

308917

31
24



UNIVERSIDAD PANAMERICANA

ESCUELA DE INGENIERIA

CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA UNIVERSIDAD
NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**PROGRAMA DE CALIDAD PARA UNA EMPRESA DE
CONSULTORIA CON BASE EN LAS NORMAS ISO 9000**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

AREA: INGENIERIA INDUSTRIAL

P R E S E N T A

MAURICIO GUTIERREZ HUERTA

DIRECTOR: ING. JAVIER CERVANTES CAMARENA

MEXICO, D. F.
**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

1996

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A mis padres...
A mis hermanos...

Índice

Introducción	4
1. Administración para la calidad total	8
1.1 Evolución del concepto de calidad	9
1.2 La experiencia japonesa	11
1.3 Teoría de la administración para la calidad total	12
2. Normalización en sistemas de calidad	19
2.1 Normalización	19
2.2 Organización Internacional de Normalización (ISO)	21
2.3 Antecedentes de la norma ISO 9000	22
2.4 Norma internacional para sistemas de calidad / ISO 9000	25
2.5 Norma mexicana para sistemas de calidad / NMX-CC	26
2.6 Descripción de las normas ISO 9000 / NMX-CC	27
2.7 Elementos de la norma ISO 9000	36
2.8 Certificación del sistema de calidad ISO 9000	49
3. Justificación del sistema de calidad en la empresa	52
3.1 Historia de la empresa	53
3.2 Análisis del mercado	55
3.3 Análisis operativo	58
3.4 Beneficios del sistema de calidad	59
4. Sistema y manual de calidad de la empresa	62
4.1 Autorización, revisión y control del manual	63
4.2 Definiciones	64

4.3 Propósito, alcance y aplicación	65
4.4 Responsabilidad de la dirección (ISO 9001:4.1)	66
4.5 Sistema de calidad (ISO 9001:4.2)	75
4.6 Revisión de propuestas y contratos (ISO 9001:4.3)	78
4.7 Control de diseño (ISO 9001:4.4)	79
4.8 Control de documentos (ISO 9001:4.5)	81
4.9 Adquisiciones (ISO 9001:4.6)	84
4.10 Control de información proporcionada por el cliente (ISO 9001:4.7)	85
4.11 Identificación y rastreabilidad (ISO 9001:4.8)	85
4.12 Control del proceso (ISO 9001:4.9)	86
4.13 Inspección y prueba (ISO 9001:4.10)	89
4.14 Equipo de inspección y prueba (ISO 9001:4.11)	90
4.15 Estado de inspección y prueba (ISO 9001:4.12)	90
4.16 Servicio no conforme (ISO 9001:4.13)	91
4.17 Acción correctiva y preventiva (ISO 9001:4.14)	91
4.18 Manejo, archivo, empaque y entrega (ISO 9001:4.15)	93
4.19 Control de registros de calidad (ISO 9001:4.16)	94
4.20 Auditorías internas de calidad (ISO 9001:4.17)	95
4.21 Capacitación y entrenamiento (ISO 9001:4.18)	97
4.22 Calidad en comercialización (ISO 9004:7)	97
Conclusiones	102
Bibliografía	106

INTRODUCCION

Introducción

Con la globalización de la economía, las empresas enfrentan un entorno de negocios cada vez más competitivo y cambiante, en donde las exigencias de los clientes son mayores y la competencia frontal con compañías internacionales es una realidad. Esto hace necesario que las empresas revisen su estrategia de negocios y su forma de operación actual para poder seguir siendo competitivos.

Dentro de este entorno, la calidad ha pasado a ser una estrategia fundamental dentro de las empresas para poder alcanzar la competitividad que se demanda. Esto responde principalmente al éxito de los productos japoneses en el mercado mundial, el cual se debe en gran medida a la implantación de una nueva filosofía administrativa basada fundamentalmente en la calidad; a ésta se le conoce con el nombre de "administración para la calidad total".

Los principios de la "administración para la calidad total" están reflejados en las normas para sistemas de calidad publicadas por la Organización Internacional de Normalización (ISO) en 1987 bajo el nombre de ISO 9000.

La serie ISO 9000 ha sido aceptada y adoptada mundialmente, incluyendo México, y su importancia es tal, que las empresas que pretendan tener un intercambio comercial con el mercado mas grande del mundo (Comunidad Económica Europea) deberán, como requisito, adoptar sistemas de calidad bajo esta normatividad.

En México, la apertura comercial a raíz principalmente del TLC, ha generado que un número creciente de empresas o dependencias gubernamentales requieran que sus proveedores cuenten con sistemas de calidad para otorgar contratos; y en muchos casos requieren que estos sistemas estén reconocidos por un organismo internacional.

El presente trabajo tiene la finalidad de analizar los beneficios y las ventajas competitivas que un sistema de calidad con base en las normas ISO 9000 puede proporcionar a una empresa de consultoría en ingeniería y establecer las directrices para implementar un sistema de calidad.

Primeramente se hace un estudio de la evolución del concepto de calidad, y se definen las características de la "administración para la calidad total", con la finalidad de ubicar su importancia actual en la administración de las empresas como estrategia de negocios. Una vez estudiado el marco teórico del concepto de calidad se analizan las normas para sistemas de calidad de la ISO desde su estructura y elementos hasta sus ventajas e importancia a nivel mundial, y se establece la relación entre los principios de la administración para la calidad total y los de la serie ISO 9000.

A continuación se realiza un breve análisis de la situación de la consultoría en México y de la situación operativa actual de la empresa, esto para tener un punto de

partida para establecer los beneficios y las ventajas competitivas que el sistema pudiera traerle a la empresa en el entorno de negocios actual.

Finalmente se elabora el manual de calidad, el cual establece las políticas de calidad y describe el sistema de calidad para una empresa de consultoría en base a esta normatividad aplicando solo aquellos elementos que se consideran adecuados en una empresa de este tipo.

CAPITULO 1
ADMINISTRACION PARA
LA CALIDAD TOTAL

1. Administración para la calidad total

El concepto de calidad, tradicionalmente se ha relacionado con el cumplimiento o no de las especificaciones¹ establecidas. Es decir, un artículo tiene calidad en la medida que cumpla con estas especificaciones.

Sin embargo, el elaborar productos que cumplan con las especificaciones no es suficiente, si no hay mercado para éstos. Por eso, para que un producto o servicio sea competitivo, es importante que responda a las expectativas de los clientes. Sólo así se podrá hablar de calidad de un producto.

La Organización Internacional de Normalización (ISO), define a la calidad como “el conjunto de características de un elemento que le confieren la aptitud para satisfacer necesidades explícitas e implícitas”.

¹ Entendemos por especificaciones a las normas técnicas de los productos

Este nuevo concepto de la calidad esta relacionado con los requisitos de los clientes y la satisfacción de sus expectativas.

1.1 Evolución del concepto de calidad

El desarrollo de la calidad, como se le conoce hoy, ha abarcado todo este siglo. Desde un punto de vista histórico se puede resumir de la siguiente manera:

La primera etapa en el desarrollo de la calidad fue la época artesanal. El trabajador o artesano era el responsable de la manufactura completa del producto y, por lo tanto, podía controlar la calidad de su trabajo. El juicio acerca de la calidad del producto tenía como base la relación personal que se establecía entre el artesano y el usuario. Cuando alguien necesitaba un producto exponía sus necesidades al fabricante, quien lo elaboraba de acuerdo a los requerimientos establecidos por el cliente.

Con el advenimiento de la revolución industrial, aparece el "capataz de control de calidad". El taller cede su lugar a la producción en masa, en donde muchos hombres agrupados desempeñan tareas similares en las que pueden ser supervisados por un capataz, quien entonces asume la responsabilidad por la calidad del trabajo.

Los sistemas de fabricación se hicieron más complicados durante la Primera Guerra Mundial, implicando el control de gran número de trabajadores por cada uno de los capataces de producción. Como resultado, aparecieron en escena los primeros inspectores de tiempo completo y se inició la tercera etapa que se puede denominar "control de la calidad por inspección".

Este paso condujo a las grandes empresas en los años 20's y 30's a establecer departamentos de inspección, los cuales tenían como función principal separar los productos buenos de los malos.

Más adelante, la enorme producción requerida en la Segunda Guerra Mundial da lugar a la cuarta etapa del control de calidad denominada "control estadístico de la calidad". A los inspectores se les proveyó con herramientas estadísticas tales como la inspección por muestreo, en lugar de la inspección al 100% y gráficas de control basadas en el concepto de niveles aceptables de calidad. Estas técnicas fueron desarrolladas en gran medida por el equipo de investigación de la Bell Telephone Laboratories.

A finales de los 40's el control de calidad sólo se consideraba desde el punto de vista estadístico, y su aplicación se reducía al departamento de manufactura y producción.

Después de la Segunda Guerra Mundial, el Japón adopta los sistemas de control estadístico de calidad introducidos por los Drs. Edward Deming y Joseph Juran. Más tarde el Japón marcaría la pauta en lo que se conoce actualmente como "control total de la calidad."

Con el desarrollo de la industria aeroespacial y nuclear se da comienzo a la quinta etapa denominada "aseguramiento de la calidad". Esta nueva filosofía no sólo trataba de detectar los componentes defectuosos sino prevenir su recurrencia. Durante este tiempo se editan las primeras normas nacionales en sistemas de aseguramiento de la calidad para estas industrias en Estados Unidos y Europa.

En las dos últimas décadas el concepto de calidad se ha extendido a todas las áreas de la empresa, y ahora se valora la calidad como la estrategia fundamental para lograr la competitividad en los mercados internacionales.

1.2 La experiencia japonesa

Después de la derrota del Japón en la Segunda Guerra Mundial, las fuerzas de ocupación norteamericanas en este país, tuvieron que afrontar el problema de las frecuentes fallas en el servicio telefónico japonés. Este problema no se debía únicamente a la guerra que acababa de terminar, sino que la calidad del equipo era desigual. Con el propósito de solucionarlo, enseñaron a los japoneses técnicas de control estadístico. Este suceso marcaría el inicio del control de calidad estadístico en Japón en el mes de Mayo de 1946.

En 1950, la Unión de Científicos e Ingenieros Japoneses (UCIJ) invita al Dr. Edward Deming a impartir un seminario sobre control de calidad estadístico. Los temas centrales de este seminario fueron:

1. Cómo mejorar la calidad mediante el ciclo de Planear, Hacer, Verificar y Actuar
2. La importancia de captar la dispersión en las estadísticas
3. Control de procesos mediante el empleo de cuadros de control y cómo aplicarlos

El pueblo japonés reconoce que el Dr. Deming introdujo el control de calidad al Japón. En 1951 se instituyó el premio Deming que se otorga año con año, tanto a empresas que han destacado en la aplicación del control estadístico de la calidad, como a las personas que han desarrollado un meritorio trabajo de investigación con respecto a la calidad.

La industria japonesa adoptó rápidamente el control estadístico de la calidad; los ingenieros y los obreros de planta aplicaban con entusiasmo estas técnicas, mientras que la alta gerencia no mostraba mayor interés en el asunto. Por eso se vio que, si se

quería avanzar en esta dirección, era urgente convencer a los altos directivos de la necesidad de involucrar a la gerencia en el proceso de calidad. En 1954 la UCIJ invitó al Dr. Joseph Juran para que dictara una serie de seminarios a los gerentes medios y altos explicándoles la importancia del control de calidad como un instrumento de la gerencia.

Junto con la introducción del control estadístico, se inició un movimiento denominado "círculos de control de calidad". Este movimiento tenía como finalidad, la de formar grupos de estudio entre los trabajadores y supervisores acerca del control de calidad. En dichos grupos se analizaban los problemas del trabajo, a fin de no repetir errores, y se veía la forma de cómo aplicar los métodos de control estadístico en la situación laboral de cada uno de ellos. En 1962 se fundó la Conferencia de Círculos de Control de Calidad. Diez años más tarde se habían registrado 3,700 grupos en esta conferencia.

El nuevo enfoque dado al control de la calidad por los japoneses significa, "en términos amplios, el control de la administración misma" ², en donde se involucra a todas las divisiones y a todos los empleados en el control de la calidad. A este sistema se le llamó "control de la calidad en toda la empresa" para diferenciarlo de los sistemas similares desarrollados en occidente y establece las bases de lo que hoy se conoce como "Administración Para la Calidad Total."

1.3 Teoría de la administración para la calidad total

La "Administración Para la Calidad Total" es una nueva filosofía administrativa que se basa en la calidad como estrategia para alcanzar la competitividad de los productos o

² ISHIKAWA, Kaoru, ¿Qué es el Control Total de la Calidad?. La modalidad japonesa, 1986, Ed. Norma, p. 84.

servicios, a través de satisfacer los requerimientos o necesidades de los clientes. Las principales características del sistema son:

1. Compromiso de la alta gerencia.
2. Satisfacción del cliente interno y externo.
3. Participación de todos los empleados en el procesos de calidad.
4. Mejora continua, a través de la planeación y control de la calidad desde el proceso de mercadotecnia hasta el servicio al cliente.
5. Enfoque de prevención.

A la "Administración Para la Calidad Total" (Total Quality Management TQM) o algunos de sus aspectos se le conoce también como "Control Total de la Calidad" (Total Quality Control TQC) definido por Feigenbaum, o "Control de la Calidad a lo Ancho de la Empresa" (Company Wide Quality Control CWQC) que es la filosofía japonesa.

La ISO define la "Administración Para la Calidad Total" como la "forma de administrar una organización centrada en la calidad basada en la participación de todos los miembros, y orientada al éxito a largo plazo a través de la satisfacción del cliente y en beneficio de todos los miembros de la organización y de la sociedad". Esta forma de administrar debe ser implementada por medio de un sistema de calidad que abarque la planeación, control, aseguramiento y mejoramiento de la calidad.

La "Administración Para la Calidad Total" se origina principalmente por las enseñanzas de destacados expertos como Deming, Juran, Crosby y Feigenbaum, así como el éxito japonés en la implantación de este tipo de sistemas administrativos. A continuación se presenta un breve resumen del trabajo desarrollado por dichos expertos.

El Dr. W. Edward Deming establece que la calidad finalmente es lo que el cliente requiere o necesita, y que el control estadístico es un componente necesario para el juicio exacto o no de la calidad que haya sido lograda. Su experiencia en el Japón lo convence de que la alta gerencia debe participar en el proceso de calidad.

Deming resume sus principios de calidad en catorce puntos.

1. Desarrolle constancia de propósito hacia la mejora del producto y servicio.
2. Adopte la nueva filosofía.
3. Cese la dependencia de inspección en masa.
4. Termine con la práctica de asignación de trabajos bajo la base del precio.
5. Encuentre los problemas.
6. Instituya métodos modernos para entrenar en el trabajo.
7. Instituya métodos modernos de supervisión de trabajadores en producción.
8. Elimine el temor, de modo que todos puedan trabajar efectivamente para la empresa.
9. Derribe las barreras entre departamentos.
10. Elimine metas numéricas, "posters" y "slogans" para la fuerza de trabajo, solicitando nuevos niveles de productividad sin ofrecer los métodos para obtenerlos.
11. Elimine normas de trabajo que prescriben cuotas numéricas.
12. Elimine las barreras que existen entre el trabajador y su derecho de enorgullecerse del trabajo bien hecho.
13. Instituya un programa vigoroso de educación y readiestramiento.

14. Cree una estructura en la alta dirección que propugne todos los días los anteriores trece puntos.

El Dr. Joseph M. Juran, establece la importancia global o total de la administración para lograr la calidad. De acuerdo con Juran, a través del compromiso del nivel superior, el entrenamiento, y el progreso de la mejora continua, pueden darse la mejora del negocio y la productividad. Juran define diez pasos para la mejora de la calidad.

1. Cree la conciencia de la necesidad y oportunidad para mejorar.
2. Establezca objetivos de mejora.
3. Organícese para alcanzar los objetivos
4. Provea de entrenamiento.
5. Lleve a cabo proyectos para resolver problemas.
6. Informe de progresos.
7. Dé reconocimientos.
8. Comuniqué resultados.
9. Mantenga un registro.
10. Mantenga la inercia de la mejora de los sistemas un proceso normal de la compañía.

El Dr. Juran y el Dr. Deming contribuyeron de forma decisiva en la reestructuración de la industria japonesa. Los dos tienen principalmente una escuela en control estadístico.

Philip B. Crosby, es el principal promotor del movimiento llamado "cero defectos" y basa su trabajo en cuatro principios absolutos:

1. La calidad se define como cumplir con los requisitos.
2. El sistema de la calidad es la prevención.
3. El estándar de realización es cero defectos.
4. La medida de la calidad es el precio del incumplimiento.

En 1956 el Dr. Armand Feigenbaum introduce por primera vez el concepto de "Control Total de Calidad" (CTC) definiéndolo de la siguiente manera "es un sistema efectivo de los esfuerzos de varios grupos en una organización para la integración del desarrollo, del mantenimiento y de la separación de la calidad con el fin de hacer posible mercadotecnia, ingeniería, fabricación y servicio a satisfacción total del consumidor y al nivel mas económico"³. La aportación del Dr. Feigenbaum es que extiende los conceptos de calidad a todas las áreas de la empresa e insiste en crear un departamento cuya única labor sea la de llevar a cabo las actividades de control de calidad, argumentando que como la calidad es tarea de todos, puede ser tarea de nadie.

En Japón, el Dr. Karou Ishikawa, diferencia el CTC del Dr. Feigenbaum, y establece que "La modalidad japonesa es diferente. Desde 1949 se ha insistido en que todas las divisiones y todos los empleados deben participar en el estudio y la promoción del control de calidad"⁴. Es decir, la calidad no sólo es tarea de un departamento sino que todos los empleados deben estar involucrados en el control de calidad. Para evitar confusiones, la versión japonesa se llamo "Control de Calidad en Toda la Empresa".

En esta revisión del concepto de calidad queda de manifiesto la importancia de la calidad en las empresas para poder alcanzar la competitividad que exigen los mercados internacionales, sin embargo, el creciente intercambio comercial entre países hace imperativo que se regulen o normalicen los criterios con los que se evalúan los sistemas

³ FEIGENBAUM, Armand, Control Total de la Calidad, México, 1987, Ed. C.E.C.S.A. p. 56.

⁴ ISHIKAWA, Kaoru, op.cit., p. 85.

de calidad utilizados, para poder así, establecer una igualdad de condiciones a los sistemas de calidad utilizados en los diferentes productos o servicios ofrecidos. En el siguiente capítulo se aborda la normalización de los sistemas de calidad a nivel internacional.

CAPITULO 2.
NORMALIZACION EN
SISTEMAS DE CALIDAD

2. Normalización en sistemas de calidad

Para analizar las normas internacionales en sistemas de calidad es conveniente definir primeramente qué se entiende por normalización, su importancia actual en el mundo y qué organismos son los facultados para efectuarla.

2.1 Normalización

En un mundo en el que se requieren mejores sistemas de comunicación debido al creciente comercio internacional y a la insaciable demanda de productos manufacturados y de servicios cada vez más complejos, la normalización sistemática se

ha convertido en una actividad clave que debe ser llevada a cabo por cualquier comunidad civilizada que desee disfrutar los bienes y servicios que está demandando.

La normalización es el proceso de formulación y aplicación de reglas dirigido a crear orden en actividades específicas, para beneficio y con la colaboración de todos los interesados.

La ISO define a una norma como la especificación técnica u otro documento disponible para el público, formulado con la cooperación y consenso o aprobación general de todos los sectores afectados por ella, basada en los resultados consolidados de la ciencia, tecnología y la experiencia dirigidos a la promoción de los beneficios óptimos de la comunidad y aprobada por un organismo de normalización.

La normalización, a través del establecimiento de especificaciones técnicas por consenso de los diferentes sectores participantes, permite alentar el desarrollo tecnológico, fortalece la estructura productiva de la industria, propicia orden en el comercio, proporciona una adecuada protección al consumidor y coadyuva a hacer competitivos y aceptables los productos y servicios, permitiendo que las transacciones comerciales se realicen bajo condiciones equitativas.

Para el desarrollo de las normas son necesarias las siguientes etapas: formulación, aprobación, edición, aplicación, verificación y certificación.

La normalización puede ser clasificada, dependiendo de su ámbito de aplicación en cuatro niveles:

1. Nivel internacional: cuando se establecen normas que resultan de la cooperación y acuerdo entre un gran número de países con intereses comunes, y se consideran de aplicación mundial. Como ejemplo las normas de la Organización Internacional de Normalización (ISO).

2. Nivel regional: cuando se establecen normas elaboradas por un grupo limitado de países para su mutuo beneficio. Como ejemplo están las normas de la Comisión Europea de Normalización (CEN).
3. Nivel nacional: cuando se establecen normas elaboradas por un organismo nacional de normalización, el cual es reconocido para emitir dichas normas. En México existen organismos de normalización como ANCE, INTEX e IMNC.
4. Nivel empresa: cuando se establecen normas elaboradas por los departamentos de una empresa, preparadas para guiar sus compras, producción y ventas.

La normalización se desarrolla en diferentes ramas industriales como por ejemplo la industria eléctrica, alimentaria o de construcción. Estas normas pueden abarcar uno o varios aspectos de estas ramas como pueden ser la tecnología, clasificación, especificaciones, métodos de prueba, etc.

2.2 Organización Internacional de Normalización (ISO)

La Organización Internacional de Normalización, es un organismo no gubernamental, que tiene como objetivo el promover y desarrollar normas de carácter internacional con el propósito de mejorar la calidad, la productividad, la comunicación y el comercio.

En el año de 1946, teniendo como sede la ciudad de Londres, delegados de 25 países decidieron formar una organización internacional que tuviera como objetivo la unificación de normas industriales y coordinara los esfuerzos de normalización a nivel internacional. Esta organización oficialmente empezó sus actividades el 23 de febrero de 1947, bajo el nombre de ISO, estableciendo su sede en Ginebra, Suiza.

La ISO está formada por los organismos nacionales de normalización de 96 países y trabaja a través de comités técnicos. Cada miembro interesado tiene el derecho de estar representado en estos comités. Actualmente existen 183 comités técnicos, 633 subcomités y 1,838 grupos de trabajo, incluyendo 25 grupos de estudio "ad hoc". Del trabajo de estos comités resulta la publicación anual de aproximadamente 800 normas internacionales.

La Organización Internacional de Normalización tomó el nombre de ISO, del vocablo griego "isos" que significa igual.

2.3 Antecedentes de la norma ISO 9000

Las normas ISO 9000 encuentran su primer antecedente en los métodos de control estadístico desarrollados en la Segunda Guerra Mundial principalmente en la industria militar, nuclear y aeroespacial.

Así como los años 50's y 60's se caracterizaron por la producción en masa, los 70's y 80's por la calidad. En Europa y Estados Unidos se empezaron a desarrollar normas en sistemas de aseguramiento de la calidad. Dentro de las normas que participaron en el desarrollo del aseguramiento de la calidad se puede mencionar la ANSI45.2 sobre estándares de calidad para plantas nucleares (EUA, 1977), CAN Z. 299.0.4., con carácter general (Canadá, 1979) y la BS5750 con carácter general desarrollada en 1979 por el BSI (British Standard Institute), ésta última se considera como la norma modelo de la serie ISO 9000.

Estas normas tenían una jurisdicción de carácter nacional, sin embargo, al momento de establecer un intercambio comercial con otro país surgían desacuerdos debido a los diferentes alcances y severidad de las mismas. Esta problemática llevó a la ISO a

integrar un comité encargado de desarrollar una norma única para la operación y administración de la calidad. Este comité se integra en 1980 bajo el nombre ISO/TC 176 y da como resultado la serie de normas ISO 9000 las cuales se oficializaron en el año de 1987 bajo la siguiente denominación:

ISO 9000 "Administración de la calidad y aseguramiento de la calidad. Directrices para su selección y uso."

ISO 9001 "Sistemas de calidad - Modelo para el aseguramiento de la calidad en diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio."

ISO 9002 "Sistemas de calidad - Modelo para el aseguramiento de la calidad en producción, instalación y servicio."

ISO 9003 ". Sistemas de calidad-Modelo para el aseguramiento de la calidad en inspección y pruebas finales."

ISO 9004 "Administración de la calidad y elementos del sistema de calidad."

Estas normas deben ser revisadas cada cinco años. En 1992 se inició la primera revisión, la cual fue editada en septiembre de 1994.

Muchos países han adoptado las normas ISO 9000 como normas nacionales, como se aprecia en la figura # 1, y aunque actualmente tienen carácter de voluntarias, éstas pueden llegar a ser obligatorias; tal es el caso de la Comunidad Económica Europea que en 1987 adoptó las normas bajo la denominación EN2900 haciéndolas obligatorias, a partir de enero de 1993.

Fig. 1. Normas internacionales de calidad y su relación con la serie ISO 9000

Países	Gestión de la calidad y aseguramiento de la calidad: lineamientos de selección y uso	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento en el diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento en la producción, instalación y servicio	Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento en la inspección y pruebas finales	Gestión de la calidad y elementos del sistema de calidad. Lineamientos
ISO	ISO 9000: 1987	ISO 9001: 1987	ISO 9002: 1987	ISO 9003: 1987	ISO 9004: 1987
Alemania	DIN ISO 9000	DIN ISO 9001	DIN ISO 9002	DIN ISO 9003	DIN ISO 9004
Australia	AS 3900	AS 3901	AS 3902	AS 3903	AS 3904
Austria	OE NORMPREN 29000	OE NORMPREN 29001	OE NORMPREN 29002	OE NORMPREN 29003	OE NORMPREN 29004
Bélgica	NBN X 50-002-1	NBN X 50-003	NBN X 50-004	NBN X 50-005	NBN X 50-002.2
Canadá	CSA 2299.0-88	CSA 2299.1-88	CSA 2299.2-85	CSA 2299.3-85	CSA Q420-87
China	GB/T 10300.1-88	GB/T 10300.2-88	GB/T 10300.3-88	GB/T 10300.4-88	GB/T 10300.5-88
Comunidad Europea	EN 29000-1987	EN 29001-1987	EN 29002-1987	EN 29003-1987	EN 29004-1987
Dinamarca	DS/EN 29000	DS/EN 29001	DS/EN 29002	DS/EN 29003	DS/EN 29004
España	UNE 66 900	UNE 66 901	UNE 66 902	UNE 66 903	UNE 66 904
Estados Unidos de América	ANSI/ASQC Q-90 1987	ANSI/ASQC Q-91 1987	ANSI/ASQC Q-92 1987	ANSI/ASQC Q-93 1987	ANSI/ASQC Q-94 1987
Finlandia	SFS-ISO 9000	SFS-ISO 9001	SFS-ISO 9002	SFS-ISO 9003	SFS-ISO 9004
Francia	NF X 50-121	NF X 50-131	NF X 50-132	NF X 50-133	NF X 50-122
Holanda	NEN-ISO 9000	NEN-ISO 9001	NEN-ISO 9002	NEN-ISO 9003	NEN-ISO 9004
Hungría	MI 18990-1988	MI 18991-1988	MI 18992-1988	MI 18993-1988	MI 18994-1988
India	IS 10301 Part 2	IS 10201 Part 4	IS 10201 Part 5	IS 10201 Part 6	IS 10201 Part 3
Inglaterra	BS 5750: 1987 Part 0: Section 0.1 ISO 9000/29000	BS 5750: 1987 Part 1: ISO 9001/EN 29001	BS 5750: 1987 Part 2: ISO 9002/EN 29002	BS 5750: 1987 Part 3: ISO 9003/EN 29003	BS 5750: 1987 Part 0: Sec 0.2 ISO 9004/EN 29004
Irlanda	IS 300 Part 0/ ISO 9000	IS 300 Part 1/ ISO 9001	IS 300 Part 2/ ISO 9002	IS 300 Part 3/ ISO 9003	IS 300 Part 0/ ISO 9004
Italia	UNI/EN 29000-1987	UNI/EN 29001-1987	UNI/EN 29002-1987	UNI/EN 29003-1987	UNI/EN 29004-1987
Malasia	-	MS 985/ ISO 9001-1987	MS 985/ ISO 9002-1987	MS 985/ ISO 9003-1987	-
México	NMX-CC-2-1990	NMX-CC-3-1990	NMX-CC-4-1990	NMX-CC-5-1990	NMX-CC-6-1990
Noruega	NS-EN-29000-1988	NS-EN-29001-1988	NS-EN-29002-	NS-EN-29003	-
Nueva Zelandia	NZS 5600: Part 1-1987	NZS 5601-1987	NZS 5602-1987	NZS 5603: 1987	NZS 5600: Part 2-1987
Rusia	-	40.9001.00	40.9002.00	-	-
Sudáfrica	SABS 0157: Part 0	SABS 0157: Part I	SABS 0157: Part II	SABS 0157: Part III	SABS 0157: Part IV
Suecia	SS-110 9000-1988	SS-ISO 9001-1988	SS-ISO 9002-1988	SS-ISO 9003-1988	SS-ISO 9004-1988
Suiza	SN-ISO 9000	SN-ISO 9001	SN-ISO 9002	SN-ISO 9003	SN-ISO 9004
Túnez	NT 110.18-1987	NT 110.19-1987	NT 110.20-1987	NT 110.21-1987	NT 110.22-1987
Yugoslavia	JUS A.K. I.010	JUS A.K. I.013	JUS A.K. I.014	JUS A.K. I.011	-

2.4 Norma internacional para sistemas de calidad / ISO 9000

La serie ISO 9000, establece una normatividad en el terreno de la calidad de los productos y servicios para establecer y desarrollar relaciones comerciales a nivel internacional.

Estas normas de carácter voluntario, son una guía genérica de lo que un proveedor tiene que hacer para demostrar que sus productos o servicios cumplen con los requerimientos y las expectativas de los clientes. Estas normas no son para un producto o servicio específico, se podría decir que son para los procesos que los crean. Tampoco pretende sustituir las especificaciones técnicas de los productos, sino que junto con ellas van a definir la calidad del mismo.

La serie establece en su estructura dos situaciones distintas:

1. El caso no contractual o de administración interna, en donde proporciona todos los elementos necesarios para un sistema de calidad. Estos elementos cubren todos los factores técnicos, administrativos, económicos y humanos que influyen en la calidad de los productos o servicios.
2. El caso contractual, en donde se proporcionan tres modelos de sistemas de aseguramiento de la calidad y constituyen la base para una evaluación por terceros o para la certificación del sistema.

La serie comprende un vocabulario (8402) , dos normas que sirven como guías y establecen los elementos del sistema de calidad (9000 y 9004) y tres modelos contractuales de sistemas de aseguramiento de la calidad (9001, 9002 y 9003).

2.5 Norma mexicana para sistemas de calidad / NMX-CC

En 1979, la Dirección General de Normas dependiente de la SECOFI constituye el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Sistemas de Calidad CCONNSISCAL (ahora, por la nueva disposición legal, el Comité Técnico Nacional de Normalización de Sistemas de Calidad COTENNSISCAL).

Este comité tiene por objetivo elaborar la normatividad nacional de sistemas de calidad requerida por las empresas del país de acuerdo al adelanto tecnológico e industrial, a fin de ser competitivos a nivel internacional, y está constituido por especialistas en sistemas de calidad pertenecientes a diferentes organizaciones nacionales del sector privado y oficial.

En México, a raíz del cambio internacional, se adoptó la normatividad ISO 9000 bajo la denominación NOM-CC en 1990, sin embargo, en 1992 esta nomenclatura tuvo que cambiar por NMX-CC ya que las normas NOM (Normas Oficiales Mexicanas) tienen carácter de obligatorias mientras que las NMX (Normas Mexicanas) tienen carácter de voluntarias y se apegan a la normatividad internacional.

2.6 Descripción de las normas ISO 9000 / NMX-CC

En la figura # 2 se presenta la estructura de la serie ISO 9000 así como su correspondencia con las normas mexicanas.

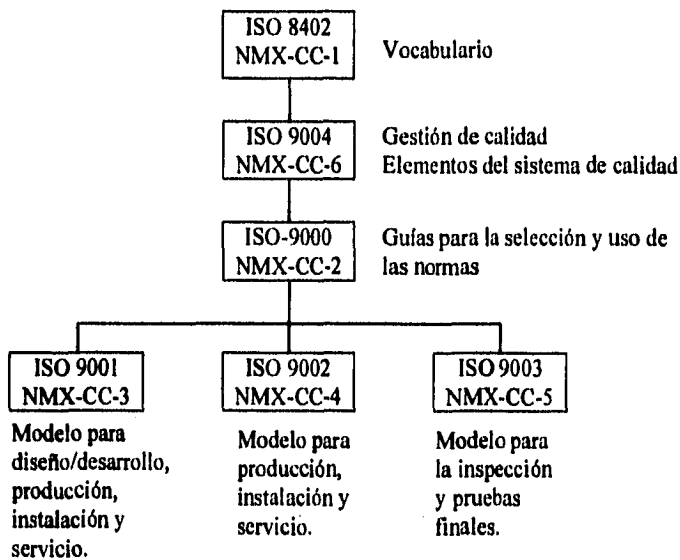


Fig. # 2. Estructura de la serie ISO 9000 / NMX-CC

2.6.1 Norma ISO-8402 (NMX-CC-1-1990). Vocabulario de calidad.

• Esta norma define los términos relativos a la calidad utilizados en toda la serie ISO 9000 con el propósito de que exista una mejor comprensión a nivel internacional de los mismos.

Estas definiciones están divididas en cuatro grupos principales: términos generales, términos relativos a la calidad, términos relativos a sistemas de calidad y términos relativos a herramientas y técnicas.

Para una mejor comprensión de los términos utilizados en el presente trabajo, a continuación se presenta una relación de términos como los define esta norma:

Producto: El resultado de actividades y procesos.

Servicio: Es el resultado generado por actividades en la interrelación entre el proveedor y el cliente y por las actividades internas del proveedor para satisfacer las necesidades del cliente.

Cliente: El receptor de un producto suministrado por el proveedor.

Proveedor: Organización que suministra un producto al cliente.

Requisitos de calidad: Una expresión de las necesidades o su traducción dentro de un conjunto de requisitos establecidos cuantitativa o cualitativamente, para las características de un elemento a fin de permitir su realización y examen.

Sistema de calidad: Estructura organizacional, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para implantar la administración para la calidad total.

Aseguramiento de calidad: Conjunto de actividades planeadas y sistemáticas implantadas dentro del sistema de calidad, y demostradas según se requiera para proporcionar confianza de que un elemento cumplirá los requisitos de calidad.

Control de calidad: Técnicas y actividades de carácter operacional, utilizadas para cumplir los requisitos de calidad.

Política de calidad: Conjunto de directrices y objetivos generales de un organismo concernientes a la calidad, los cuales son formalmente expresados por la alta dirección.

Auditoría de calidad: Examen sistemático e independiente para determinar si las actividades de calidad y sus resultados cumplen con las disposiciones pre-establecidas y si éstas son implantadas eficazmente y son adecuadas para alcanzar los objetivos.

Manual de calidad: Es un documento donde se establece la política de calidad y se describe el sistema de calidad de un organismo.

Defecto: Incumplimiento de un requisito intencionado a un uso de una expectativa razonable de un elemento, incluyendo los relacionados con la seguridad.

No Conformidad: Incumplimiento de un requisito especificado.

2.6.2 Norma ISO-9000 / NMX-CC-2. Directrices para selección y uso.

Esta norma aclara las diferencias y relaciones entre los diversos conceptos relacionados con la calidad y proporciona una guía para la selección y uso de alguna de las normas sobre sistemas de calidad que pueden ser usados para gestión interna de administración de calidad (ISO 9004) y para gestión externa de aseguramiento de calidad (ISO 9001, 9002 ó 9003).

La norma especifica que la serie no pretende estandarizar los sistemas de calidad, si no que éstos se deben ajustar a las situaciones propias de cada empresa.

En la figura # 3 se presenta una tabla de referencia de requisitos, la cual aparece en esta norma, y define el grado de exigencia de cada uno de los elementos del sistema de aseguramiento de calidad con que se debe contar para cumplir con alguna de las tres normas contractuales ISO 9001, 9002 ó 9003. La tabla está referida y ordenada con respecto a la ISO 9004.

Fig. 3.- Tabla de referencias cruzada. NMX-CC-2/ISO 9000

Número de cláusula o subcláusula en ISO 9004 (NMX-CC-6)	Título de la cláusula	Requisitos		
		ISO 9001 (NMX-CC-3)	ISO 9002 (NMX-CC-4)	ISO 9003 (NMX-CC-5)
4	Responsabilidad de la dirección	4.1 ■	■	■
5	Sistema de calidad	4.2 ■	■	□
X	Revisión del contrato	4.3 ■	■	■
8	Control del diseño	4.4 ■	×	×
5.3;11.5	Control de documentos y datos	4.5 ■	■	■
9	Adquisiciones	4.6 ■	■	×
X	Control de productos proporcionados por el cliente	4.7 ■	■	■
11.2	Identificación y rastreabilidad del producto	4.8 ■	■	□
10;11	Control del proceso	4.9 ■	■	×
12	Inspección y prueba	4.10 ■	■	□
13	Control de equipo de inspección, medición y prueba	4.11 ■	■	■
11.7	Estado de inspección y prueba	4.12 ■	■	■
14	Control de producto no conforme	4.13 ■	■	□
15	Acción correctiva y preventiva	4.14 ■	■	□
10.4;16.1;16.2	Manejo, almacenamiento, empaque, conservación y entrega	4.15 ■	■	■
5.3;17.2;17.3	Control de registros de calidad	4.16 ■	■	□
5.4	Auditorías de calidad internas	4.17 ■	■	□
18.1	Capacitación	4.18 ■	■	□
16.4	Servicio	4.19 ■	■	×
20	Técnicas estadísticas	4.20 ■	■	■

■ Requisito completo

□ Requisito menos exigente que el de 9001 y 9002

× Elemento no presente

2.6.3 Norma ISO 9004 / NMX-CC-6. Administración de la calidad y elementos de un sistema de calidad.

Esta norma contiene una descripción detallada de todos los elementos de un sistema de calidad desde la necesidad del servicio o producto hasta la satisfacción del cliente.

La selección de los elementos apropiados y la extensión con la que son adoptados y aplicados dependen de factores como el mercado, la naturaleza del producto, los procesos de producción y la satisfacción del cliente.

A continuación se presentan los elementos del sistema de calidad según los enumera esta norma:

1. Responsabilidad de la administración
2. Elementos del sistema de calidad
3. Consideraciones financieras del sistema de calidad
4. Calidad en comercialización
5. Calidad en inspección y diseño
6. Calidad en adquisiciones
7. Calidad en procesos
8. Control de procesos
9. Verificación
10. Control de equipo de medición y prueba
11. Control de producto no conforme
12. Acciones correctivas
13. Actividades después de la producción

14. Registros de calidad
15. Personal
16. Seguridad del producto
17. Uso de métodos estadísticos

La ISO recomienda estructurar el sistema de calidad primero con base a la ISO 9004, analizar la aplicación o no de todos los elementos del sistema, ya que facilitará mucho el pasar después a alguno de los tres modelos contractuales ya sea el ISO 9001, 9002 ó 9003.

Los elementos de un sistema de calidad definidos en esta norma reflejan en gran medida el concepto de "administración para la calidad total". Nuland señala "La mejor manera de definir calidad total para los clientes es mostrarles el texto de la ISO 9004."⁵

Estos elementos están en función el ciclo de calidad que establece la norma y que se pueden observar en la figura # 4.

⁵Nuland, Y.V.. "Prerequisites for implementation," Quality Progress, June 1990, pp.36-39.

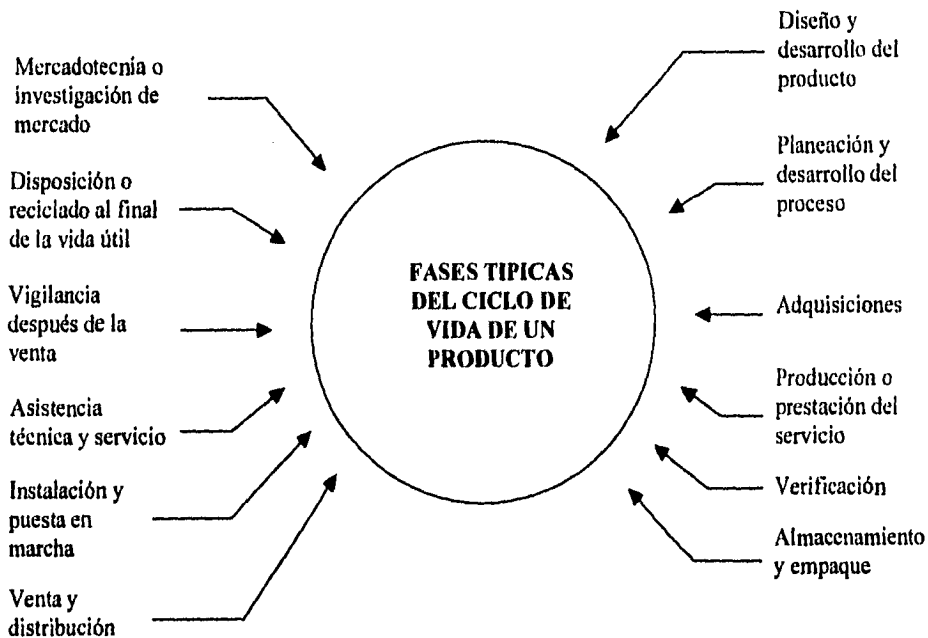


Fig. # 4 Ciclo de calidad. ISO 9004

2.6.4 Norma ISO 9001 / (NMX-CC-3). Modelo para el aseguramiento de la calidad en diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio.

Esta norma establece los requisitos que debe cumplir el sistema de aseguramiento de calidad de un proveedor que se encarga de diseñar o proyectar, fabricar, instalar y proporcionar el servicio de un producto.

Los requisitos establecidos en esta norma tienen la finalidad de evitar productos "no conformes" en todas sus etapas, desde el diseño hasta el final de la vida útil del producto, incluyendo los servicios al cliente.

2.6.5 Norma ISO 9002 / (NMX-CC-4). Modelo para el aseguramiento de la calidad en producción, instalación y servicio.

Esta norma establece los requisitos que debe cumplir el sistema de aseguramiento de calidad de un proveedor que se encarga de fabricar e instalar un producto.

Esta norma es menos severa que la ISO 9001 ya que no contempla el diseño del producto es por esto que puede prescindir de los siguientes elementos:

- Control del proyecto y diseño.
- Servicio al cliente.

Los requisitos establecidos en esta norma tienen la finalidad de evitar productos “no conformes” en las etapas de fabricación e instalación.

2.6.6 Norma ISO-9003 / (NMX-CC-5). Modelo para el aseguramiento de la calidad en inspección y pruebas finales.

Esta norma establece los requisitos que debe cumplir el sistema de aseguramiento de calidad de un proveedor que se encarga de inspeccionar y efectuar las pruebas finales de aceptación correspondientes al producto.

Esta norma es menos severa que la ISO 9001 y la ISO 9002 ya que no se contempla el diseño y la fabricación del producto si no que se limita a recibir productos y efectuar inspecciones y pruebas en base a ciertas especificaciones del producto en cuestión.

Dentro de los elementos que no se toman en cuenta se pueden mencionar:

- Revisión del contrato
- Control del proyecto/diseño

- **Control de adquisiciones**
- **Control de los productos proporcionados por el cliente**
- **Control de procesos**
- **Acciones correctivas**
- **Auditorías de calidad**
- **Servicio al cliente**

Los requisitos establecidos en esta norma tienen la finalidad de evitar productos "no conformes" en las etapas de inspección final y prueba.

2.7 Elementos de la norma ISO 9000

A continuación se interpretarán los veinte elementos establecidos en la norma ISO 9001, ya que ésta contiene a los elementos de los otros dos modelos contractuales.

Es importante mencionar que cada empresa es única por lo que debe interpretar la aplicación de cada elemento dentro de la empresa. En caso de que algún elemento se omita intencionalmente debe explicarse el por qué para propósitos de evaluación o auditorías.

1. Responsabilidad de la dirección.
2. Sistema de calidad.
3. Revisión del contrato.
4. Control del diseño.
5. Control de documentos y datos.
6. Adquisiciones.
7. Control de productos proporcionados por el cliente.
8. Identificación y rastreabilidad del producto.
9. Control del proceso.
10. Inspección y prueba.
11. Control de equipo de inspección, medición y prueba.
12. Estado de inspección y prueba.
13. Control de producto no conforme.
14. Acción correctiva y preventiva.

15. Manejo, almacenamiento, empaque, conservación y entrega.
16. Control de registros de calidad.
17. Auditorías de calidad internas.
18. Capacitación.
19. Servicio.
20. Técnicas estadísticas.

1. Responsabilidad de la dirección.

Existen tres requerimientos para este elemento: la política de calidad, organización y revisiones de la gerencia.

1.1 Política de calidad

Es la declaración escrita y firmada por la dirección de la empresa proveedora, en donde se establece el compromiso por la calidad y los objetivos a alcanzar con este compromiso. Además debe asegurarse de que esta política de calidad sea entendida, aplicada, mantenida y actualizada en todos los niveles de la empresa.

Los objetivos de calidad deben ser compatibles con los objetivos de la empresa.

1.2 Organización.

Es la estructura organizacional en donde se define la responsabilidad, autoridad y la interrelación del personal que dirige, realiza y verifica cualquier trabajo que afecte a la calidad del producto y servicio. La dirección debe proporcionar los recursos necesarios y la capacitación adecuada para lograr los objetivos de calidad, así como nombrar un

representante suyo ante el sistema de calidad que promueva y administre su correcta implantación.

1.3 Revisiones de la gerencia

La dirección debe revisar periódicamente la efectividad del sistema a través de verificaciones y auditorías, estas revisiones deben de estar documentadas y registradas.

2. Sistema de calidad.

El proveedor debe establecer, documentar, mantener y actualizar un sistema de calidad como medio para asegurar que los productos y servicios cumplan con los requisitos especificados.

En la figura # 5, se establece la estructura típica de un sistema de calidad. Este sistema está comprendido por el manual de calidad, el cual es desarrollado por la dirección de la empresa y define las políticas de calidad, responsabilidades y estructura organizacional; los procedimientos operativos, que son documentos desarrollados por las áreas administrativas y operativas y definen el quién, cómo, cuándo y dónde de una actividad; y los documentos de trabajo (tareas) los cuales son documentos de apoyo para realizar los procedimientos.

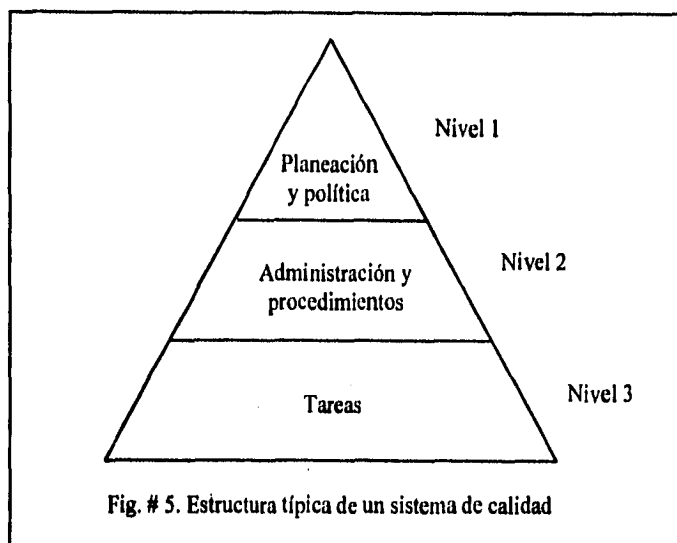


Fig. # 5. Estructura típica de un sistema de calidad

3. Revisión del contrato.

El proveedor debe establecer un procedimiento de revisión de contratos para que se definan los alcances y compromisos contractuales antes de la fabricación de un producto o prestación de un servicio. Verificar su capacidad para satisfacer con los requerimientos del contrato y definir las líneas de comunicación y autoridad con el cliente. Los cambios y modificaciones que sufra el contrato deben ser documentados y oportunamente comunicados.

4. Control del diseño.

El proveedor debe desarrollar los procedimientos necesarios para controlar y verificar que el proyecto/diseño de un producto cumpla con las especificaciones requeridas.

Estos procedimientos deben establecer la planeación para cada fase del diseño, quién es el responsable y su calificación profesional, las interfaces organizacionales y técnicas entre los diferentes grupos de trabajo, definir las normas regulatorias aplicables, verificar y evaluar los resultados contra los requerimientos del cliente.

5. Control de documentos y datos.

El proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para controlar los documentos y datos relacionados con los requerimientos de esta norma internacional incluyendo, documentos de origen externo como pueden ser proyectos arquitectónicos del cliente o estándares. Estos documentos o datos pueden estar en medios materiales o electrónicos.

Estos procedimientos deben establecer un sistema formal para la identificación y control de documentos relacionados con la calidad de los productos; definir a los responsables de elaborar, revisar, modificar, autorizar, emitir y controlar los documentos. Las últimas revisiones de los documentos deben estar controlados y en los lugares donde son usados. Todos los documentos obsoletos o cancelados deben ser removidos.

6. Adquisiciones.

El proveedor debe asegurar que todos los productos o materiales adquiridos cumplan con los requisitos específicos establecidos.

Este procedimiento debe establecer y definir criterios para la selección y evaluación de proveedores, asegurar que las órdenes de compra contengan la información necesaria que describa claramente el producto solicitado y definir métodos de verificación así como de su control y registro.

7. Control de productos proporcionados por el cliente.

En caso de que el cliente suministre al proveedor materiales o equipo para la fabricación de productos o realización de servicios por él contratados, éste debe establecer un procedimiento documentado para asegurar que son los adecuados para el producto o servicio final a entregar.

El procedimiento debe verificar que los productos cumplan con los requisitos o especificaciones, establecer un sistema de identificación, manejo y almacenamiento, así como notificar al cliente todas aquellas modificaciones o desviaciones que éstos pudieran tener durante su custodia.

8. Identificación y rastreabilidad del producto.

El proveedor debe establecer y mantener procedimientos que le permitan con exactitud identificar el producto a partir de planos, especificaciones y documentos aplicables durante las etapas de recepción, proceso, inspección, entrega e instalación.

Este procedimiento debe establecer un sistema para definir los materiales o productos que necesitan ser identificados, así como los métodos para su rastreo e identificación.

9. Control de proceso.

El proveedor debe planear y establecer los procedimientos de los procesos que afectan directamente la calidad y asegurar que éstos se realicen bajo condiciones controladas.

Se requiere desarrollar y documentar las instrucciones de trabajo y procedimientos que definan la forma de fabricación o instalación así como las condiciones de trabajo, el equipo apropiado y las normas aplicables para su ejecución y monitoreo.

En el caso de que los procesos no puedan ser completamente verificados mediante inspección y prueba del producto o que las diferencias puedan sólo ponerse de manifiesto después del uso, éstos se deberán identificar y ser realizados por personal y equipo calificado.

A los procesos que requieren de una precalificación de personal y equipo se les refiere como procesos especiales.

10. Inspección y prueba.

El proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para asegurar que el material o producto cumpla con los requisitos establecidos, a través de actividades de inspección y prueba.

Este procedimiento debe establecer planes de inspección y prueba para cada producto durante las etapas de recepción, proceso y finales. En estos planes se debe definir el tipo de verificación, ensayo o análisis que deberá efectuarse y se debe identificar el estado de los materiales o productos, los cuales llevarán un registro. En caso de que no se puedan esperar los resultados de la pruebas, se deberá establecer un

procedimiento de identificación que permita reemplazar productos no conformes en etapas posteriores.

11. Control de equipo de inspección, medición y prueba.

El proveedor deberá identificar, verificar, calibrar y mantener los equipos de medición propios o ajenos, para demostrar la conformidad de los productos con los requerimientos especificados.

El procedimiento debe definir el tipo de medición a emplear, la precisión requerida y el equipo de inspección, medición y prueba apropiado. Se debe identificar el equipo que afecta a la calidad del producto, calibrarlo y ajustarlo a niveles establecidos. Esta calibración se realizará por medio de equipos certificados con respecto a patrones nacionales o internacionales.

Se deberá llevar un registro de los equipos así como de sus calibraciones y asegurar las condiciones ambientales adecuadas para las mediciones, inspecciones, pruebas y calibraciones.

12. Estado de inspección y prueba.

El estado de inspección y prueba del producto debe ser identificado por medios apropiados que indiquen claramente su cumplimiento o incumplimiento.

Este procedimiento debe definir los métodos de identificación de los productos conformes y no conformes, el tiempo de permanencia de la identificación en el producto y el departamento encargado de su aplicación y retiro.

13. Control de producto no conforme.

Cuando existan materiales o productos "no conformes" éstos deben ser perfectamente identificados y segregados para que no puedan ser utilizados inadvertidamente. Es necesario establecer procedimientos para el control, análisis y tratamiento de productos no conformes.

Para el control de productos "no conformes" es necesario identificar, documentar, evaluar, segregar y tratar en base a criterios establecidos.

Se deben definir criterios de aceptación o rechazo de los productos "no conformes" así como los responsables de revisar y evaluar su manejo. Estos criterios deben clasificar los productos "no conformes" en las siguientes categorías:

- > Reparar para satisfacer los requisitos especificados.
- > Aceptar con o sin reparaciones, previa autorización del cliente .
- > Reclasificar para otras aplicaciones.
- > Rechazar

Para los productos reparados se deben definir procedimientos para su reinspección.

14. Acción correctiva y preventiva.

El proveedor debe asegurar que existan procedimientos para investigar las causas de productos no conformes, así como las acciones correctivas y preventivas para que no se repitan.

El procedimiento debe identificar, analizar, determinar y prevenir la causa que genera la no conformidad; determinar la acción correctiva necesaria para eliminar la causa y aplicar controles para asegurar que ésta es tomada en cuenta.

Se debe asignar responsables para dar seguimiento de la efectividad de la acción, documentarla e informar de esto a los departamentos que generen la no conformidad y a la dirección de la empresa.

15. Manejo, almacenamiento, empaque, conservación y entrega.

El proveedor debe establecer, documentar y mantener procedimientos para el manejo, almacenamiento, embarque y entrega de productos para que éstos no se dañen, pierdan, degraden o deterioren.

El procedimiento debe establecer métodos y medios de manejo, despacho, recepción y empaque de los productos y asegurar que estén identificados y protegidos hasta su entrega e instalación.

Se debe designar áreas de almacenamiento para prevenir el daño o deterioro del producto, pendiente de uso o de entrega. Verificar que los documentos de inspección y aceptación concuerden con la descripción de la orden de embarque.

16. Control de registros de calidad.

El proveedor deberá elaborar y mantener los registros de calidad, como evidencia de la conformidad con los requerimientos especificados y la efectiva operación del sistema de calidad.

El procedimiento debe definir, recoger, codificar, archivar y mantener todos los registros de calidad, establecer un área o departamento específico para el control, retención, mantenimiento y disponibilidad de los registros y determinar el período de retención y verificación.

17. Auditorías de calidad internas.

Con el objeto de verificar que las actividades relativas a la calidad cumplan con las condiciones preestablecidas y determinar la efectividad del sistema de calidad el proveedor debe establecer un programa planeado y documentado de auditorías internas de calidad.

Las auditorías deben estar programadas de acuerdo a la importancia y naturaleza de la actividad y deben ser llevadas a cabo por personal independiente de la actividad auditada, por lo que los procedimientos e instrucciones de trabajo deben ser comprensibles para personal externo.

Los resultados de las auditorías deben guardarse como registros de calidad y darse a conocer al personal responsable de la actividad auditada así como a la dirección de la empresa.

Se deben establecer actividades de seguimiento para verificar la implantación de las acciones correctivas que eliminan las no conformidades emitidas en la auditoría.

18. Capacitación.

El proveedor debe establecer procedimientos que identifiquen las necesidades de capacitación y entrenamiento del personal que realiza actividades que afectan a la calidad.

Los procedimientos deben definir los requisitos de cada función o actividad, establecer una metodología para identificar las necesidades de capacitación y establecer un programa de capacitación.

Se deben guardar registros de la capacitación, calificación y certificación del personal.

19. Servicio.

Cuando se especifique un servicio posventa en el contrato, el proveedor debe establecer y mantener procedimientos para proporcionar estos servicios al cliente y verificar que se realicen conforme a los requisitos especificados.

Estos procedimientos deben definir las actividades durante y después de la instalación como instrucciones de instalación o de uso y planes de mantenimiento; soporte logístico como información técnica, suministro de partes y servicio de mantenimiento o reparación; y obtener y controlar la retroalimentación por parte del cliente sobre el desempeño del producto o servicio.

Es necesario mantener registros de calidad de la actividades de servicio realizadas.

20. Técnicas estadísticas.

En caso de que exista la necesidad de técnicas estadísticas para el control y verificación de la capacidad del proceso y de las características del producto, el proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para su implantación y control.

Estos procedimientos deben identificar los procesos que requieren ser controlados por técnicas estadísticas, definir estas técnicas, establecer los beneficios que se pueden lograr y documentar los resultados obtenidos.

2.8 Certificación del sistema de calidad ISO 9000

La certificación del sistema de calidad es una de las características principales de los sistemas estructurados con base en las normas ISO 9000, y se define como el proceso mediante el cual una organización debidamente acreditada como certificador evalúa la efectiva implantación del sistema de calidad de una empresa y verifica que satisface los requerimientos de la norma contractual correspondiente ya sea la ISO 9001, 9002 ó 9003.

El obtener la certificación del sistema es un logro por parte de la empresa en su búsqueda por la calidad y la satisfacción del cliente, sin embargo, el obtener la certificación no significa que el reconocimiento será permanente, es necesario que la empresa se involucre en un programa de mejora continua ya que la empresa certificadora realizará auditorías periódicas con el propósito de asegurar que el sistema de calidad sigue funcionando en base a los requerimientos de la norma.

La certificación puede representar beneficios y ventajas competitivas a la empresa como son: acceso a mercados en donde la certificación ISO 9000 es requerida contractualmente, usar la certificación como estrategia competitiva y la posible reducción en los costos de auditorías que pudieran hacer los clientes.

Dentro de la estructura de la ISO, en México, la Dirección General de Normas es el organismo acreditador de las empresas u organismos certificadores.

En la figura # 6 se ilustra el proceso de certificación de un sistema de calidad en base a las normas ISO 9000.

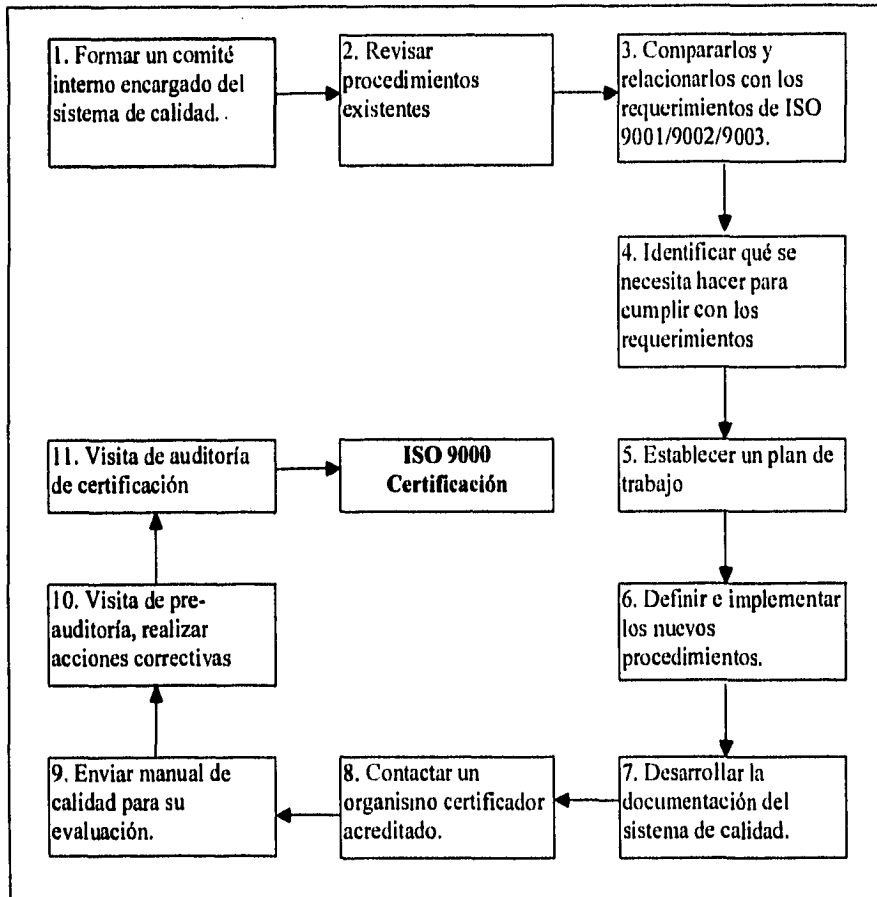


Fig. # 6. Proceso de certificación ISO 9000

CAPITULO 3.
JUSTIFICACION DEL SISTEMA DE
CALIDAD EN LA EMPRESA

3. Justificación del sistema de calidad en la empresa

En un entorno de negocios cambiante y competitivo como el mexicano, a raíz principalmente de la firma del Tratado de Libre Comercio con Canadá y Estados Unidos, es necesario que las empresas mexicanas revisen su administración y operación para poder ofrecer servicios, no sólo a un precio competitivo, sino también, con la calidad que demanda este mercado.

El implantar un sistema de calidad, no sólo se justifica por la búsqueda de la satisfacción del cliente, sino que se ha convertido en un requisito indispensable para la obtención de contratos.

Se escogen las normas ISO 9000 como normas de referencia para la elaboración del sistema de calidad aquí propuesto por las siguientes razones: es la normatividad adoptada por México en sistemas de calidad, tiene un reconocimiento a nivel mundial, se puede obtener una certificación del sistema, un número creciente de empresas en México y el mundo lo piden como requisito contractual y refleja los principios y objetivos de la administración para la calidad total.

Existen otras razones particulares que justifican la implantación del sistema de calidad en una empresa de consultoría en ingeniería, para este efecto, es necesario hacer un análisis del mercado de la consultoría así como de la situación operativa actual de la empresa. Este análisis proporciona un punto de referencia para definir los beneficios y las ventajas competitivas que el sistema pudiera traerle.

3.1 Historia de la empresa

Tecnología Consultores S.A. de C.V. (TEC), fue fundada en el año de 1975 como una empresa de consultoría orientada a realizar estudios socioeconómicos y de ingeniería. El grupo de consultores que integraban esta empresa deciden formar en 1977 una segunda empresa orientada a la prestación de servicios de proyecto y supervisión de obras. Para un mejor entendimiento de la situación actual de la empresa es necesario analizar la relación de las dos empresas así como la de sus socios durante el período que formaron parte del mismo grupo.

El grupo de accionistas, a partir del año de 1979, queda encabezado por dos socios principales. El socio No. 1 era el encargado de la dirección y ejecución de los trabajos, mientras que el socio No. 2 era el principal promotor de los mismos.

Las empresas trabajaron de manera importante dentro del sector público y especialmente para Petróleos Mexicanos a consecuencia del auge de la industria petrolera dentro de nuestro país hasta el año de 1982.

En este año y a raíz de la crisis energética a nivel mundial, las empresas bajaron considerablemente su volumen de trabajo. Esta situación, caracterizó al sexenio 82-88, lo que llevó a las empresas a tratar de mantenerse en el mercado pero sin tener una consolidación económica importante. Sin embargo, a finales de 1988 y debido al sismo que sacudió nuestro país, existe un repunte en las áreas de proyecto y supervisión de obra, consolidando a una de las empresas, y dejando a TEC en un segundo plano.

En 1982 el socio No. 2 se incorpora de tiempo completo al grupo de empresas desarrollando actividades de promotor y ejecutor de los trabajos, este cambio en la forma operativa de las empresas da como resultado diferencias entre los principales socios fundamentadas en el alcance de las remuneraciones obtenidas por los trabajos desarrollados. Como se mencionó anteriormente durante este período no se reportaron utilidades importantes por lo que el único ingreso de los socios era su sueldo.

En 1990, el grupo de accionistas decide dividir las empresas por las diferencias antes mencionadas, quedándose el socio No. 2 como accionista mayoritario en la empresa TEC.

Debido a que el socio No. 2 era el principal promotor de trabajo en el grupo, TEC pasa de ser una empresa orientada a estudios a ser una empresa multidisciplinaria, realizando estudios y proyectos, administración de obras e inspección y verificación de instalaciones⁶.

A partir de 1990, TEC ha tenido un volumen de trabajo importante pero poco constante, es decir, lo generado durante los períodos de trabajo es utilizado para

⁶ Según catálogo de especialidades de la Cámara Nacional de Empresas de Consultoría.

financiar los periodos inactivos dando como resultado que la empresa no se haya consolidado totalmente.

Actualmente y a raíz del cambio que está sufriendo el mercado de la consultoría, el socio director de la empresa ve la necesidad de definir nuevas estrategias de negocio para poder acceder a mercados más estables, rentables y permanentes.

3.2 Análisis del mercado

La industria de la consultoría en México es relativamente joven; se puede decir que se inició hace apenas 35 años y aunque en algunas especialidades se tiene reconocimiento internacional en otras es sumamente débil. Esto se debe a dos factores principales: una economía cerrada hasta hace pocos años y una política de externalización casi nula, es decir los servicios de consultoría se realizaban dentro de los organismos del gobierno y no se permitía el desarrollo y la transferencia de tecnología a las empresas privadas.

Por otro lado, la actividad de la consultoría va íntimamente ligada con los proyectos de inversión que se realizan en el país. Esta actividad es una de las principales prestadoras de servicios en la cadena de inversión ya que desarrolla: los estudios y proyectos ya sea de factibilidad o de ingeniería, realiza la administración de las obras en la etapa de construcción y presta servicios de consultoría de gestión toda vez que el proyecto está en marcha.

Esta relación que se guarda hace que la industria de la consultoría, cuando se viven épocas de crisis, se vea afectada de una manera importante ya que se detienen la inversiones y por consiguiente los servicios de consultoría que van ligados a ellas.

Adicionalmente al entorno histórico, actualmente la consultoría enfrenta nuevos retos así como oportunidades principalmente por la globalización del mercado mexicano y la forma de contratación de la obra pública. A continuación se hace un breve análisis de los factores que afectan al mercado de la consultoría.

- Dentro del nuevo marco comercial del TLC, la incursión de empresas extranjeras en el mercado mexicano de la consultoría ha desplazado a las empresas nacionales debido a que éstas no pueden garantizar fehacientemente la calidad de los servicios que ofrecen.
- Tradicionalmente el gobierno había sido el principal demandante de servicios de consultoría en ingeniería pues era el único inversionista y promotor de la infraestructura del país, sin embargo, en los últimos años ha dejado que la iniciativa privada lo haga a través de obras concesionadas y/o en arrendamiento. Estos nuevos inversionistas privados, requieren que los servicios de consultoría cumplan con sus estándares de calidad, por lo que al no haber suficientes empresas nacionales que lo garanticen, han contratado empresas extranjeras.
- Junto con este cambio en la forma de operar del gobierno, la aplicación de la Ley de Adquisiciones y Obras Públicas (LAOP) en la contratación de los servicios de consultoría que éste requiere, no es clara en la evaluación técnica de las propuestas, por lo que se otorga el contrato al concursante que presenta la propuesta económica más baja, lo que ha llevado por un lado a que empresas que no sean de consultoría y que por lo mismo no invierten en el desarrollo de sistemas de calidad o en capacitación de personal especializado, manejen costos indirectos menores en el ofrecimiento de estos servicios, abaratando el mercado y sacando de la competencia a las empresas dedicadas exclusivamente a la consultoría y por el otro que las empresas de consultoría presenten propuestas que no sean remunerativas afectando directamente a la calidad del servicio y deteriorando la imagen del sector.

-
-
- Algunas entidades del Gobierno Federal, como Petróleos Mexicanos y la Comisión Federal de Electricidad, para poder alcanzar los niveles de competitividad y productividad internacionales, han exigido a sus proveedores demostrar la calidad de sus productos o servicios.

El escenario anterior hace suponer que las empresas de consultoría deben enfocar sus esfuerzos de promoción al sector privado, los cuales en un futuro serán los principales inversionistas en el país. Esta promoción debe estar sustentada en la calidad de los servicios que se ofrecen para poder así, cubrir con los estándares de calidad requeridos por dichos inversionistas.

Por otro lado, es indispensable demostrar formalmente la calidad de los servicios para cumplir con los requisitos de algunas dependencias del gobierno, así como para poder acceder a mercados en donde el criterio de evaluación no sólo sea el económico como el caso de la LAOP, sino también se tome en cuenta la calidad.

OPORTUNIDADES

AMENAZAS

- Apertura a nuevos mercados bajo el nuevo marco comercial del TLC.
- Mayor inversión por parte de los inversionistas privados, los cuales requerirán servicios de consultoría.
- Presencia de empresas extranjeras.
- Criterio de evaluación en la LAOP.
- Sistema de calidad como requisito contractual en el sector público y privado.

3.3 Análisis operativo

El gobierno, como para muchas empresas de consultoría en ingeniería, ha sido el principal cliente de TEC, y es dentro de el en donde ha obtenido su experiencia y reconocimiento.

Junto con este reconocimiento, la promoción por parte del socio director había sido la base para la contratación de servicios de consultoría en la empresa, sin embargo, con la entrada en vigor de la LAOP, en donde el principal criterio de evaluación es invariablemente el económico, este reconocimiento ha pasado a un segundo plano afectando en gran medida la rentabilidad de los trabajos contratados.

Adicionalmente, la inconsistencia en el trabajo debido a los altibajos en la economía no han permitido consolidar un grupo fijo de especialistas consultores, los cuales tiene que ser contratados por proyecto.

Al no tener un grupo fijo de especialistas, los que se van incorporando desarrollan el trabajo bajo su propia metodología. Es importante señalar que el socio director por su experiencia ha formado grupos de trabajo altamente capaces y se ha encargado de definir las directrices del servicio a prestar consiguiendo que existe una cierta uniformidad en cuanto a la forma de prestar los servicios como a la calidad de los mismos.

Por otra parte la estructura organizacional y las responsabilidades de la empresa están definidas de una manera formal pero no documentada. Esto ha provocado que sea difícil la evaluación del desempeño de las personas en sus tareas y responsabilidades. De igual forma existe una falta de metodologías para realizar las actividades ya sean administrativas y operativas de la empresa.

La falta de estas metodologías han provocado que la experiencia obtenida durante los años, no queda documentada de una forma sistemática por lo que acceder a los archivos de los proyectos efectuados es difícil, tardado y muchas veces éstos están incompletos.

3.4 Beneficios del sistema de calidad

El actual mercado de la consultoría requiere de un análisis más profundo que el presentado, sin embargo y para fines del presente trabajo sólo se resaltaron aquellos puntos en donde un sistema de calidad puede ayudar a las empresas a afrontar dichos retos así como proporcionarles una ventaja competitiva.

Del análisis anterior se pueden resaltar las siguientes necesidades:

- **Obtener un reconocimiento para demostrar formalmente la calidad de sus servicios a los inversionistas privados y a las dependencias gubernamentales.**
- **Desarrollar y documentar de una forma sistemática la metodología con que se realizan los proyectos para utilizarla como base para futuros proyectos y no depender únicamente de la experiencia de los consultores de la empresa.**
- **Desarrollar una estructura que le de un valor agregado a la empresa sustentada en los procedimientos documentados de los servicios.**

Estas necesidades sirven como base para decidir cuál es la estrategia de negocios más adecuada para la empresa. En el presente trabajo se propone que la empresa desarrolle e implante un sistema de calidad con base en las normas ISO 9000 que sirva como

detonador para que la empresa se involucre en un proceso de mejora continua y en un futuro sea reconocida por la calidad de los servicios que ofrece. El sistema de calidad propuesto le permitirá a la empresa :

- Cumplir con los requisitos de las dependencias gubernamentales en cuanto a sistemas de calidad ya que la norma es aceptada en México.
- Demostrar formalmente al sector privado la calidad de sus servicios a través de la certificación del sistema de calidad.
- Accesar a nichos de mercado en donde el criterio de evaluación no sólo sea el precio, sino también, la calidad de los servicios.
- Establecer metodologías de los servicios realizados, para no perder la experiencia ganada en proyectos anteriores.
- Documentar de una manera formal y sistemática los proyectos realizados para que éstos: puedan ser accesados por cualquier persona y sirvan como base para futuros proyectos.
- Definir las responsabilidades del personal de la empresa de una manera formal y documentada, para facilitar la evaluación del desempeño de los mismos.

CAPITULO 4

SISTEMA Y MANUAL DE

CALIDAD DE LA EMPRESA

4. Sistema y manual de calidad de la empresa

La serie ISO 9000 define a un sistema de calidad como "la estructura organizacional, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para implantar la administración de la calidad". Una de las principales características de este sistema de calidad es que debe estar documentado, es decir, se deben tener procedimientos operativos y administrativos documentados, así como pruebas fehacientes de que el sistema de calidad está funcionando.

El manual de calidad forma parte de la documentación del sistema de calidad. En él, se establece la política de calidad y se describe el sistema de calidad de la organización.

El sistema de calidad propuesto se realiza a través de la elaboración del manual de calidad para TEC. Este manual es sólo una parte del sistema de calidad, sin embargo establece las directrices para desarrollar los procedimientos operativos y administrativos para poder así, tener el sistema de calidad completo.

Para la elaboración del presente manual se contó con la participación de los directivos de la empresa y los coordinadores de área, los cuales, a través de entrevistas realizadas contribuyeron en forma significativa a la realización del mismo.

El sistema de calidad propuesto está elaborado bajo la norma en sistemas de calidad ISO 9004 y la de sistemas de aseguramiento de calidad ISO 9001. El hecho de escoger la norma ISO 9001 como norma contractual atiende a que es la única norma en contemplar diseño dentro de sus alcances. Como se mencionó anteriormente el diseño o proyecto de ingeniería es parte de los servicios que presta TEC.

4.1 Autorización, revisión y control del manual

El manual de calidad de TEC es parte integral de la documentación del sistema de calidad. El original de este documento queda bajo el resguardo de la Gerencia de Sistemas.

La distribución de las copias controladas se realiza de acuerdo a la siguiente relación:

<i>Area</i>	<i>Número de copia</i>
Dirección general	1
Gerencia general	2
Gerencia de sistemas	3

La revisión a este manual se debe realizar durante la evaluación anual al sistema de calidad que efectúa la dirección general.

Todos los cambios que resulten de esta revisión deben ser autorizados por las mismas autoridades funcionales que aprobaron el original, de acuerdo a la política de enmiendas descrita en este documento.

Los cambios a este manual deben ser indicados en una hoja de control de emisión y revisión, la cual debe acompañar al manual.

Es responsabilidad del portador del Manual:

- a) Darlo a conocer a todos sus subordinados y
- b) Mantenerlo actualizado, según se emitan los cambios pertinentes.

En caso de autorizarse la reproducción total o parcial de este manual, las hojas resultantes deberán identificarse con la siguiente leyenda "Copia No Controlada".

4.2 Definiciones

A continuación se presentan algunas definiciones que tuvieron que ser adecuadas al entorno y a la forma de operar de la empresa.

Especificaciones o términos de referencia: Es el documento donde se establecen los requerimientos del cliente y/o autoridad competente.

Producto: Es el resultado de actividades y procesos. Para el caso TEC, el producto es la combinación del siguiente conjunto de documentos: boletines informativos, láminas, videos, diskettes, documentos (ejecutivos y de presentación), finiquitos de obra, dictámenes, planos y especificaciones técnicas.

Servicio: Es el resultado generado por las actividades internas del proveedor, para satisfacer las necesidades del cliente. Para el caso de TEC, el cumplimiento de los términos de referencia resulta ser la culminación de la prestación del servicio.

4.3 Propósito, alcance y aplicación

El propósito que se persigue con este manual es que sirva:

- a) Como referencia de actuación para todos los miembros de la organización.
- b) Como documento de presentación para los clientes potenciales.
- c) Como guía para los auditores y otras personas que estén interesadas en conocer cómo opera el sistema de calidad de TEC.

El alcance del manual de calidad abarca a todas las áreas funcionales de TEC.

Por el giro de la empresa no aplican los siguientes elementos de la norma ISO 9001:

Servicio (4.19).- No existe un servicio post-venta debido a que los servicios que se ofrecen culminan con el cumplimiento de los términos de referencia.

Técnicas estadísticas (4.20).- No es indispensable el uso de técnicas estadísticas para establecer, controlar y verificar la capacidad de los procesos ya que éstos generalmente no son repetitivos.

4.4 Responsabilidad de la dirección (ISO 9001:4.1)

El manual de calidad aplica a todas las áreas funcionales de TEC y éste debe ser revisado anualmente por la dirección general.

El manual de calidad debe ser apoyado irrestrictamente por la dirección general y comunicado a todos los empleados de la empresa.

4.4.1 Política de Calidad

La política de calidad de TEC es de proporcionar servicios de consultoría en ingeniería que satisfagan los requerimientos de los clientes y de las entidades de vigilancia oficial para que obtengan los mayores beneficios de sus inversiones.

4.4.2 Objetivos de Calidad

1. Instalar un sistema de aseguramiento de calidad basado en la norma internacional ISO 9001.
2. Desarrollar controles enfocados al aseguramiento de calidad que permitan establecer los parámetros para evaluar la efectividad del sistema de calidad instalado.

La estrategia de calidad concierne a todos los que laboran en TEC. Para asegurar que ésta es comprendida, implementada y mantenida en todos los niveles de la organización, se difunde por medio de memoranda y a través de juntas que periódicamente se llevan a cabo con el personal. Además forma parte del material de inducción para el personal de nuevo ingreso.

4.4.3 Estructura Organizacional

La estructura organizacional de TEC y sus líneas de comunicación, se muestran a continuación en la figura # 6.

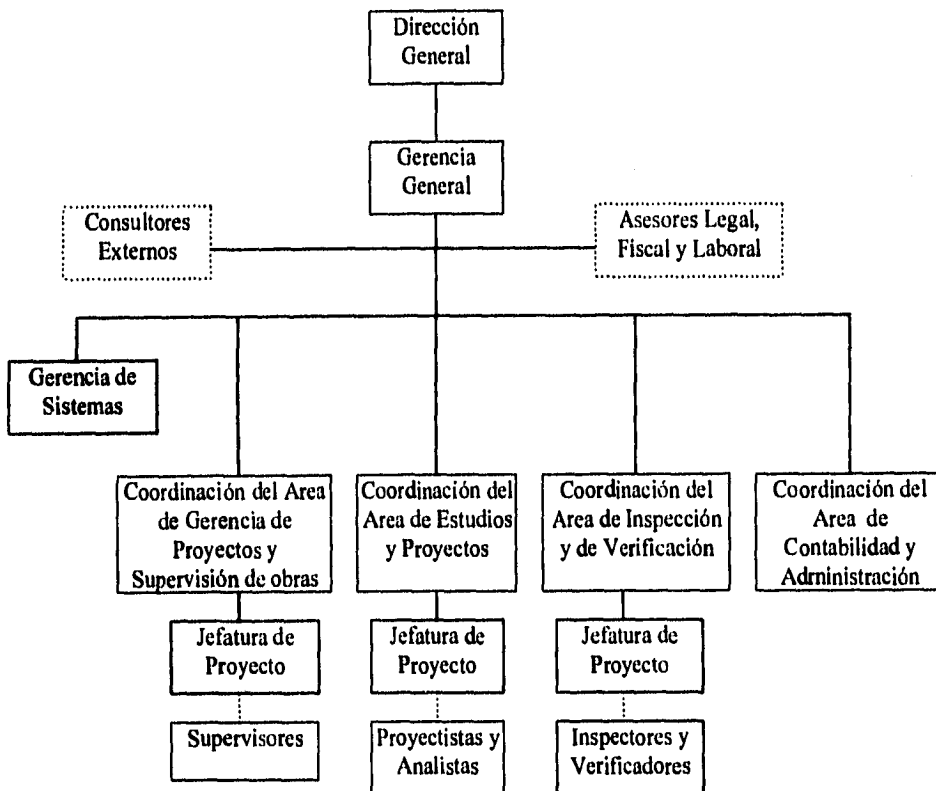


Fig. # 6 Estructura organizacional.

4.4.4 Responsabilidad y Autoridad

a) Director General.

- Proporcionar los recursos y personal necesarios para la implementación del sistema de calidad.
- Nombrar a un representante para la instalación y mantenimiento del sistema de calidad.
- Revisar en conjunto con su representante y aprobar, en su caso, el manual de calidad.
- Realizar revisiones anuales al sistema de calidad con el objeto de verificar que éste sigue siendo adecuado a las necesidades de la organización y continúa cumpliendo con los requerimientos de la norma de referencia.
- Asegurar que la política de calidad sea entendida, implementada y mantenida a todos los niveles de la organización.
- Identificar y proporcionar los recursos necesarios para que se realicen efectivamente las actividades de administración, operación y verificación incluyendo auditorías internas de calidad.
- Dar directrices para que conjuntamente con el Gerente General, se puedan investigar y desarrollar áreas de oportunidad en los mercados, que permitan promocionar servicios que ofrezcan ventajas competitivas a la empresa.
- Revisar y aprobar en su caso las propuestas de trabajo y los contratos.
- Programar la capacitación y el entrenamiento del personal bajo su cargo.

b) Representante de la dirección general (Gerente General).

- Planear, implementar y mantener el sistema de aseguramiento de calidad de la organización.
- Desarrollar el manual de calidad de acuerdo a los requisitos de la norma de referencia vigente.
- Informar a la dirección general los avances logrados en la instalación del sistema de calidad.
- Reportar sobre el funcionamiento del sistema al Director General, para su revisión anual y como base para mejorarlo.
- Asegurar que los Jefes de Proyecto implanten las acciones preventivas y correctivas pertinentes para la solución de problemas relacionados con el servicio, el proceso, el producto y el sistema de calidad.
- Verificar que las contramedidas adoptadas sean efectivas para la solución de los problemas detectados.
- Coordinar las actividades de manejo y archivo de la documentación.
- Asignar número de proyecto para efectos de identificación y rastreabilidad.
- Ejecutar las directrices indicadas por el Director General para investigar y desarrollar áreas de oportunidad en los mercados, que permitan promocionar servicios que ofrezcan ventajas competitivas a la empresa.

d) Gerente de Sistemas, Coordinadores de Area y Jefes de Proyecto.

- Iniciar acción para prevenir la ocurrencia de cualquier no conformidad relacionada con el servicio, el proceso, el producto y el sistema de calidad.
- Identificar y registrar en los reportes de acción correctiva y preventiva cualquier problema relacionado con el servicio, el proceso, el producto y el sistema de calidad.
- Iniciar, recomendar u ofrecer soluciones en las juntas que periódicamente se llevan a cabo para la revisión de estudios y para darle solución a los problemas generales de la organización.
- Verificar en su área la implementación de soluciones.
- Coadyuvar en el control de los documentos del sistema de calidad.
- Auxiliar al representante de la dirección en la instalación y operación permanente del sistema de calidad.
- Otorgar las facilidades para la realización de auditorías internas de calidad en su área.

e) Gerente de Sistemas.

- Coordinar la ejecución de las auditorías de calidad.
- Asegurar que los Jefes de Proyecto implanten las acciones preventivas y correctivas pertinentes para la solución de problemas relacionados con el servicio, el proceso, el producto y el sistema de calidad.
- Verificar que las contramedidas adoptadas sean efectivas para la solución de los problemas detectados.

- **Controlar y resguardar los documentos originales involucrados en la operación del sistema de calidad.**
- **Programar las actividades de seguimiento a las auditorías internas de calidad.**
- **Controlar los documentos involucrados en la operación del sistema de calidad en los siguientes aspectos: Identificación, autorización, emisión, distribución, resguardo, revisión, actualización y retiro.**
- **Asignar número de control, enviar a captura, emitir y distribuir todos los documentos del sistema de calidad.**

f) Coordinadores de Área.

- **Evitar que el producto no conforme continúe siendo procesado hasta que la deficiencia o condición insatisfactoria haya sido corregida.**
- **Actuar como enlace entre la organización y el cliente, para todo tipo de acuerdos y/o comunicación.**
- **Controlar las actividades relacionadas con el desarrollo de los proyectos.**
- **Identificar las necesidades que existen en la organización para la adquisición de insumos para el desarrollo del proyecto.**
- **Asegurar que la información proporcionada por el cliente, para ser incorporada dentro del proyecto, sea preservada en las condiciones en que fue recibida y bajo estricta confidencialidad.**
- **Asegurar que el proyecto se realiza bajo condiciones controladas y revisiones al proyecto.**

- Documentar los resultados de las inspecciones y revisiones al proyecto.
- Atender reclamaciones de los clientes en forma rápida y eficaz.

g) Jefes de Proyecto.

- Evitar que el producto no conforme continúe siendo procesado hasta que la deficiencia o condición insatisfactoria haya sido corregida.
- Controlar las actividades relacionadas con el desarrollo de los proyectos.
- Asegurar que la información proporcionada por el cliente, para ser incorporada dentro del proyecto, sea preservada en las condiciones en que fue recibida y bajo estricta confidencialidad.
- Asegurar que el proyecto se realiza bajo condiciones controladas de operación.

4.4.5 Matriz de responsabilidades

En la figura # 7 se define la responsabilidad de las personas de acuerdo a los requisitos que marca la norma ISO 9001.

Fig. # 7. Matriz de responsabilidades

Requerimiento ISO 9001, ISO 9004-2 Cláusula	Director General	Gerente General	Gerente de Sistemas	Coordinadores de Area	Jefe de Proyecto
Responsabilidad de la dirección (4.1)	●	○			
Sistema de calidad (4.2)	○	●	○	○	○
Revisión de propuestas y contratos (4.3)	⊕	⊕	○	○	
Control de Diseño (4.4)	○	⊕	⊕	○	
Control de documentos (4.5)	○	○	●	○	○
Adquisiciones (4.6)	⊕	⊕	⊕	⊕	
Control de información proporcionada por el cliente (4.7)			○	●	○
Identificación y rastreabilidad (4.8)	⊕	⊕		○	
Control del proceso (4.9)		⊕		⊕	○
Inspección interna (4.10)	⊕	⊕		●	⊕
Evaluación externa (4.10)	⊕	⊕			
Estado de inspección y evaluación (4.12)	⊕	⊕		⊕	⊕
Servicio no conforme (4.13)	⊕	⊕		⊕	⊕
Acción correctiva y preventiva (4.14)	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
Manejo de la documentación; empaque y entrega (4.15)	⊕	⊕	○	⊕	
Control de registros de calidad (4.16)	○	○	●	○	○
Auditorías internas de calidad (4.17)	○	○	●	○	○
Capacitación y entrenamiento (4.18)	⊕	⊕		○	
Interrelaciones con los clientes (5.5)	○	●		○	○
Proceso de mercadotecnia (6.1)	○	●		○	○

Responsabilidad directa



Responsabilidad directa según aplique



Responsabilidad compartida



4.4.6 Representante de la dirección general

La tarea de implantar, evaluar y mantener el sistema de calidad, es delegada al Gerente General, quien será el representante de la dirección general para la conducción y vigilancia del mismo.

Los conflictos que surjan relacionados con estas actividades y que no pueden ser resueltos a través de las líneas de comunicación establecidas, le serán presentados al Director General, quien tomará su resolución de acuerdo con los requisitos del cliente, los procedimientos vigentes y lo contenido en el manual de calidad.

Las responsabilidades del Representante de la dirección general están definidas en el punto 4.1.2.

4.4.7 Revisión de la dirección general

El Director General, con el objeto de asegurar la continua efectividad del sistema, revisa en el segundo trimestre del año que el sistema de aseguramiento de calidad siga adecuado a las necesidades de la organización y los requerimientos establecidos por la norma de referencia, en este caso la ISO 9001.

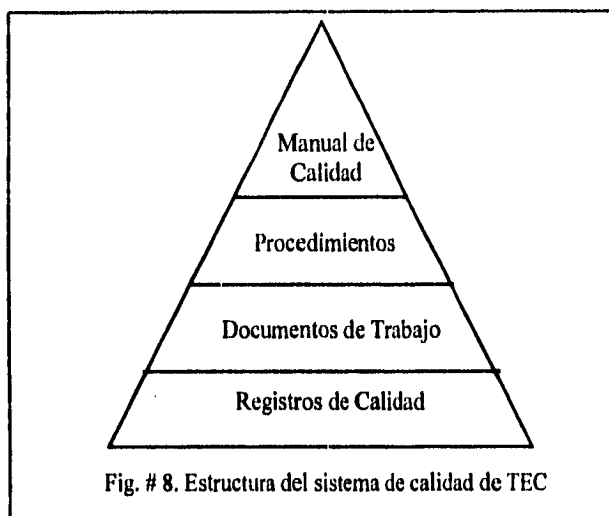
En el transcurso de esta actividad se revisa el contenido del manual de calidad y el manual de procedimientos, así como los resultados de las auditorías internas, los reportes de acciones preventivas y correctivas y la información derivada de la planeación estratégica de la organización.

Los resultados de estas revisiones son mantenidos de acuerdo a la política de control de registros establecida.

4.5 Sistema de calidad (ISO 9001:4.2)

4.5.1 Estructura

La estructura del sistema de aseguramiento de calidad de TEC se ilustra en la figura #8.



A continuación se describen los documentos que soportan el sistema de calidad:

a) Manual de calidad:

Documenta las políticas y objetivos de calidad de la organización y describe, a través de una serie de políticas generales, qué es lo que se hace para cumplir con los requerimientos establecidos por la norma.

Define responsabilidades para la implantación y mantenimiento del sistema.

b) Procedimientos:

Describen las actividades necesarias para operar el sistema. Definen el método para realizar la actividad específica (cuándo, dónde, quién y qué), incluyendo los materiales, equipo y documentos que deben ser realizados.

c) Documentos de trabajo:

Son todos los documentos de apoyo necesarios para ejecutar los procedimientos. Incluye instructivos, formatos, hojas de reporte.

d) Registros de calidad:

Son la evidencia de que el sistema funciona. Incluyen reportes, formatos y en general, todos los documentos que son mantenidos como registros de calidad.

En algunos casos, los registros son electrónicos, es decir, se mantienen en computadoras y sistemas similares. En todos los casos, los registros están adecuadamente referidos desde el mismo procedimiento.

4.5.2 Matriz de procedimientos

En la figura # 9 se presenta una relación de los procedimientos que deberán de desarrollarse como parte del sistema de calidad para cumplir con los requerimientos de la norma.

Fig. # 9. Matriz de procedimientos del sistema de calidad.

Nombre	Referencia ISO 9001 (Cláusula)	Referencia ISO 9004-2 (Cláusula)
Elaboración y control de procedimientos y documentos.	(4.5)	
Revisión de propuestas y contratos.	(4.3)	
Control y planeación del diseño del servicio.	(4.4)	
Adquisiciones.	(4.6)	
Control de información proporcionada por el cliente.	(4.7)	
Identificación y rastreabilidad.	(4.8)	
Inspección interna.	(4.10) (4.12)	
Evaluación externa.	(4.10) (4.12)	
Control de equipo de inspección, medición y prueba.	(4.11)	
Acciones preventivas y correctivas.	(4.14)	
Manejo, archivo de documentación, empaque y entrega.	(4.15)	
Auditorías internas de calidad.	(4.17)	
Capacitación y entrenamiento.	(4.18)	
Planeación, formulación y evaluación de proyectos.	(4.9)	
Gerencia de proyectos y supervisión de obra.	(4.9)	
Inspección y verificación de proyectos e instalaciones.	(4.9)	
Interrelaciones con los clientes.		(5.5)
Proceso de mercadotecnia.		(6.1)

4.6 Revisión de propuestas y contratos (ISO 9001:4.3)

Todas las propuestas enviadas a los clientes al igual que los contratos son revisados por el Gerente General y autorizados por el Director General, y en algunos casos por el Gerente y Director General, esto se hace con el propósito de asegurar que:

- a) las condiciones de venta están claramente especificadas;
- b) cualquier acuerdo al que se llegó durante el proceso de negociación fue considerado;y
- c) la organización tiene la capacidad para cumplir con los requerimientos especificados.

Cuando por alguna razón se requiere realizar enmiendas al contrato, se presenta otra propuesta con los nuevos alcances y los cambios al proyecto. Estas son acordadas, previamente, entre el Cliente y el Coordinador de Area y autorizadas por el Gerente General y/o Director General.

Es responsabilidad del Coordinador de Area informar a las áreas involucradas en el proyecto de cualquier modificación al contrato original, para que éstas a su vez, hagan los ajustes necesarios en función de lo acordado con el cliente. Los Coordinadores de Area serán el canal de comunicación con los clientes.

Las revisiones a los documentos de venta (propuestas y contratos) son mantenidas como registros de calidad

4.7 Control de diseño (ISO 9001:4.4)

El diseño de los servicios ofrecidos deben de verificarse y controlarse para asegurar que se cumplan los requerimientos especificados por el cliente.

El proceso de diseñar un servicio significa convertir los requerimientos del cliente en especificaciones de entrega del servicio, tomando en cuenta la capacidad de la organización.

Para el caso de TEC las especificaciones de entrega del servicio se documentan a través de propuestas. Dicho documento define los medios y métodos usados para entregar el servicio.

Es responsabilidad de la gerencia general coordinar las actividades relacionadas con el diseño de los servicios conjuntamente con los Coordinadores de Area.

Los criterios para controlar el diseño incluyen:

4.7.1 Planeación

En el proceso de elaboración de la propuesta participan activamente los Coordinadores de Area conjuntamente con el Gerente General y el Director General, debido a que las actividades involucradas en la planeación de un servicio son altamente interactivas.

Es responsabilidad del Coordinadores de Area planear la logística del servicio a entregar. Esta planeación incluye asignación de personal calificado, cálculo de tiempos y costos, calendarización por etapas del proyecto a desarrollar y definición de responsabilidades, entre otros.

ESTE LIBRO NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

4.7.2 Interrelaciones

Las áreas que participan en el diseño y planeación del servicio son: Director General, Gerente General, Gerente de Sistemas y los Coordinadores de Area. La manera como dichas áreas funcionales se interrelacionan se define en el procedimiento correspondiente.

4.7.3 Entradas al diseño

Para el caso de TEC las entradas al diseño son los requerimientos que el cliente proporciona (especificaciones e información relativa al servicio requerido).

Al documento donde se establecen los requerimientos del cliente se le conoce como "Especificaciones", y/o "Términos de referencia".

Otras entradas al diseño son los requerimientos de tipo legal estipulados por el organismo regulador correspondiente y la información recopilada por el personal en las visitas realizadas a la obra o en reuniones previas de aclaraciones.

4.7.4 Salidas del diseño

Los documentos de salida del diseño están expresados en términos tales que permiten verificar y validar los requerimientos establecidos en la información de entrada. Las salidas del diseño están documentadas a través de propuestas que contienen los alcances técnicos y económicos.

4.7.5 Revisión

Las revisiones al desarrollo de la propuesta son realizadas por el Gerente General, quien es responsable de darle seguimiento y tomar las decisiones pertinentes para garantizar su entrega dentro de los tiempos proyectados.

En las revisiones participan responsables de las áreas funcionales involucradas. Los resultados de dichas revisiones son mantenidos como Registro de Calidad.

4.7.6 Verificación

Para asegurar que la propuesta cumpla con los requerimientos establecidos, estos documentos son revisados por el Gerente General y autorizados por el Director General, antes de ser enviados al cliente.

4.7.7 Cambios al diseño

Cualquier modificación de tipo técnico que se requiera hacer en la propuesta original, se lleva a cabo siempre y cuando ésta haya sido previamente autorizada por la gerencia general y/o dirección general.

4.8 Control de documentos (ISO 9001:4.5)

El control de documentos implantado debe garantizar que éstos hayan sido revisados y aprobados por el personal autorizado para ello, que se encuentren disponibles en el momento que se requieran y que se mantengan permanentemente actualizados.

Este control incluye el manual de calidad, los procedimientos, los documentos de trabajo y los registros de calidad.

El Gerente de Sistemas tiene la función de asignar número de control, enviar a captura, emitir y distribuir todos los documentos del sistema de calidad.

Es responsabilidad de las áreas receptoras lo siguiente:

- a) Mantener el documento en un lugar de fácil acceso para las personas involucradas en la operación del sistema.
- b) Reinover con prontitud de los lugares de consulta y destruir todos los documentos inválidos u obsoletos, manteniendo siempre la última versión.
- c) Identificar, en su caso, aquellos documentos obsoletos que tengan que ser retenidos para fines legales o para futuras aclaraciones.
- d) Resguardar los documentos en buenas condiciones.
- e) Integrar la hoja de control y la(s) sección (es) y/o procedimiento (s) y de retirar los obsoletos, para el caso del manual de calidad y el manual de procedimientos.
- f) Asegurar que se mantienen en el área asignada para ello y que no son fotocopiados ni extraídos.

La Gerencia de Sistemas cuenta con un listado maestro que contiene la siguiente información:

- Nombre del documento.
- No. de control.
- No. de revisión.

- Fecha de emisión o revisión.
- Motivo del cambio y distribución.

El manual de calidad y el manual de procedimientos incluyen una hoja de control de emisión y revisión, mientras que los demás documentos son identificados y controlados a través del No. de control y No. de revisión, indicados en su portada.

4.8.1 Aprobación y emisión

Todos los documentos son revisados y aprobados por las autoridades funcionales asignadas para ello, previo a su emisión.

El No. de revisión para los documentos de primera emisión es siempre cero (0). Los documentos se distribuyen de acuerdo al listado maestro y van acompañados de una "hoja de control de emisión y revisión de documentos". La cual es firmada por el área receptora al momento de la entrega del documento. Esta "hoja de control" se mantiene como registro de calidad.

4.8.2 Cambios

Todos los cambios a los documentos son revisados y autorizados por las mismas autoridades funcionales que aprobaron el original.

Cada vez que se realice un cambio, el Gerente de Sistema distribuye el documento junto con la "hoja de control de emisión y revisión de documentos" actualizada. Esto se hace de acuerdo a la política de emisión y distribución descrita.

4.9 Adquisiciones (ISO 9001:4.6)

Para poder realizar satisfactoriamente el trabajo, se deben adquirir los insumos necesarios y suficientes, ya que de esta manera se le dará seguridad al cliente de que el servicio entregado cumple sus expectativas.

Los insumos adquiridos incluyen herramientas de trabajo a ser utilizadas por el personal en campo, como son normas, reglamentos, especificaciones y, en general la legislación aplicable en la materia. Dentro de los productos adquiridos también se considera el hardware, software, equipo de verificación, consumibles y papelería en general.

4.9.1 Selección de proveedores

La política de selección de proveedores sólo aplica para el caso de hardware, software y equipo de verificación ya que influyen directamente en la calidad del servicio. Es responsabilidad de la Gerencia de Sistemas, seleccionar a los proveedores en función de la combinación más adecuada de los siguientes tres aspectos: calidad, costo y cumplimiento.

Se debe desarrollar un listado de proveedores confiables a quienes se consideren siempre como la primera alternativa.

4.9.2 Documentos de compra

Los documentos utilizados para la adquisición de insumos (requisición) permiten describir claramente cuál es el producto ordenado y conocer todos los datos relevantes como son la cantidad, el precio acordado, y la fecha compromiso de entrega.

Todas las órdenes de compra son revisadas por el Gerente General y autorizadas por el Director General, antes de ser enviadas al proveedor.

4.10 Control de información proporcionada por el cliente (ISO 9001:4.7)

En caso de que cualquiera de los clientes proporcione algún tipo de información para que sea utilizada durante el desarrollo del proyecto, ésta será preservada en la misma condición con que fue recibida.

Cuando se defina que la información suministrada tenga que ser regresada al cliente al término del proyecto, cualquier pérdida, daño o contingencia será registrada y reportada al mismo.

El contenido de la información suministrada se maneja en todos los casos bajo estricta confidencialidad.

4.11 Identificación y rastreabilidad (ISO 9001:4.8)

Es necesario identificar y registrar toda la información relevante al servicio entregado, incluyendo personal que participó y equipo utilizado. Esto con el propósito de conocer el historial de los servicios prestados y de esta manera asegurar rastreabilidad en caso de no conformidad, reclamo en campo o cualquier contingencia similar.

Toda la información relevante al servicio entregado es concentrada en una memoria descriptiva, la cual es identificada mediante un número de control. Dicho expediente es mantenido por la gerencia general y/o dirección general como registro de calidad.

4.12 Control del proceso (ISO 9001:4.9)

Se deben planear y documentar los procesos de operación de los servicios que se ofrecen. Esto con el propósito de garantizar que se lleven a cabo bajo condiciones controladas y lograr asegurar la consistencia en la forma de manejar los proyectos, lo cual permite controlar, entre otros aspectos, calidad, tiempo y costo, así como sus respectivas desviaciones.

Es necesario identificar cuáles son los parámetros a controlar en cada una de las etapas del proyecto y, en función de ello, desarrollar procedimientos e instructivos de operación. Además se debe contar con:

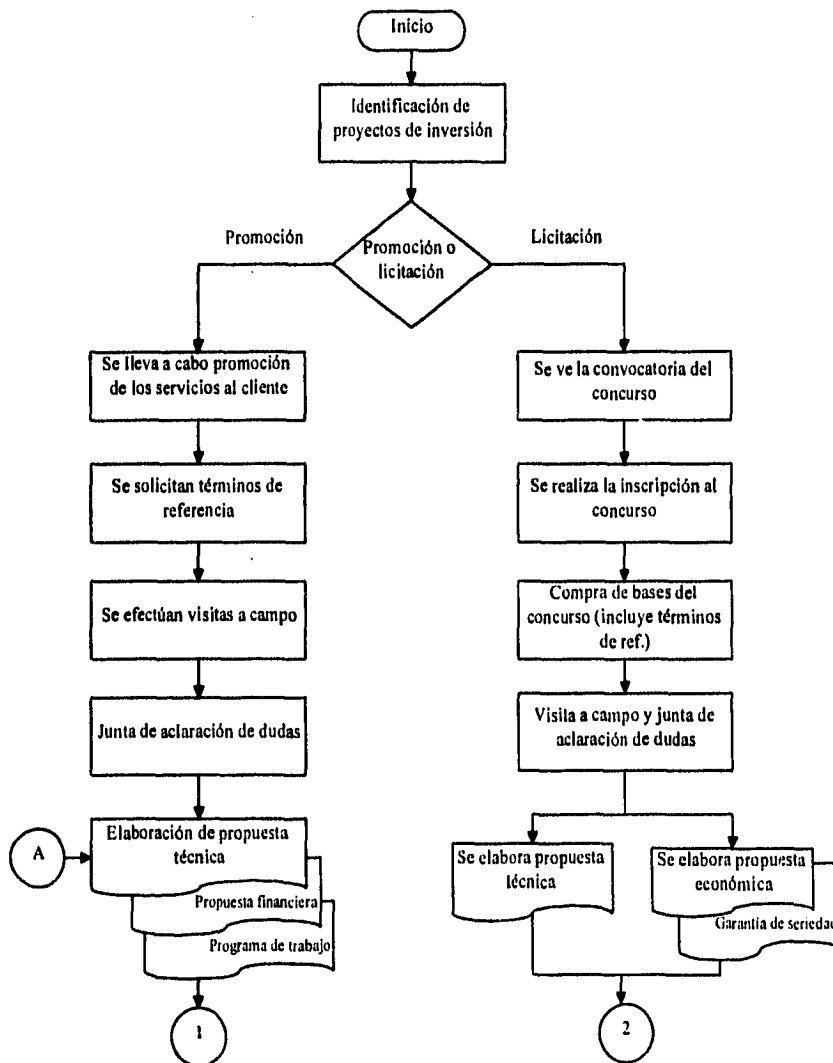
- Personal calificado para brindar óptimamente el servicio.
- Trabajar en un medio apropiado.
- Dar mantenimiento al equipo que se utilice ya sea para verificación o de cómputo.
- Cumplir con las normas, reglamentos y especificaciones correspondientes.

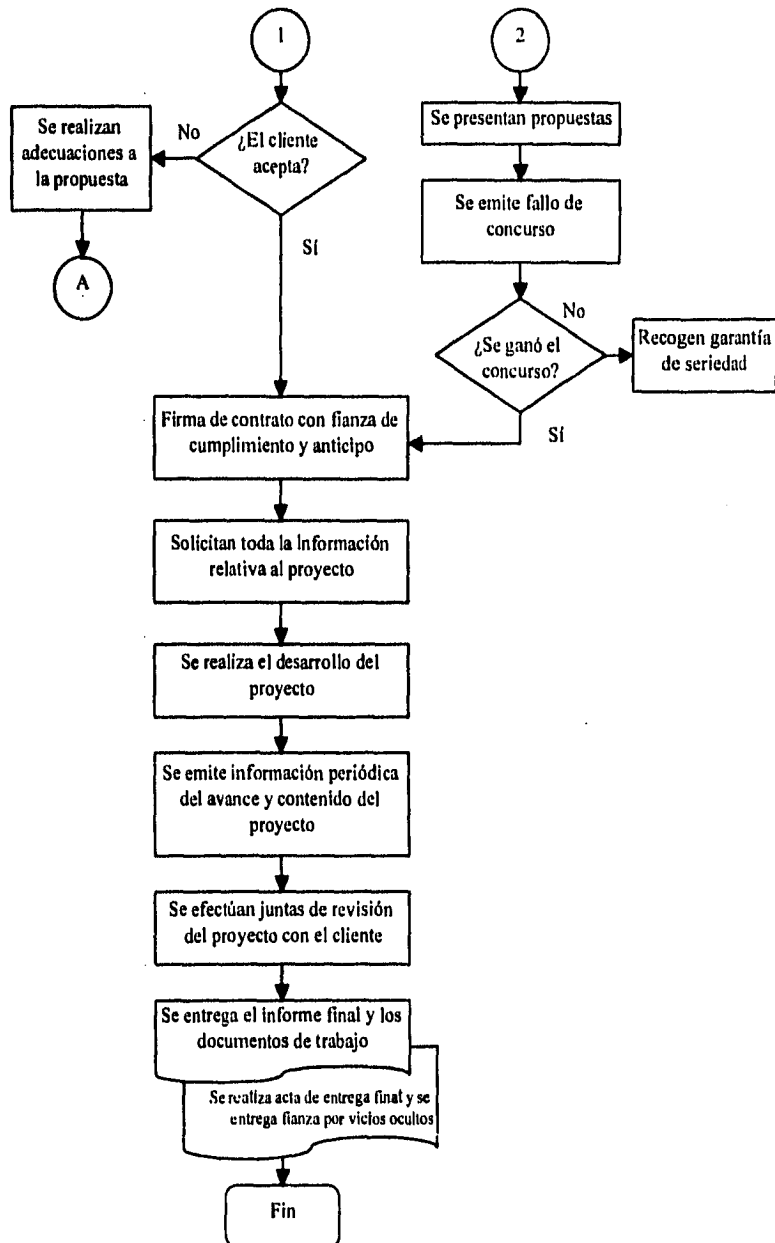
Todo esto permite garantizar la continua capacidad de los procesos.

Es responsabilidad del Gerente General, de los Coordinadores de Area y de los Jefes de Proyecto, mantener los proceso de operación del servicio bajo condiciones controladas.

4.1.2.1 Flujo central del proceso

Para TEC el flujo central del proceso es propiamente el flujo de la información dentro de la organización. En el se describe en forma general desde la identificación de proyectos de inversión hasta la aceptación de los servicios de consultoría por parte del cliente.





4.13 Inspección y prueba (ISO 9001:4.10)

4.13.1 Inspección interna

Durante todo el desarrollo del proyecto se deben llevar a cabo inspecciones internas por parte del personal ejecutivo, con el propósito de asegurar el apego a los procedimientos e instructivos de operación. Además, se debe supervisar al personal operativo con el objeto de garantizar que el servicio se está desarrollando de acuerdo a los lineamientos establecidos y de conformidad con los requerimientos estipulados por el cliente.

Los resultados de estas actividades son registrados en las minutas de las juntas efectuadas para revisión del proyecto.

4.13.2 Evaluación externa

El Director General tiene el compromiso, conjuntamente con el Gerente General, de evaluar el grado de satisfacción de los clientes con relación al servicio que se le esté otorgando.

Esto se logra a través de entrevistas con los inversionistas del proyecto. El propósito de tales evaluaciones es el de retroalimentar al personal de la organización sobre el grado de satisfacción del cliente en el servicio brindado.

4.14 Equipo de inspección y prueba (ISO 9001:4.11)

Es necesario realizar un programa semestral de control, calibración y mantenimiento del equipo utilizado en el proceso de verificación y cuyo responsable de efectuarlo es el Gerente de Sistemas.

Los informes de calibración y mantenimiento del equipo, así como su programación semestral se consideran registros de calidad y estarán a disposición del cliente en cualquier momento durante el transcurso del proyecto.

Se debe llevar un inventario del equipo de inspección, medición y prueba el cual tendrá una identificación que indique su estado y que muestre su calibración.

La calibración y mantenimiento del equipo se efectúa en laboratorios debidamente certificados ante los organismos o dependencias oficiales competentes.

Para TEC el equipo de inspección, medición y prueba son los utilizados en la inspección y verificación de instalaciones.

4.15 Estado de inspección y prueba (ISO 9001:4.12)

El estado que guarda el servicio, después de haber sido sujeto a inspección interna o evaluación externa se identifica de la siguiente manera:

Servicio conforme: Cuando no se detecta ninguna desviación.

Servicio no conforme: Cuando se requiere efectuar acciones correctivas.

El estado de inspección y evaluación se determina en función de las anotaciones hechas en las minutas de revisión al proyecto, así como de las observaciones realizadas por los clientes.

4.16 Servicio no conforme (ISO 9001:4.13)

La identificación y reporte de servicio no conforme es responsabilidad del Director General, del Gerente General, de los Coordinadores de Area y de los Jefes de Proyecto, según sea el caso.

Especial atención se pone en identificar no conformidades potenciales del servicio antes de que el cliente sea afectado.

De acuerdo a la política de trabajo a establecer en la organización, se debe detectar con oportunidad, desviaciones en el servicio. Esto se logra con la continua participación de los Coordinadores de Area en el proceso operativo, lo que apoya a la detección de no conformidades desde el trabajo que se realiza en campo, hasta el administrativo que se lleva a cabo en las instalaciones de TEC.

4.17 Acción correctiva y preventiva (ISO 9001:4.14)

Es necesario desarrollar un procedimiento para la ejecución de acciones que se requieran para corregir o prevenir situaciones que pudieran ocasionar un efecto negativo en los clientes y su percepción sobre la calidad recibida. Dicho sistema aplica cuando existen no conformidades relacionadas con el servicio, los procesos o el sistema de aseguramiento de calidad.

Los Coordinadores de Area se reúnen mensualmente con el Gerente General con el fin de evitar que surjan problemas en el proyecto y que se evite no detectarlos a tiempo.

Es responsabilidad del Gerente General coordinar estas juntas y llevar un control de los problemas detectados.

El sistema para la ejecución de acciones correctivas y preventivas incluye la identificación del problema ya sea éste real o potencial, la investigación y determinación de las causas del problema, el establecimiento de la acción que se considere más apropiada para eliminar la no conformidad detectada y la realización de actividades de seguimiento para asegurar que la acción tomada es efectiva.

Las acciones correctivas y preventivas son acordes a la magnitud de los problemas encontrados y proporcionales a los riesgos que se enfrentan.

La asignación de problemas que requieren acción correctiva y preventivas se realiza tomando como referencia, entre otras, las siguientes fuentes: retroalimentación por parte del cliente, resultados de auditorías de calidad, reportes de no conformidad y otros registros de calidad.

Los reportes de acciones correctivas y preventivas son considerados documentos de trabajo. Los de acciones preventivas se utilizan en las actividades de revisión al sistema de calidad por parte de la dirección general, mientras que los de acciones correctivas son utilizados en las auditorías internas de calidad para verificar la efectividad de las contramedidas tomadas. Ambos tipos de reportes se mantienen como registros de calidad.

4.18 Manejo, archivo, empaque y entrega (ISO 9001:4.15)

4.18.1 Manejo y archivo de la documentación

Con el propósito de garantizar la identificación y rastreabilidad de la documentación, en TEC se debe implementar el siguiente sistema:

Cada vez que se inicie un proyecto, el Coordinador de Area y el Gerente General asignan el nombre de éste, el cual sirve para identificar y, en caso necesario, rastrear la información relevante a este trabajo.

Es responsabilidad del Coordinador de Area lo siguiente:

- a) Cuando se está desarrollando el proyecto, llevar un control de la documentación que tiene a su cargo.
- b) Al momento en que éste se termine, debe integrar la carpeta o expediente técnico y resguardar la documentación de soporte del proyecto en una caja de cartón con un listado de toda la información relacionada.
- c) Identificar la caja con el nombre del proyecto y enviarla al archivo.

Es responsabilidad del Coordinador de Area llevar un control del archivo.

Asimismo el Gerente General recibe una carpeta con copia de la memoria descriptiva del proyecto, con el fin de llevar un control del mismo. Es responsabilidad del Gerente General llevar un control y archivo de las carpetas.

4.18.2 Empaque y Entrega

Con el propósito de prevenir el deterioro o daño de los documentos, así como para facilitar la entrega de los mismos a los clientes, se debe entregar el documento final empastado con la carátula de la organización.

4.19 Control de registros de calidad (ISO 9001:4.16)

Se deben identificar, resguardar y mantener disponibles los documentos que contengan evidencia objetiva de la aplicación sistemática y disciplinada de todos los procedimientos y políticas que conforman el sistema de calidad.

Los siguientes documentos son considerados registros de calidad:

- a) Propuestas de trabajo y contratos;
- b) Reportes de revisión al sistema de calidad;
- c) Registros de calificación y capacitación del personal;
- d) Reportes de acciones correctivas y preventivas;
- e) Reportes de auditorías internas de calidad;
- f) Minutas internas y externas de juntas de revisión al proyecto;
- g) Reportes de mantenimiento del equipo de cómputo; y los
- h) Reportes de acreditamiento del equipo para verificación.

El Gerente de Sistemas debe llevar un control de todos los documentos considerados registros de calidad.

La identificación de los documentos que son mantenidos como registros de calidad y la asignación de la persona responsable de su resguardo, se especifica en cada uno de los procedimientos vigentes.

Es responsabilidad de cada una de las personas referenciadas en los procedimientos respectivos, resguardar y conservar los registros que se le asigne.

Todos los documentos considerados registros de calidad son mantenidos durante un período de 3 años, a menos que se especifique lo contrario en el procedimiento de referencia.

Todos los registros de calidad son suficientemente legibles para permitir su lectura y están adecuadamente resguardados para prevenir pérdida, daño o deterioro.

Cuando se especifique contractualmente, los registros de calidad serán puestos a disposición de los clientes para su evaluación.

4.20 Auditorías internas de calidad (ISO 9001:4.17)

Se deben de planear y ejecutar auditorías internas de calidad con el propósito de identificar áreas de mejora que requieran atención especial, ayudar en la implementación del sistema de calidad y, una vez logrado esto, monitorear continuamente la efectividad del mismo.

Dichas auditorías cubren todas las áreas funcionales involucradas en la operación del sistema de calidad.

El Gerente de Sistemas tiene la obligación de coordinar la ejecución de las auditorías internas de calidad y elaborar programas anuales para efectuar las auditorías, en donde se relacionan los elementos del sistema aplicables a la organización, el área funcional donde se llevará a cabo la auditoría, la frecuencia con que dicha auditoría será ejecutada y la fecha tentativa.

La frecuencia con que se realizan las auditorías se establece en función del estado que guarda el área funcional que será auditada y de la importancia de la actividad que ahí se realiza.

El equipo de auditores está formado por personal entrenado que es independiente de las áreas que se van a auditar.

Las auditorías se ejecutan de acuerdo a un plan de auditoría y siguiendo los lineamientos definidos en ISO 10011 (Auditorías de calidad).

Los resultados de las auditorías son presentados en un reporte, el cual es entregado al personal con responsabilidad directa en el área auditada.

Es responsabilidad del auditado identificar de raíz la causa de la no conformidad, establecer la contramedida más adecuada y definir una fecha compromiso para culminar la acción correctiva.

El Gerente de Sistemas tiene la responsabilidad de programar las actividades de seguimiento. El propósito de dichas actividades no se limita exclusivamente a verificar que la acción correctiva haya sido implantada sino también que ésta haya sido efectiva.

Todos los reportes de auditoría son retenidos como registros de calidad.

4.21 Capacitación y entrenamiento (ISO 9001:4.18)

La capacitación y entrenamiento son componentes clave de la estrategia de TEC. El Director General y el Gerente General tienen la responsabilidad de realizar la detección de necesidades de capacitación, considerando la carga de trabajo de la empresa. El Gerente General es el responsable de traducir y programar dichas necesidades de capacitación en términos de cursos, seminarios y talleres.

Los cursos pueden ser genéricos, técnicos, de desarrollo de habilidades, de sensibilización hacia la calidad o de especialización.

Para el caso del personal que ejecuta tareas específicas y que requiere cierto grado de especialización para realizar su trabajo se deben llevar a cabo, además, evaluaciones periódicas para conocer su nivel de conocimiento y grado de adiestramiento alcanzados. Esto se realiza con base en su experiencia y/o en función del entrenamiento o curso recibido. Todo el personal de nuevo ingreso recibe un curso de inducción a la organización.

4.22 Calidad en comercialización (ISO 9004:7)

4.22.1 Interrelaciones con los clientes

Con el objeto de prestar al cliente un servicio de calidad, la dirección general establece las bases con las que se debe conducir el personal de TEC con los clientes.

Estas bases son aplicables a todo el personal con objeto de crear la imagen que el cliente espera recibir.

Asimismo se considera que el personal que tiene contacto con el cliente es una fuente importante de información para el proceso de mejora de la calidad. La dirección general revisará las políticas y métodos usados para promover el contacto con el cliente, pero en todo caso considerará:

1. Informar oportunamente al cliente del avance de su proyecto.
2. Brindar atención expedita a las dificultades de comunicación con el cliente.
3. Establecer la descripción del servicio, alcance, disponibilidad y entrega oportuna o cambios de fecha para entrega.
4. La explicación del método para resolver cualquier problema cuando éstos surjan.
5. El aseguramiento de que los clientes estén conscientes de la contribución que pueden hacer a la calidad del servicio.
6. El suministro de los medios adecuados de comunicación (hardware y software) para una comunicación efectiva con el cliente; y
7. La relación entre el servicio ofrecido y las necesidades reales del cliente.

La dirección general se compromete a establecer un sistema de comunicación entre el personal y el cliente que fortalezca su percepción sobre la calidad del servicio.

El responsable de la vigilancia en la aplicación de la comunicación con los clientes será el Gerente General.

4.22.2 Proceso de mercadotecnia

En TEC se ha implementado un mecanismo para determinar y promover la necesidad y demanda de servicios, con objeto de garantizar la solidez y estabilidad de TEC en el mercado.

a) Investigación y análisis de mercado.

El Gerente General prepara un informe anual (plan de negocios) que aprueba el Director General y que establece las necesidades y expectativas del cliente con respecto al servicio ofrecido; en todo caso contendrá:

1. Las preferencias del mercado, el grado del servicio y confiabilidad esperados, las tendencias no establecidas que tienen los clientes;
2. Los servicios complementarios esperados por el cliente;
3. Las actividades y comportamiento de la competencia;
4. La revisión de la legislación aplicable; y
5. Una investigación de avanzada para examinar las necesidades cambiantes del mercado, nuevas tecnologías y el impacto de la competencia.

b) Resumen del servicio.

Con la información del plan de negocios el Gerente General elabora un resumen de los servicios potenciales el cual establecerá las bases de los servicios que TEC ofrecerá a sus clientes. Este resumen define las necesidades del mercado así como la capacidad de TEC para poder ofrecerlos.

c) Administración del servicio

Con objeto de planear, organizar e implantar el lanzamiento de un nuevo servicio que responda a la demanda del mercado, la dirección general deberá aprobar cualquier proyecto que se elabore para un nuevo servicio o el retiro de alguno que se preste.

El Director General asegura que se concedan los recursos, facilidades y apoyos técnicos y económicos en el lanzamiento de nuevos servicios que han sido aprobados.

En el lanzamiento de cualquier servicio el Director General se asegurará de nombrar un responsable que se encargará del desarrollo de la nueva área.

d) Publicidad

Todo medio promocional así como cualquier documento de trabajo de TEC llevará impreso el "logotipo" de la empresa.

Cualquier cambio en el "logotipo" de TEC deberá estar aprobado por la dirección general.

CONCLUSIONES

Conclusiones

La calidad ha pasado a ser un elemento fundamental en la administración de las empresas para alcanzar la competitividad en los mercados internacionales. Aunque con anterioridad ya se había presentado el concepto de calidad como una estrategia de administración, no es, sino hasta el éxito de los productos japoneses a nivel mundial que las empresas occidentales deciden darle el lugar apropiado a la calidad. Hay que recordar que el éxito japonés se basó en gran medida en la calidad de sus productos o servicios.

Los sistemas de calidad desarrollados más tarde y en particular los definidos en las normas ISO 9000 son congruentes con los principios y objetivos de la administración para la calidad total, ya que en los dos casos se busca la satisfacción del cliente a través de un sistema de mejora continua aplicado por todos los integrantes de la empresa.

Los sistemas de calidad definidos en la ISO 9000 han sido adoptados por un número creciente de dependencias gubernamentales, las cuales han adecuado o "armonizado" sus normas para cumplir con los requerimientos de esta norma. De igual forma, muchos países han adoptado esta normatividad como normas nacionales, incluyendo México, por lo que se puede decir que es la normatividad aceptada y adoptada mundialmente en sistemas de calidad.

El sistema de calidad ISO 9000 se caracteriza por ser un sistema documentado, en donde el compromiso por la calidad emana de la dirección de la organización. Para el caso específico de TEC la dirección general será la responsable de marcar las directrices del sistema de calidad, la gerencia general de vigilar que éstas sean cumplidas en la empresa y la gerencia de sistemas controlará la documentación generada por dicho sistema. Esta base documentada será la evidencia de que el sistema de calidad existe y es funcional.

Es importante señalar que la serie ISO 9000 estuvo en un principio enfocada a la industria de manufactura y con el tiempo ha incorporado algunas variantes para abarcar los servicios, sin embargo los procesos de estas industrias se caracterizan por ser repetitivos, por ejemplo una línea de producción de zapatos o un servicio de mensajería. En la consultoría, los servicios que se ofrecen se caracterizan por la creatividad para resolver problemas específicos. El desarrollar y documentar procedimientos de los servicios que se ofrecen, podría traer como consecuencia que se llegara a disminuir la creatividad de las personas. Por tal motivo, es indispensable que los procedimientos operativos a desarrollar no deban ser muy específicos, sino que den cabida a esa creatividad tan importante en este tipo de servicios.

En México, el adoptar sistemas de calidad con base en ISO 9000 permitirá a las empresas cumplir con la normatividad nacional, competir con las empresas extranjeras

que vienen a raíz del tratado del TLC y demostrar formalmente ante los inversionistas privados la calidad de los servicios que se ofrecen.

Al ser el sistema de calidad un sistema documentado, es necesario desarrollar procedimientos administrativos y operativos, los cuales seguirán las políticas marcadas por la dirección de la empresa en su manual de calidad consiguiendo una uniformidad en la manera de prestar los servicios que ofrece la empresa, creando así una imagen en el cliente de cómo se hacen las cosas en la empresa.

Estos procedimientos documentados permiten a la empresa no depender completamente de las personas que ejecutaron los trabajos, y en caso de que éstas llegaran a faltar, alguno de los consultores con una adecuada capacitación podría realizar dichos servicios.

De igual forma el sistema de calidad requiere definir una forma sistemática y ordenada para el archivo de documentos, de esta manera la experiencia obtenida no se pierde, es de fácil acceso para cualquier persona y sirve como base para realizar futuros proyectos.

La certificación del sistema implica una participación de todos los empleados y es sin lugar a dudas un logro de la empresa la cual obtiene beneficios como:

- Cumplir con los requisitos de un número creciente de dependencias gubernamentales (PEMEX, CFE) y empresas privadas.
- Accesar a mercados en donde el criterio de evaluación no sólo es el precio, como los casos en donde se aplica la LAOP, si no también la calidad.
- Utilizarlo como una herramienta comercial para diferenciarse de sus competidores y así lograr una ventaja competitiva.

En términos generales, el desarrollar un sistema de calidad con base en las normas ISO 9000 es una muestra evidente del compromiso de la empresa, no sólo para conseguir la satisfacción de los clientes, sino también para acceder a mercados mas rentables en la búsqueda de una permanencia a largo plazo.

Bibliografía

CALIDAD MEXICANA CERTIFICADA, A.C.; Curso: Documentación para la implantación de un sistema de calidad conforme a la norma ISO 9000/NMX-CC; México; 1995.

CAMARA NACIONAL DE EMPRESAS DE CONSULTORIA; Guía para implantar la administración por calidad en las empresas de consultoría; CNEC; México; 1994.

CENTRO DE CAPACITACION Y ADIESTRAMIENTO, S.C.; Curso: ISO 9000. La competitividad internacional; México; 1994.

CROSBY, Philip; Calidad sin lágrimas; Ed. C.E.C.S.A.; México; 1987.

FEIGENBAUM, Armand; Control Total de la Calidad; Ed. C.E.C.S.A.; México; 1987.

GUMPP, Gunther; How to win with ISO 9000. Quality assurance and management systems; Ed. Quality control systems and services. San clemente California USA; 1994.

GUTIERREZ, Mario; Administrar para la Calidad. Conceptos administrativos del control total de calidad; Ed. Limus; México; 1992.

ISHIKAWA, Kaoru; ¿Qué es el control total de la calidad?. La modalidad japonesa; Ed. Norma; 1986.

JOHNSON, Perry; ISO 9000: Meeting the new international standards; Ed. McGraw Hill; USA; 1993.

LAMPRECHT, James; Implementing the ISO 9000 series; Ed. Marcel Dekker, Inc.; USA; 1993.

NULAND, Y. V.; "Prerequisites for Implementation," Quality Progress; June 1990.

ROTHERY, Brian; ISO 9000; 2a. edición; Ed. Panorama; México; 1995.

SOSA, Demetrio; Administración por calidad; ; 2a. reimpresión; Ed. Linusa; México; 1993.

WALLER, Jenny, ALLEN, Derek y BURNS Andrew; El Manual de Administración de la Calidad; Ed. Panorama; México; 1995.

WILBORN, Walter; Global management assurance systems; Ed. McGraw-Hill; USA; 1994.

NORMAS CONSULTADAS

- NMX-CC-001: 1995 IMNC. ISO 8402: 1994. Administración de la calidad y aseguramiento de la calidad. Vocabulario
- NMX-CC-002/1: 1995 IMNC. ISO 9000-1: 1994. Administración de la calidad y aseguramiento de la calidad. Parte I: Directrices para su selección y uso.
- NMX-CC-003: 1995 IMNC. ISO 9001: 1994. Sistemas de calidad-Modelo para el aseguramiento de la calidad en diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio.
- NMX-CC-004: 1995 IMNC. ISO 9002: 1994. Sistemas de calidad-Modelo para el aseguramiento de la calidad en producción, instalación y servicio.

- **NMX-CC-005: 1995 IMNC. ISO 9003: 1994. Sistemas de calidad-Modelo para el aseguramiento de la calidad en inspección y pruebas finales.**
- **NMX-CC-006/1: 1995 IMNC. ISO 9004/1: 1994. Administración de la calidad y elementos del sistema de calidad. Parte 1: Directrices.**
- **NMX-CC-006/2: 1995 IMNC. ISO 9004/2: 1994. Administración de la calidad y elementos del sistema de calidad. Parte 2: Directrices para servicios.**