentan bajo los siguientes lineamientos:

### Objetivo.

El Programa de Grupos de trabajo es permanente y tiene como objetivo el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad a través del trabajo de equipo.

El trabajo en equipo será formalizado dentro de un sistema en que los proyectos de mejoramiento se filtrarán hasta el nivel directivo de la organización para la toma de decisiones.

Se toma en cuenta a toda la organización, se abren nuevos canales de comunicación y se facilita la creatividad del empleado, generando su satisfacción en el trabajo.



# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

## DEFINICIONES Y PRINCIPIOS.

### DEFINICIONES.

**Los Grupos de Mejoramiento.** Estan integrados por un reducido número de empleados de la misma área de trabajo que se reúnen voluntaria y regularmente, con el fin de lograr el mejoramiento continuo de la calidad que hacen a través de proyectos de trabajo.

**Los Equipos de Acción Correctiva.** Se integran por especialistas de áreas claves con el propósito de informar, asesorar, dar recursos y en general apoyar a los grupos de mejoramiento para la culminación de un proyecto de trabajo.

**El Consejo Calidad/Productividad.** Asume las funciones del consejo Visión Misión para apoyar, dar recursos y autorizar los proyectos que presentan los Grupos de Mejoramiento.

### PRINCIPIOS.

**Responsabilidad.** Todos los empleados de Square D Company son responsables de la calidad; a la gente se le paga por su actitud, talento y otros atributos orientados hacia la responsabilidad, por lo tanto, a un empleado se le contrata para ejecutar su trabajo bien desde la primera vez.

**Involucramiento.** Los Grupos de Mejoramiento se reúnen en horas de trabajo; los logros del programa de Grupos de Trabajo impactarán en la productividad de la empresa, por esta razón a los participantes se les paga el tiempo invertido en las actividades de este programa.

**Trabajo en Equipo.** Un equipo de acción correctiva se integra a raíz de una solicitud formal de un grupo de mejoramiento o de un empleado a nivel individual.

Responsabilidades de los elementos que conforman un grupo de Trabajo.

# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

**Líder.** Debe convencer a los integrantes de los grupos de mejoramiento de que realmente quiere dar apoyo, debe propiciar un clima apropiado teniendo una actitud positiva y tratar de contagiar con tal actitud a los demás integrantes, utilizando técnicas para conducir el grupo.

**Integrantes.** Son responsables de estudiar, aprender y usar el material que se proporcione, acudir a las sesiones de entrenamiento usando las técnicas aprendidas e identificando y analizando los problemas relacionados con su área.

El mecanismo para la solución de problemas con los grupos de mejoramiento es el siguiente:

- ◆ Identificación del problema.
- ◆ Selección del problema.
- ◆ Análisis del problema.
- ◆ Solución del problema.
- ◆ Presentación de la solución.
- ◆ Autorizar la implementación.
- ◆ Reglamento de los Grupos de Mejoramiento.

Para la integración de un Grupo de Mejoramiento se debe contar con un mínimo de cuatro personas y un máximo de ocho, que trabajan regularmente en la misma célula administrativa.

Un integrante de un Grupo de Mejoramiento de una determinada célula administrativa no podrá pertenecer a dos grupos de trabajo a la vez.

Los grupos de trabajo harán sesiones de una hora por semana como máximo dentro de su horario normal de trabajo. Cuando se requiera una extensión de este tiempo se solicitará por escrito al administrador del programa.

Los Grupos de Trabajo pueden reunirse durante una o dos semanas o durante el tiempo que sea necesario.

## IV. NORMATIVIDAD DE LA CALIDAD TOTAL.

De una manera general mencionaremos en este capitulo las Normas Oficiales de Calidad, bajo las cuales se regula la producción de bienes y/o servicios, así como los criterios de auditoría de calidad, calificación y certificación de auditores y aseguramiento de calidad aplicables al proyecto/diseño, fabricación, instalación y servicio.

### 4.1 NORMA OFICIAL MEXICANA (NOM).

La presente Norma Oficial Mexicana de calidad, se elaboró con el fin de establecer los términos y definiciones empleadas en el campo del aseguramiento de calidad.

Las definiciones contenidas en esta Norma, tienen como finalidad facilitar la comunicación entre el personal involucrado en el aseguramiento de calidad; así como facilitar la comprensión de los términos generales que se emplean en el campo del aseguramiento de calidad y de los términos usados específicamente en la Norma Nacional de Sistemas de Calidad.

### 4.2 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION.

Esta Norma Oficial Mexicana (N.O.M.), proporciona los términos y definiciones fundamentales relativos a los conceptos de aseguramiento de calidad que se aplican a productos y/o servicios, para la elaboración y uso de Normas y Especificaciones de Aseguramiento de Calidad y para facilitar el entendimiento mutuo y comprensión de las mismas.

los términos y definiciones establecidas en esta Norma tienen una aplicación directa en las normas siguientes:

- ◆ **NOM-CC-2** Sistemas de Calidad.- Gestión de calidad, guía para la selección y el uso de Normas de Aseguramiento de Calidad.
  
- ◆ **NOM-CC-3** Sistemas de Calidad.- Modelo para el Aseguramiento de la Calidad aplicable al proyecto/diseño, la fabricación, instalación y el servicio.

# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

- ◆ **NOM-CC-4** Sistemas de Calidad.- Modelo para el Aseguramiento de la Calidad aplicable a la fabricación e instalación.
  
- ◆ **NOM-CC-5** Sistemas de Calidad.- Modelo para el Aseguramiento de la Calidad aplicable a la inspección y pruebas finales.
  
- ◆ **NOM-CC-6** Sistemas de Calidad.- Gestión de la calidad y elementos de un sistema de calidad. Directrices generales.
  
- ◆ **NOM-CC-7** Sistemas de Calidad.- Auditorías de calidad.
  
- ◆ **NOM-CC-8** Sistemas de Calidad.- Calificación y certificación de auditores.



# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

## 4.3 TERMINOS Y DEFINICIONES..

En la N.O.M. por producto y/o servicio se puede entender como:

- a) El resultado de actividades o procesos (productos materiales o tangibles; productos no materiales o intangibles, tales como programa de computadora, un diseño, proyecto, instructivo).
- b) Actividades o procesos (tales como la prestación de un servicio o la ejecución de un proceso de producción).

## NORMAS

Especificaciones técnicas que determinan las características de un producto en cuanto a dimensiones, calidad, rendimiento o seguridad. Las normas pueden incluir, también, terminología, métodos de prueba, empaque, etiquetado o marcaje. "El Acuerdo de la Ronda de Tokio sobre Barreras Técnicas al Comercio"<sup>(20)</sup> llamado a veces "Códigos de Normas", tiene el propósito de verificar que las normas nacionales no se usen para entorpecer el comercio.

## ASEGURAMIENTO DE CALIDAD.

Conjunto de actividades planeadas y sistemáticas que lleva a cabo una empresa, con el objeto de brindar la confianza apropiada de que un producto o servicio cumple con los requisitos de calidad especificados.

## AUDITOR.

Es aquel individuo que ejecuta cualquier actividad dentro del ejercicio de una auditoría.

(20) Son las negociaciones comerciales, iniciadas formalmente con la Declaración de Tokio en 1973, fue el intento más completo hecho hasta entonces para eliminar, reducir o controlar las barreras no arancelarias al comercio no agrícola y se distinguió porque en ella se negociaron Códigos de Conducta encaminados a combatir las barreras no arancelarias como instrumentos de proteccionismo.

# **CALIDAD TOTAL**

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

## **AUDITOR DE ENTRENAMIENTO.**

Es aquel individuo aspirante a obtener la calificación de auditor, el cual acompaña y auxilia al grupo auditor durante todas las etapas de una auditoría y recibe la orientación y entrenamiento adecuado para tal fin, mediante la coordinación y dirección de un auditor líder.

## **AUDITOR LIDER.**

Es aquel individuo calificado y certificado cuya experiencia y entrenamiento le permite organizar y dirigir una auditoría, reportar deficiencias o desviaciones, así como evaluar y orientar acciones correctivas. En el caso de auditorías efectuadas por un grupo de auditoría, el auditor líder administra, supervisa y coordina a los miembros del grupo además de ser el responsable de la auditoría.

## **AUDITORIA DE CALIDAD.**

Examen sistemático e independiente para determinar si las actividades de calidad y sus resultados cumplen con las disposiciones preestablecidas, y si estas son implantadas y adecuadas eficazmente, para alcanzar los objetivos.

## **AUDITORIA EXTERNA.**

Es aquella auditoría que se efectúa en una organización por un grupo ajeno a ésta.

## **AUDITORIA INTERNA.**

Es aquella auditoría que es efectuada dentro de la misma organización, bajo control directo de ésta.

# **CALIDAD TOTAL**

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

## **CALIDAD.**

Conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confieren en la aptitud para satisfacer las necesidades explícitas o implícitas preestablecidas.

## **CICLO DE CALIDAD.**

Modelo conceptual de las actividades interdependientes que influyen sobre la calidad de un producto o servicio a lo largo de todas sus fases, desde la identificación de las necesidades del cliente, hasta la evaluación del grado de satisfacción de éstas.

## **CONTROL DE CALIDAD.**

Conjunto de métodos y actividades de carácter operativo, que se utiliza para satisfacer el cumplimiento de los requisitos de calidad establecidos.

## **DENTOLOGIA.**

Doctrina que trata la moral de la práctica profesional.

## **ESPECIFICACION.**

Documento que establece los requisitos o exigencias que el producto o servicio debe cumplir.

## **FIABILIDAD.**

Capacidad de un producto, elemento o dispositivo para cumplir una función requerida bajo las condiciones dadas para un período de tiempo establecido. El término de fiabilidad también se utiliza como Una característica que designa una probabilidad grande de un buen funcionamiento o porcentaje de éxitos.

# **CALIDAD TOTAL**

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

## **GESTION DE CALIDAD.**

Función general de la gestión que determina e implanta la política de calidad, que incluye la planeación estratégica. La designación de recursos y otras acciones sistemáticas en el campo de la calidad, tales como la planeación de la calidad, desarrollo de las actividades operacionales y de evaluación relativas a la calidad.

## **GRADO DE CLASE.**

Indicador de categoría o de rango referido a las propiedades o características de un producto o servicio, para cubrir diversas necesidades destinadas a un mismo uso funcional.

## **GRUPO AUDITOR.**

Es el conjunto de individuos que se integran para realizar una auditoría bajo la dirección de un auditor líder.

## **INSPECCION.**

Actividades tales como medir, examinar, probar o ensayar una o más características de un producto o servicio, y comparar a éstas, con las exigencias y requisitos especificados para determinar su conformidad.

## **POLITICA DE CALIDAD.**

conjunto de directrices y objetivos generales de una empresa relativos a la calidad y que son formalmente expresados, establecidos y aprobados por la alta dirección.

## **PLAN DE CALIDAD.**

Documento que establece las prácticas operativas, los procedimientos, recursos y la secuencia de las actividades relevantes de calidad, referentes a un producto, servicio, contrato o proyecto en particular.

# **CALIDAD TOTAL**

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

## **RASTREABILIDAD.**

Capacidad de reencontrar o reconstruir la historia, la aplicación o localización de un elemento o de una actividad, de elementos o actividades similares, por medio de registros de identificación.

## **RESPONSABILIDAD LEGAL DE LA CALIDAD DE UN PROYECTO Y/O SERVICIO.**

Término genérico usado para describir la responsabilidad y obligación de una organización para efectuar una reparación o restitución por pérdidas debidas a lesiones personales, daños materiales o cualquier otro daño causado por un producto o servicio.

## **REVISION DEL DISEÑO/PROYECTO.**

Es el examen formal, documentado, completo y sistemático de un diseño, con el fin de evaluar los requisitos iniciales del diseño y la capacidad del mismo para alcanzar estos requisitos, identificar problemas y proponer soluciones.

## **REVISION DEL SISTEMA DE CALIDAD.**

Evaluación formal efectuada por la alta dirección de una organización del estado y la adecuación del sistema de calidad en relación a la política de calidad y a los nuevos objetivos resultado del cambio y evolución de las circunstancias.

## **SISTEMA DE CALIDAD.**

Estructura organizacional, conjunto de recursos, responsabilidades y procedimientos establecidos para asegurar que los productos, procesos o servicios cumplan satisfactoriamente con el fin a que están destinados y que están dirigidos hacia la gestión de calidad.

# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

## VIGILANCIA DE LA CALIDAD/SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD.

Verificación y seguimiento permanente del estado de los procedimientos, métodos, condiciones de ejecución, procesos, los productos y servicios, así como el análisis de los registros en relación a las referencias establecidas con el fin de asegurar que se cumplan los requisitos de calidad especificado.

## NOM-CC-2.

Un factor importante en la operación de una empresa, es la calidad de sus productos/servicios. Además, en los últimos años existe una orientación mundial por parte de los clientes hacia una mayor exigencia de los requisitos y expectativas con respecto a la calidad. Conjuntamente con esta orientación hay una creciente comprensión y toma de conciencia de que el mejoramiento continuo en la calidad es necesario para alcanzar y sostener un buen desarrollo económico.

Las organizaciones industriales, comerciales o gubernamentales, proveen productos o servicios que pretenden satisfacer las necesidades o requisitos del usuario. Tales requisitos son muchas veces presentados como especificaciones, sin embargo, las especificaciones técnicas no pueden por si mismas garantizar que los requisitos del usuario fueron alcanzados consistentemente, si se presentan desviaciones, desviaciones, deficiencias en las especificaciones o en el mismo sistema de organización, establecido para la obtención del producto y/o prestar el servicio. Consecuentemente, esto ha conducido al desarrollo de normas de sistemas de calidad que complementen los requisitos del producto o servicio dados en las especificaciones técnicas.

La serie de normas (NOM-CC-1 a NOM-CC-8) y otras que sobre este tema se emitan posteriormente por la Dirección General de Normas (D.G.N.), pretenden establecer una racionalización de los numerosos y variados enfoques en este campo.

El sistema de calidad de una empresa, esta influenciado por los objetivos de la organización, por el tipo de producto o servicio, por las prácticas específicas de la organización, y por lo tanto, estos sistemas de calidad varían de una empresa a otra.

Esta serie de normas no tiene como fin establecer un sistema normalizado de la calidad para su implantación en una determinada empresa, es decir, cada organización usuaria debe establecer sus requisitos específicos sobre sistemas de calidad, de acuerdo con las normas aplicables.

# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

## NOM-CC-3

El propósito de la presente Norma es el de orientar la integración de los elementos que conforman el sistema de aseguramiento de la calidad de un proveedor que tiene la responsabilidad de efectuar las actividades de diseño/proyecto hasta el servicio al cliente.

Esta Norma forma parte de un conjunto de tres normas referidas a los sistemas que pueden utilizarse para el aseguramiento de la calidad. Los modelos descritos en las tres normas representan modelos distintos de capacidad funcional y organizativa que pueden ser utilizadas para las relaciones contractuales entre las partes (proveedor y cliente), así como para la evaluación de dichos sistemas. Las dos normas restantes se citan a continuación.

- ◆ **NOM-CC-4** Sistemas de Calidad.- Modelo para el aseguramiento de la calidad aplicable a la fabricación e instalación.
- ◆ **NOM-CC-5** Sistemas de Calidad.- Modelo para el aseguramiento de la calidad aplicable a la inspección y pruebas finales.

Es preciso destacar que los requisitos del sistema de calidad de esta Norma y los de las Normas NOM-CC-4 y NOM-CC-5 son complementarios, y no constituyen una alternativa de los requisitos específicos del producto/servicio a que se refiere.

Aunque se pretende que esta Norma sea aplicable directamente, puede darse el caso de que sea necesario establecer condiciones especiales para adecuar el sistema a una situación contractual específica. La Norma NOM-CC-2 facilita una guía para el establecimiento de las mencionadas condiciones especiales, así como para seleccionar el modelo más adecuado entre los establecimientos en las Normas NOM-CC-3, NOM-CC-4 y NOM-CC-5.

## NOM-CC-4.

El propósito de la presente Norma es el de orientar la integración de los elementos que conforman el sistema de aseguramiento de calidad de un proveedor que tiene la responsabilidad de efectuar las actividades de fabricación e instalación.

# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

Esta Norma forma parte de un conjunto de tres normas referidas a los sistemas que pueden utilizarse para el aseguramiento de calidad. Los modelos descritos en las tres normas representan modelos distintos de capacidad funcional y organizativa que pueden ser utilizadas para regular las relaciones contractuales entre las partes (proveedor-cliente), así como para la evaluación de dichos sistemas. Las dos normas restantes se citan a continuación:

- ◆ **NOM-CC-3** Sistema de Calidad.- Modelo para el aseguramiento de la calidad aplicable al proyecto/diseño, la fabricación, instalación y servicio
  
- ◆ **NOM-CC-5** Sistema de Calidad.- Modelo para el aseguramiento de la calidad aplicable a la inspección y pruebas finales.

Es preciso destacar que los requisitos del sistema de calidad de esta Norma y los de las Normas NOM-CC-3 y NOM-CC-5 son complementarios, no constituyen una alternativa de los requisitos específicos del producto y/o servicios a que se refiere.

## **NOM-CC-5.**

Esta Norma trata de orientar la integración de los elementos que conforman el sistema de aseguramiento de calidad de un proveedor que tiene la responsabilidad de asegurar la conformidad de los productos y/o servicios, mediante la inspección y pruebas de aceptación.

Esta Norma forma parte de un conjunto de tres normas referidas a los sistemas a utilizarse para el aseguramiento de calidad. Los modelos descritos en las tres normas representan modelos distintos de capacidad funcional y organizativa que pueden ser utilizadas para regular las relaciones contractuales entre las partes (proveedor-cliente), así como para la evaluación de dichos sistemas. Las dos normas restantes se citan a continuación:

- ◆ **NOM-CC-3** Sistemas de Calidad.- Modelo para el aseguramiento de la calidad aplicable al proyecto/diseño, la fabricación, instalación y el servicio.
  
- ◆ **NOM-CC-4** Sistemas de Calidad.- Modelo para el aseguramiento de la calidad, aplicable a la fabricación e instalación.



# **CALIDAD TOTAL**

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

Es preciso destacar que los requisitos del sistema de calidad de esta Norma y los de las Normas NOM-CC-3 y NOM-CC-4 son complementarios, no constituyen una alternativa de los requisitos específicos del producto y/o servicios a que se refiere.

## **NOM-CC-6.**

Uno de los intereses primordiales de cualquier empresa u organización es la obtención de la calidad de sus productos y/o servicios. Con el objeto de que una empresa tenga éxito, debe ofrecer productos y/servicios que:

- a) Satisfagan una necesidad, un uso o un propósito.
- b) Satisfagan las expectativas de los usuarios.
- c) Cumplan con las normas y especificaciones aplicables.
- d) Cumplan con los requisitos legales y de otro tipo, que dicte la sociedad.
- e) Sean comercializables a precios competitivos.
- f) Se obtengan a un costo que ofrezcan beneficio.

## **METAS DE ORGANIZACION.**

Para alcanzar sus objetivos, la empresa debe organizarse por si misma, de tal manera que los factores humanos, técnicos y administrativos que afectan a la calidad de sus productos y servicios estén bajo control.

Todo este control debe ser orientado hacia la reducción, eliminación y lo más importante, la prevención de las deficiencias de la calidad.

La gestión del sistema de calidad, debe ser desarrollada e implantada con el propósito de realizar los objetivos propuestos en las políticas de calidad de la empresa.

Cada elemento (o requisito) de la gestión del sistema de calidad, variará en importancia de un tipo de actividad a otra y de un producto o servicio a otro.

# CALIDAD TOTAL

APLICADA A LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EQUIPO ELECTRICO

---

## **NOM-CC-7.**

Las auditorías de calidad son utilizadas para verificar, analizar y evaluar la aplicación y adecuación de las disposiciones establecidas en el marco de la gestión y el aseguramiento de calidad.

El objetivo principal de la presente Norma es homogenizar las prácticas de auditoría, mediante la descripción de las directrices y lineamientos generales para realizar auditorías que resulten útiles y confiables.

Esta Norma general puede servir de fundamento para la elaboración de otras normas de auditoría de calidad más específicas, que cubran un amplio rango de industrias y aplicaciones. El alcance de esta Norma engloba sistemas y programas de calidad, procesos y productos. Es aplicable en auditorías de organizaciones externas con las cuales puede existir una relación contractual, actual o futura, así como para las auditorías internas conducidas por un grupo o departamento que tiene asignada la responsabilidad de calidad dentro de la empresa.

No debemos dejar de señalar que es responsabilidad del usuario de esta Norma, determinar su aplicación y adecuación para propósitos particulares.

## **NOM-CC-8.**

La presente Norma Oficial Mexicana, es una Norma general, que puede servir de fundamento para la elaboración de otras normas de calificación y certificación de auditores más específicas, que cubran un amplio rango de industrias y aplicaciones.

Es importante señalar que es responsabilidad del usuario de ésta N.O.M., determinar su adecuación y aplicación para propósitos particulares cumpliendo con los requisitos mínimos indicados en este documento.

Esta Norma tiene el objetivo de establecer los lineamientos generales y guías para la calificación y certificación del personal que realiza actividades de auditorías de calidad.

Asimismo, contempla los lineamientos para que las organizaciones que cuenten con un sistema de calidad ya establecido y necesiten implantar auditorías de calidad, califiquen y certifiquen al personal que realiza dichas actividades. También establecen las directrices que deben cumplir las organizaciones y particulares que brinden el servicio de auditorías, para que cuenten con la autorización de la Dirección General de Normas (D.G.N.).

## CONCLUSION

En la actualidad pocas empresas cuentan con un sistema de Calidad Total, esto puede ser explicado por que en México este concepto es relativamente nuevo, y por lo tanto, muchos empresarios no tienen conocimientos de los elementos que conforman un sistema de esta naturaleza, y mucho menos de los beneficios tan grandes que puede ofrecer; además no debemos olvidar que un programa de Calidad Total requiere de la inversión del tiempo necesario para que la empresa vaya madurando en cada uno de sus aspectos.

Aunque bien es cierto, el gobierno esta mostrando su interés para consolidar esta filosofía. A partir del año de 1990 esta otorgando el "Premio Nacional de Calidad", como un incentivo hacia las organizaciones que adoptan este sistema.

Es importante que nos adecuemos a las necesidades económicas, políticas y sociales que nuestro país está viviendo actualmente. Con la incorporación de México al Tratado de Libre Comercio, se da la pauta para integrarse al campo de la "competitividad" con dos grandes potencias. La mejor manera de participar es trabajando con calidad, demostrar que los mexicanos estamos preparados para enfrentar grandes retos.

Es necesario inculcar en los sectores productivos y docentes la Cultura de la Calidad Total, es decir, tener un "autocontrol" de sus acciones, realizar cada uno su trabajo conscientemente. Ahora ya no será necesario tener a las espaldas a un supervisor que nos vigile para que realizemos nuestro trabajo.

No hay duda que para inculcar este "autocontrol", debe estar respaldado por un desembolso económico, una de las claves del éxito que han tenido las organizaciones que han implantado este sistema, es el otorgar compensaciones e incentivos a sus trabajadores. Pero lo debemos de ver como una inversión que en un futuro reeditará sus frutos.

La filosofía que contiene un sistema de Calidad Total estará reflejada en la actitud de perseverancia y mejoramiento constante que puedan adoptar los integrantes de la organización, desde el nivel directivo hasta el escalón inferior de la empresa.

Como investigadores debemos estar conscientes de las transformaciones que ha sufrido el país, así como de las nuevas necesidades tecnológicas y de manufactura; por tal motivo es necesario propiciar un cambio en la cultura empresarial de las organizaciones mexicanas.

En el presente estudio se han mencionado los factores principales que constituyen un sistema de Calidad Total, haciendo hincapié, en que se debe contar con políticas, normas y procedimientos, que fundamenten las bases para asegurar la coordinación de estos factores, logrando su plena integración en el funcionamiento de la empresa.

Square D Company de México es un ejemplo claro que nos muestra los grandes avances que proporciona un programa de Calidad Total., la información que nos brindaron fue fundamental para aclararnos el panorama sobre la verdadera concepción y práctica de la Calidad Total.

La organización de las áreas de calidad, las técnicas y equipo de control, así como el personal (empleados y trabajadores), son incorporados armónicamente por los funcionarios y el nivel directivo, quienes tienen el compromiso de guiar a la empresa hacia un sistema de Calidad Total.

Cabe señalar que esta compañía representa el 80% del mercado en la producción de equipo eléctrico, siendo reconocida mundialmente por la alta calidad de sus productos, y el buen trato hacia sus trabajadores, clientes y proveedores.

En las organizaciones del país, sean públicas o privadas, este cambio se tiene que dar de una forma gradual, se necesita contar con el aspecto económico, pero sobre todo, con el tiempo suficiente para desarrollar dicho sistema. No hay duda que varias organizaciones ya han emprendido el camino, pero aún faltan muchas por hacerlo, todavía no se dan cuenta que en este tiempo el que no se renueva, no tardará mucho tiempo en desaparecer del mercado.

## BIBLIOGRAFIA

JURAN J.M., "MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD", EDIT. REVERTE. 3a. EDIC., ESPAÑA 1983.

JURAN J.M., "EXPERIENCIAS MUNDIALES EN LA APLICACION DE LOS CIRCULOS DE CALIDAD". INFOTEC-CONACIT., VOL. 6, NUM. 32.

ESTRATEGIA INDUSTRIAL, "ASEGURAMIENTO DE CALIDAD", AÑO IV. NOVIEMBRE 1987.

ISHIKAWA KAURO, "¿QUE ES EL CONTROL DE CALIDAD?". EDIT. MCGRAW HILL. MAYO 1982.

YOZURO ITOH, "PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD DE PRODUCTOS EN JAPON", OCTUBRE 1989.

BOLETIN CANIECE, "NORMA OFICIAL DE PLANES DE MUESTREO Y PROCEDIMIENTOS DE INSPECCION". DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION, MARZO 22, 1968.

FELIX HEVIA JOSE, "COMUNICACION SECOFI", PUBLICACION INTERNA SECOFI, AÑO VIII NUM. 88, JUL-AGO, 1991.

MIRANDA AVITE ARTURO, "SOCIOS EN LA CALIDAD PARA EL EXITO". PUBLICACION SQUARE D COMPANY DE MEXICO, S.A. DE C.V., 1991.

WILLIAM B. WERTHER JR/KEITH DAVIS, "ADMINISTRACION DE PERSONAL Y RECURSOS HUMANOS". EDIT. MC GRAW HILL, 2a. EDIC., SEPTIEMBRE 1990.

PUBLICACION INTERNA SECOFI, "GLOSARIO DE TERMINOS DE COMERCIO EXTERIOR", ENERO 1992.