

**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

**DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CALIDAD EN INGENIERÍA
DE PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN**

MODULO IV

**DISEÑO, IMPLANTACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE
UN SISTEMA DE CALIDAD EN ORGANIZACIONES DE
INGENIERÍA, PROCURACIÓN Y CONSTRUCCIÓN**

**PARTE 2: EVALUACIÓN DE UN SISTEMA DE CALIDAD.
UN CASO PRACTICO**

TEMA

LA AUDITORIA EN LA CERTIFICACIÓN

EXPOSITOR: ING. FERNANDO DEL MORAL PIÑA

**PALACIO DE MINERÍA
1997**

LA AUDITORÍA EN LA CERTIFICACIÓN

Índice

1.1 Introducción

1.2 La necesidad de la certificación

1.3 Bosquejo de la Historia de la Calidad

1.4 La Certificación como una estrategia de permanencia en el Mercado Global

1.4.1 Uso de la serie ISO 9000 en México

1.5 Tipos de auditoría

1.5.1 La auditoría de certificación

1.6 Ejemplo de aplicación: “La CPH de la CFE Busca la certificación ante la norma ISO 9001”.

Diplomado en Sistemas de Calidad

DECFI UNAM

noviembre de 1997

Desarrollo de una cultura de calidad

HUMBERTO CANTÚ DELGADO

Director del Departamento de Ingeniería Industrial
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

McGRAW-HILL

MÉXICO • BUENOS AIRES • CARACAS • GUATEMALA • LISBOA • MADRID • NUEVA YORK
PANAMÁ • SAN JUAN • SANTAFÉ DE BOGOTÁ • SANTIAGO • SÃO PAULO
AUCKLAND • HAMBURGO • LONDRES • MILÁN • MONTREAL • NUEVA DELHI • PARÍS
SAN FRANCISCO • SINGAPUR • ST. LOUIS • SIDNEY • TOKIO • TORONTO

Este capítulo presenta las definiciones y conceptos básicos de la calidad total y la evolución de éstos a través del tiempo, lo que permite entenderlos mejor. Por otro lado, presenta en forma muy general la evolución de las principales variables macroeconómicas de México desde el inicio del proceso de industrialización en los cuarenta hasta el periodo en que se produjeron los cambios en política de comercio exterior, y la forma en que las organizaciones han tenido que modificar sus paradigmas administrativos y operativos para poder enfrentar el reto que representa la competencia de libre mercado. En este proceso, las empresas mexicanas han optado por la calidad total y sus técnicas relacionadas, como estrategia para aumentar su competitividad. Esta decisión permitió concluir de que la adaptación de sistemas administrativos de calidad total requiere de un cambio cultural, esto es, de personas con una cultura de calidad que sean compatibles con los principios en los que se fundamentan estos sistemas.

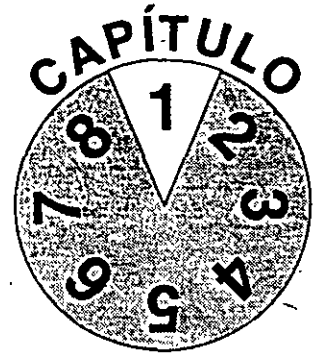
INTRODUCCIÓN

Es un hecho inevitable que en esta época, casi en cualquier parte del mundo, y México no es la excepción, la clave del éxito reside en ser competitivos, entendiendo por éxito que la sociedad pueda obtener los satisfactores materiales y/o emocionales que le permitan vivir con calidad. Los satisfactores pueden ser muchos y muy variados, así como las expectativas de cada individuo con respecto al nivel de éstos; sin embargo, en todos los casos se requiere que las organizaciones dedicadas a generar dichos satisfactores sean competitivas. Ser competitivo significa poder operar con ventajas relativas con respecto a otras organizaciones que buscan los mismos recursos y mercados en donde los consumidores demandan cada vez más calidad, precio, tiempo de respuesta y respeto a la ecología.

Las organizaciones competitivas serán la base para que la economía de un país sea fuerte y sólida. Todo se puede lograr si un país cuenta con una población competente, lo cual significa gente capaz de crear e innovar, y con las facultades necesarias para desarrollar y operar los sistemas tecnológicos y organizacionales que generen con calidad y en forma óptima los satisfactores antes mencionados. Personas de calidad pueden desarrollar y operar organizaciones de calidad, que a su vez generarán productos y servicios de calidad. Ello no significa que países como México, cuyas economías no han podido proporcionar todos los satisfactores que requiere su sociedad, no hayan contado con gente de calidad. Definitivamente que la ha habido y la sigue habiendo, pero no en la proporción que se necesita para inclinar la balanza a favor. Hace mucha falta mucha más gente de calidad en todos los ámbitos de la actividad humana.

Los países de Latinoamérica necesitan una mayor cantidad de personas de calidad, que desarrollen y operen organizaciones altamente competitivas que puedan incursionar exitosamente en los mercados mundiales en busca de los satisfactores que la sociedad demanda y merece. Para esto es indispensable que conozcan su situación actual y las características de sus economías, para así poder desarrollar una cultura de calidad y competitividad integrales.

Los cambios de paradigmas y la calidad total



No existe nada más difícil e incierto de realizar que dirigir la introducción de un nuevo orden de cosas, porque la innovación tiene por enemigos todos aquellos que han tenido éxito en las condiciones anteriores, y por tibios defensores a aquellos que pudieran tener éxito con las condiciones nuevas.

NICOLÁS MAQUIAVELO. *EL PRÍNCIPE*

RESUMEN DEL CAPÍTULO

Conforme las actividades comerciales e industriales han evolucionado hasta compenetrarse en una globalización cada vez más completa, las organizaciones de todo el mundo que participan en esto han tenido que ir adaptando sus sistemas tecnológicos y administrativos para poder operar en forma rentable. El factor común de los cambios administrativos, principalmente en economías donde se propicia la libre competencia, ha sido buscar formas de ofrecer productos y servicios de calidad que sean atractivos para el consumidor. Por otro lado, muchos países, entre ellos México, adoptaron como estrategia de desarrollo económico una política de fronteras cerradas a la libre competencia. Esta situación, si bien pudo haber sido necesaria para el despegue del crecimiento industrial, se prolongó demasiado y propició que las empresas aprendieran a operar y administrarse sin tener que competir por la preferencia del consumidor. Mientras esto ocurría en México, las empresas de otros países desarrollaban tecnología administrativa orientada a incrementar la productividad y la rentabilidad en ambientes en donde se tiene que luchar por la preferencia del consumidor. Cuando se decidió la apertura de la economía, las empresas mexicanas se vieron obligadas a buscar formas rápidas de adoptar (muchas veces sin tener ni el tiempo ni la capacidad técnica para adaptar) la tecnología administrativa que había resultado exitosa en otras latitudes. Es así como súbitamente apareció en el ambiente empresarial mexicano la calidad total.

CONCEPTOS, DEFINICIONES Y EVOLUCIÓN DE LOS ENFOQUES DE CALIDAD

Calidad es un término difícil de definir, principalmente porque se ha mantenido en constante evolución, por lo que cada definición que se presente debe ser insertada en el contexto de la época en que fue desarrollada. Es por esto que se ofrecerá, concomitantemente, una breve reseña del proceso evolutivo del concepto calidad. Conocer el proceso por el cual la calidad ha evolucionado, permite entender las diferentes definiciones que existen relacionadas con el término calidad, que van desde calidad en general hasta control de calidad, control estadístico de calidad, control total de calidad, aseguramiento de la calidad, calidad a todo lo ancho de la compañía, etcétera.

En general se puede decir que calidad abarca todas las cualidades con las que cuenta un producto o un servicio para ser de utilidad a quien se sirve de él. Esto es, un producto o servicio es de calidad cuando sus características, tangibles e intangibles, satisfacen las necesidades de sus usuarios. Entre estas características podemos mencionar sus funciones operativas (velocidad, capacidad, etcétera), el precio y la economía de su uso, la durabilidad, la seguridad, facilidad y adecuación de uso, que sea simple de manufacturar y de mantener en condiciones operativas, que sea fácil de desechar (ecológico), etcétera. Todo esto es lo que le otorga a un producto lo que se llama **calidad al consumidor**, sin embargo, aunque ésta es la más importante, muchas veces se deben definir otros tipos de calidad relacionados con su planeación, control y mejoramiento. La **calidad de conformidad** es el conjunto de características dadas a un producto durante su proceso de elaboración, las cuales deben ajustarse a lo especificado en su diseño. La **calidad de diseño** constituye el conjunto de características que satisfacen las necesidades del consumidor potencial, y que permiten que el producto pueda tener factibilidad tecnológica de fabricación.

La norma **JIS Z 8101** define al control de calidad como "un sistema que permite que las características de un producto o servicio satisfagan en forma económica los requerimientos del consumidor". La norma **ANSI Z1.7-1971** dice que son "las técnicas operacionales y actividades que sustentan la calidad de un producto o servicio para satisfacer ciertas necesidades". Las normas **ISO 9000** interpretan la calidad como "la integración de las características que determinan en qué grado un producto satisface las necesidades de su consumidor"; el aseguramiento de la calidad como "el conjunto de las actividades planeadas formalmente para proporcionar la debida certeza de que el resultado del proceso productivo tendrá los niveles de calidad requeridos"; y el control de calidad como "el conjunto de actividades y técnicas realizadas con la intención de crear una característica específica de calidad".

Desde sus orígenes el hombre se ha preocupado por la calidad. Al comienzo la calidad consistía en seleccionar los alimentos y vestido que le beneficiaran, no había procesos de manufactura. El surgimiento de comunidades humanas trajo como consecuencia la creación del mercado, con la consiguiente separación entre "el hacedor" y el usuario, lo que dio como resultado un estado primitivo de lo que ahora conocemos como **manufactura**. El usuario y el productor se conocían perfectamente y negociaban cara a cara; no había especificaciones, ni garantías, y

cada usuario se "protegia" a través de un estrecho contacto con el productor. En otras palabras, la calidad de diseño se obtenía más fácilmente, y además era más sencillo lograr la calidad de conformancia y la satisfacción del consumidor.

Al empezar a crearse las primeras ciudades, se crea un mercado relativamente estable para bienes y servicios, lo que permitió el desarrollo inicial de especificaciones para productos y procesos, lo que dio como resultado nuevas formas de organización, aunque esto se enfocó inicialmente a proyectos de construcción, los cuales requerían de gran cantidad de hombres y trabajos especializados. El diseño de proyectos se dejaba a ingenieros y arquitectos de probada reputación, quienes daban las especificaciones. Al mismo tiempo, se empezaban a usar algunos instrumentos de medición como la cinta, escuadra, nivel, etcétera, con lo cual surgió la actividad de inspeccionar.

Posteriormente, con el crecimiento y desarrollo del comercio proliferaron pequeños talleres, los comerciantes interfirieron entre el fabricante y el usuario, y los productores se empezaron a mover entre ciudades. Es en este momento cuando surge la necesidad de contar con especificaciones, muestras, garantías y otros medios para proporcionar el contacto equivalente cara a cara entre fabricante y usuario.

La revolución industrial hizo posible una enorme expansión de los procesos de manufactura y de los bienes de consumo. Para satisfacer estas necesidades se empezaron a crear compañías, lo que resolvió algunos problemas de calidad, pero se crearon otros cuya solución aún no es del todo satisfactoria. Los problemas de calidad que se resolvieron fueron principalmente técnicos, mientras que los que aparecieron fueron administrativos y humanos. Encontrar una solución a esta nueva situación no ha sido tarea fácil, y el proceso evolutivo ha sido largo y confuso.

De acuerdo con Bounds *et al.* (1994), la calidad ha evolucionado a través de cuatro eras: la de la **inspección** (siglo xix) que se caracterizó por la detección y solución de los problemas generados por la falta de uniformidad del producto; la era del **control estadístico del proceso** (década de los treinta) enfocada al control de los procesos y la aparición de métodos estadísticos para el mismo fin y para la reducción de los niveles de inspección; la del **aseguramiento de la calidad** (década de los cincuenta), que es cuando surge la necesidad de involucrar a todos los departamentos de la organización en el diseño, planeación y ejecución de políticas de calidad; y la era de la **administración estratégica de la calidad total** (década de los noventa) donde se hace hincapié en el mercado y en las necesidades del consumidor, reconociendo el efecto estratégico de la calidad como una oportunidad de competitividad.

Estas cuatro etapas evolutivas están íntimamente ligadas al desarrollo de la misma administración, y comprenderlas requiere del entendimiento de este proceso. La primera etapa, la de la **inspección**, es el resultado de los primeros desarrollos de la teoría de la administración, que se fundamenta en las contribuciones de Frederick W. Taylor y Henri Fayol que datan de finales del siglo xix y principios del xx. Taylor fue un ingeniero mecánico americano, al cual se le conoce como el Padre de la Administración Científica. Fayol, francés, fue un ingeniero en minería que llegó a ser presidente de una importante compañía minera.

Taylor basó sus sistemas en el principio de la división del trabajo propuesta por Adam Smith en su libro *La Riqueza de las Naciones* 1771. Taylor sostenía que

cuando los operarios no trabajaban con la suficiente productividad y calidad, la responsabilidad era de la administración por no diseñar los métodos apropiados y proporcionar el entrenamiento, las herramientas y los incentivos necesarios. Con base en este concepto creó lo que ahora se conoce como ingeniería de métodos y técnicas de medición del trabajo. Asimismo (1911) afirmaba que el diseño y la planeación del trabajo es responsabilidad de la administración, para que mediante operaciones altamente simplificadas y cuantificables los operarios con entrenamiento y habilidades normales pudieran realizarlas en un cierto tiempo. De esta forma los trabajadores se podían concentrar en la ejecución de sus operaciones, ya que la planeación, el control y el mejoramiento debía quedar en manos de la administración, debido probablemente a su paradigma de división de responsabilidades. Por esta razón, la medición de la productividad y de la calidad del trabajo no era responsabilidad del trabajador sino de la administración, que motivaba los esfuerzos de aquéllos mediante estímulos proporcionales a los resultados obtenidos.

Fayol (1949) quien fue el primero en identificar a la administración como un área del conocimiento que debe ser analizada y estudiada científicamente, sugirió la adopción de tres principios: a) unidad de comando (cada empleado debe recibir órdenes de una sola fuente); b) unidad de dirección, (sólo debe existir un plan de acción), y c) centralización (la autoridad debe ser única).

Ambas teorías tienen en común que separan la planeación, el control y el mejoramiento, de la ejecución del trabajo. Esto explica porqué la primera etapa se caracteriza por la utilización de la inspección como herramienta de control para la detección de errores; que además era realizada por alguien diferente al operario que aceptaba o rechazaba la calidad del producto.

Es importante entender los principios de Taylor y Fayol en el tiempo y circunstancias en que fueron propuestos, en donde resultaban totalmente válidos; sin embargo, en las circunstancias actuales pudieran no ser del todo aplicables, por lo que debieron ser desarrollados nuevos enfoques y teorías administrativas.

Por esas épocas, alrededor de los años treinta, se propusieron los métodos estadísticos de muestreo con el objeto de reducir los altos costos de inspección, a cuenta de asumir un cierto riesgo de cometer un error en la decisión relacionada con las condiciones de calidad que realmente presentara un lote de producto; y aunque si bien es cierto que los costos totales se reducían en promedio, el principio aún seguía siendo el mismo: detectar problemas de calidad en un producto que ya había sido manufacturado. Poco después Walter Shewhart (1980) desarrolló el *Control Estadístico de Procesos* y el concepto de la prevención para el "control económico de la calidad de productos manufacturados", con lo que la calidad avanzó a su segunda etapa. En esta fase Shewhart introduce el concepto de "control" que define de la siguiente manera:

un fenómeno se dirá que está controlado cuando, a través del uso de experiencias previas, podemos predecir, cuando menos dentro de ciertos límites, cómo se espera que dicho fenómeno varíe en el futuro. Aquí se entiende por predicción dentro de ciertos límites, que podamos asegurar, al menos en forma aproximada, que el fenómeno observado caerá dentro ciertos límites dados.

El control estadístico de procesos de Shewhart se fundamenta en tres postulados que él mismo elaboró, que giran alrededor de la idea de que los sistemas, aun los naturales, no se comportan de acuerdo con un patrón exacto, sino más bien *probable*, esto es, tienen que ser explicados en términos estadísticos. Dichos postulados son:

1. Las causas que condicionan el funcionamiento de un sistema son variables, por lo cual no sirven para predecir exactamente el futuro.
2. Los sistemas constantes existen únicamente en la naturaleza, no así en el ámbito de los sistemas de producción industrial, en donde las causas de variación siempre están presentes en la calidad de las materias primas, en los equipos de producción, etcétera.
3. Las causas de variación pueden ser detectadas y eliminadas.

Shewhart entendía la calidad como un problema de variación que puede ser controlado y prevenido mediante la eliminación a tiempo de las causas que lo provocaban, de tal forma que la producción pudiese cumplir con la tolerancia de especificación de su diseño. Para lograr este objetivo ideó las gráficas de control, que es un tema que será explicado posteriormente en el capítulo 7.

Deming (1986), quien fuera un gran impulsor de las ideas de Shewhart, definía el control de calidad como "la aplicación de principios y técnicas estadísticas en todas las etapas de producción para lograr una manufactura económica con máxima utilidad del producto por parte del usuario".

Hasta la etapa del control estadístico el enfoque de calidad se había orientado hacia el proceso de manufactura: no existía la idea de la calidad en servicios de soporte, y menos la de calidad en el servicio al consumidor. Es a principios de los años cincuenta cuando Juran (1995) impulsó el concepto del **aseguramiento de calidad** que se fundamenta en que el proceso de manufactura requiere de servicios de soporte de calidad, por lo que se debían coordinar esfuerzos entre las áreas de producción y diseño de producto, ingeniería de proceso, abastecimiento, laboratorio, etcétera. Para Juran la calidad consiste en "ajustar las características de un producto al uso que le va a dar el consumidor".

Por otro lado, Juran trata de dar una respuesta económica al cuestionamiento de hasta dónde conviene dar calidad a un producto. Su conclusión es que los **costos asociados a la calidad** son de dos tipos: los evitables y los inevitables. Los primeros están asociados con los errores cometidos durante el proceso, desde que el producto empieza a ser elaborado hasta que es recibido por el consumidor. Los costos asociados a los errores que se cometen desde que inicia la fabricación hasta antes de ser enviado el producto al mercado, se les conoce como fallas internas. Algunos ejemplos de las fallas internas son: desperdicios y retrabajo de tiempo y materiales, análisis de viabilidad de productos que no cumplen especificación, reinspecciones, costos de sobrellenado, descuentos en precios por problemas de calidad, etcétera. Por otro lado, los costos asociados a los errores que ocurren desde el inicio del envío del producto hasta que es recibido por el consumidor, se les llama costos por fallas externas. Algunos ejemplos de fallas externas son: costos de garantía, análisis de quejas de clientes, material devuelto, concesiones para que el cliente acepte productos defectuosos, etcétera. Gráficamente los costos por fallas se comportan de la siguiente forma.

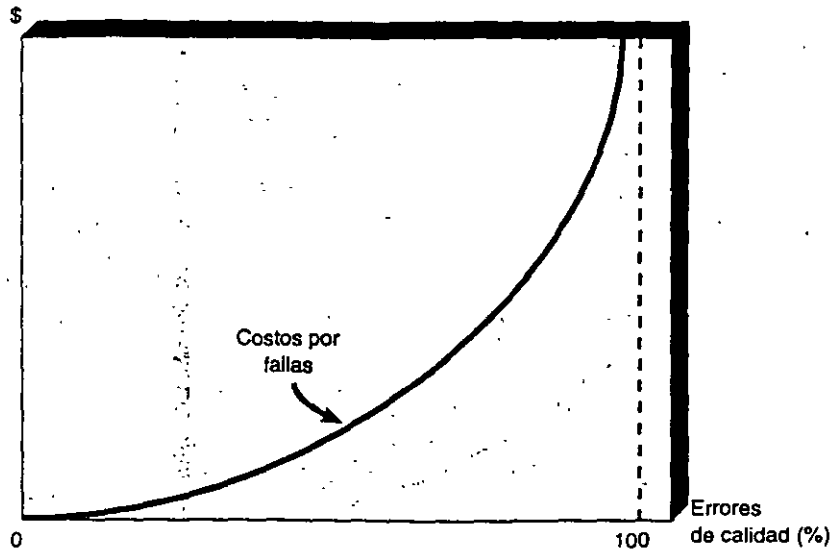
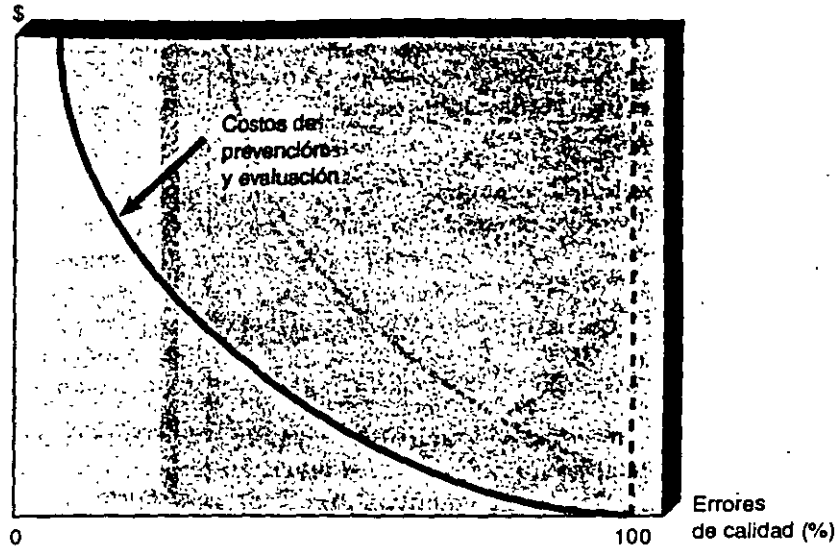


Figura 1.1
Costos por fallas.

Los costos de calidad inevitables son aquellos en los que se incurren para mantener los evitables en un nivel bajo, y se dividen en costos de evaluación y costos de prevención. Los primeros son el costo de todas las actividades que se tienen que realizar para detectar errores cometidos durante el proceso, para que los mismos no lleguen al consumidor. Mientras más se gaste en este concepto, más se reducen los costos por fallas externas. Algunos ejemplos de este rubro son: inspección de recepción de materiales, inspección de proceso, inspección y pruebas finales del producto, auditorías de calidad del producto, mantenimiento de la exactitud del equipo de laboratorio y medición, materiales auxiliares para realizar las pruebas, evaluación de la calidad del producto en inventario que se sospecha pueda haber sufrido alguna degradación, etcétera. Por otro lado, los costos de prevención son realmente las inversiones que se realizan para ayudar a mejorar los niveles de calidad. Su efecto se manifiesta tanto en los costos por fallas internas, como en los asociados con las fallas externas; sin embargo, muchas veces su efecto no es inmediato. Algunos ejemplos de este tipo de costo son la planeación de la calidad, la revisión de nuevos productos, el control de procesos, las auditorías al sistema de calidad, la evaluación de la calidad de los proveedores, el entrenamiento en calidad proporcionado a los trabajadores, etcétera. El comportamiento de los dos tipos de costos inevitables es similar, por lo que generalmente se representan en forma gráfica adicionada, como se muestra a continuación.

Un análisis gráfico del comportamiento de estos costos en relación con los niveles de calidad permite entender la evolución de un proceso de mejoramiento de calidad desde un punto de vista económico. Para ello, a continuación se presentará el caso de una empresa que actualmente enfrenta bastantes problemas de calidad, que para motivos de ejemplificación se exagerará diciendo que sus errores de calidad están en un nivel de alrededor del 80%. Además, los costos por fallas son muchos más grandes que los costos por evaluación y los costos de pre-

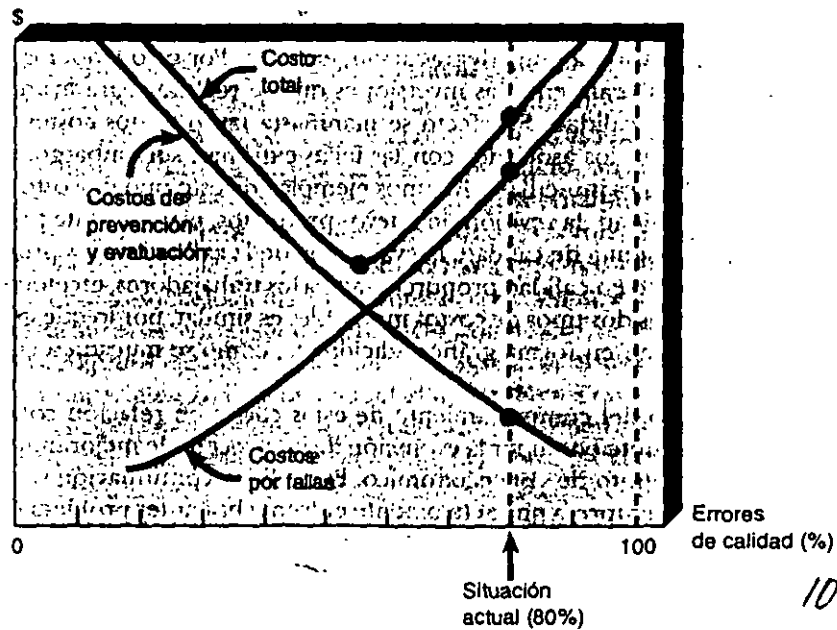
Figura 1.2
Costos de prevención y evaluación.



vención, como se muestra en la figura 1.3. Asimismo, del análisis de costos se obtiene que de los costos por fallas, el 60% corresponde a fallas internas y el 40% a fallas externas, y los costos de prevención son mucho menores que los costos de evaluación. El nivel óptimo se encuentra a la izquierda del nivel actual.

Claramente se observa que esta compañía prácticamente no invierte nada en prevención, lo que trae como consecuencia un alto costo por fallas, para el que, incluso el nivel de evaluación actual, resulta insuficiente ya que el costo por fallas

Figura 1.3
Situación actual de costos de calidad de una empresa con problemas.



externas es también relativamente alto. Lo que esta empresa debe adoptar como estrategia de mejoramiento inicial es, además de incrementar su inversión en sistemas de prevención, y aunque parezca contradictorio con los conceptos modernos de calidad total, aumentar también sus niveles de evaluación. En el muy corto plazo, cuando las mejoras aún no se han reflejado en una disminución de los costos por fallas, lo único que va a ocurrir es que el costo total se va a incrementar, y el óptimo se va a mover hacia arriba, como se muestra en la figura 1.4.

El siguiente efecto va a ser la relocalización del costo por fallas externas en costos por fallas internas, aunque al principio los costos totales por fallas permanecerían igual. En el mediano plazo, cuando las estrategias preventivas empiecen a dar resultados, los costos por fallas disminuirán por lo que se puede reducir la intensidad del nivel de evaluación. El nivel de errores de calidad disminuye, digamos al 60%, así como los costos por fallas. El costo total se reduce considerablemente, y el punto actual del 60% se acerca al nivel de costo total óptimo. Este comportamiento puede observarse en la figura 1.5.

En el largo plazo, cuando los sistemas de prevención de calidad se hayan internalizado en la operación de la empresa haciendo de ésta una organización de calidad total altamente competitiva, los efectos de mejoramiento se producirán sin inversiones significativas, la evaluación se puede reducir a un nivel prácticamente despreciable, y los costos por fallas también son mínimos. Esta situación, representada en la figura 1.6, es la situación ideal de costo de calidad cero, en un nivel cero de errores de calidad.

Esta concepción económica de los beneficios que en el largo plazo se pueden conseguir con la implantación de sistemas de calidad basados en estrategias de prevención de defectos, fue lo que movió a la gente de aquella época a buscar las estrategias clave para lograrlo. En primera instancia surgieron, en 1956, las ideas

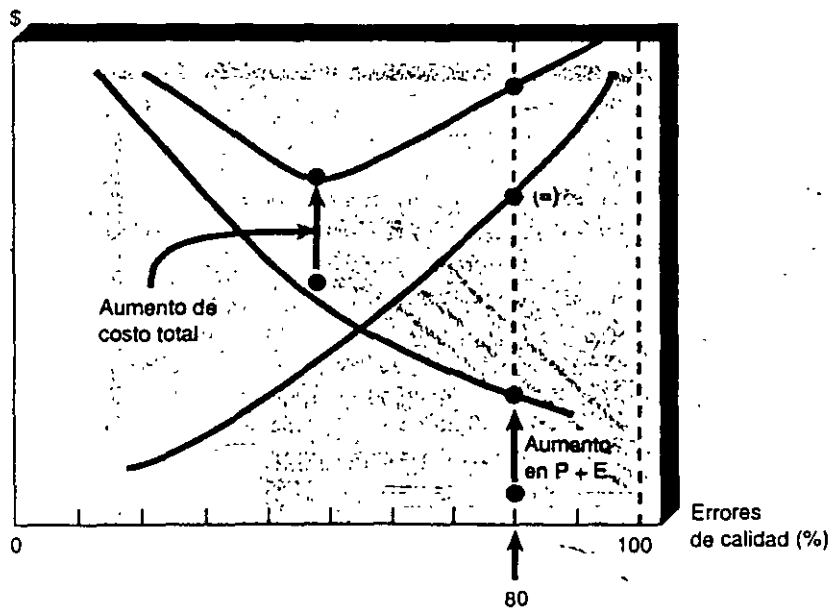
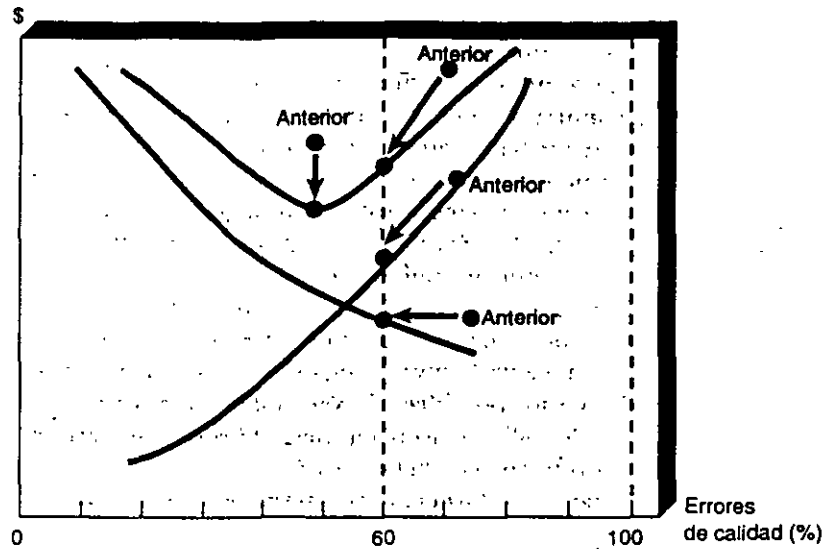


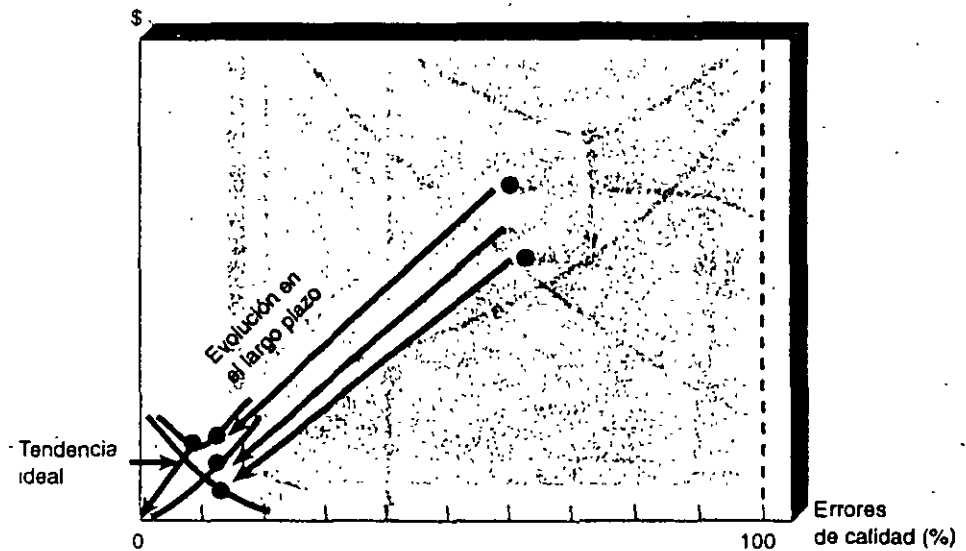
Figura 1.4
Efecto inmediato al aumentar la prevención y la evaluación.

Figura 1.5
Efecto en el mediano plazo, después de implantar estrategias de calidad.



de Armand Feigenbaum (1990) a las que englobó en el concepto de **Control Total de Calidad**, basado en el enfoque total de sistemas. Bajo esta consideración, Feigenbaum hizo notar que la calidad no se puede concretar si el proceso de manufactura se trata de controlar en forma aislada. Esa percepción reforzó la idea que ya había sido introducida por Juran acerca de la responsabilidad de la administración y las áreas de servicio para con la calidad del producto. De esta forma, se empezaron a analizar y derivar listas de las actividades de soporte para tener un proceso de manufactura de calidad. Se comprendió que áreas como finanzas, ventas y mercadeo, compras, etcétera, anteriormente no asociadas a la

Figura 1.6
Tendencia de cero costo, cero errores.



responsabilidad por la calidad, en realidad sí lo estaban, ya sea en forma principal o requiriendo de su contribución. Para Feigenbaum era muy importante que las compañías contaran con procesos bien planeados y documentados para: a) el control de diseños nuevos; b) el control de adquisición de materiales; c) el control del producto, y d) la realización de estudios especiales del proceso. De esta forma, Feigenbaum definió el Control Total de Calidad como "un sistema efectivo para la integración de los esfuerzos de desarrollo, mantenimiento y mejoramiento que los diferentes grupos de una organización realizan para poder proporcionar un producto o servicio en los niveles más económicos para la satisfacción de las necesidades del usuario".

Por la misma época en que el Control Total de Calidad surgía, se fue desarrollando otra área importante del control de calidad relacionada con aspectos ingenieriles del diseño de productos. La **confiabilidad** aparecía como una técnica para asegurar el funcionamiento correcto de un producto durante un determinado tiempo y bajo ciertas condiciones de uso. Relacionado con la confiabilidad aparece el término de **disponibilidad**, que representa la probabilidad de que un producto esté disponible para su uso cuando se le requiere por parte del usuario. Este término tiene relación con las probabilidades de falla y las condiciones de facilidad de mantenimiento para su restablecimiento. De esta forma, se dice que un producto es efectivo para el usuario cuando, además de realizar las funciones que su diseño indica, tiene una alta confiabilidad (baja probabilidad de falla) y disponibilidad, y un tiempo corto para su mantenimiento en caso de falla. Esta idea se aplica principalmente a productos de consumo duradero cuya ingeniería es en cierto modo compleja. Algunas de las técnicas para mensurar la confiabilidad son: a) el análisis de modo y efecto de falla (FMEA, por sus siglas en inglés); b) el análisis de vida de componentes individuales; c) el uso de redundancia, y d) el monitoreo de fallas en campo.

Posteriormente, a principios de los años sesenta, la calidad empieza a mostrar desarrollos en otras latitudes, específicamente en Japón. Mientras tanto, en Estados Unidos aparecen las aportaciones de Philip Crosby, otro de los autores que después serían considerados clásicos en esta área. Crosby propone un programa enfocado más hacia las relaciones humanas que hacia los aspectos técnicos de la manufactura, al que llama **cero defectos**. Este programa fue desarrollado en la compañía Martin, que se encontraba produciendo los misiles *Pershing* para la Armada de los Estados Unidos. Esta empresa se orientaba hacia la motivación y la concientización de los trabajadores para realizar el trabajo *bien a la primera vez*. Esta experiencia aportó el conocimiento de que la calidad es también una cuestión de actitud hacia hacerlo bien. Producto de este aprendizaje, Crosby publicó una cantidad considerable de libros, entre los que se destacan *La Calidad no Cuesta* (1979), *Calidad sin Lágrimas* (1984), *La Organización Eternamente Exitosa* (1988), etcétera. Para Crosby la calidad se resume en cuatro principios absolutos: 1) calidad es cumplir con los requisitos del cliente; 2) el sistema de calidad es la prevención; 3) el estándar de desempeño es cero defectos, y 4) la medición de la calidad es el precio del incumplimiento.

Inicialmente, los japoneses dieron a conocer al mundo sus desarrollos en calidad mediante la difusión de los **círculos de calidad**; sin embargo, sus principios eran realmente algo más profundo, producto de la introducción de las ideas pre-

viamente comentadas por parte de Deming y Juran, que fueron invitados a colaborar con la industria japonesa después del término de la Segunda Guerra Mundial, a finales de los años cuarenta y principios de los cincuenta. La intervención de ambos despertó el interés de los japoneses por el control de calidad resaltando dos aspectos: el control estadístico de procesos y el alto involucramiento de la alta administración. De entre los muchos japoneses que contribuyeron a los desarrollos a la teoría de calidad en ese país se destacan Kaoru Ishikawa y Shigeru Mizuno.

Para Ishikawa, quizá el autor japonés de mayor reconocimiento, el control de calidad consiste en "desarrollar, diseñar, elaborar y mantener un producto de calidad que sea el más económico, el más útil y siempre satisfactorio para el consumidor". Intentó explicar inicialmente el éxito de su país en el logro de la calidad y la productividad en un contexto puramente cultural. Bajo esta perspectiva, Japón es más productivo que los países occidentales, según Ishikawa, debido por un lado a que no llegaron a internalizar tanto en la administración de sus empresas los principios de la administración científica que promueven la alta especialización y repetibilidad del trabajo, y por otro a que ciertas costumbres de tipo social, religioso y laboral son más propicias en la cultura japonesa. Estos comentarios causaron una gran controversia en todo el mundo, pero finalmente se ha llegado a la conclusión que en cualquier sociedad se puede llegar a desarrollar una cultura de calidad que haga competitivas a sus organizaciones, como después se comentará en el capítulo 3. Adicionalmente a este enfoque cultural, Ishikawa menciona las siguientes características del control de calidad japonés (Ishikawa, 1985):

1. El control de calidad consiste en que las empresas hagan lo que sus clientes les demandan hacer.
2. El control de calidad tiene que traducirse en resultados tangibles de tipo económico.
3. El control de calidad empieza y termina con educación.
4. La implantación del control total de calidad requiere de un programa de educación continuo, desde el presidente de la compañía hasta los operarios de producción.
5. El control de calidad permite que cada quien en la organización pueda aportar lo mejor de sí mismo.
6. Cuando se implanta el control de calidad, mejoran las relaciones humanas.

Adicionalmente, Ishikawa visualizaba al control de calidad como un factor que revolucionaría la dirección de las empresas siempre y cuando en éstas se interiorizaran los siguientes principios: 1) Anteponer la calidad a las utilidades de corto plazo; 2) orientar la organización totalmente hacia el consumidor; 3) estructurar la empresa de tal forma que en cada proceso se considere como cliente al siguiente proceso; 4) la toma de decisiones debe estar basada en hechos y datos tangibles, y 5) el respeto al ser humano. Ishikawa impulsó fuertemente la idea de que el mejoramiento de las operaciones de la empresa puede provenir de los propios trabajadores, quienes bien entrenados para trabajar en equipo y mediante el uso de procedimientos y técnicas apropiados para la solución de problemas, podrían contribuir grandemente al mejoramiento de la calidad y el incremento

de la productividad. Es así como surgen los círculos de control de calidad, las 7 herramientas básicas y una metodología que se apoya en éstas para la solución de problemas, que en el capítulo 7 se comentará en detalle.

Por otro lado, las aportaciones de Mizuno (1988) y el concepto *kaizen* (que significa mejoramiento en todos los aspectos de la vida) de Masaaki Imai (1983), se fundamentan en el uso constante y permanente, en todas las actividades de la organización, del **círculo de control** que Deming había utilizada para explicar en forma amplia la teoría del control de procesos de Shewhart. Asegurar que todas las actividades productivas, administrativas y de servicios de una organización sean planeadas, ejecutadas, controladas y mejoradas con una orientación hacia las necesidades del consumidor, tanto interno como externo, permite desarrollar lo que él llamo **control de calidad a todo lo ancho de la compañía** (CWQC, por sus siglas en inglés).

Otra aportación importante de los japoneses es el concepto del despliegue de políticas de calidad que aseguren que las estrategias de calidad se conviertan en metas y objetivos operativos de calidad en todas las áreas funcionales de la empresa, como se muestra en el diagrama de la figura 1.8. Por otro lado, la figura 1.9 explica en términos del círculo de control, el proceso para el despliegue de políticas propuesto por Mizuno.

Aunado a la idea del CWQC, los japoneses desarrollaron las 7 herramientas administrativas (7 M's) que ayudan al desarrollo y despliegue de estrategias de cali-

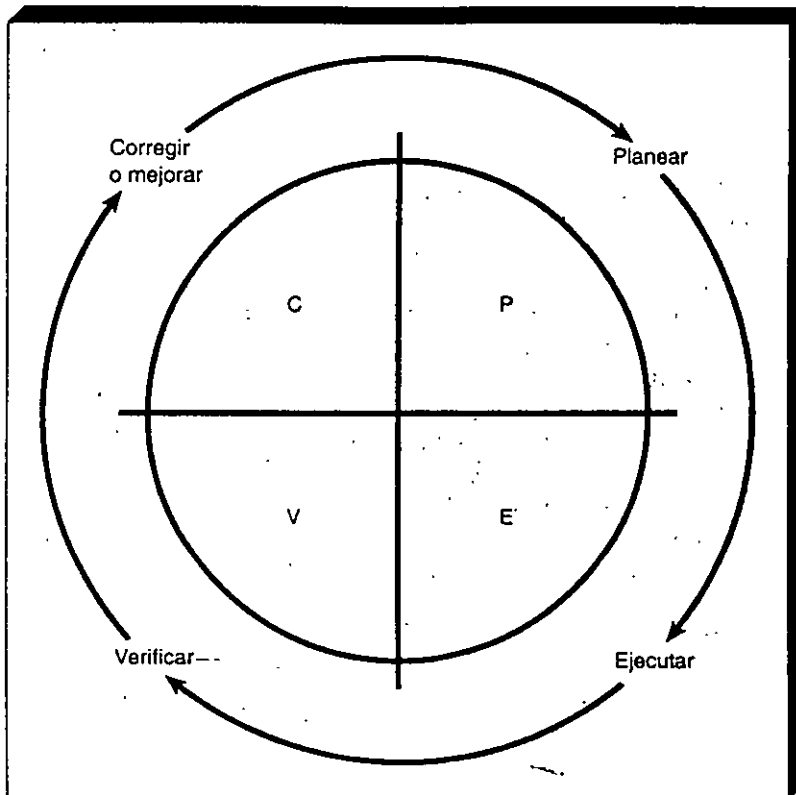
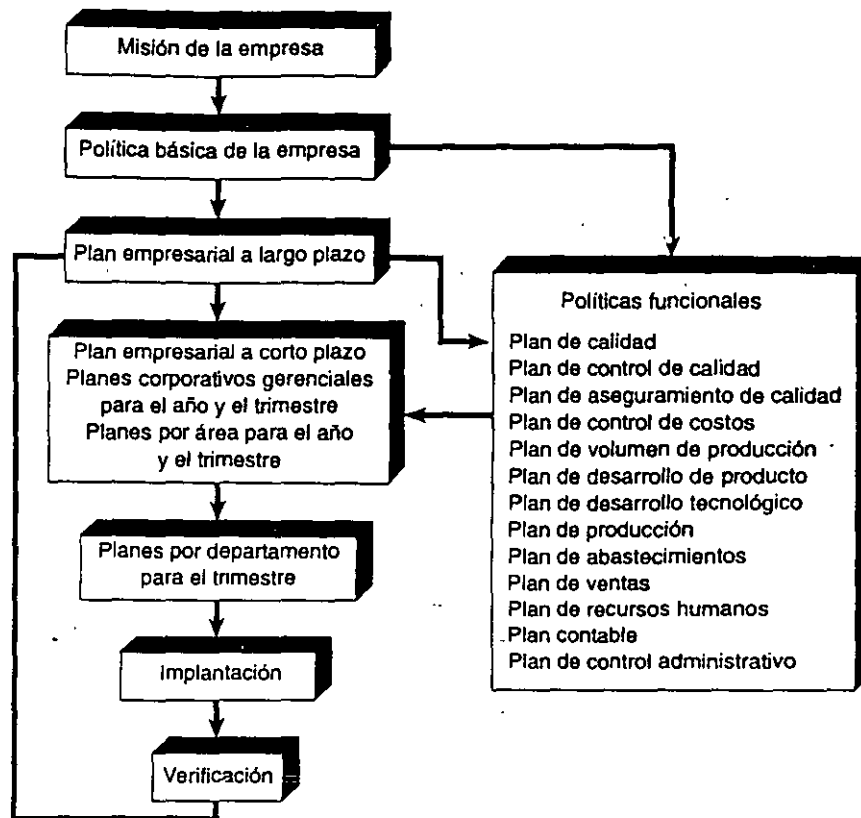


Figura 1.7
El círculo de control.

Figura 1.8
Políticas de calidad
a partir de los planes
de la empresa.



dad y al manejo de los proyectos para el cumplimiento de los objetivos asociados con éstas. Posteriormente, durante toda la década de los ochenta y principios de los noventa se produjo una gran explosión de literatura relacionada con lo que poco a poco se ha llamado **Administración Estratégica de la Calidad Total (TQM)**, que se definirá posteriormente en este mismo capítulo. En el proceso de consolidación del TQM se han desarrollado una gran cantidad de conceptos, técnicas y procedimientos orientados a dar un enfoque estratégico y de competitividad de negocios a la calidad total. Entre éstas podemos mencionar a la manufactura de clase mundial, el justo-a-tiempo, la función del despliegue de la calidad (QFD), el método Taguchi, el *benchmarking*, la reingeniería de procesos de negocios (BPR), los equipos de trabajo autoadministrados, la organización que aprende, calidad de vida en el trabajo, calidad en el servicio, la cadena de valor económico agregado al cliente, y la dirección estratégica de negocios con base en una visión y una misión fundamentadas en la calidad. Todas estas técnicas serán comentadas ampliamente en capítulos posteriores, pero hay que recalcar que a cada una de ellas utilizadas en forma aislada resultan de poco beneficio, y solamente confunden a la administración; deben ser incorporadas como parte de un sistema de cuya misión sea satisfacer las expectativas de los grupos de interés e influencia de una organización.

En la era de la administración estratégica de la calidad total, la tendencia apunta hacia la dirección y administración de las empresas mediante el uso de

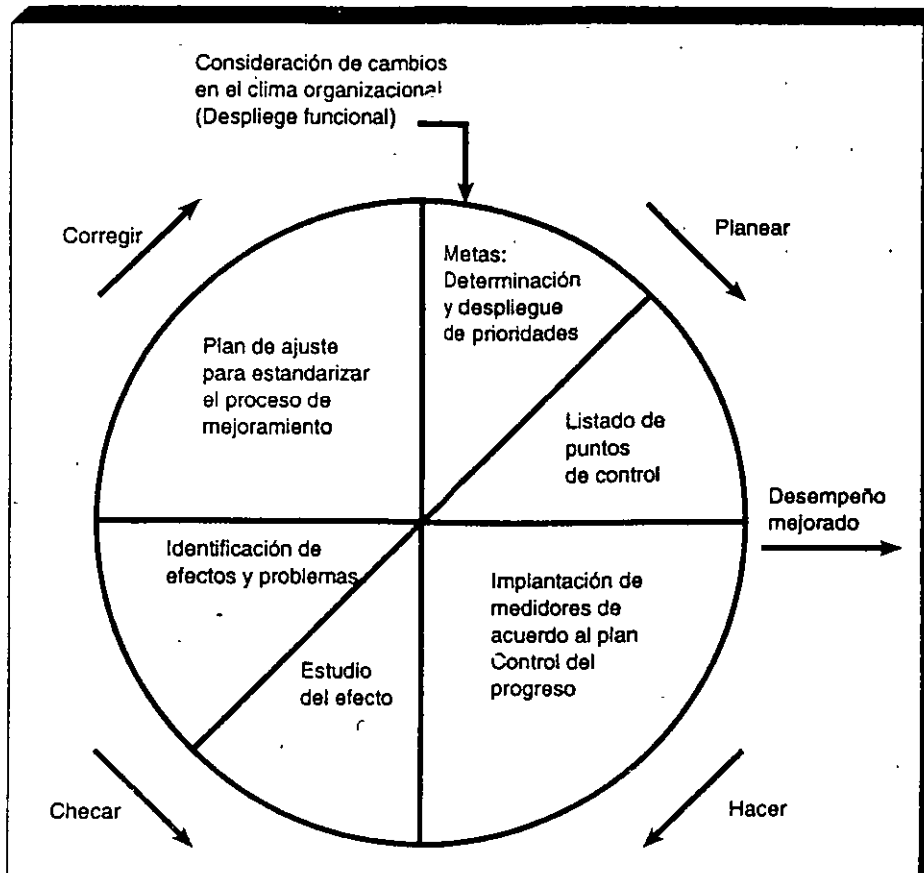


Figura 1.9
El círculo de control
aplicado a la
implantación de
políticas gerenciales
para la calidad total.

todos los conceptos y técnicas más desarrollados de la calidad total. Bajo este enfoque, los administradores de las empresas tienen que estar seguros que conocen y entienden las expectativas de los grupos de interés e influencia, que se traducen en la definición de la misión y la visión de la empresa, así como los valores socio-culturales de la misma. Ese conocimiento creará el marco de referencia dentro del cual la administración realizará su planeación estratégica, de la que resultará el despliegue de políticas de calidad a toda la organización con respecto a la planeación del proceso productivo, del proceso administrativo y el diseño de productos y servicios. El despliegue de políticas de calidad sirve también para que la administración promueva una cultura de calidad entre los empleados, otorgue a los mismos recompensas y reconocimientos por sus logros en calidad, y defina los programas de educación y entrenamiento que apoyarán el desarrollo de los proyectos de mejoramiento mediante el trabajo en equipo. Por otro lado, el desempeño de la operación del negocio debe regularse mediante control estadístico de procesos o alguna herramienta de administración de operaciones, y los indicadores relacionados con ésta deben utilizarse para realizar auditorías al sistema de calidad, que un comité directivo de calidad debe analizar para definir proyectos para el mejoramiento de la operación. Asimismo, de acuerdo al nivel de desempeño de la operación, la administración podrá decidir utili-

zar reingeniería para el rediseño de los procesos que así lo requieran. Con este sistema, la organización estará en posición de entregar productos y servicios de calidad que satisfagan las necesidades y expectativas de los consumidores, y aseguren la participación de mercado que se necesita para generar los recursos, con los que mediante políticas de distribución apropiadas, se puedan satisfacer las expectativas y necesidades de los grupos de influencia. Toda esta descripción del uso de la calidad total como estrategia de competitividad en las organizaciones se muestra gráficamente en la figura 1.10.

LA CALIDAD TOTAL COMO ESTRATEGIA DE COMPETITIVIDAD PARA LAS EMPRESAS MEXICANAS

Características de la economía mexicana y la evolución de su política comercial e industrial. México es un país de aproximadamente 90 millones de habitantes, 50% de ellos menores de 19 años, en el que el 50% de la población económicamente activa (PEA) trabaja en el sector servicios, 25% en la industria, y 25% en el sector primario (INEGI, 1990); es un país grande y joven con muchas necesidades insatisfechas, y por lo tanto con muchas oportunidades. La industria contribuyó con alrededor de 1/3 del Producto Interno Bruto (PIB) en 1992 en contraste con un 1/4 en 1941, su crecimiento fue de 6.2% en promedio para el mismo periodo (Banco de México, 1992), emplea 3.6 millones de personas, y aproximadamente un 75% del valor agregado en manufactura proviene de los siguientes sectores: alimentos, bebidas, tabaco, textiles, ropa, piel, químicos, hule y plásticos, productos metálicos, y maquinaria y equipo.

El proceso de industrialización empezó en México a finales del siglo XIX con la producción de textiles, alimentos, cerveza y tabaco. Sin embargo, no fue sino hasta 1940 que comenzó un fuerte movimiento de industrialización basado en la política de sustitución de importaciones. La tabla 1.1 muestra el crecimiento promedio anual experimentado por los más importantes factores macroeconómicos durante cada uno de los últimos 9 periodos de administración federal; esto es, desde el inicio de la política de sustitución de importaciones.

A pesar del relativo éxito de la política de sustitución de importaciones para reducir la dependencia de México en este rubro, un buen número de problemas colaterales aparecieron en el proceso, principalmente relacionados con la industria manufacturera que es, con frecuencia la más susceptible a la competencia exterior. Fernández (1994) encontró en un estudio reciente que los sectores manufactureros que recibieron mayores subsidios o algún tipo de protección arancelaria, fueron los que observaron un menor incremento de productividad durante el periodo comprendido entre 1960 y 1980. Adicionalmente, según Méndez (1994), la política de industrialización adoptada por México desde 1940 ha generado entre otros, los siguientes problemas: a) El desarrollo de una economía que ofrece productos y servicios de baja calidad, poco competitivos en precio y calidad en los mercados internacionales; b) la subutilización de la capacidad instalada en las organizaciones principalmente industriales, sobre todo en lo que corresponde a la pequeña y mediana industria, que siempre se encuentra en una posición débil para afrontar problemas económicos como los ocurridos en 1976,

Figura 1.10
La calidad total como estrategia de competitividad en la organización.

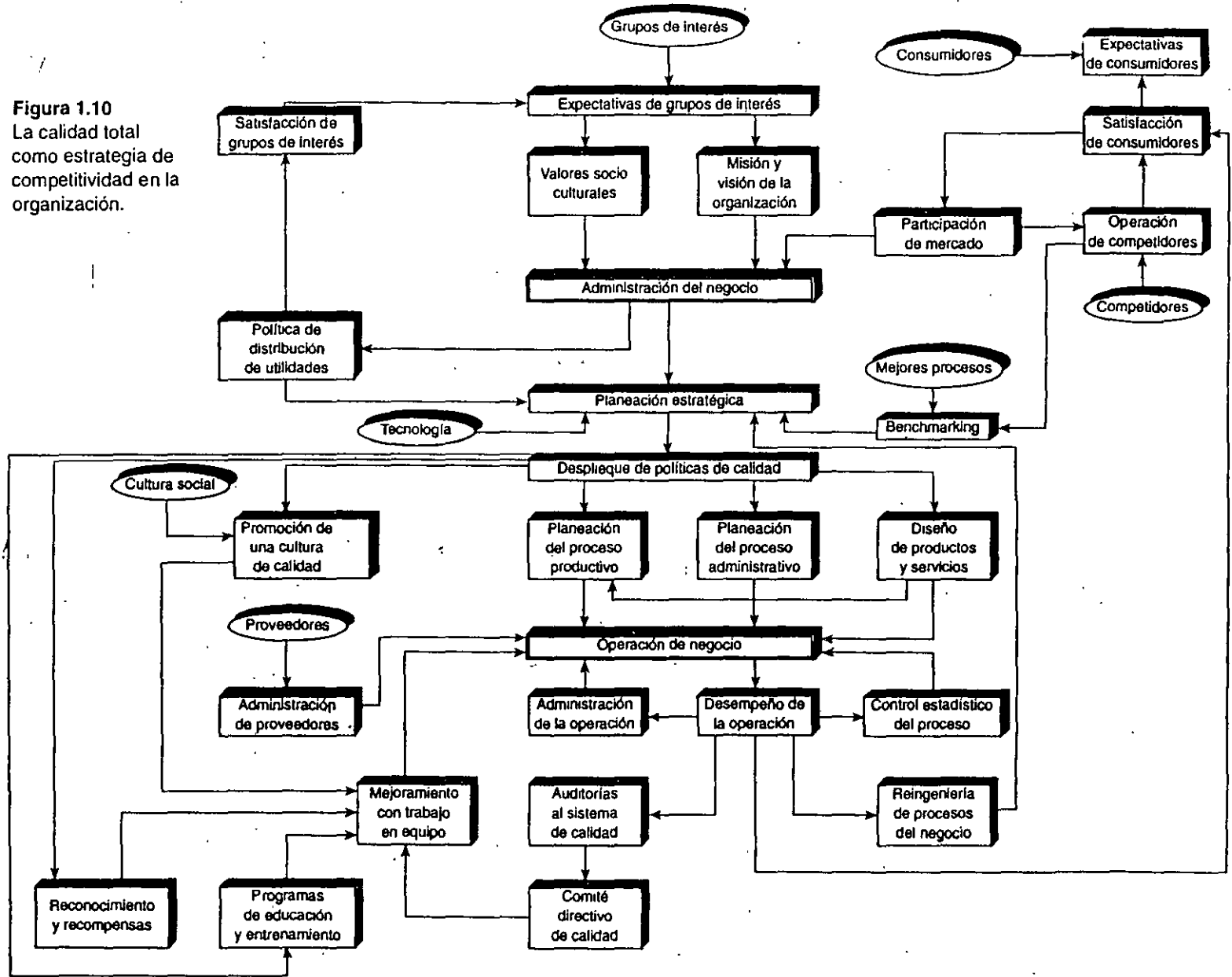


Tabla 1.1

Crecimiento anual promedio de algunas variables macroeconómicas durante los últimos 9 periodos de administración federal.

	MAC 1940-1946	MAV 1946-1952	ARC 1952-1958	ALM 1958-1964	GDO 1964-1970	LEA 1970-1976	JLP 1976-1982	MMH 1982-1988	CSG 1988-1994
PIB	6.1%	5.7%	6.3%	6.7%	6.8%	6.0%	6.0%	0.1%	2.6%
Población	2.3%	2.4%	2.6%	2.7%	2.7%	2.8%	2.3%	1.6%	1.7%
Tipo de cambio	0.0%	10.1%	6.3%	0.0%	0.0%	3.9%	16.7%	57.4%	15.5%
Inflación	14.4%	9.7%	5.7%	2.3%	2.6%	12.7%	28.9%	91.1%	16.4%
Importaciones	20.2%	1.9%	5.7%	6.8%	8.2%	18.4%	15.7%	14.1%	18.4%
Exportaciones	15.3%	-2.2%	4.0%	6.0%	2.3%	17.8%	29.9%	-1.4%	13.9%
Inversión externa directa	2.0%	4.7%	5.8%	4.3%	4.1%	5.4%	11.4%	13.3%	15.9%
Deuda pública externa	NA	NA	NA	NA	12.9%	27.6%	16.7%	3.3%	-0.3%
Reservas internacionales	NA	NA	NA	6.0%	6.1%	3.8%	-1.2%	1.1%	-0.5%
Producción manufacturera	8.8%	7.7%	7.3%	8.7%	8.5%	5.7%	6.6%	1.2%	4.5%
Incremento en productividad	NA	NA	NA	NA	NA	3.5%	2.9%	0.8%	6.7%
Ingreso per cápita	3.7%	3.2%	3.7%	3.9%	4.0%	3.2%	3.6%	-1.5%	0.9%
Empleo	2.9%	2.8%	2.7%	1.4%	1.1%	3.8%	3.3%	0.9%	0.6%

1982, 1986 y 1994; c) la actividad económica se concentra principalmente en 3 áreas metropolitanas: Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey, que acumulan el 70% del valor agregado; d) México no ha sido capaz de desarrollar su propia tecnología, y depende constantemente de la importada con la consecuente baja competitividad; e) el desorden con el que la economía ha crecido propició el incremento de los niveles de contaminación observados en algunas de las ciudades más importantes, y f) no hay suficiente ahorro e inversión para renovar las instalaciones productivas y crear o mantener la infraestructura económica.

Las empresas mexicanas crecieron acostumbradas a obtener ganancias fáciles y rápidas al poder operar protegidas de la competencia internacional, lo cual aunado al control de precios ejercido en los años setenta, reforzó su desinterés y apatía por invertir en nuevas tecnologías e infraestructura. Por otro lado, conforme la economía fue progresando, la demanda de bienes intermedios y de capital se incrementó a grado tal que no pudo ser satisfecha por los proveedores nacionales. Debido a la estrategia adoptada por México y a sus consecuencias relacionadas, el país no pudo compensar con exportaciones el incremento en importaciones, lo cual trajo como consecuencia un desbalance cada vez peor en relación con el comercio de bienes manufacturados. El PIB de México creció muy rápido durante los setenta y principios de los ochenta (ver tabla 1.1), principalmente en el sector manufacturero. Sin embargo, este crecimiento contribuyó a agravar más el serio problema de balanza de pagos. La situación se deterioró debido a un tipo de cambio poco realista, y finalmente no pudo sostenerse en 1982 ante la presencia de factores externos como el incremento mundial de las tasas de interés y la caída de los precios del petróleo. Se declaró una moratoria de pagos al exterior, y México fue forzado a aceptar medidas de ajuste estructural impuestas por el Fondo Monetario Internacional (FMI). El objetivo inicial de los ajustes del FMI fue contraer la demanda doméstica a través de políticas fiscales y monetarias.

Sin embargo, para mediados de los ochenta se introdujeron políticas de liberalización comercial con el objeto de estimular las exportaciones. A partir de entonces, la economía mexicana ha experimentado una significativa transformación en respuesta a la amplia gama de reformas de la política comercial, y de la búsqueda de niveles de competitividad internacional.

Las medidas incluyen la liberalización y desregulación de la economía, la privatización de empresas estatales (de más de 1 100 en 1982 a solamente unas cuantas estratégicas para el gobierno en 1996), y la reducción de barreras arancelarias (el arancel promedio pasó de 30.5% en 1979 a 13.1% en 1992, y será de 6% en 1999). Este proceso se produjo en un periodo muy corto, por lo que a pesar del incremento de productividad observado en los últimos años, está causando el deterioro de algunas de las variables macroeconómicas más importantes en relación con el bienestar de la población como son el PIB, el ingreso *per capita*, y el empleo (ver tabla 1.1).

Sin embargo, es importante reconocer que los cambios hacia una economía abierta recientemente comentados no pueden ser evaluados en un periodo corto, ya que necesitan de un plazo mayor para traer los beneficios esperados en términos de bienestar, debido a que otras variables no económicas como turbulencias políticas asociadas a la consolidación de la democracia, el mejoramiento en la calidad de la educación y los cambios en valores culturales (honestidad, puntualidad, disposición al trabajo y al ahorro, etcétera) requieren quizá de 20 o 30 años para madurar. Lo importante es que este proceso se ha iniciado.

El Tratado de Libre Comercio (TLC) con Estados Unidos de América y Canadá ha sentado las bases para mayores cambios estructurales en la economía en general, y pretende estimular nuevas inversiones y promover una mayor competitividad entre las empresas. Además de las ganancias tangibles que se esperan debido a la reducción de barreras desde y hacia Estados Unidos y Canadá, las empresas mexicanas se beneficiarán con el TLC por la experiencia y el aprendizaje obtenido en el proceso de forzarse a competir con estándares internacionales. El TLC representa una gran oportunidad de asociación y coinversión entre compañías de países que no pertenezcan al TLC y Estados Unidos, México y Canadá. Por otro lado, aunque empresas norteamericanas o canadienses con instalaciones en México, o bien las maquiladoras no han utilizado en el pasado una gran cantidad de insumos provenientes de proveedores nacionales, esta situación podría cambiar bajo el TLC. De mejorarse el tiempo necesario para responder a las señales del mercado, será posible que las empresas nacionales en ciudades industriales grandes como la ciudad de México y Monterrey, puedan incrementar sus niveles de producción, ya que para productores que basan su estrategia de manufactura en el sistema justo-a-tiempo, la proximidad con sus proveedores es esencial.

El TLC, con seguridad, incrementará la demanda de mano de obra mexicana en el largo plazo, pero en el mediano plazo tendrá como consecuencia un incremento de los niveles salariales; sin embargo, este proceso tomará tiempo ya que sus efectos no son inmediatos. En el corto plazo la demanda de mano de obra permanecerá estable debido a que muchas empresas ya cuentan con operaciones en México. Los salarios podrán incrementarse en función de los incrementos de productividad que se logren, pero debido a los altos niveles de desempleo exis-

tentes en México, aunado a la entrada anual de un millón de personas en busca de empleo, permitirá que los salarios se mantengan relativamente bajos. Sin embargo, aquellas organizaciones que estén involucradas en programas de calidad total, y por lo tanto logrando niveles de productividad mayores a los promedio, podrán reconocer y estimular la mejora continua con mejores salarios y compensaciones que las que actualmente se otorgan en las empresas mexicanas.

A pesar de que México cuenta con una gran cantidad de mano de obra disponible y de que los salarios bajos representan una ventaja competitiva bastante importante, la falta de capacitación es un limitante muy grave para el logro de la productividad, la calidad y el desarrollo de tecnología propia. Sólo 30% de las personas que entran al mercado de trabajo cada año cuentan con algún tipo de entrenamiento profesional técnico formal. El problema comienza con la educación primaria, donde la tasa de deserción alcanza el 40%, y continúa agravándose a través del resto de las etapas escolares. El número de años de estudio promedio general es de menos de 5, y menos del 3% de la población cuenta con un grado de licenciatura, y sólo un 0.13% del total de la población cuenta con un grado de ingeniería (comparado con el 5.95% de Japón). Todo esto aunado al hecho de que no más del 20% de los que recibieron una beca para estudiar un posgrado en el extranjero en la década de los ochenta han regresado a México.

Por lo que respecta a la calidad de la administración en México, ésta fue evaluada y comparada en el Reporte de Competitividad Mundial de 1991 (OECD, 1991). La iniciativa de los administradores (espíritu emprendedor, liderazgo y responsabilidad) fueron menores que la que se encuentra en la mayoría de los países considerados competidores cercanos. Otro estudio (Frucot & Shearon, 1991), concluye que los administradores mexicanos tienden a ser más paternalistas y a utilizar estilos de liderazgo más autocráticos, además que la administración media y los niveles operativos están menos involucrados en la toma de decisiones y son limitados a través de reglas muy rígidas.

Otro limitante importante para la competitividad en México es la Ley Federal del Trabajo que no permite la flexibilidad que los tiempos modernos demandan, además del alto costo en prestaciones sociales y en situaciones de cambio en niveles de empleo. A pesar de que ha habido una gran cantidad de opiniones por parte del sector empresarial en favor de que se modifiquen algunos artículos de esta ley, debido a cuestiones de tipo político ello no ha sido posible.

Otra característica importante de la economía mexicana es el alto grado de concentración, ya que las grandes corporaciones dominan sus respectivos mercados; la micro y pequeña empresa, que representan el 95% del total de empresas en México, son administradas en forma muy deficiente, operan por lo general con tecnología obsoleta y difícilmente pueden competir a nivel internacional.

A principios de los años noventa los 10 conglomerados industriales más grandes concentraban el 20% del total de la producción industrial, situación muy similar a la de 1996. Por ejemplo, Cementos Mexicanos (CEMEX) contribuye con el 70% de la producción nacional de cemento, y Vitro con el 90% de la producción de vidrio. Sólo dos compañías, ambas pertenecientes al mismo grupo, son responsables de toda la producción de negro de humo. El Grupo DESC, CYDSA y el Grupo Alfa producen el 75% de la petroquímica secundaria del país. El Grupo Alum contribuye con el 60% de la producción de aluminio, y el Grupo Industrial

Maseca controla más del 70% del mercado de harina de maíz. Los mercados oligopolísticos en México son una situación relativamente común, aunque con tendencia a reducirse.

La naturaleza de los cambios de paradigma y la introducción de la calidad total en las empresas mexicanas. Los cambios ocurridos en las políticas de comercio exterior de México, que fueron desde un proteccionismo total hacia una economía totalmente abierta, han implicado un extenso y profundo cambio de paradigma (Kuhn, 1970). Este cambio ocurrió 25 años después de que Robert Mundell advirtiera en 1971 que la única economía cerrada es el mundo (1971). En esos días, México contaba con una política comercial proteccionista basada en la sustitución de importaciones que estaba diseñada para ayudar al desarrollo de la planta industrial recientemente establecida. Esta política ayudó a que ciertos sectores industriales crecieran, así como a crear y reforzar la clase media, y a la acumulación de capital (Solís, 1992). Según Bounds (1994) un cambio de paradigma ocurre en tres etapas: normalidad, anormalidad y reemplazo. A principios de los años ochenta la política proteccionista era considerada como una situación normal (etapa de normalidad) totalmente aceptada. Por otro lado, los consumidores empezaban a sufrir el consecuente incremento de precio debido a los grandes márgenes de ganancia que permite una economía cerrada y protegida de la competencia, aunado al deterioro de la calidad y la productividad de los productos y las empresas (etapa de anormalidad, en que aparecen los primeros síntomas de inconformidad).

La alternativa de solución para los problemas asociados con el proteccionismo fue el libre flujo de bienes y servicios hacia el país, y dejar los precios a las fuerzas del libre mercado. El gobierno mexicano no tuvo otra opción que adoptar una política comercial menos proteccionista con una mayor competencia para los productores nacionales, los cuales fueron obligados a incrementar su eficiencia, productividad y calidad hacia niveles internacionales para poder permanecer en el negocio. Apareció así un nuevo paradigma en los negocios mexicanos que muy pronto se constituyó en un reto para éstos. Como consecuencia de este cambio de paradigma, el gobierno mexicano ha realizado más de 25 acuerdos internacionales en apoyo a esta nueva política, y las organizaciones han comenzado a buscar nuevos sistemas administrativos y de dirección que les ayuden a ser más competitivos en este nuevo ambiente (etapa de reemplazo). Las organizaciones internacionales de comercio a las que México se ha adherido son: el GATT (OMC) en 1986, la OECD en 1993, un Acuerdo de Cooperación con la Unión Europea en 1991, el TLC en 1993, la APEC en 1993, y otros acuerdos bilaterales o trilaterales con diversos países de Latinoamérica (Blanco, 1994).

La búsqueda de nuevos paradigmas es una necesidad en el mundo competitivo de hoy en día si se desea detectar oportunidades de negocio. Cuando estar adelante de los competidores se vuelve un asunto de sobrevivencia, la gente se da cuenta de la importancia de desarrollar el hábito de buscar continuamente cambios favorables. Este cambio de cultura se consolida sólo si se logra desarrollar "una organización de aprendizaje" (Senge, 1990). Este concepto sostiene que conforme las personas aprenden continuamente de su experiencia y transfieren este conocimiento a situaciones nuevas, la organización desarrolla la capacidad y los recursos para crear e influir en su propio futuro. Una organización de apren-

dizaje es posible si su administración promueve una cultura en la que se motive a su personal a buscar continuamente cambios que tomen ventaja de las oportunidades que se presenten para ser más competitivos. La Administración Estratégica de la Calidad Total (TQM, por sus siglas en inglés) constituye una excelente opción para este sistema administrativo. Sin embargo, el TQM es un concepto de tipo cultural y no un conjunto de procedimientos que pueden ser fácilmente instalados en una organización, como un programa computacional.

La administración de la calidad total es un sistema administrativo basado en el enfoque total de sistemas, que permite a una organización el desarrollo de una cultura de mejoramiento continuo para el cumplimiento de su misión. El TQM debe ser una parte integral del plan estratégico, y trabaja a todo lo largo y ancho de una empresa, facultando a los empleados para aprender de su experiencia y transferir ese conocimiento a situaciones nuevas en búsqueda de los cambios que permitan desarrollar la capacidad de crear e influir en el futuro de la organización.

Durante los 40 años en que estuvo en práctica la política de sustitución de importaciones, las organizaciones se concentraron en ofrecer variedad en lugar de volumen, con lo que lograron grandes márgenes de ganancia. La nueva política requiere de grandes volúmenes, con calidad y bajo costo. Según Deming (1986), la única forma de ser exitosos, crear empleo y permanecer en el negocio es ofrecer al consumidor productos y procesos de calidad que permitan ser competitivos en mercados de libre competencia. La creación de empleos ayuda a la economía a cimentar un desarrollo sostenible, lo cual es importante desde los puntos de vista social y político. La calidad ha sido la herramienta mediante la cual las organizaciones industriales y comerciales han podido ajustar su desempeño a las nuevas políticas comerciales, y poder así cumplir mejor con su misión.

Como ya se ha comentado, muchos de los problemas de imagen de calidad de países como México han sido provocados por las políticas de economía cerrada y la consecuente falta de competencia a la que se enfrentan sus organizaciones. Una vez que la economía se abrió, el país se encontró de pronto en medio de un mundo altamente competido, y se vio forzado a mejorar rápidamente la calidad de sus productos y servicios (Gutiérrez, 1994). La percepción de México como un país que sólo ofrece mano de obra barata cambia paulatinamente. El día de hoy, muchas de las corporaciones más importantes a nivel mundial, incluyendo American Express, Ford Motor Company, Chrysler y General Motors, reportan que su fuerza laboral mexicana ofrece un nivel de calidad y confiabilidad no encontrado en otros países (*Mexican Investment Board*, 1993).

Las compañías extranjeras no son las únicas que reportan mejoras sustanciales en su operación después de haber implantado sistemas de calidad total. Las empresas nacionales también obtienen mejoras significativas de su desempeño, ofreciendo productos y servicios de mejor calidad. Aeroméxico ha logrado resultados tangibles a través de sus esfuerzos por incrementar la calidad de su servicio. Esta aerolínea reportó una puntualidad del 98.6% en sus salidas, comparada con el 77.3% que en promedio muestra Estados Unidos. Hylsa, uno de los fabricantes líderes de acero en México, se ha beneficiado enormemente con sus programas de calidad incrementando 40% su productividad en los años recientes. El Grupo Vitro, una de las empresas latinoamericanas más grandes, es capaz de competir a nivel mundial con las empresas más talentosas de su ramo (Sanderson, 1990).

Pareciera que el mensaje de calidad se ha dispersado muy rápido y en forma muy efectiva por todo México.

Para promover la competitividad en las organizaciones mexicanas, en 1989 se instituyó el Premio Nacional de Calidad en reconocimiento a las empresas que hayan logrado resultados sobresalientes en calidad, atención al cliente y calidad de vida en el trabajo. Las compañías que solicitan competir por el premio deben comparar en forma explícita su mejoramiento de calidad con respecto a otras compañías que participan en la misma categoría. Algunas de las empresas merecedoras del Premio Nacional de Calidad son, por ejemplo, General Motors Planta Toluca, Crysel, Xerox México, o American Express México que ha reducido hasta 76% su tiempo de respuesta de facturación.

Por otro lado, es importante mencionar el crecimiento acelerado que muestran las empresas maquiladoras en México (más de 2 500 en 1996), que ahora más que buscar mano de obra barata, están convencidas de la capacidad de trabajar con calidad que se puede encontrar en este país.

Además, un estudio realizado en 1989 por J. D. Power and Associates, encontró que la planta Hermosillo de Ford Motor Company mantiene estándares de calidad similares a los del líder a nivel mundial, Daimler-Benz, con 26.1 defectos por cada 100 autos. El mismo estudio mostró que todas las plantas automotrices de México mantienen estándares de calidad mejores que el promedio mundial, además de que tienen niveles de productividad cercanos al promedio internacional, a pesar de la desventaja de contar con volúmenes de producción bajos (Sanderson, 1990). Otro estudio de 1991 presentado por la Universidad de San Diego sobre Administración de Recursos Humanos, encontró que debido a las similitudes culturales entre México y Japón las maquiladoras japonesas habían podido implantar más fácilmente sus sistemas de calidad y así incrementar su productividad (McDermott, 1994).

En la economía global de hoy en día, y con el acuerdo norteamericano de libre comercio entre México, Estados Unidos y Canadá (TLC), los consumidores de estos mercados cuentan con más opciones que nunca. México debe asegurar que sus productos y servicios sean de la más alta calidad para poder competir por la preferencia de estos clientes. En este contexto, todos los negocios, pero principalmente los manufactureros, se verán beneficiados por la cercanía con el mercado norteamericano. Aranceles más bajos, entrada de tecnología avanzada y capital, y un creciente interés por los mercados mexicanos le darán una mayor ventaja comparativa en relación con sus competidores de Oriente (Cohen, 1994).

De repente, muchos negocios que previamente habían tenido poca competencia del exterior se enfrentan a compañías tecnológicamente más avanzadas. Para tener éxito, las organizaciones mexicanas tendrán que compensar su atraso tecnológico con una mayor atención a la calidad de su manufactura y servicios. Los trabajadores deberán ser partícipes del desarrollo y evolución de los sistemas de calidad de las empresas, para que mediante los beneficios de este cambio puedan ser compensados en forma más justa y así trabajar en un ambiente en el que se promueva una cultura de calidad que a su vez traiga mayores beneficios (Gutiérrez, 1994).

Si las empresas mexicanas quieren tener éxito en esta fase de globalización, se deberá considerar que también se necesitan ciertos cambios estructurales en el

clima socio-político que permitan la completa modernización del país (Elkin, 1994).

CONCLUSIONES

La calidad total ha sido el concepto de soporte para la competitividad de las empresas en todo el mundo y, aun cuando las diferentes definiciones de calidad presentadas en este capítulo varían en cuanto a extensión, todas se enfocan hacia considerar al conjunto de técnicas y procedimientos para la planeación, el control y el mejoramiento de todas las actividades organizacionales, con el objeto de entregar al cliente un producto o servicio que satisfaga sus necesidades y expectativas. Esta idea, que ha evolucionado a través de cuatro etapas, empezó con el objeto de detectar productos defectuosos para que éstos no llegaran al consumidor, y se ha perfeccionado hasta el momento actual en que se considera como una estrategia de dirección de negocios fundamental para la competitividad, e involucra todos los sistemas administrativos, operativos y de soporte de una organización, además de haber revolucionado todas las teorías clásicas de la administración. Los directores y gerentes actuales ya no deben estructurar sus organizaciones en forma rígida con estilos de liderazgo autocráticos; deben buscar el cambio cultural para la formación de equipos de trabajo colaborativo que se responsabilizarán totalmente de la planeación, el control y el mejoramiento de los diferentes procesos, que encadenados todos, constituirán el frente común que permitirá afrontar el reto de competitividad que la cambiante situación de estos tiempos demanda para el cumplimiento de la misión de la empresa.

La evolución experimentada por la economía mexicana en los últimos años en lo que respecta a la política industrial y comercial, hizo que las empresas nacionales eligieran la calidad total como estrategia para elevar su competitividad. Sin embargo, debido a lo acelerado del proceso, ha sido necesario adoptar los conceptos, técnicas y procedimientos de calidad total desarrollados en otros países. Además, han debido adaptar los principios de calidad total, principalmente porque en gran medida la calidad y la competitividad son también cuestiones de actitud y cultura de la población.

Durante el tiempo en que las empresas mexicanas han puesto en práctica sistemas de calidad, algunas han tenido logros importantes en cuanto a sus indicadores de calidad y productividad; sin embargo, aún es mucho lo que se tiene que aprender sobre calidad total, y mucho lo que se tiene que hacer para consolidar el cambio cultural, social y político para que no sólo unas cuantas organizaciones, sino toda la economía del país sea competitiva a nivel mundial.

PUNTOS CLAVE

1. Ante la inevitable e irreversible apertura y globalización de los mercados las empresas enfrentan el reto de ser competitivas a nivel mundial. El consumidor es quien impone las condiciones y decide de quien le conviene más recibir un producto o un servicio.

2. Calidad es un término difícil de definir, no sólo porque se puede analizar desde la perspectiva del uso, la elaboración o el diseño, sino también porque está estrechamente ligado a la evolución de la administración, que a su vez responde a los cambios constantes en las estructuras económicas.
3. La calidad ha evolucionado a través de cuatro etapas: inspección o detección de errores, control estadístico de procesos o prevención, aseguramiento de la calidad, y administración estratégica de la calidad. Este proceso está estrechamente ligado al desarrollo de la teoría administrativa que se inicia con las contribuciones de Taylor y Fayol.
4. El control estadístico de procesos creado por Shewhart en los años treinta marca un giro importante en la evolución de la calidad al introducir el concepto de prevención mediante el uso del ciclo de control para la planeación, el control y el mejoramiento de los procesos de manufactura.
5. Cuando al inicio de la fase de aseguramiento de la calidad Juran introduce el enfoque económico de la calidad al distinguir entre los costos evitables y los inevitables de calidad, surgen las condiciones para que Feigenbaum proponga la idea del control total de calidad, resaltando el hecho de que la calidad requiere de la participación de todas las áreas de la empresa.
6. En la década de los sesenta surge en forma simultánea en los Estados Unidos y en Japón la idea de que la calidad se obtiene no sólo mediante el uso de un conjunto de técnicas y procedimientos de tipo administrativos, sino que también interviene el factor humano, las actitudes y cultura para orientar esas técnicas hacia hacer las cosas bien a la primera vez, y hacia el mejoramiento continuo de todos los procesos de la empresa.
7. En el proceso de consolidación de la era de la administración estratégica de la calidad total han surgido un gran número de técnicas y conceptos administrativos [justo-a-tiempo, función del despliegue de la calidad (QFD), método Taguchi, *benchmarking*, reingeniería de procesos de negocios (BPR), equipos de trabajo auto-administrados, organización que aprende, calidad de vida en el trabajo, calidad en el servicio, cadena de valor económico agregado al cliente, etcétera]; sin embargo, todavía se requiere mayor investigación para que esta maduración ocurra, y dado el giro cultural de este proceso, las empresas de cada región tendrán que trabajar en sus propios desarrollos ya que las adopciones sin adaptación necesariamente involucran un desfase que en la globalización es fatal.
8. En la era de la administración estratégica de la calidad total el sistema organizacional operará en forma integrada y utilizará los conceptos y técnicas modernos de calidad total, dirigiendo todos sus esfuerzos hacia la satisfacción de los consumidores. Con esto podrá generar los recursos económicos que necesita para satisfacer las expectativas de sus grupos de influencia.
9. La extensión de la estrategia de industrialización iniciada por México en la década de los cuarenta provocó la falta de competitividad de las empresas y que ante la súbita apertura comercial, obligó a un cambio total de paradigma en la forma de administrarlas y a verse en la necesidad y conveniencia de adoptar sistemas de calidad total. Algunos resultados son muy satisfactorios, pero aún hay mucho por hacer en la creación de tecnología administrativa compatible con las características culturales básicas del país, además del cam-

bio que se requiere hacia una cultura de calidad para que las empresas de calidad cuenten con personal de calidad.

10. Los esfuerzos de calidad total de las empresas mexicanas aún no afectan positivamente los indicadores macroeconómicos del país debido al proceso de maduración social por el que se pasa actualmente. Si las empresas mexicanas quieren tener éxito en la globalización, se deberá considerar que se necesitan consolidar los cambios estructurales del tipo socio-político que permitan la modernización del país.

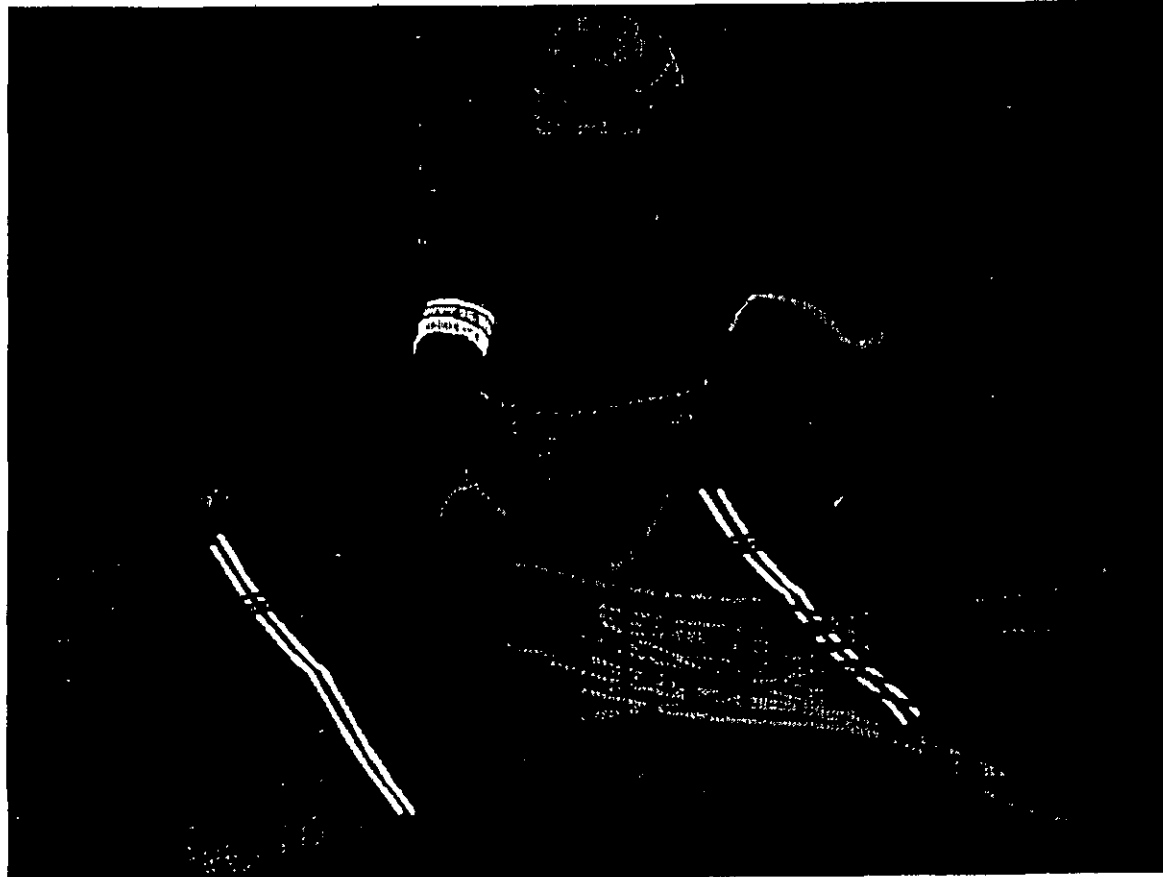
EJERCICIOS

1. La economía de países como México muestra muchos contrastes. Se pueden encontrar empresas con el mayor avance tecnológico y otras con el atraso más sorprendente, las posibilidades y necesidades de competencia pueden ir de lo más exigente a lo más relajado, los empleados pueden ser personas muy preparadas intelectualmente o se puede tener una proporción considerable de analfabetos prácticos entre el personal, etcétera. Mencione y justifique tres factores que puedan ser los que presenten un mayor obstáculo para que se dé el cambio de paradigma hacia la calidad en México. Responder con un enfoque macroeconómico, y no para un sector en particular.
2. Desarrolle un ensayo en el que fundamente si todas las empresas de esta época deben implantar sistemas de calidad como los de la era de la administración estratégica de calidad total, o si dependiendo de las condiciones de cada empresa conviene que la vaya evolucione a través de las cuatro etapas.
3. ¿Qué cambios se tienen que realizar a nivel macroeconómico en México para que el cambio de paradigma se manifieste también al nivel microeconómico de una empresa en particular?
4. ¿Cómo implantaría o pondría en práctica el ciclo de control de Deming en una empresa que durante muchos años ha basado su sistema administrativo en una estructura jerárquica con planeación centralizada?
5. Prepare una lista de todos los conceptos de calidad que se puedan extraer de este capítulo, y para cada uno de ellos argumente su factibilidad de implantación dadas las condiciones culturales (según su propia percepción) que prevalecen en las organizaciones de su región.

¿POR QUÉ NECESITAMOS CERTIFICARNOS?

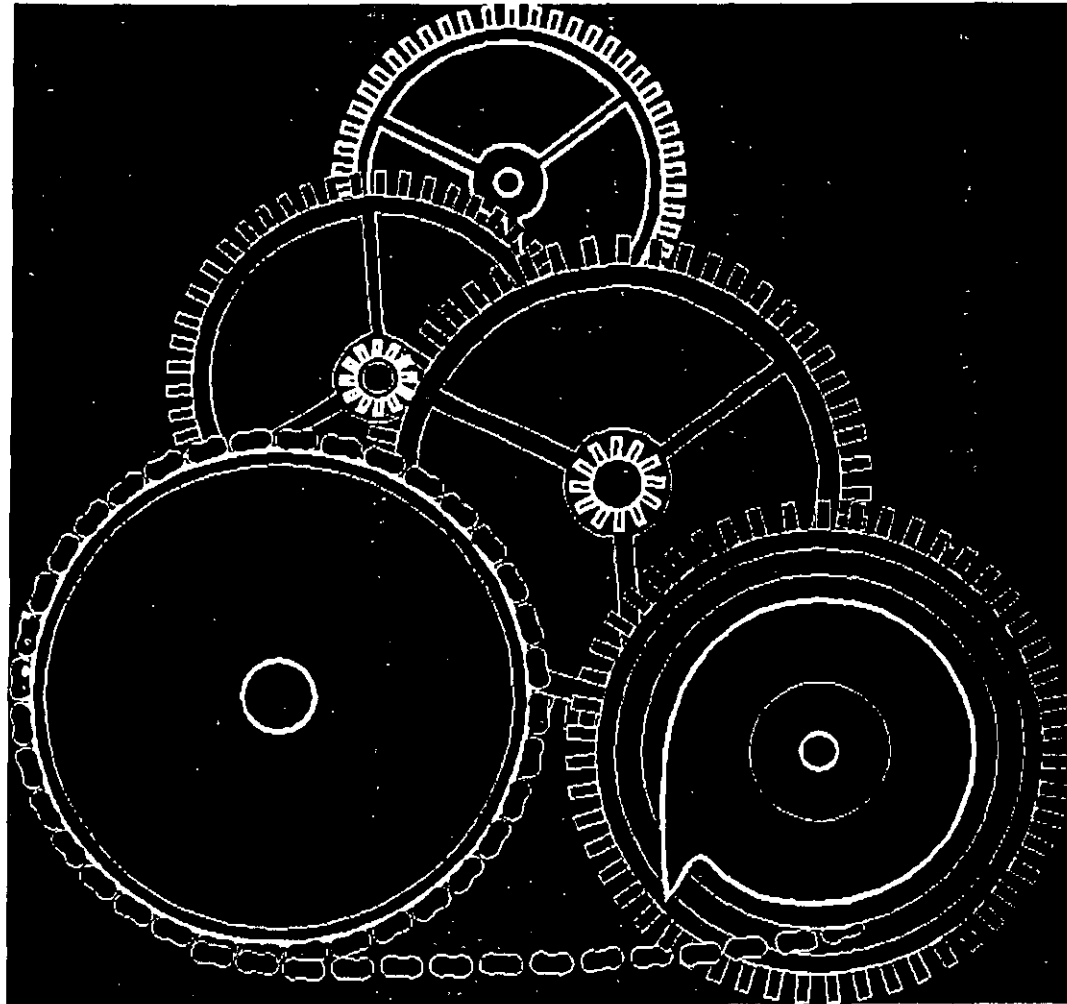
- 1.- La supervivencia**
- 2.- Reglamentos impuestos sobre las operaciones,
por ejemplo las centrales nucleares**
- 3.- Responder a acciones del exterior en contra de lo que
nuestra organización pueda estar haciendo**

EL CONCEPTO ARTESANAL



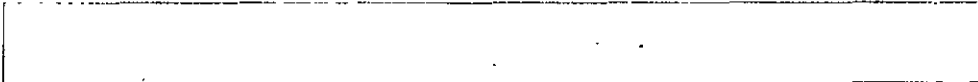
COORDINACIÓN DE PROYECTOS HIDROELÉCTRICOS

LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL



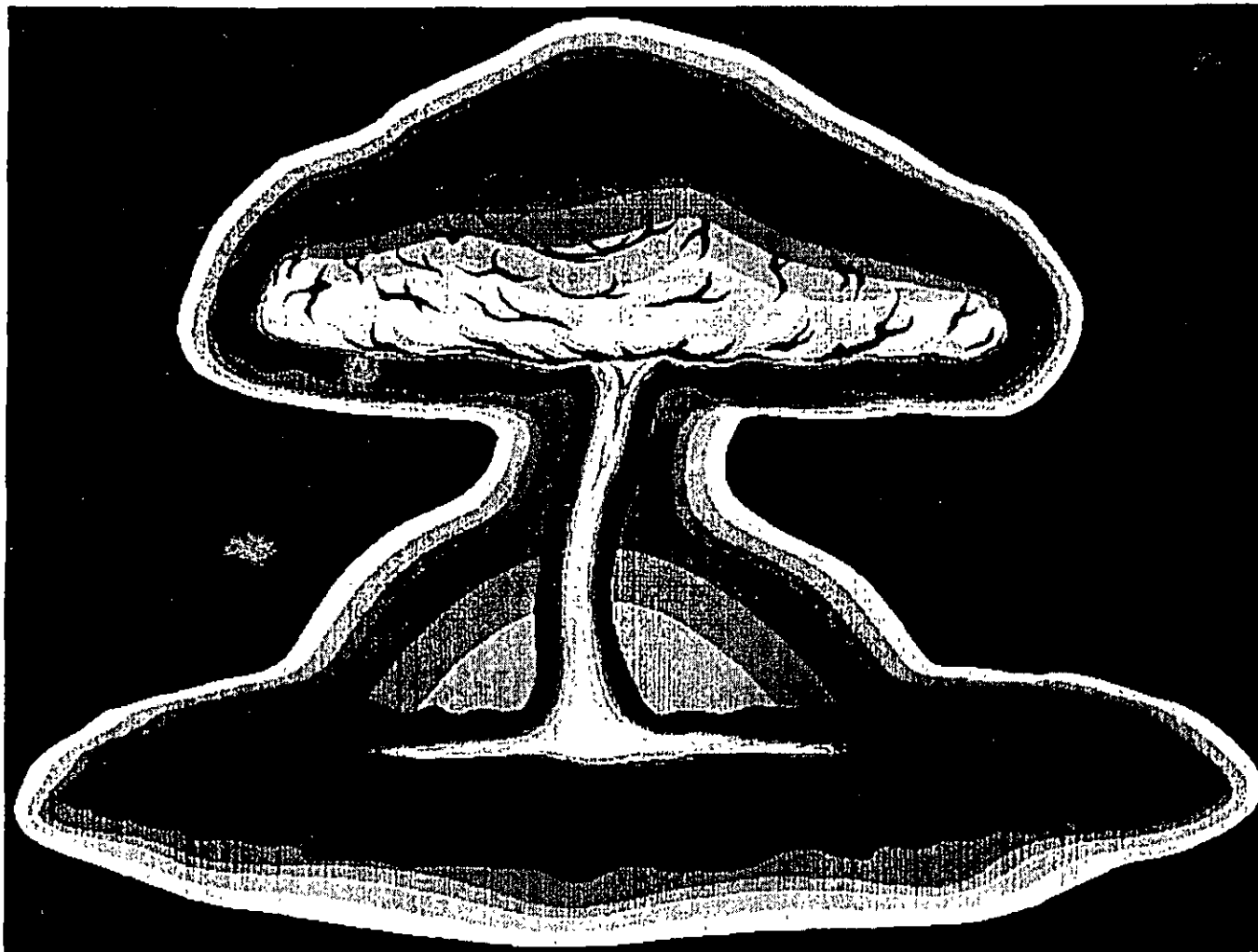
COORDINACIÓN DE PROYECTOS HIDROELÉCTRICOS

TAYLOR Y FAYOL



 **COORDINACIÓN DE PROYECTOS HIDROELÉCTRICOS.**

LA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL



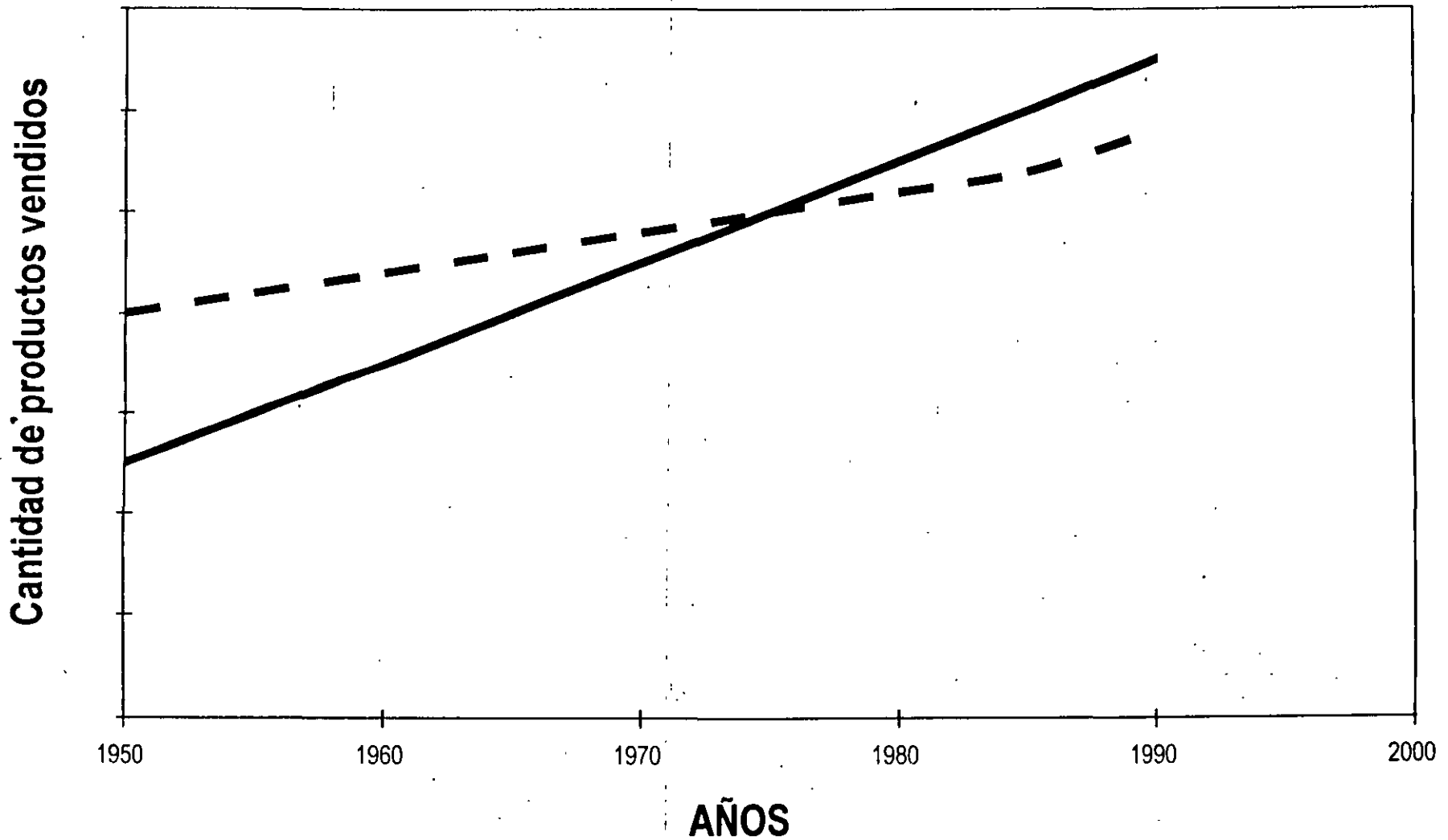
COORDINACIÓN DE PROYECTOS HIDROELÉCTRICOS

LA GUERRA COMERCIAL DEL JAPÓN



COORDINACIÓN DE PROYECTOS HIDROELÉCTRICOS

CONTRASTE ENTRE LA CALIDAD JAPONESA Y LA OCCIDENTAL



COORDINACIÓN DE PROYECTOS HIDROELÉCTRICOS

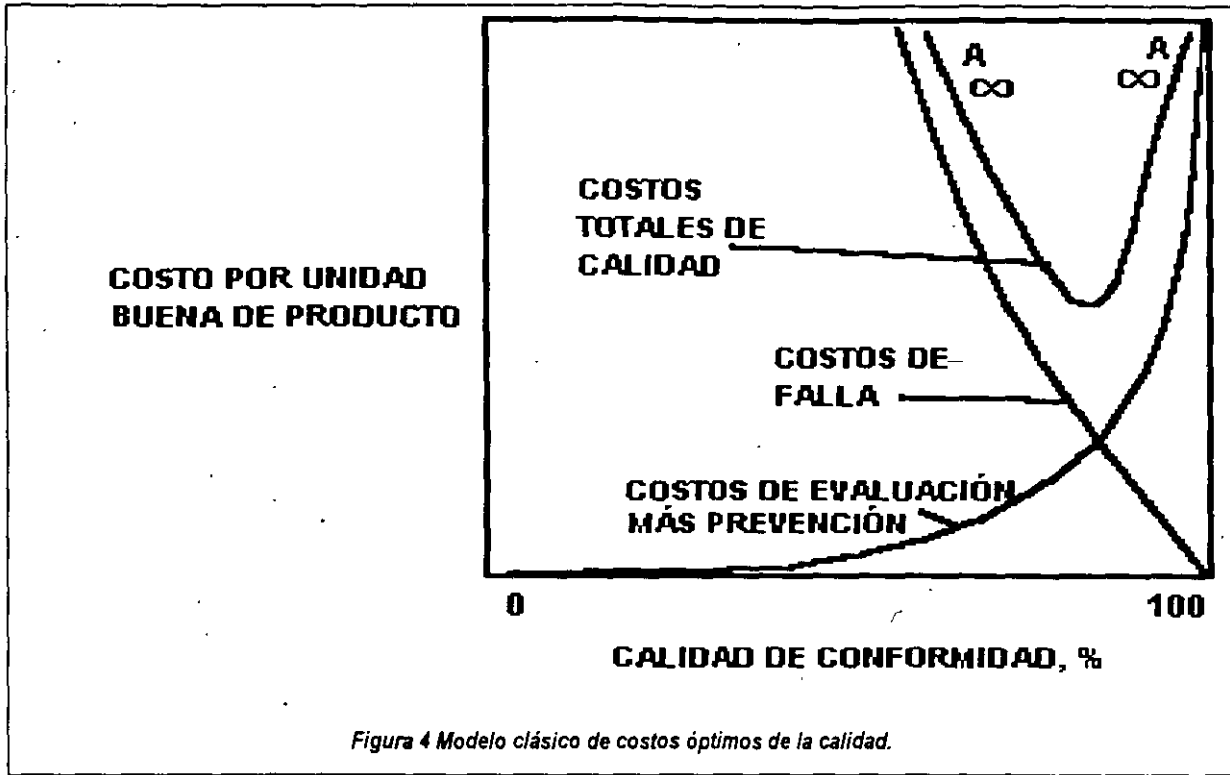


Figura 4 Modelo clásico de costos óptimos de la calidad.

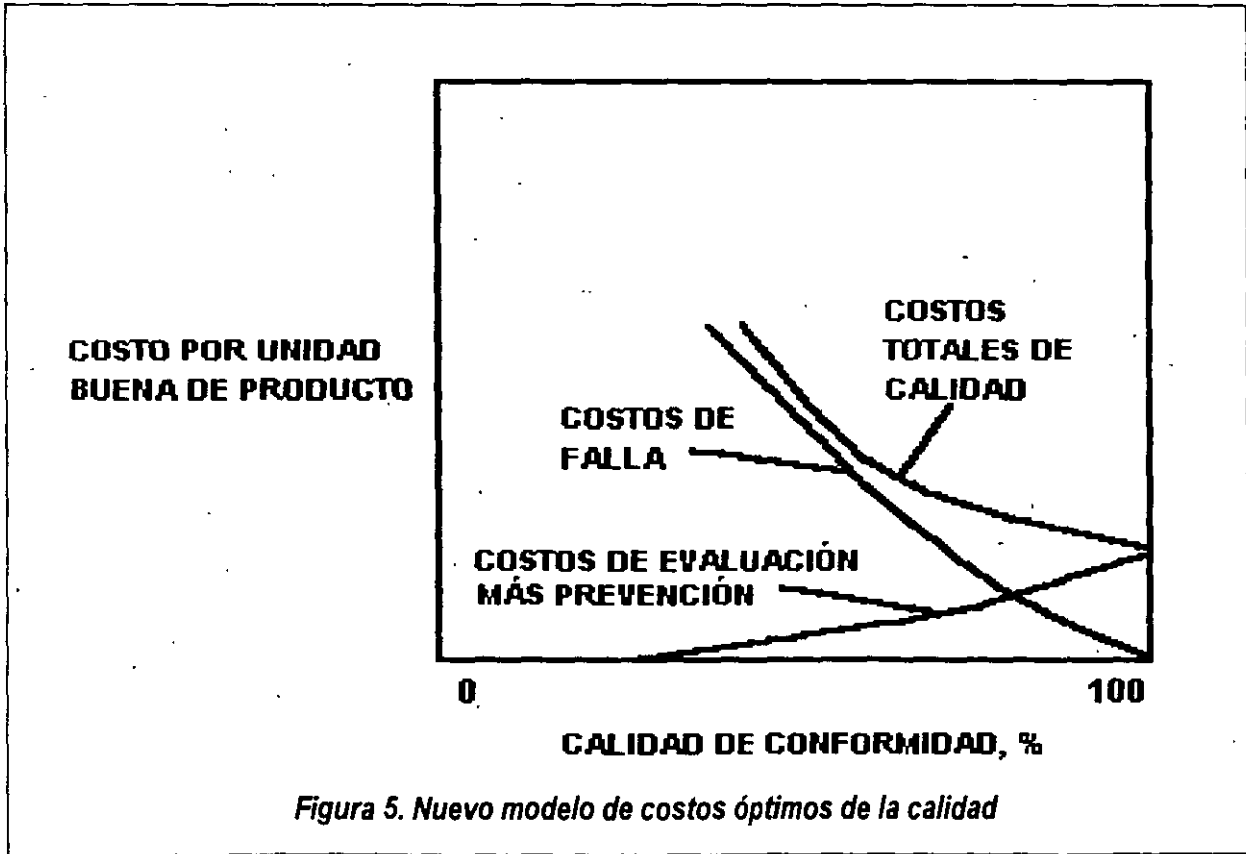


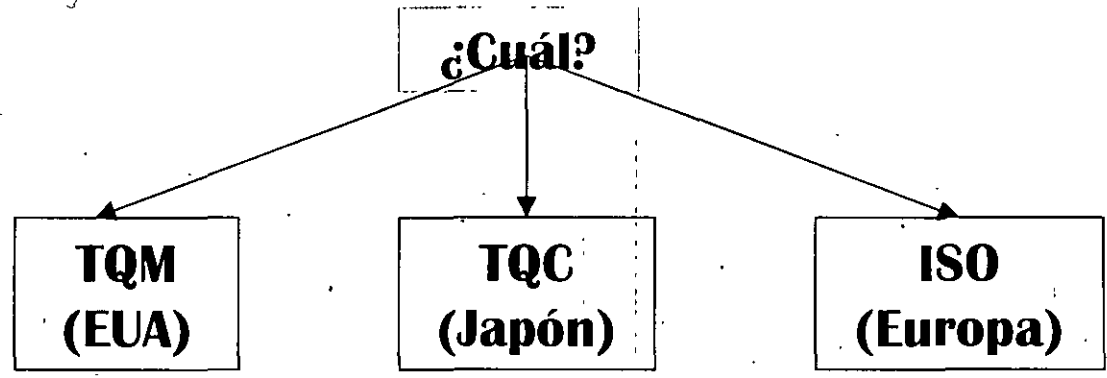
Figura 5. Nuevo modelo de costos óptimos de la calidad

ORIGEN DE LA ADOPCIÓN

**Competencia internacional
(GATT, TLC)**

**Consolidar el futuro de la empresa
por predominio en la calidad**

**Se decide adoptar una estrategia que asegure
la supervivencia de la empresa**



Fuente: Industrias Conductoras Monterrey, 7º Congreso Internacional de Calidad

USO DE LA SERIE ISO 9000 EN MÉXICO

- **Solicitud expresa de los clientes**
- **Interés creciente en EUA y Canadá**
- **Evaluación y desarrollo de proveedores de PEMEX y CFE**
- **Política de corporativos multinacionales para implantar**
- **Presiones de la competencia**
- **Convencimiento de los beneficios**

Fuente: Ing. Miguel García Altamirano, CONDUMEX, 5º Congreso Internacional de Calidad

AUDITORÍAS DE CALIDAD

“Un examen sistemático e independiente para determinar si las actividades de calidad y sus resultados, cumplen con las disposiciones preestablecidas y si éstas son implantadas eficazmente y son adecuadas para alcanzar los objetivos”.

AUDITORIAS DE CALIDAD POR SU TIPO

Auditorias Internas

Auditoría de Primera Parte

Auditorías externas

Auditoría de Segunda Parte

**Auditoría de Tercera Parte
(Certificación)**

AUDITORÍAS INTERNAS

Implantadas dentro de la propia organización, bajo control directo y que se pueden considerar como una herramienta de la Dirección de la empresa.

AUDITORÍAS EXTERNAS

Aquéllas cuyo objetivo es evaluar la conformidad de los requisitos del sistema de calidad, con propósitos de certificación o registro, o para determinar la capacidad de los proveedores de bienes y servicios

Diplomado en Sistemas de Calidad DECFI UNAM noviembre de 1997

SISTEMA DE CALIDAD

REQUISITO	DESCRIPCIÓN	PRINCIPALES RESPONSABLES		
		Directivos	Operativos	Audidores
4.1	Responsabilidad de la dirección	■		
4.2	Sistema de calidad	■		
4.3	Revisión de contrato	■		
4.4	Control de diseño			
4.5	Control de documentos y datos	■		
4.6	Adquisiciones	■		
4.7	Control de productos proporcionados por el cliente			
4.8	Identificación y rastreabilidad del producto			
4.9	Control del proceso			
4.10	Inspección y prueba			
4.11	Control de equipo de inspección medición y prueba			
4.12	Estado de inspección y prueba	■		
4.13	Control de producto no conforme	■		
4.14	Acción correctiva y preventiva	■		
4.15	Manejo, almacenamiento, empaque, conservación y entrega			
4.16	Control de registros de calidad	■		
4.17	Auditorías de calidad internas			■
4.18	Capacitación			
4.19	Servicio			
4.20	Técnicas estadísticas			

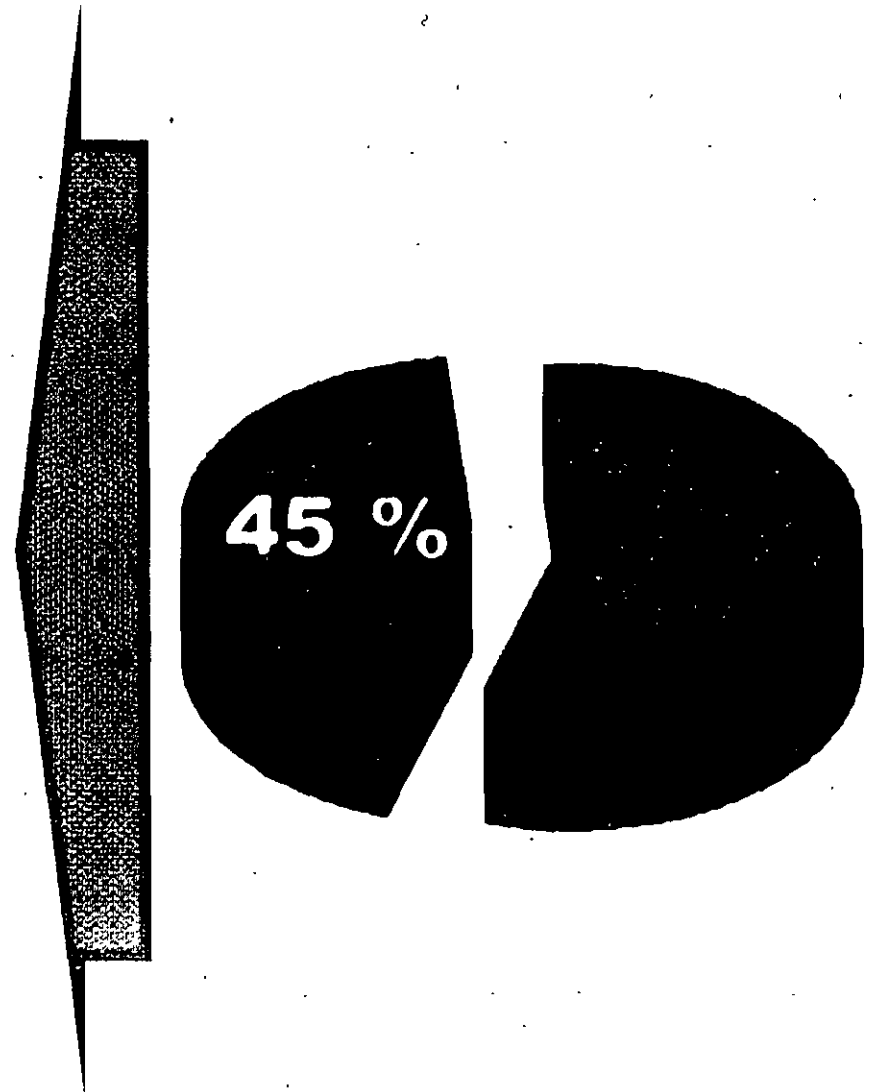
ESTADÍSTICAS DE FALLA POR REQUISITO

**CONTROL DE
4.5 DOCUMENTOS
Y DATOS**

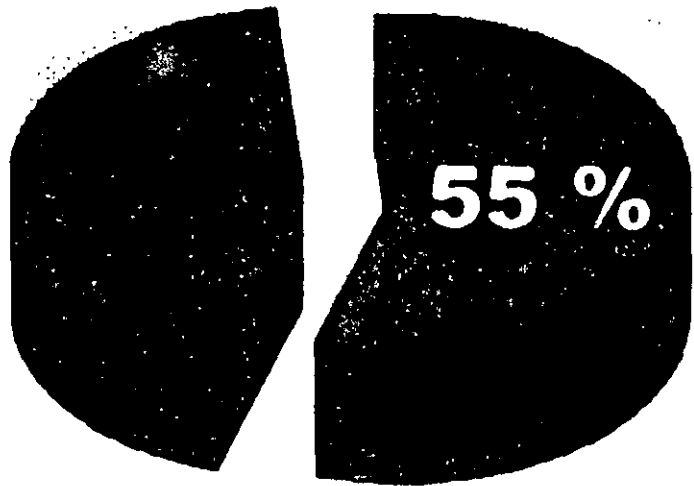
**4.4 CONTROL DE
DISEÑO**

4.6 ADQUISICIONES

**RESPONSABILIDAD
DE LA DIRECCIÓN**



ESTADÍSTICAS DE FALLA POR REQUISITO



4.2 SISTEMA DE CALIDAD	
4.9 CONTROL DE PROCESO	
4.11 CONTROL DE EQUIPO	
4.3	4.14
4.10	4.16
4.15	4.17
4.18	4.12
4.13	4.8
4.19	4.20
	4.7

SUBDIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN



Coordinación de Proyectos Hidroeléctricos

45

**AVANCES EN EL PROYECTO DE
CERTIFICACIÓN EN ISO 9001
DE LA
COORDINACIÓN DE
PROYECTOS
HIDROELÉCTRICOS**

CFE

CONTROL DE CALIDAD

Técnicas y actividades operativas para monitorear procesos y eliminar causas de error

ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

Lineamientos para garantizar que la empresa es capaz de producir con calidad

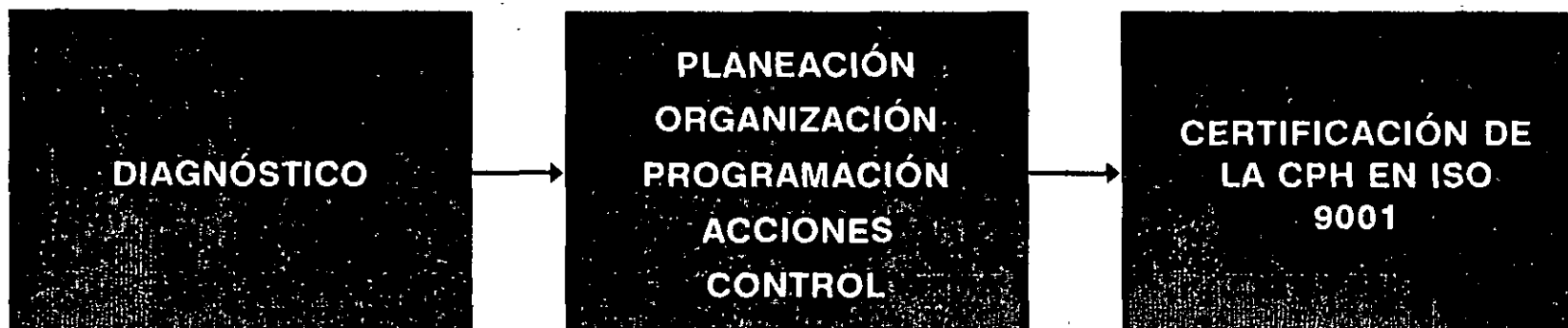
CALIDAD TOTAL

Es una filosofía para lograr ser altamente competitivos, para tener éxito a largo plazo y crear beneficios para la sociedad y los empleados

¿ TIPOS DE CALIDAD ?

CFE - COORDINACIÓN DE PROYECTOS HIDROELÉCTRICOS ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

PROYECTO : CERTIFICACIÓN DE LA CPH EN ISO 9001



**CFE - COORDINACIÓN DE PROYECTOS HIDROELÉCTRICOS
ASEGURAMIENTO DE CALIDAD**

PROYECTO : CERTIFICACIÓN DE LA CPH EN ISO 9001

MODELO

ENTRADAS

PROCESO

SALIDAS

ACCIONES

Y/O

RESULTADOS

DIAGNÓSTICO :
EXISTÍAN
PROCEDIMIENTOS
PERO NO
ESTABAN
DOCUMENTADOS

QUÉ HACER :

- ORGANIZACIÓN
- PROGRAMA
- CAPACITACIÓN
- METODOLOGÍA
- GRUPO PILOTO

QUÉ DEJAR DE HACER :

- ACTIVIDADES SIN
CONTROL EN SU
PROCESO
- DAR SERVICIO VÍA
URGENCIAS

QUÉ HACER EN FORMA

DIFERENTE :

- CONTROL DE LOS
DISEÑOS Y SERVICIOS

UN S A C

**IMPLANTADO PARA
LAS ACTIVIDADES
SUSTANTIVAS DE
CADA ÁREA DE
LA COORDINACIÓN**

Documentos del Sistema



CERTIFICACIÓN DE LA CPH EN ISO 9001

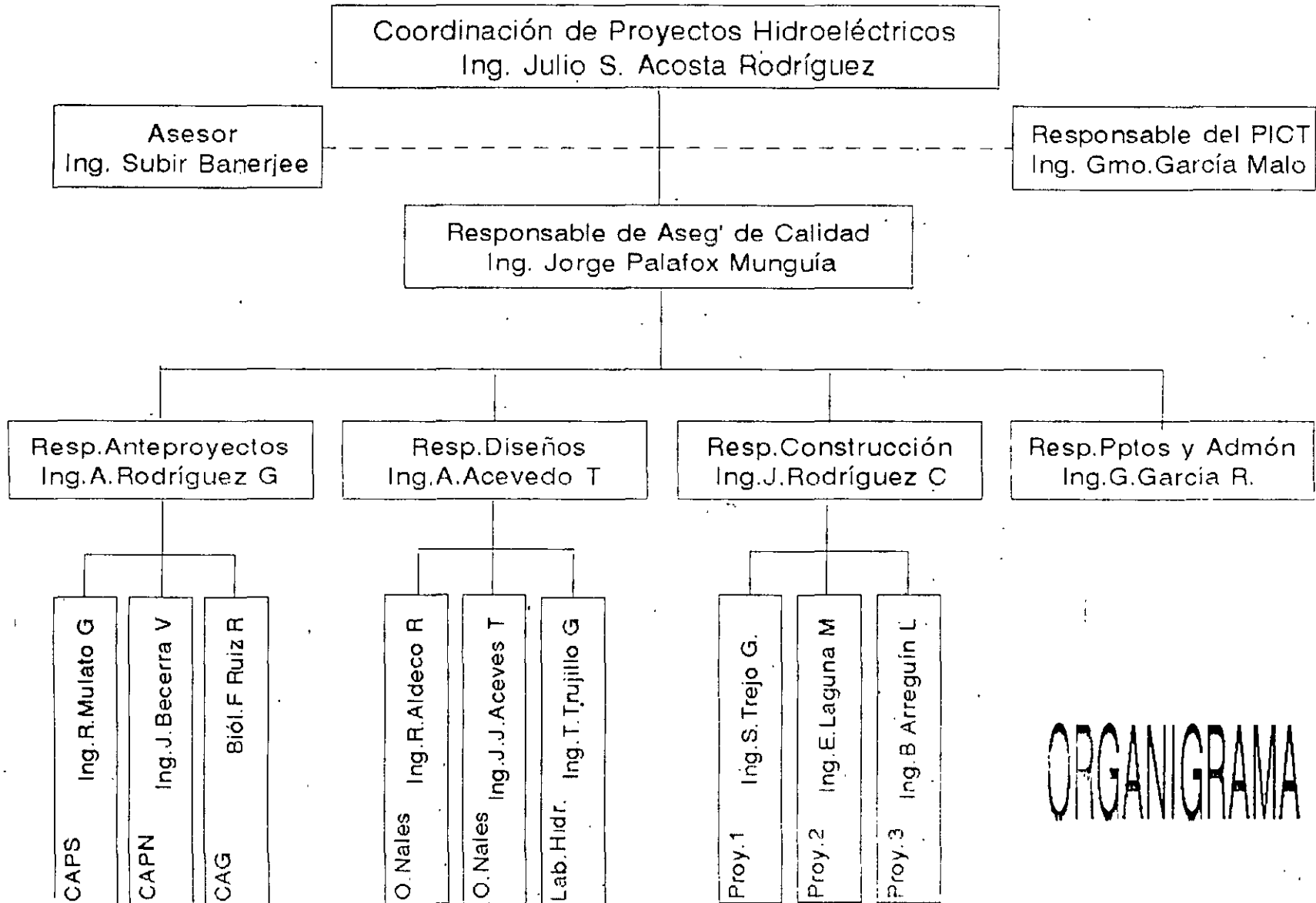
1) OBJETIVO GLOBAL :

03 MZO '98 *OBTENER LA CERTIFICACIÓN DE LA CPH, DE ACUERDO
CON LA NORMA ISO 9001.

2) OBJETIVOS PARCIALES :

28 ABR '97 *APROBAR EL MANUAL DE CALIDAD DE LA CPH.
28 ABR '97 *TENER APROBADOS TODOS LOS PROCEDIMIENTOS DE
ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD.
28 ABR '97 *TENER APROBADAS TODAS LAS INSTRUCCIONES DE
TRABAJO DE LAS ÁREAS.
28 ABR '97 *TENER APROBADOS TODOS LOS PLANES DE CALIDAD DE
LAS ÁREAS.
01 AGO '97 *INICIAR LA IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD,
EN TODAS LAS ÁREAS DE LA CPH..
29 AGO '97 *TERMINAR LA PREPARACIÓN Y REVISIÓN DE LOS
DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL SISTEMA. DE CALIDAD
24 DIC '97 *TERMINAR LA PREPARACIÓN PARA LA CERTIFICACIÓN

CFE Coordinación de Proyectos Hidroeléctricos
 Proyecto : Certificación de la CPH en ISO 9001



ORGANIGRAMA

5-

52

DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD



PROGRAMA DE TRABAJO

	1996	1997			1998
CERTIFICACIÓN DE LA CPH	[Barra de avance]				
PLANEACIÓN GENERAL	[Barra de avance]				
MANUAL DE CALIDAD CPH	[Barra de avance]				
PROCEDIMIENTOS E INST' DE TRABAJO	[Barra de avance]				
PLANES DE CALIDAD	[Barra de avance]				
CAPACITACIÓN DE AUDITORES			[Barra de avance]		
IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA			[Barra de avance]		
<input type="checkbox"/> Procedimientos e Instrucciones de trabajo			[Barra de avance]		
<input type="checkbox"/> Inducción y capacitación			[Barra de avance]		
<input type="checkbox"/> Auditorías internas			[Barra de avance]		
<input type="checkbox"/> Preauditoría externa					[Barra de avance]
<input type="checkbox"/> Evaluación externa para certificación					[Barra de avance]

AVANCE [Barra de avance]



**REVISIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD
CON LA DIRECCIÓN Y MANDOS MEDIOS**

Proyecto de certificación de la CPH en ISO 9001

1ª FASE

- Planeación
- Programación
- Preparación de la documentación
- Capacitación de responsables de Aseguramiento de Calidad

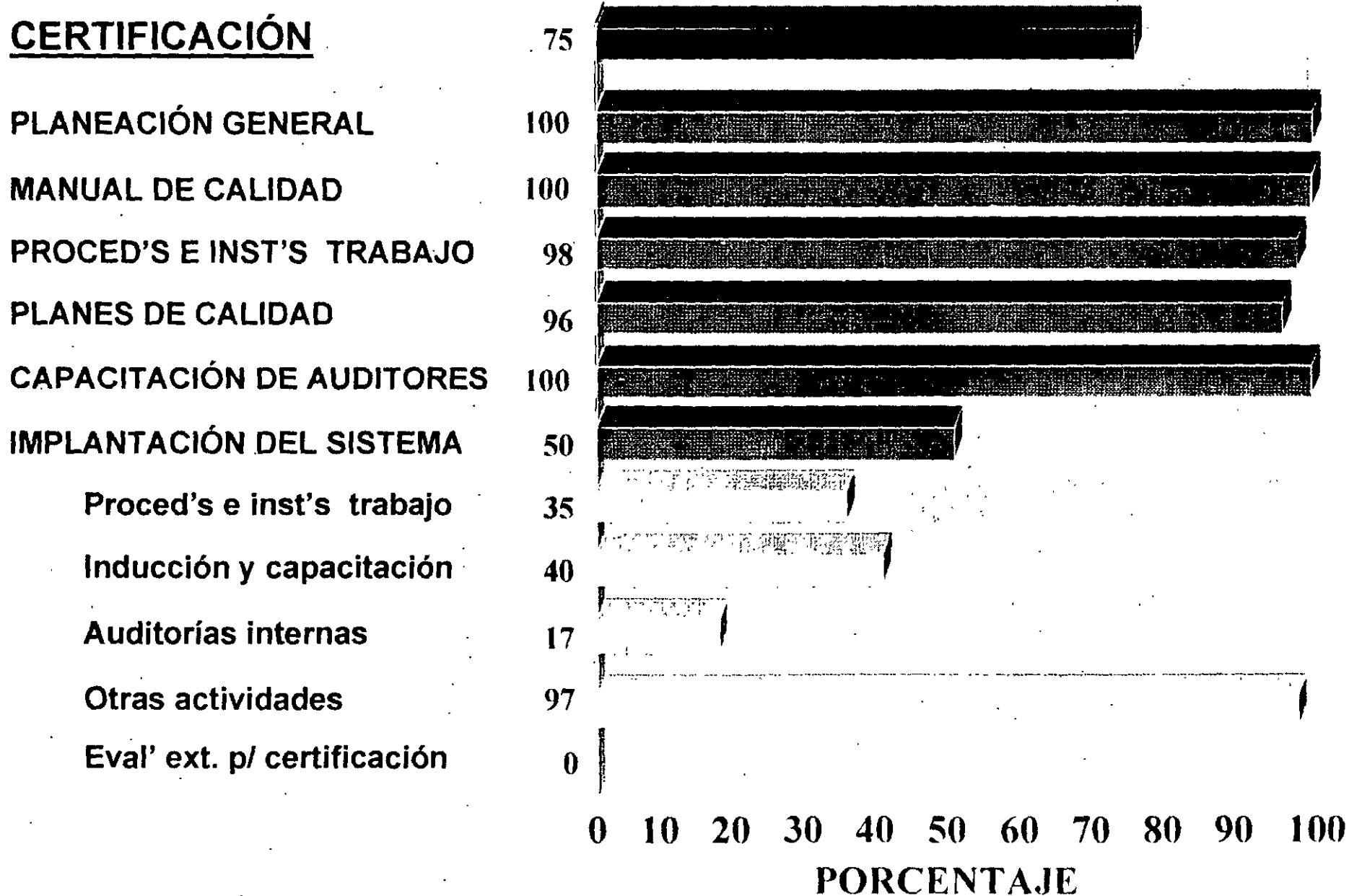
2ª FASE

- Implantación del Sistema de Calidad
- Capacitación formal del personal
 - ✓ Directivos
 - ✓ Mandos medios
 - ✓ Operativos

3ª FASE

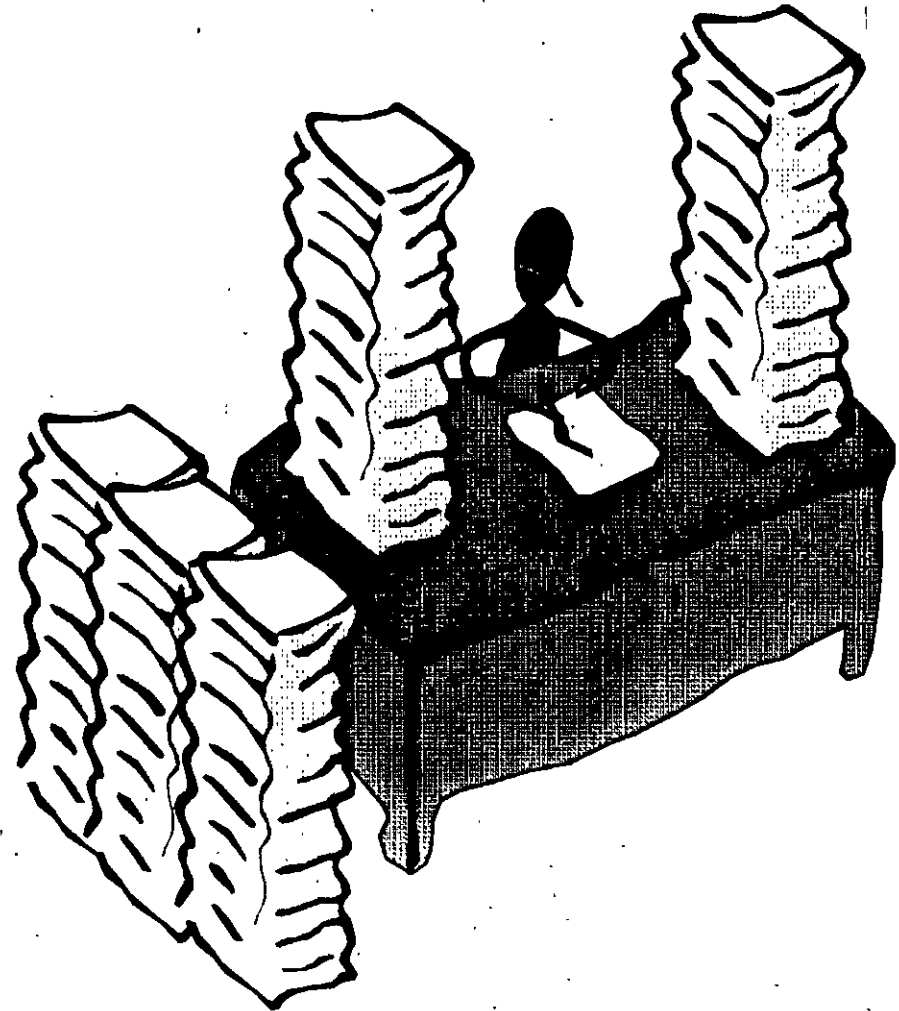
- Evaluación del Sistema de Calidad a través de Auditorías Internas

COORDINACIÓN DE PROYECTOS HIDROELÉCTRICOS AVANCES CERTIFICACIÓN EN ISO 9001



¿ CUÁLES SON LOS REQUISITOS DE LA NORMA ISO 9001 ?

- Requisitos para la administración del sistema.
- Requisitos para aplicación general.
- Requisitos específicos de cada área.



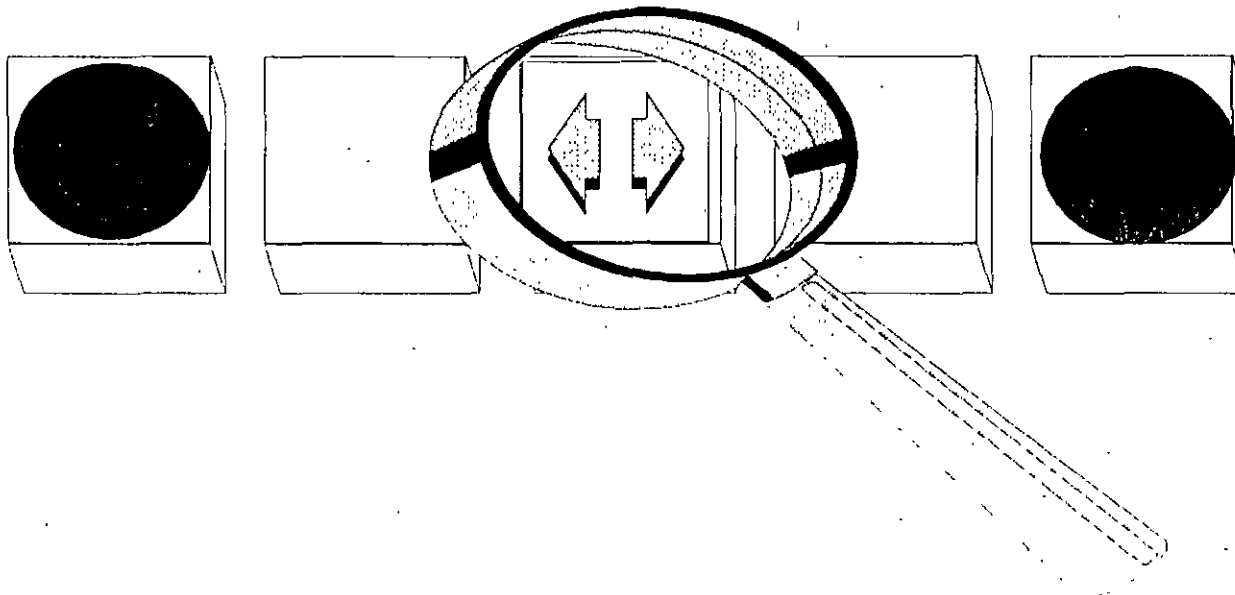
REQUISITOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA

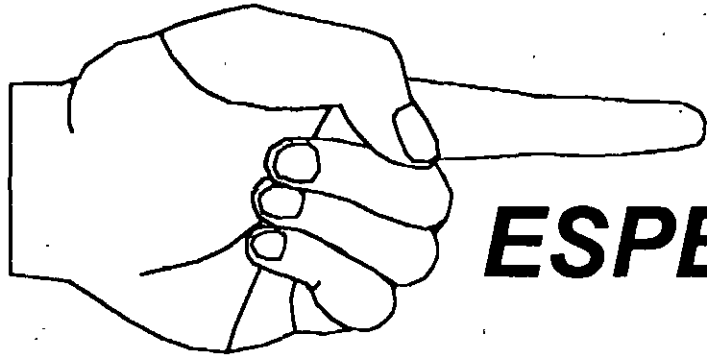
- Responsabilidad de la dirección.
- Sistema de calidad.
- Control de documentos y datos
- Control de registros de calidad
- Auditorias de calidad internas



REQUISITOS PARA APLICACIÓN GENERAL

- Control de producto no conforme.
- Acción correctiva y preventiva.
- Capacitación
- Técnicas estadísticas.





REQUISITOS ESPECÍFICOS DE CADA ÁREA

- Revisión de contrato.
- Control del diseño.
- Adquisiciones.
- Control de productos suministrados por el cliente.
- Identificación y Rastreabilidad del producto.
- Control del proceso.
- Inspección y prueba.
- Control de equipo de inspección, medición y prueba.
- Estado de inspección y prueba.
- Manejo, almacenamiento, empaque, conservación y entrega.
- Servicio.

ISO 9001

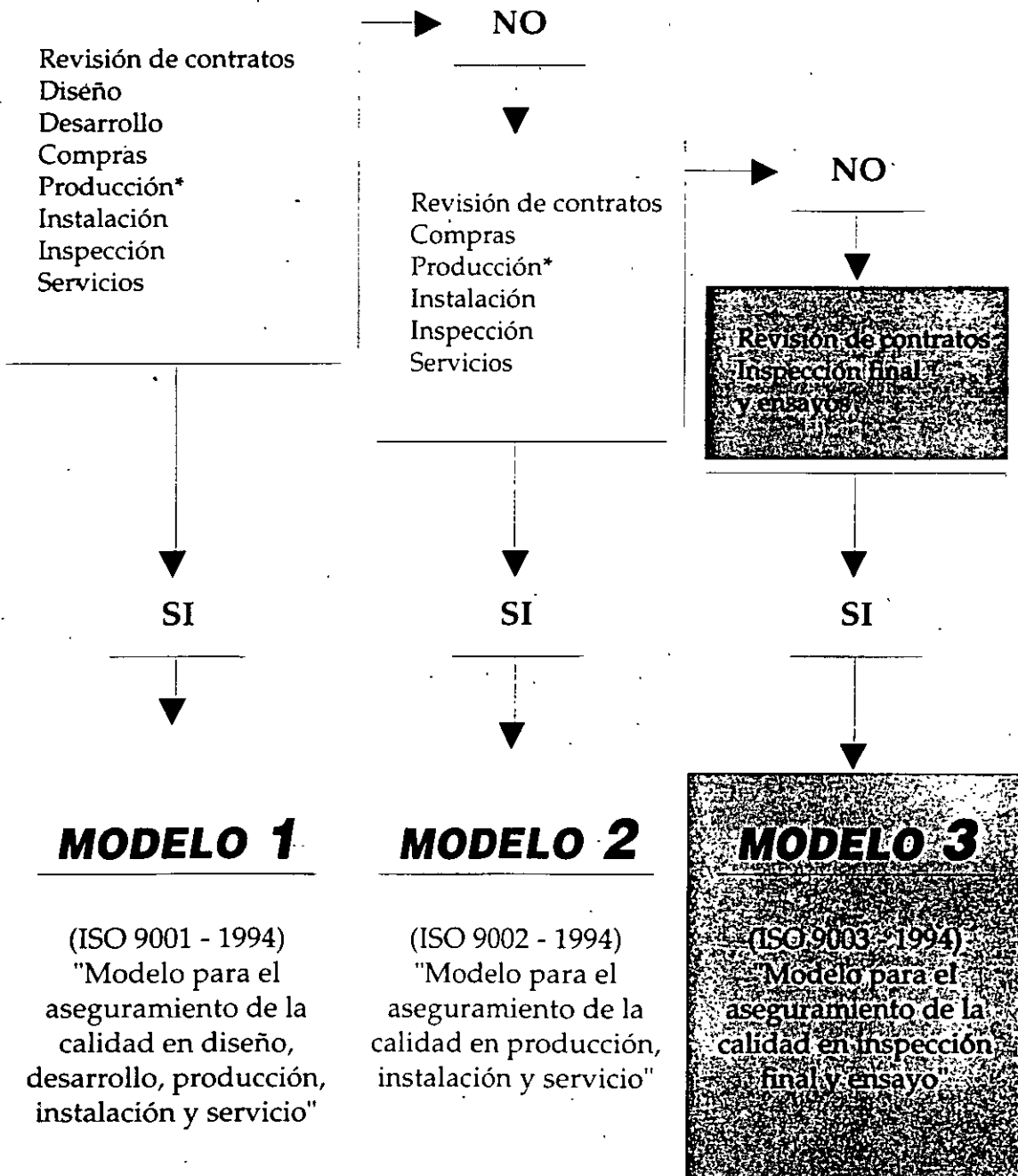
ISO 9002

ISO 9003

Elección del modelo

EL MODELO SE SELECCIONARÁ DE ACUERDO CON EL SIGUIENTE DIAGRAMA:

¿CUBRE SU SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD LAS SIGUIENTES FUNCIONES?



*se refiere a productos, servicios, software, etc

CERTIFICACIONES :

**GANAR
EN TODOS
LOS
FRENTE**



ASCERT International



SOCOTEC

- Filial conjunta de los grupos APAVE y SOCOTEC (8.000 personas), que:
 - son organismos de inspección independientes ;
 - son líderes, respectivamente, en la industria y la construcción ;
 - aportan el apoyo logístico de sus 40 centros repartidos en todo el mundo ;
 - han compartido con ASCERT International su experiencia y sus logros en materia de certificación ;
- 450 certificados expedidos (empresas, auditores, productos),
- 60 auditores independientes, cualificados y certificados.
- Sociedad holding con un capital de 13 millones de francos franceses.
- Sociedad con un solo objeto : la CERTIFICACION.

La red de ASCERT International

Filiales, sucursales y representaciones.



Sus interlocutores en Francia

Jean-Claude CHAUVEAU, Presidente Director General
Serge INGLEVERT, Director General
Pierre KAZZI, Director de certificaciones
Muriel FARCINET, Asistente de dirección

45-47, avenue Carnot - 94230 Cachan
Tel : (33.1) 46.15.70.60 - Fax : (33.1) 46.15.70.69

S.A. Capital de 13 000 000 F - RCS Créteil B 392 964 706



CONFIABILIDAD



BUREAU VERITAS
QUALITY
INTERNATIONAL

Donde

los

sistemas

y

las

personas

se

unen.



Evaluación y certificación al
ISO 9000 y normas correlativas.



INCHCAPE TESTING SERVICES DE MEXICO, S.A. DE C.V.
CALÉB BRETT

La Corporación de Intertek Services es parte de Inchcape Testing Services. Esta red de 156 laboratorios y 355 oficinas en cinco continentes, incluye muchas de las compañías independientes de inspección, análisis y certificación mejor conocidas en el mundo. La Corporación de Intertek Services se especializa en proporcionar evaluaciones, certificaciones y registros al ISO 9000 y sus normas correlativas.

TELS. 91(5) 271-51-71 • 271-63-66



INCHCAPE TESTING SERVICES DE MEXICO, S.A. DE C.V.
CALEB BRETT

TIBURCIO MONTIEL No. 14
COL. SAN MIGUEL CHAPULTEPEC, DEL. MIGUEL HIDALGO, MEXICO 11850 D.F.

Procedimiento de certificación ISO 9000, 14000

LA COMPAÑÍA ENVÍA UNA SOLICITUD A AFAQ

EN RESPUESTA, AFAQ ENVÍA UN CUESTIONARIO DE IDENTIFICACIÓN
Y UN PAQUETE DE INFORMACIÓN

LA COMPAÑÍA REMITE EL CUESTIONARIO DILIGENCIADO PARA QUE SE LE ENVÍE UNA
COTIZACIÓN

SI ES SELECCIONADA COMO REGISTRADOR, AFAQ ENVÍA:

UN CONTRATO, EL CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN Y UNA GUÍA DE AUDITORÍA

LA COMPAÑÍA LE ENVÍA A AFAQ:

EL CONTRATO FIRMADO, EL CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DILIGENCIADO, 2
EJEMPLARES DE SU MANUAL DE CALIDAD, LOS PROCEDIMIENTOS Y OTROS DOCUMENTOS
RELACIONADOS SEGÚN SE REQUIERA.

EL ORGANISMO DE CERTIFICACIÓN EVALÚA LOS DOCUMENTOS PRESENTADOS POR LA
COMPAÑÍA

SE EFECTÚA LA AUDITORÍA

SE GENERA UN INFORME DE AUDITORÍA

EL ORGANISMO DE CERTIFICACIÓN EVALÚA EL INFORME

SI ES NECESARIO, SE EFECTÚA UNA AUDITORÍA ADICIONAL Y SE REVISAN
EL INFORME Y LAS ACCIONES CORRECTIVAS

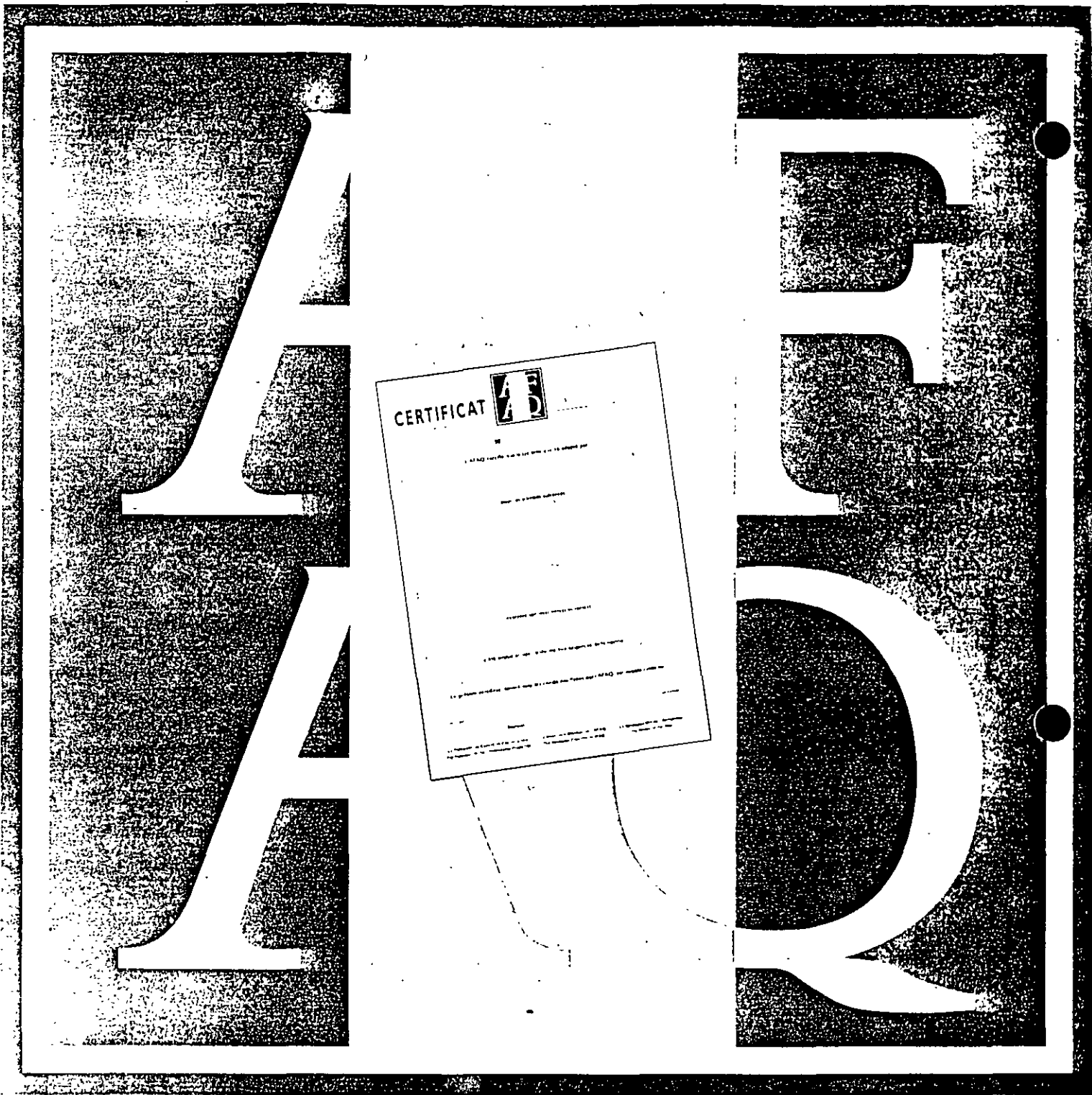
EXPEDICIÓN DEL CERTIFICADO DE AFAQ (válido por tres años)

AUDITORÍAS ANUALES DE SEGUIMIENTO

RENOVACIÓN DEL CERTIFICADO

PARA INFORMACIÓN SOBRE ISO 14000 COMUNÍQUESE CON:
AFAQ ENVIRONMENT

Teléfono: 847-330-0606 FAX: 847-330-0707



REGISTRO ISO 9000

El Reconocimiento Internacional de la Calidad

AFAQ INTERNATIONAL
116 avenue Aristide Briand
B.P. 40
F - 92224 BAGNEUX Cedex - FRANCE
TEL +33 (1) 46 11 37 11 FAX +33(1) 46 11 37 10

Miembro Fundador de
— E^oNet —

AFAQ, Inc.
Quality Assurance Association of France
1101 Perimeter Drive, Suite 450
Schaumburg, IL 60177 - USA
TEL (847) 330-0606 FAX (847) 330-0707

ISSUED BY :



EONet

THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK



El Camino a la Certificación QS-9000

EMERSON
A SUBSIDIARY OF THE ABS GROUP OF COMPANIES

 **ABS QUALITY EVALUATIONS, INC.**

A SUBSIDIARY OF THE ABS GROUP OF COMPANIES, INC.

16855 NORTHCHASE DRIVE, HOUSTON, TEXAS 77060-6008

713-873-9400 FAX: 713-874-9564

PARA MAYOR INFORMACION, CONTACTE A: ABS GROUP SERVICES DE MEXICO, S.C. DE C.V.

TORRE GIA, AV. MORONES PRIETO 2805 SUITE 805, COL. LOMA LARSA, C.P. 64610

MONTERREY, N.L. MEXICO

TEL: (81) 999-0105. FAX: (81) 999-0198

ISSUED BY



THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

MEMBERS

&

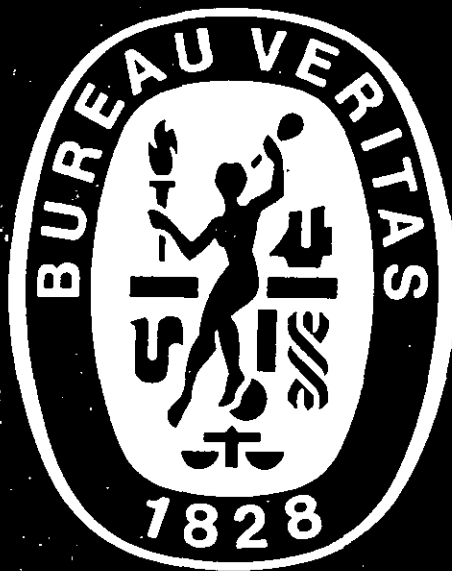
ASSOCIATE MEMBERS



“La Referencia Mundial en Seguridad y Calidad”

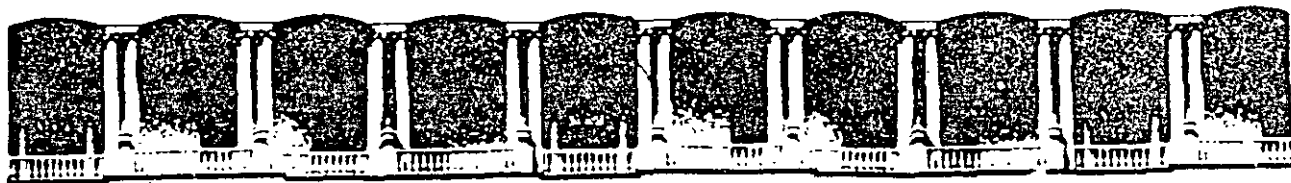


**BUREAU
VERITAS**



BUREAU
VERITAS

Región America del Norte
Canada • E.U.A. • México • Cuba



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

**DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CALIDAD EN INGENIERÍA
DE PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN**

MODULO IV

**DISEÑO, IMPLANTACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE
UN SISTEMA DE CALIDAD EN ORGANIZACIONES DE
INGENIERÍA, PROCURACIÓN Y CONSTRUCCIÓN**

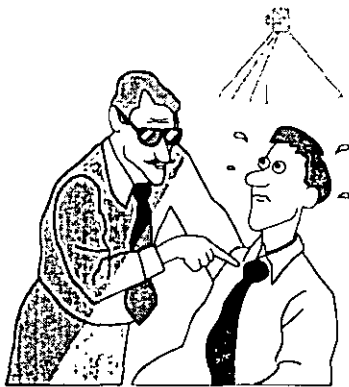
**PARTE 2: EVALUACIÓN DE UN SISTEMA DE CALIDAD.
UN CASO PRACTICO**

TEMA

TIPOS DE AUDITORIAS

EXPOSITOR: ING. JESÚS ACEVES TARELO

**PALACIO DE MINERÍA
1997**

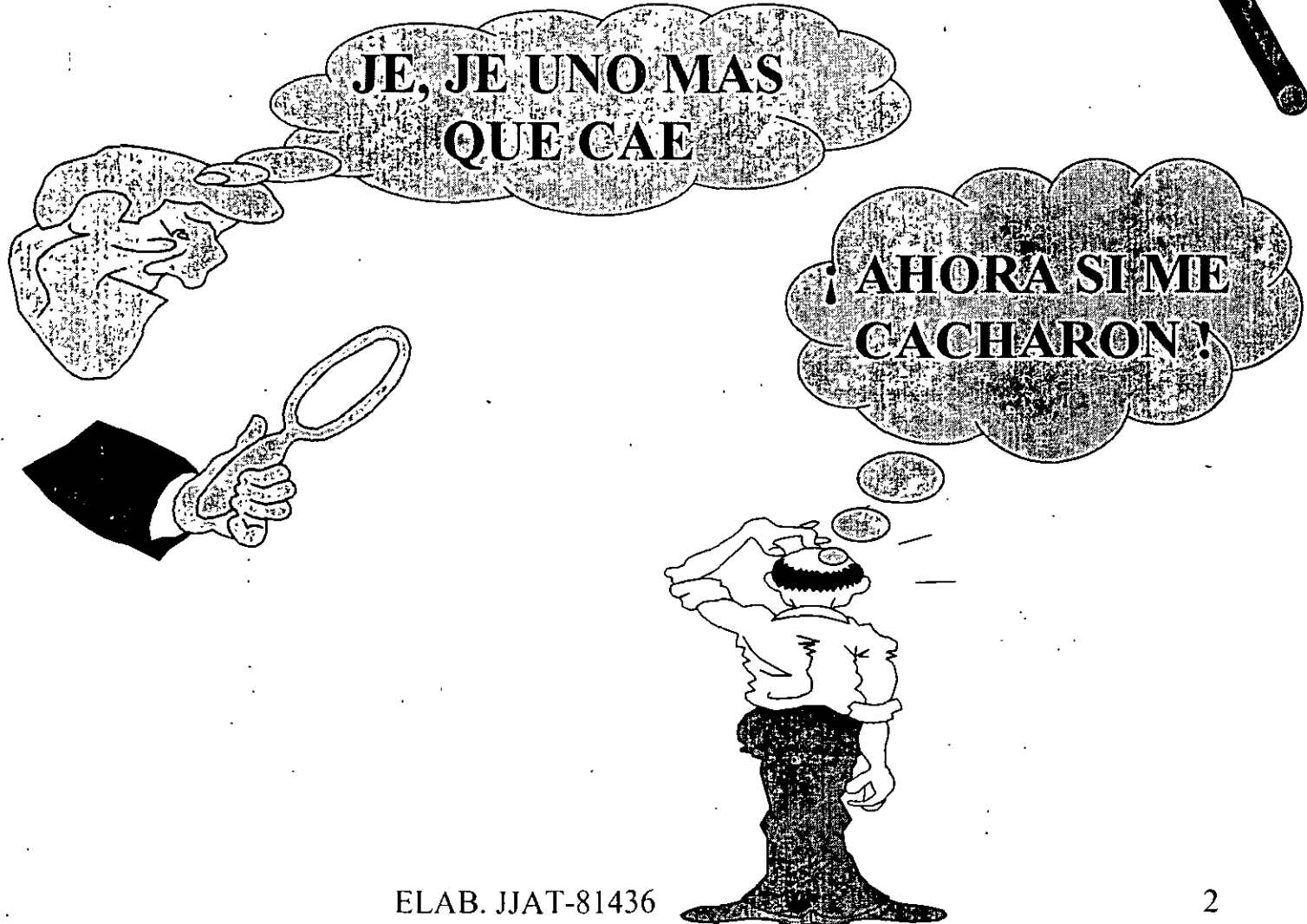


TIPOS DE AUDITORIAS

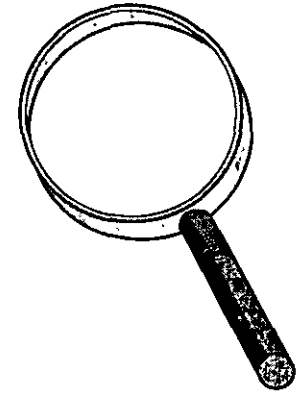


TIPOS DE AUDITORIAS

¿ QUE ES UNA AUDITORIA ?

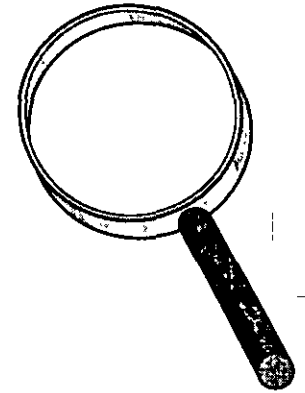


TIPOS DE AUDITORIAS



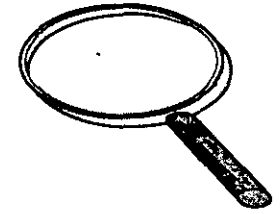
- **ES EL EXAMEN REGULAR Y LA COMPROBACION DE LAS CUENTAS O LOS REGISTROS FINANCIEROS; O EL BALANCE FINAL DE UNA CUENTA**

TIPOS DE AUDITORIAS



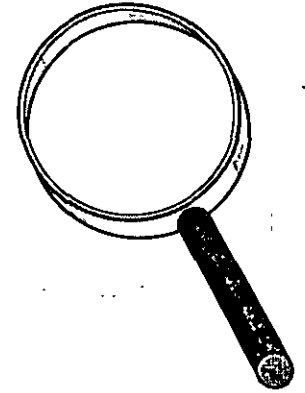
- **ES LA COMPROBACION,
INSPECCION Y EXAMEN**

TIPOS DE AUDITORIAS



- **UN EXAMEN SISTEMATICO DE LAS ACTUACIONES Y DECISIONES DE LAS PERSONAS CON RESPECTO A LA CALIDAD, CON OBJETO DE VERIFICAR O EVALUAR DE MANERA INDEPENDIENTE E INFORMAR DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS OPERATIVOS DEL PROGRAMA DE CALIDAD O LA ESPECIFICACION O LOS REQUISITOS DEL CONTRATO DEL PRODUCTO O SERVICIO**

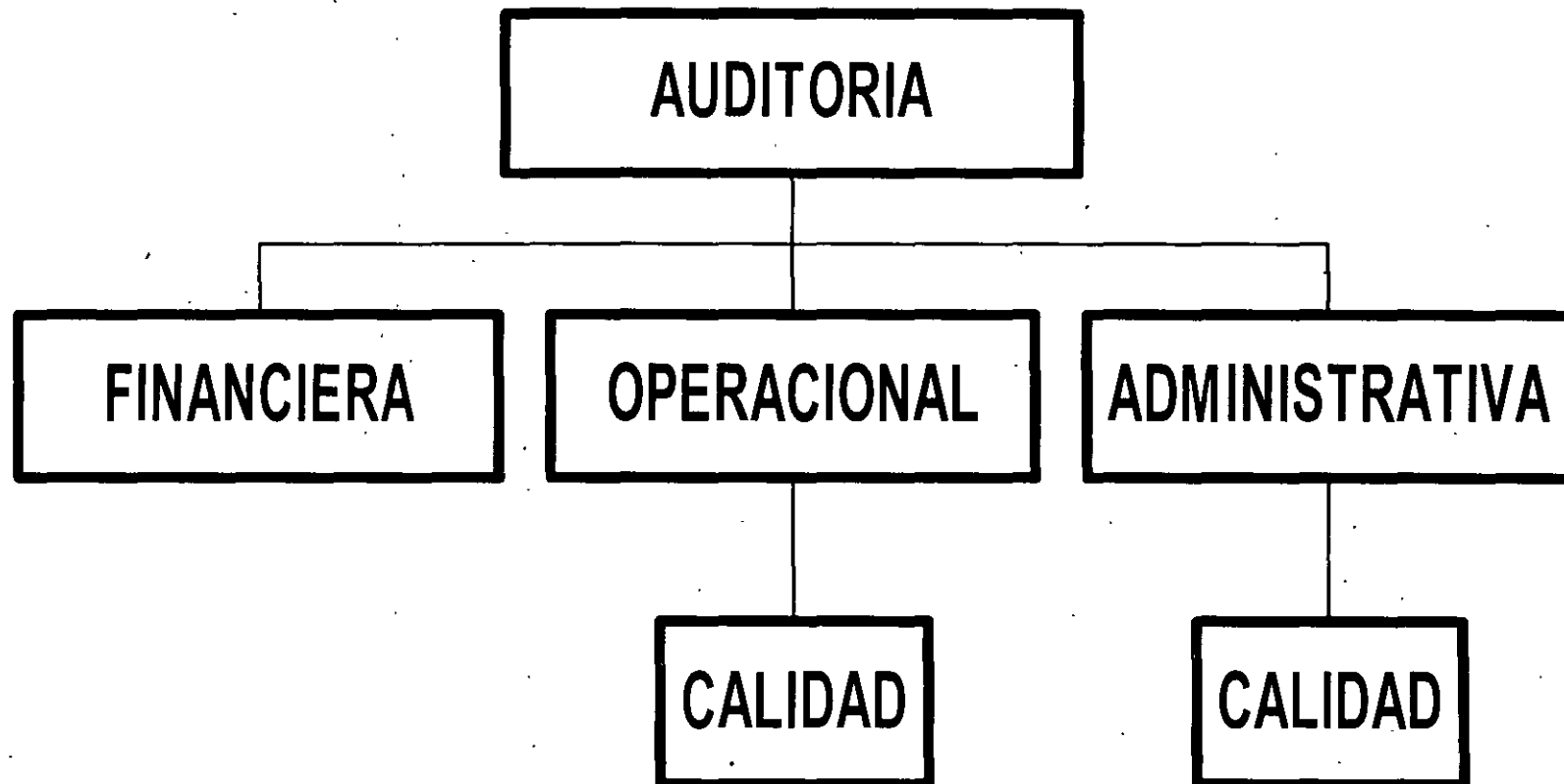
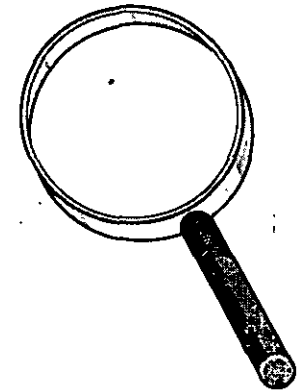
TIPOS DE AUDITORIAS



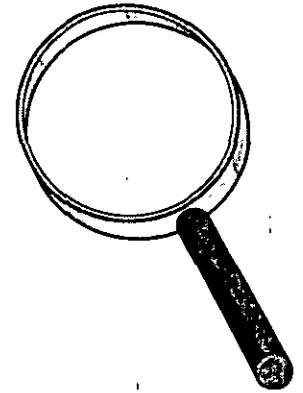
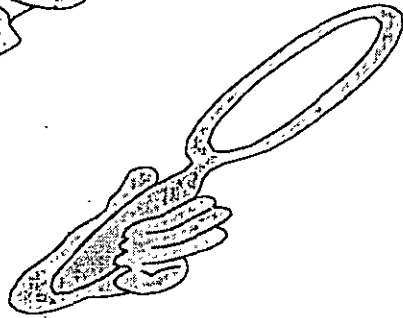
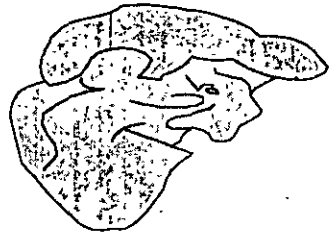
LA AUDITORIA ES :

- **UNA TECNICA DE EVALUACION
APLICABLE A ACTIVIDADES
ESPECIFICAS**

TIPOS DE AUDITORIAS



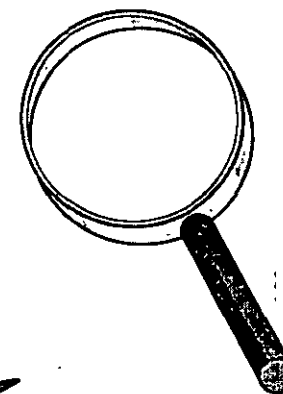
TIPOS DE AUDITORIAS



- **FINANCIERA**

**SE EVALUAN OPERACIONES,
TRANSACCIONES Y REGISTROS
FINANCIEROS, CON OBJETO DE
DETERMINAR LA SITUACION
FINANCIERA DE UN ORGANISMO**

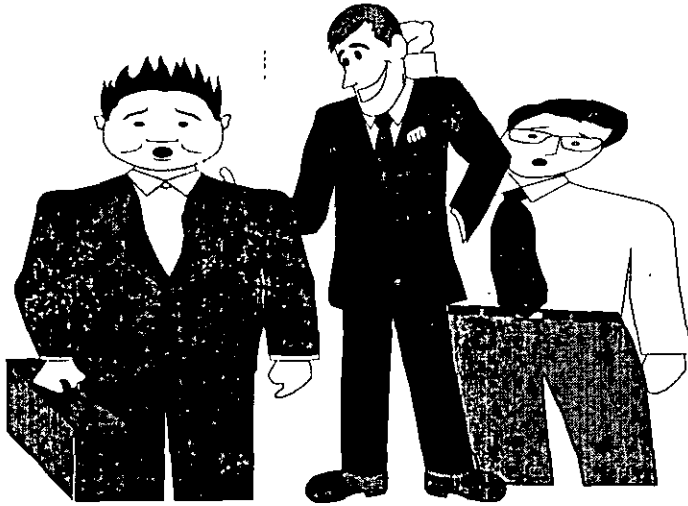
TIPOS DE AUDITORIAS



- **OPERACIONAL**

SE EVALUAN LAS OPERACIONES DE UN DETERMINADO PROCESO, DESDE SU ORIGEN Y EN SU FLUJO A TRAVES DE LOS DIVERSOS ORGANOS DE LA EMPRESA

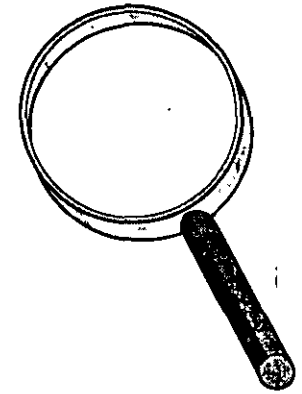
TIPOS DE AUDITORIAS



- **ADMINISTRATIVA**

COMPRENDE EL ESTUDIO GENERAL DE LA EMPRESA, EL ENTORNO EN QUE OPERA, LOS OBJETIVOS ECONOMICOS Y SOCIALES, LA ADMINISTRACIÓN DEL PERSONAL Y LOS RECURSOS, SUS METODOS DE OPERACIÓN Y CONTROL Y LA CALIDAD Y CANTIDAD DE INFORMACION PARA LA TOMA DE DECISIONES

TIPOS DE AUDITORIAS



- **DEL PRODUCTO**
- **DEL PROCESO**
- **DEL SISTEMA**



TIPOS DE AUDITORIAS

- **DEL PRODUCTO**

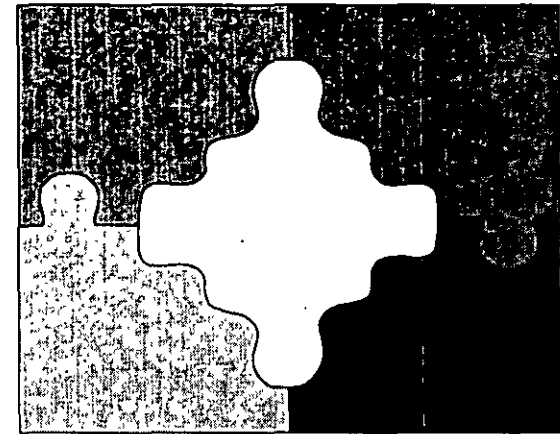
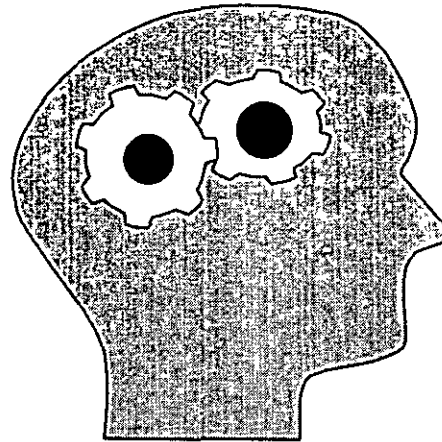
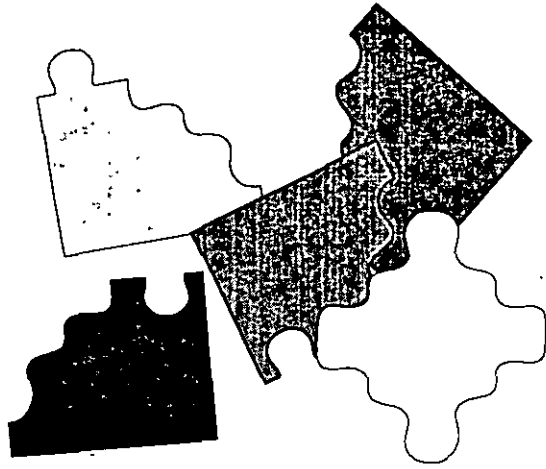
**EXAMEN DETALLADO DEL PRODUCTO
TERMINADO ANTES DE SU ACEPTACION
POR PARTE DEL CLIENTE**

TIPOS DE AUDITORIAS



**SE SELECCIONA UN PRODUCTO
TERMINADO DEL FINAL DE LA
LINEA DEL PROCESO Y SE
VERIFICA SI ESTA
TOTALMENTE ACORDE CON
LAS ESPECIFICACIONES**

TIPOS DE AUDITORIAS



- **DEL PROCESO**

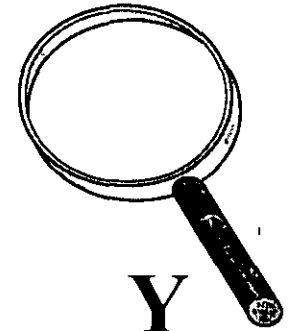
SE EXAMINA UNA ACTIVIDAD PARA VERIFICAR QUE LAS ENTRADAS, EL PROCESO Y LAS SALIDAS SE EJECUTAN DE ACUERDO CON LOS REQUISITOS ESPECIFICADOS

TIPOS DE AUDITORIAS



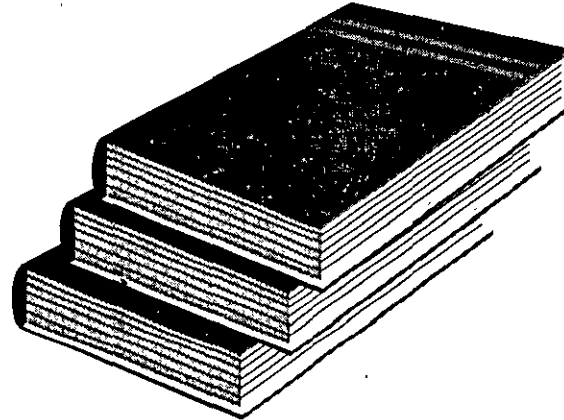
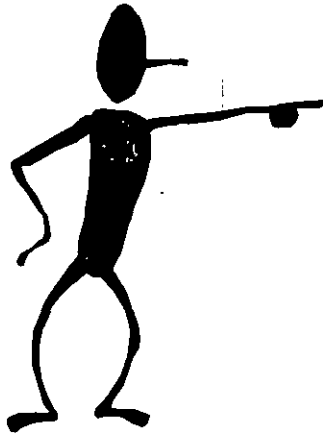
**ESTE TIPO DE AUDITORIA ES
FUNDAMENTALMENTE UNA
COMPROBACION DE LA
CONFORMIDAD DEL
PROCESO, DE LOS
OPERARIOS Y DEL EQUIPO
CON UNOS REQUISITOS
DEFINIDOS**

TIPOS DE AUDITORIAS



EXAMINA LA ADECUACION Y EFICACIA DE LOS CONTROLES DEL PROCESO CON RESPECTO AL EQUIPO Y OPERARIOS CONFORME ESTA ESTABLECIDO EN LOS PROCEDIMIENTOS, INSTRUCCIONES DE TRABAJO Y HOJAS DE PROCESO

TIPOS DE AUDITORIAS



- **DEL SISTEMA**

**TAMBIEN CONOCIDA COMO: DE GESTION,
DE PROCEDIMIENTOS, OPERATIVA Y
VARIAS SUSTITUCIONES DE LA
PALABRA AUDITORIA POR “REVISION”
E “INVESTIGACION”**

TIPOS DE AUDITORIAS



EL OBJETIVO DE ESTA CONSISTE EN EXAMINAR LA SITUACION DE LA ORGANIZACION.

LAS DOS FORMAS BASICAS DE ESTA SON:

- **AUDITORIA INTERNA**
- **AUDITORIA EXTERNA**

TIPOS DE AUDITORIAS



PUNTOS EN COMUN:

- SE EJECUTAN SOBRE UNA PARTE SELECCIONADA DE ALGO. ESTO ES, NO SE AUDITAN TODAS LAS TRANSACCIONES FINANCIERAS, TODOS LOS PRODUCTOS EXPEDIDOS O TODAS LAS ACCIONES DE LA DIRECCION

TIPOS DE AUDITORIAS



PUNTOS EN COMUN:

- SE SELECCIONA UNA PARTE DEL UNIVERSO**
- SE EXIGE ALGUNA CLASE DE REQUISITO, ESPECIFICACIONES U OTROS CRITERIOS DE MEDICION**
- SIGUEN ALGUNAS NORMAS DE COMPORTAMIENTO**

TIPOS DE AUDITORIAS



PUNTOS EN COMUN:

- SON EJECUTADAS POR PERSONAL AJENO A LA ACTIVIDAD QUE SE AUDITA



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

**DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CALIDAD EN INGENIERÍA
DE PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN**

MODULO IV

**DISEÑO, IMPLANTACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE
UN SISTEMA DE CALIDAD EN ORGANIZACIONES DE
INGENIERÍA, PROCURACIÓN Y CONSTRUCCIÓN**

**PARTE 2: EVALUACIÓN DE UN SISTEMA DE CALIDAD.
UN CASO PRACTICO**

TEMA

COSTOS DE CALIDAD

EXPOSITOR: ING. ANDRES ACEVEDO

**PALACIO DE MINERÍA
1997**

COSTOS DE CALIDAD

Importancia de los costos de calidad: Permiten contar con una herramienta valiosa para evaluar la relación costo-beneficio en los Procesos de Mejora de la Calidad de una empresa.

Objetivos Generales: Los temas y la orientación de la plática, buscan propiciar en los asistentes la capacidad de:

1. Clasificar, analizar y evaluar los costos de calidad.
2. Desarrollar e implementar un sistema de costos de calidad.
3. Apoyar la mejora continua de los procesos a través de la medición de sus costos.

T E M A R I O

- 1.- Conceptos de los costos la calidad.
- 2.- Definiciones del sistema.
- 3.- Puesta en práctica del programa de costos de la calidad.
- 4.- Utilización de los costos de la calidad.
- 5.- Reducción de los costos de la calidad.

Bibliografía.

Historia del desarrollo de los costos de la calidad

En diciembre de 1963, el Ministerio de Defensa de los E.U.A. publicó los requisitos del programa de calidad MIL-Q-9858A, haciendo que los "costos relacionados con la calidad" fuesen un requisito para muchos contratistas y subcontratistas. Este documento sirvió para centrar la atención en la importancia de la medida de los costos de la calidad, pero no proporcionó más que un enfoque general a su puesta en práctica y uso. Sin embargo sirvió para incrementar el interés en el tema de los costos de la calidad.

El Comité de Costos de la Calidad de la ASQC se formó en 1961 y pasó a convertirse en la autoridad reconocida de la ASQC para la promoción y uso de los sistemas de costos de la calidad.

Costos de la calidad en las especificaciones militares

La **MIL-Q-9858A** identifica los requisitos del programa de calidad para los contratistas del Ministerio de Defensa y en su párrafo 3.6 exige que el contratista:

...conservar y use los datos de los costos de la calidad como un elemento de la gestión del programa de calidad. Estos datos servirán para identificar los costos tanto de prevención como de corrección de los suministros no conformes.

La **MIL-STD-1520C** establece los requisitos de una acción correctora, costo eficaz y el sistema de disposición para materiales no conformes. Esta norma exige al contratista:

...determinar y registrar los costos correspondientes a las no conformidades y los especifica como: costos de desechos, reprocesos, reparación, usar tal como están, y devolver al proveedor, más otros costos considerados pertinentes por el contratista.

La economía de la calidad: una filosofía de gestión

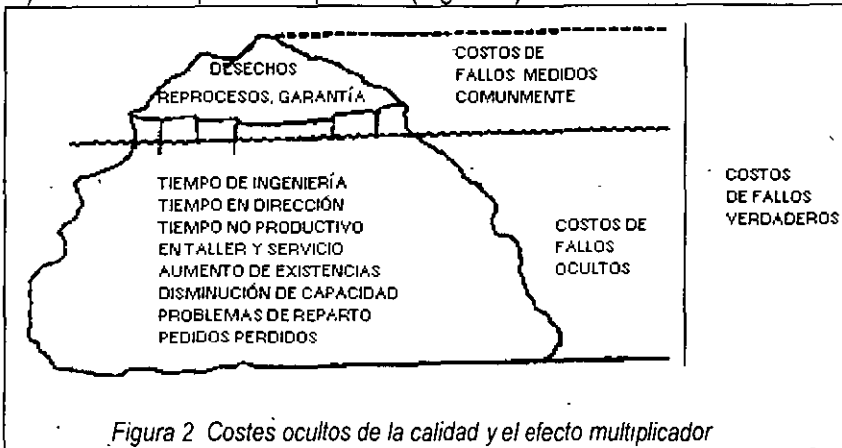
Para desarrollar el concepto de costos de la calidad es necesario establecer un cuadro claro de la diferencia entre costos de la calidad y el costo del departamento de la calidad.

Es importante que no se consideren los costos de la calidad como los gastos de la función de calidad.

Fundamentalmente, cada vez que se rehace un trabajo, aumenta el costo de la calidad. El reproceso de un artículo fabricado, el volver a comprobar un montaje, o rehacer una herramienta porque la primera vez era inaceptable, son ejemplos obvios. Otros ejemplos puede que sean menos obvios, tales como volver a comprar material defectuoso, dar respuestas a las reclamaciones del cliente, o rediseñar un componente defectuoso. En resumen cualquier costo que no se hubiera producido si la calidad fuese perfecta contribuye al costo de la calidad.

Los costos de la calidad son una medida de los costos relacionados directamente con el logro o no de la calidad del producto o servicio

Los costos de la calidad son los costos totales en que se incurre al: a) invertir en la prevención de no conformidades con los requisitos; b) evaluar la conformidad con los requisitos de un producto o servicio, y c) fallar en cumplir los requisitos. (Figura 1).



Un programa de costos de la calidad puede advertir de situaciones financieras peligrosas y relacionadas con la calidad que se avecinan. Un argumento de que se necesita mejorar la calidad siempre es débil cuando se basa en generalidades y opiniones, pero será inconfundiblemente claro cuando una compañía se ve de repente con problemas de la

calidad graves y costosos.

La figura 2 compara los costos verdaderos de fallos con un iceberg, siendo los costos de fallos de calidad medidos sólo la "punta del iceberg". La masa de los costos de fallos está "oculta" debajo de la superficie y normalmente es responsable de que "se hunda el barco".

COSTOS DE PREVENCIÓN

Son los costos de todas las actividades específicamente diseñadas para evitar la mala calidad en productos o servicios. Ejemplos: costos de la revisión de un nuevo producto, la planificación de la calidad, estudios de la capacidad del proveedor, evaluaciones de la capacidad del proceso, reuniones del equipo de mejora de la calidad, proyectos de mejora de la calidad, educación y formación para la calidad.

COSTOS DE EVALUACIÓN

Son los costos correspondientes a la medida, evaluación o auditoría de productos o servicios para garantizar la conformidad con las normas de calidad y los requisitos de comportamiento. Éstos incluyen los costos de la inspección en recepción y en origen/ensayo de material adquirido, inspección durante el proceso y final/ensayo, auditoría de producto, proceso o servicio, calibración del equipo de medida y ensayo, y el costo de los suministros y materiales asociados.

COSTOS DE FALLOS

Son los costos que resultan de productos o servicios no conformes con los requisitos o las necesidades del cliente/usuario. Los costos de fallos se dividen en dos categorías, fallos internos y fallos externos.

COSTOS DE FALLOS INTERNOS

Son los costos de fallos que tienen lugar antes de la entrega o expedición del producto; o de proveer un servicio, al cliente. Ejemplos: costos de desechos, reprocesos, reinspección, repetición de ensayos, revisión de material y degradación.

COSTOS DE FALLOS EXTERNOS

Son los costos de fallos que tienen lugar después de la entrega o expedición del producto, y durante o después de proveer un servicio, al cliente. Ejemplos: costos de procesar las reclamaciones del cliente, devoluciones del cliente, indemnizaciones por garantía y retiradas de producto.

COSTOS TOTALES DE CALIDAD

Es la suma de todos los costos anteriores. Representa la diferencia entre el costo real de un producto o servicio y el menor costo que tendría si no hubiese posibilidad de dar un servicio inferior, fallos de los productos, o defectos en su fabricación.

Figura 1. Costos de la calidad

OBJETIVO DE UN SISTEMA DE CALIDAD

La condición más costosa tiene lugar cuando un cliente encuentra defectos (Figura 3). Si el programa de calidad del fabricante o la organización de servicios se dirige hacia la prevención de defectos y la mejora continuada de la calidad, los defectos y sus costos resultantes se minimizarán.

Éxitos recientes han traído revisiones del modelo clásico

de costos de calidad óptimos. Anteriormente, los costos de prevención y evaluación se dibujaban elevándose asintóticamente conforme se alcanzaban niveles sin defectos (figura 4).

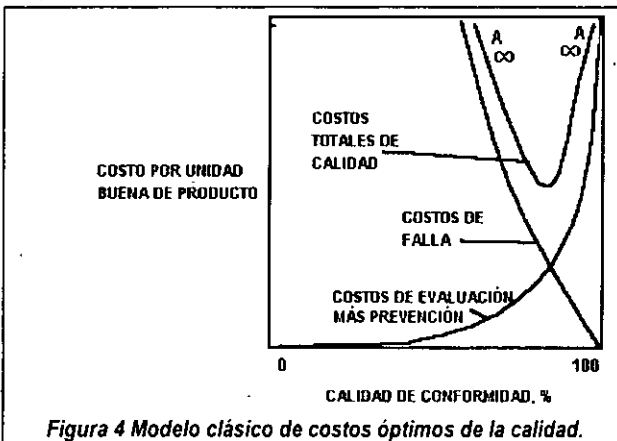


Figura 4 Modelo clásico de costos óptimos de la calidad.

prevención.

Esta estrategia se basa en las siguientes premisas:

- Para cada fallo hay una causa básica
- Las causas son evitables
- La prevención siempre es más barata

Cuanto más avanzado dentro del proceso operativo se descubra un fallo, i.e., cuanto más cerca del uso del producto o servicio por el cliente, más caro es corregirlo. Usualmente, conforme se reducen los costos de fallo, los esfuerzos de evaluación también se pueden reducir de una forma estadísticamente sólida.

El potencial de mejora se puede determinar con un sistema de medida y análisis exacto y fiable del costo de la calidad.

Al minimizar los costos de la calidad, se pueden mejorar los niveles de comportamiento de la calidad.

INTERACCIÓN CALIDAD/CONTABILIDAD

Los sistemas contables jamás se diseñan para demostrar el impacto de la calidad del comportamiento (que se cree una medida subjetiva) en los costos operativos globales.

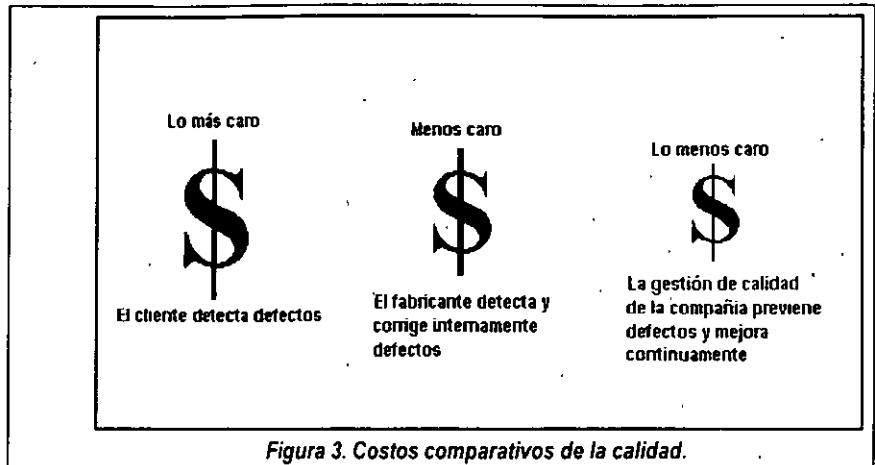
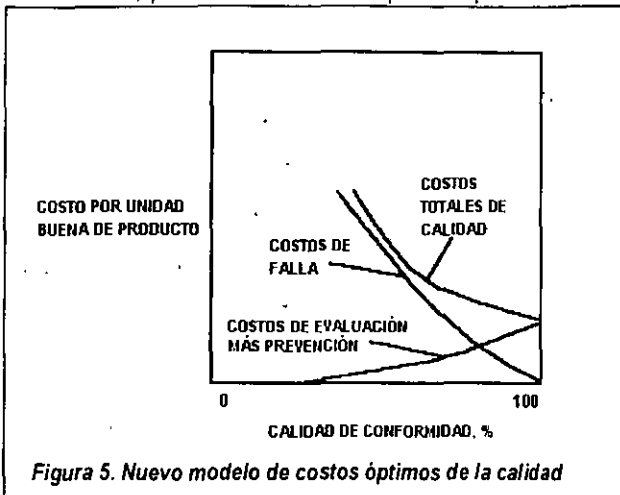


Figura 3. Costos comparativos de la calidad.

La nueva tecnología ha reducido los índices de fallos intrínsecos de materiales y productos, mientras que la robótica y otras formas de automatización han reducido los errores humanos durante la producción, y la inspección y ensayos automáticos han hecho posible lograr la perfección con costos finitos (figura 5).

La estrategia para utilizar los costos de calidad es bastante sencilla: (1) Atacar costos de falla, llevarlos a cero; (2) Invertir en prevención adecuadas; (3) reducir costos de evaluación y (4) evaluar continuamente y reorientar esfuerzos de

La identificación y recogida de los costos de la calidad tiene que ser global si se requiere que el sistema sea eficaz, pero también tiene que ser práctica.



Si se incurre en grandes elementos de costos de la calidad pero no se identifican con exactitud dentro del sistema de contabilidad de costos (e.g., desechos reprocesos, o costos de rediseños), se deben utilizar estimaciones hasta ajustar el sistema. Tres normas importantes nos da el programa de costos de la calidad:

- Proporcionar el sello de validez financiera al programa.
- Garantizar que la recogida de costos se mantenga dentro de límites prácticos.
- Proporcionar una oportunidad para que se desarrolle un trabajo en equipo eficaz entre el especialista y la función de calidad, buscando

ambas organizaciones beneficios en el costo para la compañía.

Un procedimiento interno de costos de calidad sirve para dirigir la adquisición de los datos de costos de calidad concretos para apoyar las estrategias y objetivos de mejora de la calidad de la compañía.

Si todos los costos de calidad significativos se recogen y utilizan, los objetivos de la interacción calidad/contabilidad -mejorará del costo de la calidad - se pueden justificar y conseguir. Las comparaciones con el propio comportamiento en el pasados es lo que importa de verdad.

GESTIÓN DE LOS COSTOS DE LA CALIDAD

La gestión de los costos de la calidad empieza por un conocimiento general y la creencia de que mejorar el comportamiento de la calidad y mejorar los costos de la calidad son sinónimos (la economía de la calidad).

Reconocer que la mejora de la calidad medible puede tener un efecto tangible como ventas y participación en el mercado.

Un programa de gestión de calidad global obligará al análisis de todos los costos de calidad correspondientes, haciendo que estos costos internos añadidos figuren claramente como un paso más hacia la resolución final - prevención de la causa raíz del problema.

Las cifras globales de los costos de la calidad indicarán el potencial de mejora y proporcionarán a la dirección la base para medir la mejora conseguida.

Una parte importante de la gestión de los costos de la calidad es reducir los costos de fallos. Por ejemplo, los costos de fallo se podrían organizar tipo Pareto (pocos vitales en contraposición con los muchos triviales). La identificación y resolución de problemas ocultos es la primera recompensa de un programa del costo de la calidad.

El siguiente paso en la gestión de los costos de la calidad consiste en analizar la necesidad de los costos de evaluación actuales.

Es importante que a todos los empleados afectados, comenzando por la dirección, se les informe cuidadosamente y comprendan que los costos de calidad son una herramienta para mejorar la economía de la operación.

Por último, cuando se apunta hacia la eliminación de los costos de fallo y luego se desafía el nivel de los costos de evaluación, no sólo estará gestionando el costo de la calidad, estará sacando oro de una mina.

CATEGORÍAS DE LOS COSTOS DE CALIDAD

a) Costos de prevención:

Son los costos de todas las actividades diseñadas específicamente para prevenir la mala calidad de los productos o servicios. Por ejemplo, entran en esta categoría: los costos de revisión de un nuevo producto, la planificación de la calidad, estudios de capacidad de los proveedores, evaluaciones de la capacidad del proceso, reuniones de mejora de calidad, capacitación para la calidad y de formación técnica.

Los costos de prevención se pueden mal interpretar de dos modos:

- 1) Cuando no se ha precisado y entendido la definición de costos de prevención. Pueden existir asignaciones de costos por actividades que no corresponden propiamente a la prevención, o el caso contrario. Es necesario lograr el entendimiento y la congruencia.
- 2) Cuando una persona se ocupa de actividades de prevención como parte integral pero pequeña de su trabajo habitual.

b) Costos de evaluación.

Son los costos correspondientes a la medida, evaluación o auditoría de productos o servicios para garantizar la conformidad con los estándares de calidad y los requisitos de funcionamiento.

Estos costos de evaluación deben considerar desde los costos de inspección/ensayo en recepción y en origen de los materiales adquiridos, durante el proceso y final de este, auditorías al producto, proceso o servicio, calibración de equipo y materiales requeridos.

c) Costos de fallos.

Son los costos resultantes de productos o servicios no conformes con los requisitos o las necesidades del cliente/usuario.

Los costos de fallos se dividen en dos categorías: Costos de fallos internos, y Costos de fallos externos.

Los **costos de fallos internos** tienen lugar antes de la entrega o expedición del producto, o del suministro de un servicio, al cliente.

Los **costos de fallos externos** tienen lugar después de la entrega o expedición del producto, o durante o después del suministro de un servicio, al cliente.

Elementos de los costos de calidad

Los elementos de los costos de calidad son las funciones detalladas, tareas o gastos que constituyen las categorías de los costos de calidad. Por ejemplo, los reprocesos son una función -un elemento- de los costos por fallos internos.

Los elementos de los costos de calidad que constituyen las categorías difieren de una empresa a otra. Al desarrollar un sistema de costos de calidad para una organización, el enfoque consiste en describir las actividades o trabajos que se realizan que puedan ser consideradas costos de calidad, luego, usando las definiciones de las categorías como guía, acoplar estas tareas dentro de sus categorías correspondientes. Ver apéndice A.

Bases de los costos de calidad

Cuando se detalla un sistema individual de costos de calidad, es importante que se trabaje en forma conjunta entre los encargados de la calidad y el de contabilidad (interventor), para formular un solo sistema contable integrado.

Debe existir un procedimiento de costos de calidad que describa las fuentes de datos a registrar en términos contables. Describirá como se tienen que preparar todas las estimaciones necesarias y donde

usar las prestaciones suplementarias de mano de obra correspondientes, costos asignados y cargas de trabajo, y proporcionará las bases de medida frente a las cuales se pueden comparar los costos de calidad.

El valor fundamental de un sistema de costos de calidad está en identificar las oportunidades para mejorar y proporcionar luego una medida de esa mejora a lo largo del tiempo.

En los casos de que la tasa de producción de las empresas sea relativamente constante, el dinero real gastado será el indicador para determinar donde tendrán los proyectos de mejora de calidad el mayor impacto sobre los beneficios y donde deberían aplicarse las acciones de mejora.

Los costos totales de calidad comparados con una base aplicable da un índice que se puede llevar a una gráfica y analizar periódicamente en relación a los índices pasados. La base utilizada debe ser representativa y no sensible a las fluctuaciones de la actividad de la empresa.

Para análisis de periodos grandes, las ventas son la base mas utilizada, aunque con los cuidados en casos específicos de que existen grandes fluctuaciones entre un periodo y otro.

Las bases para periodos cortos de tiempo deberían estar relacionadas directamente con los costos de calidad conforme se van sucediendo. Deberían relacionar costos de calidad con la cantidad de trabajo realizado.

Las mejores bases son aquellas que son ya las medidas claves de la producción. La idea básica es utilizar una base que tenga sentido, en línea y bien conocida, referida a las cantidad de acciones del negocio en cada área en que se va a aplicar las medidas de los costos de calidad en apoyo de la mejora.

Para utilizar eficazmente un sistema de costos de calidad puede ser preferible disponer de mas de una base.

Generalmente, para largo plazo de tiempo, la base común es las ventas anuales (ventas anuales contra costos totales de calidad). Para sistemas de corto plazo, se usan diferentes bases, que deberán relacionarse con el énfasis estratégico de la dirección.

No hay limite en el número de bases, no hay base perfecta. Para el éxito del uso de los costos de calidad es importante que las bases para medir los progresos individuales no parezcan antinaturales a los propósitos del área.

No solo las bases tendrán adecuación financiera a los costos de calidad en función de proporciones, índices o porcentajes, existen otros factores que deben considerarse en la aplicación de estas bases. tales pueden ser:

Sensibilidad a los calendarios de producción.

La mayoría de las operaciones de fabricación tienen un nivel óptimo de eficiencia, por lo que las variaciones seguramente afectarán a los costos de calidad. Las adiciones o sustracciones de mano de obra, mantenimiento del equipo y proveedores de reserva pueden afectar los costos de calidad del proceso.

Análisis de tendencias y el proceso de mejora

Los costos de calidad serán útiles si:

a) Se organizan de manera que favorezcan el análisis, una forma podría ser considerar estos costos de calidad como un índice respecto a otros conocidos. Por ejemplo, "Del 100% de los costos de fabricación de un determinado producto, el 23% se deben a los costos de calidad", de forma tal que se muestren en forma directa contra gastos conocidos.

b) Si se reúnen y examinan las relaciones a lo largo del tiempo (tendencias) para determinar si se va mejorando o no. Los costos de fallos se prestan para este tipo de análisis.

c) Del análisis, generar explicaciones de lo que se puede conseguir y así determinar los objetivos de mejora. Cada análisis de tendencias puede extenderse al futuro, primero con unos objetivos específicos y luego para comparar los progresos reales con el plan.

Hay dos tipos de análisis de tendencias: A largo plazo y a corto plazo. Los primeros consideran normalmente los costos totales de calidad durante un largo periodo de tiempo, se utilizan para la planeación estratégica y para vigilancia de los progresos globales por parte de la dirección.

Los gráficos de tendencia a corto plazo se preparan por cada área donde se van a establecer objetivos específicos de mejora de los costos de calidad.

Para determinar exactamente donde establecer los gráficos de tendencias y objetivos del costo de calidad a corto plazo, es necesario revisar el sistema de medida de la calidad de la compañía. Para reducir realmente los costos de calidad es necesario descubrir las causas básicas de estos costos y eliminarlas.

Un sistema mínimo de costos de calidad debería incluir resúmenes de los resultados de la evaluación de todas las áreas clave. Generalmente estos resúmenes se presentan en forma de gráficos de tendencias para indicar y concientizar a las personas de los niveles reales de la calidad. Los gráficos de tendencias del costo de calidad, cuando están correlacionados, completan las gráficas de comportamiento de calidad. Debe observarse que normalmente hay un intervalo de tiempo entre las dos gráficas anteriores, ya que los datos de la medida de calidad son siempre "actuales", mientras que los datos de costo de calidad se acumulan y son a "posteriori". Los costos de calidad se usan en apoyo de la mejora de calidad y para verificar su logro.

También hay otro intervalo de tiempo entre causa y efecto, las mejoras de la calidad no se manifiestan inmediatamente después de las acciones, de hecho hasta se presentan incrementos en los costos de calidad al principio (debidos a la implementación de las acciones) pero con el tiempo empiezan a surtir efecto y los costos de calidad decrecen.

Si no se manifiesta ninguna mejora después de un tiempo razonable, serán necesarias otros tipos de acciones, los programas deben revisarse y evaluarse, o bien abandonarse en favor de otro cause de acción.

La mejora de la calidad comienza con la preparación de una distribución de frecuencias acumuladas de los tipos de defectos por gráfico de tendencias del comportamiento de la calidad utilizado. Con un gráfico de barras y ordenadas las frecuencias de mayor a menor, por medio del diagrama de Pareto se pueden identificar los "pocos vitales" para su investigación y posteriormente para la aplicación de las medidas correctivas que así tendrán un gran impacto en la mejora de la calidad.

Conforme se consiga un nuevo nivel de comportamiento, los costos de evaluaciones correspondientes pueden también reducirse.

En esencia, si los costos de calidad se pueden medir y relacionar con una área de la que existen datos básicos del comportamiento de la calidad, puede iniciarse el proceso de mejora del costo de la calidad.

En resumen, un programa eficaz de costos de calidad consta de los siguientes pasos:

- Establecer un sistema de medida de los costos de calidad.
- Desarrollar un análisis de tendencias a largo plazo.
- Establecer los objetivos "anuales" de mejora para los costos totales de calidad.
- Desarrollar análisis de tendencias a corto plazo con objetivos individuales que colectivamente sumen las exigencias progresistas del objetivo de mejora anual.

Vigilancia de los progresos frente a todos los objetivos a corto plazo y realizar las acciones correctivas adecuadas cuando no se logren los objetivos

• CAPÍTULO 3

PUESTA EN PRÁCTICA DEL PROGRAMA DE COSTOS DE CALIDAD.

3.1. COMO EMPEZAR

El primer paso consiste en verificar en datos reales sobre el costo que un programa de costos de calidad puede ser ventajoso para la compañía. Para conseguirlo, se tiene que realizar, con suficiente detalle, una revisión y análisis de los datos financieros para determinar los niveles generales de costos de calidad tal como existen en el presente. Sin embargo, son los costos principales los que más importan a este fin.

Una vez determinados los niveles de costos de calidad, deberían resultar obvias las oportunidades para mejorar.

El siguiente paso consiste en determinar si la dirección está dispuesta a aceptar y apoyar un programa de costos de calidad, ya que sólo con el respaldo y apoyo de la alta dirección se podrá tener alguna posibilidad de éxito.

Cuando se haya determinado que la alta dirección vaya a ser receptiva, el siguiente paso consiste en planificar el alcance de las metas para conseguir su aceptación y apoyo. Para esto hace falta un ejemplo más detallado, para la comprensión por parte de la dirección, del ciclo completo de las oportunidades del costo de calidad y su logro. El mejor ejemplo debe seleccionar las áreas que tengan la oportunidad más obvia de mejoras, así como una probabilidad alta de que tenga un éxito instantáneo cuando comience el programa.

3.2 PLAN GLOBAL DE COSTOS DE CALIDAD.

El defensor de los costos de calidad estará preparado para desarrollar un plan global y el calendario de la puesta en práctica del programa de costos de calidad. Este plan deberá incluir :

3.2.1. La presentación a la dirección. Se debe hacer en un diseño que identifique la oportunidad global en la que no sólo se reducirán los gastos actuales, el trabajo no productivo y los mismos desperdicios, sino que mejorarán las relaciones con los clientes, la participación en el mercado, la satisfacción de los clientes y los beneficios.

La presentación deberá contener una descripción clara del propósito detallado del programa y cómo se logrará, debiendo describir los datos sobre costos de extra a-reunir (la inversión).

Debe mostrar un ejemplo detallado previamente elegido en el que se ilustre claramente que los costos de fallos en que se incurre podrían evitarse totalmente.

Se debe hacer hincapié en el hecho de que los costos relacionados con la calidad no están generados exclusivamente por la función calidad, sino que engloban costos significativos generados por diseño, compras, operaciones y varios grupos de apoyo.

Por último, la presentación deberá describir el plan y el calendario de puesta en práctica del programa de costos de calidad, los resultados que razonablemente se pueden esperar, y una indicación clara de que habrá un extraordinario rendimiento de la inversión. Antes de terminar la reunión, la dirección debería dar su aprobación, apoyo y compromiso de participar.

3.2.2. Realización del Programa Piloto Planificado. Se recomienda un programa piloto porque :

- Demostrará la capacidad del sistema para producir ahorros.
- Volverá a vender a la dirección la necesidad continua del programa.
- Limitará el ámbito inicial de puesta en práctica, tanto de personas como de áreas.
- Se depurará el sistema antes de su puesta en práctica completa.

Dada la importancia que tiene para el éxito último de la puesta en práctica de los costos de calidad, el programa piloto necesita de un líder con dedicación exclusiva. Las inversiones principales de todo el programa de costos de calidad son el líder/defensor y el sistema de recogida de costos de calidad.

La selección del área piloto, como ya se había expuesto previamente debe estar influida por la oportunidad que tuviese el área de producir resultados rápidos y significativos. Para garantizar una probabilidad elevada de éxito, la unidad seleccionada para el programa piloto debería :

- Ser tan típica de la operación de la compañía como sea posible.
- Contener los costos de todas las categorías de las medidas de los costos de la calidad (aunque algunos se tengan que estimar).
- Ofrecer oportunidades obvias para mejorar.
- Poseer una directiva local cooperadora.

Antes de iniciar la planificación detallada del área piloto, deberá seleccionarse una persona clave del departamento de contabilidad para que trabaje con el líder/defensor y que junto con un representante del área de dirección local, formen un equipo para que persiga los objetivos del programa piloto de los costos de calidad.

Los pasos reales del programa piloto implican :

- Medida de los costos de calidad y las bases apropiadas.
- Relacionarlos con las medidas básicas de la calidad.
- Establecimiento de los gráficos de análisis de tendencias clave.
- Identificación de oportunidades para mejorar y objetivos.
- Liderazgo y apoyo para la identificación, análisis y solución de problemas.
- Estricto cumplimiento de las acciones necesarias.
- Informes resumidos de los progresos realizados.

Conforme avanza el programa piloto, deberá irse documentando para su utilización como caso en la puesta en práctica de un programa de costos de calidad para toda la compañía.

3.2.3. Educación para los Costos de Calidad. Después de la aprobación por parte de la dirección del programa de costos de calidad y al mismo tiempo que se inicia el programa piloto, deberá enseñarse a los miembros clave de cada departamento los conceptos de un sistema de costos de calidad y el plan detallado del programa para su puesta en práctica.

Se deberá dar a cada departamento la oportunidad de revisar el programa completo tal como está planificado y ver en donde encaja, para que reconozcan las contribuciones o participaciones que se espera de ellos y puedan evaluar las ventajas del programa y el impacto sobre sus respectivos departamentos. Hay que pedirles que preparen una lista de aquellas tareas o funciones realizadas por su departamento que puedan considerarse como gastos de calidad, luego utilizando las orientaciones del capítulo 2, encajar esas tareas dentro de las categorías adecuadas -prevención, evaluación y fallos. Los siguientes elementos deberán incluirse siempre en la educación para la calidad de otras funciones :

- Recordar que sin un sistema de gestión de calidad y un programa de mejora de calidad que sirva de apoyo, no hay necesidad de costos de calidad.
- Recordar que no puede haber mejora, del costo o de otra cosa, sin acciones correctoras.
- Recordar que el objetivo del programa de costos de calidad es identificar las áreas en que se puede conseguir mejorar el costo por medio de la mejora del comportamiento de la calidad.
- No complicar los libros de contabilidad a causa de los costos de calidad.
- No tratar de ir demasiado aprisa desde el programa piloto a otras áreas.

3.2.4. Procedimiento Contable Interno de Costos de Calidad. Al mismo tiempo que avanza el programa piloto, se puede desarrollar el procedimiento de costos de calidad de la compañía, que nos va a definir cómo y cuando se tienen que recoger o estimar y reunir los datos reales de los costos. También define las bases comparativas a incluir, la aplicación de los costos de las prestaciones complementarias, las cargas de gastos generales y otros ajustes contables. Finalmente, el procedimiento deberá establecer las responsabilidades para la ejecución de sus requisitos y debería proporcionar un formato para usar los costos de calidad.

Para garantizar la integridad de los costos de la calidad y su aceptación por todos aquellos que pudieran estar afectados por los datos, el procedimiento interno deberá estar autorizado por el interventor o el jefe de contabilidad.

Un buen lugar para empezar a preparar este procedimiento es el manual de contabilidad de la empresa, que deberá proveer la descripción de lo que contiene cada cuenta. Añadir a éste la Descripción detallada de los costos de la calidad y las listas de elementos individuales durante la fase de educación. Luego, empezar los criterios para emparejar las cuentas con los costos de calidad. La preparación y publicación oficial del procedimiento interno de costos de calidad es el compromiso clave de una compañía para poner en práctica y usar un sistema de costos de calidad.

3.2.5. Recogida y Análisis de Costos de Calidad.

3.2.5.1. Recogida de los Costos de Calidad. Los elementos de los costos generados (cuentas) deberían estar codificados de manera que los costos de prevención, evaluación y de fallos internos y externos se puedan distinguir y clasificar con facilidad. Los elementos descritos en el Apéndice A están codificados así.

La recogida de los costos de calidad de la mano de obra es relativamente fácil con un sistema como el que se acaba de describir. Los códigos de los elementos pertinentes se van colocando en una ficha de distribución de mano de obra, de cargo o de tiempo, junto con las horas trabajadas frente a los elementos representados por los códigos. Las horas de trabajo se convierten posteriormente en pesos durante el proceso de los datos. Una excepción a esto es con los desechos cuyas horas de trabajo no se pueden anotar por razones obvias.

3.2.5.2 Análisis de los Costos de Calidad. Puesta en práctica el sistema de recogida de de costos de calidad, se prepara una hoja de análisis con la lista de los elementos de los costos de calidad a recoger por departamentos, áreas y/o proyectos donde se dan los costos(figura 3). El siguiente paso consiste en ordenar los costos recogidos en una segunda hoja diseñada para resumir los datos coincidiendo exactamente con los planes de uso (figura 4). Estos datos presentados se analizarán para un período suficiente de tiempo, en conjunción con los datos básicos de la medida de calidad, para determinar y verificar las oportunidades reales de mejora, las que posteriormente se presentarán a las organizaciones implicadas para su conocimiento y compromiso con la identificación de problemas, determinación de causas y acciones correctivas necesarias. En este punto, se podrían y deberían establecer objetivos de mejora

3.2.6. Informes y Usos de los Costos de Calidad. Normalmente los datos se utilizarán para trazar gráficos individuales de tendencias que reflejen la oportunidad inicial, los objetivos de mejora y los progresos reales frente a los objetivos. Los datos también se utilizan para preparar gráficos de los progresos globales (al mes o al trimestre) para su uso posterior con los informes de gestión de calidad.

CAPÍTULO 4

UTILIZACIÓN DE LOS COSTOS DE CALIDAD

MEJORA DE LA CALIDAD Y COSTOS DE LA CALIDAD

- Una vez implantado el sistema de costos de calidad, su principal uso es para justificar y apoyar la mejora del comportamiento de la calidad en todas las áreas importantes del producto o servicio.
- La mejora del comportamiento de la calidad, principia con la identificación de problemas.
- Un problema se define como una área donde se tenga un costo de calidad elevado, el cual al reducirlo se traduce en beneficios.
- El uso de los costos de calidad supone la integración completa con el sistema de mejora de la calidad y de acciones correctivas.
- Las medidas de los costos de la calidad junto con la identificación y eliminación de las causas de los defectos, proporcionan el lenguaje para el potencial de mejora y de objetivos.
- Para conocer los procesos de mejora de la calidad y reducción de los costos, se tienen que conocer, aparte de los datos de la calidad, el funcionamiento de las operaciones de la compañía y del proceso implicado. También, es importante saber estadística básica y técnicas de resolución de problemas.
- Cuando se detecta una causa que requiere corrección y se determina la acción correctiva, se debe justificar esta última con base en una compensación equitativa en el costo.
- La justificación de la acción correctiva es función del costo, es una parte del programa de gestión de la calidad.

- La generación de errores y defectos no están limitados al personal de operaciones; también, pueden estar implicados ingenieros de diseño, diseñadores y fabricantes de herramientas y equipo, por las personas que definen las capacidades de los procesos o por las que dan instrucciones por escrito al operario. Los errores también pueden ser ocasionados por técnicos de calibración, personal de mantenimiento o por los que manipulan los materiales. Por lo tanto la acción correctiva puede tomar y tomará muchas vías por toda la empresa.

- Algunos problemas tienen solución obvia y se puede arreglar rápidamente, y otros no y casi nunca se descubren y corrigen si no hay un enfoque formal apoyado por los costos correspondientes.

- Hay que recordar que la acción correctiva sólo hay que pagarla una vez, en tanto que si no se realiza, puede que se tenga que pagar una y otra vez.

- Otro uso importante de los costos de calidad es cuando se integran a los informes de la dirección de calidad. Se usan para informar a la dirección del estatus global y para promover y apoyar las acciones necesarias en cada área. No hay mejor forma de medir el éxito global del programa de mejora de la calidad. Si se está mejorando, los problemas se resuelven y los costos de calidad se reducen.

- Debe tenerse cuidado cuando se quieren comparar diferentes líneas de producto o servicio. Las personas sin experiencia en costos de calidad pueden caer en el error de comparar operaciones complejas con otras sencillas y esperar resultados similares. Esto no debe hacerse jamás. Las áreas que empujan la tecnología de punta y las nuevas actividades, tendrán costos de calidad mayores que las áreas que hacen operaciones maduras (más conocidas o rutinarias) que funcionan bien.

-
- Entonces vale la pena centrarse en la reducción, independientemente del nivel de partida.

1. LOS COSTOS DE CALIDAD Y EL PLAN ESTRATÉGICO EMPRESARIAL

- Una misión de la función de gestión de calidad es enseñar a la alta dirección los efectos a largo plazo del comportamiento de la calidad total sobre los beneficios y prestigio de la compañía
- Una compañía no puede estar segura del grado que alcanza el cliente, a menos que el ingrediente de la calidad se incorpore en la compañía desde la concepción de un nuevo producto o servicio hasta la satisfacción final de sus usuarios (CALIDAD TOTAL).
- El proceso de planificación estratégica se centra en los costos; es la forma que tiene la dirección de la empresa de autenticar los beneficios futuros.
- Los sistemas de costos de calidad permiten que la función de calidad se convierta en un miembro genuino del equipo de dirección (orientado al costo) de la compañía.
- El proceso de planificación estratégica implica una revisión y análisis del comportamiento en el pasado y la situación actual: el establecimiento de objetivos, la selección de planes o estrategias de acción, la puesta en práctica y la vigilancia.

El papel de la función de calidad en este proceso debería ser:

- a) Analizar las tendencias en la satisfacción del cliente, tasas de defectos o errores y costos de la calidad (todo esto por proyecto o programa específico).
- b) Asistir o ayudar a otras funciones para garantizar que los costos relacionados con la calidad están incluidos en los análisis con el fin de establecer objetivos.
- c) Desarrollar un plan global estratégico que incorpore todos los objetivos funcionales de calidad y planes de acción estratégica. Este plan estratégico deberá estar validado en los costos de calidad.

2. COSTOS DE CALIDAD DEL PROVEEDOR

Los costos de calidad del proveedor pueden ser buenos indicadores de áreas problemáticas.

Los costos de calidad del proveedor, también se clasifican en costos de prevención, evaluación y de fallas.

Los costos de calidad del proveedor incluyen elementos a los nuestros, tales como el costo de la investigación de la calidad del proveedor (prevención), costo de disposición de material no conforme, desechos; reprocesos (fallas).

2.1 COSTOS DE CALIDAD OCULTOS DEL PROVEEDOR

- Los costos de calidad del proveedor en su planta le son desconocidos al comprador y por lo tanto ocultos.
- Los costos de calidad ocultos del proveedor se dividen en tres partes:

Los que incurre el proveedor en su propia planta

Los que incurre el comprador por resolver problemas en la planta del proveedor

Los que no se asignan a proveedores, pero en los que incurre el comprador como consecuencia de problemas potenciales o reales del proveedor

- Aunque la magnitud de los costos de calidad del proveedor está oculta, los tipos de costos no. En realidad son los mismos en los que incurre el comprador o cualquier compañía.
- Es seguro que el proveedor incurre en costos de calidad por:
 1. Gastos relacionados con la ingeniería de calidad del producto.
 2. Supervisión de producción (independientemente del tamaño de la fábrica).
 3. Inspección antes de salida de la fábrica del producto.
 4. También reprocesa o desecha productos
 5. Costo de falla externa cuando los productos son rechazados por el comprador.
- El segundo tipo de costos ocultos son en los que incurre el comprador para resolver problemas en la instalación del proveedor; por ejemplo cuando un comprador envía un ingeniero de calidad al proveedor para resolver una crisis
- El tercer tipo de costos ocultos ocurre en la planta del comprador y puede incluir lo siguiente:
 1. Especificar y diseñar galgas para usarse en la inspección de recepción de productos.
 2. Diseñar especificaciones que tiene que cumplir el proveedor en la fabricación del producto.

-
3. Operaciones especiales de inspección y control de calidad en líneas de producción del comprador, relaciones con el producto de un proveedor.
 4. Ensayo de revisión y datos de inspección del material del proveedor para determinar su aceptación para el procesado en la planta del comprador.
 5. Calibración y mantenimiento del equipo necesario en el control de calidad del material del proveedor.
 6. Tiempo perdido en producción debido a la no disponibilidad de material bueno.
 7. Ingeniería postventa para analizar y corregir un problema causado por el proveedor.

2.2 APLICACIÓN DE LOS COSTOS DE CALIDAD AL CONTROL DE LOS PROVEEDORES

- Inicialmente el comprador tiene que determinar que costos son importantes en relación con el proveedor; para ello como primer paso habría que comparar las magnitudes relativas de los costos de calidad por categoría y elemento.
- Posteriormente hay que hacer un Pareto para ver que proveedores están ocasionando problema y tomar acciones adecuadas.

Por ejemplo una acción adecuada podría consistir en convencer a los proveedores en instrumentar programas de costos de calidad, si les resulta práctico.

CAPÍTULO 5

REDUCCIÓN DE LOS COSTOS DE LA CALIDAD

Este capítulo orienta para estructurar y dirigir programas para reducir los costos de la calidad. Describe las técnicas para usar estos costos en programas de reducción de costos y, por tanto, de mejora de beneficios.

Aunque la mayoría de los ejemplos y explicaciones que siguen se refieren a industrias de fabricación, las técnicas y métodos descritos se pueden aplicar igualmente a las diversas industrias de servicios.

Mejorar la calidad produce unos costos totales de calidad inferiores. Los costos totales de la calidad incluyen elementos de mercadeo, diseño, compras, fabricación y servicios. Cada parte del ciclo del producto genera, de forma característica, algunos costos de calidad, y los programas para identificar y mejorar estos costos tienen que ser lo suficientemente amplios para que abarquen todas estas funciones.

5.1 LA FILOSOFÍA DE LA MEJORA DE LOS COSTOS DE CALIDAD

Es un hecho que cada peso ahorrado en el costo de calidad se puede traducir directamente a beneficios. También es un hecho que las mejoras de calidad y las reducciones de los costos de la calidad se tienen que ganar por medio del proceso de resolución de problemas.

El primer paso del proceso es la identificación de problemas, un problema se define como una área de costos de calidad elevados. Todo problema identificado por los costos de calidad es una oportunidad para mejorar los beneficios.

La mayoría de las personas reconocen que la calidad está determinada por muchos factores ajenos a la fabricación, pero muchos programas no se ocupan de estos factores. En algunos casos, los esfuerzos del programa de calidad han sido intentos de no dejar que las cosas empeoren (control) en vez de luchar para hacer que las cosas mejoren (mejora). Mejorar la calidad es mejorar los costos del producto. Diseñar y construir un producto bien la primera vez siempre cuesta menos.

5.2 LOS COSTOS DE LA CALIDAD Y EL CENTRO DE BENEFICIO

Los costos de calidad se dan en todas las funciones importantes de una organización, de modo que en cualquier parte pueden existir áreas problemáticas. Se tiene que hacer un análisis cuidadoso para descubrir los problemas más caros y se tienen que desarrollar programas para atacarlos. Muchas veces es necesario un programa estratégico. Cuando sucede así, se debería desarrollar un programa estratégico de calidad utilizando entradas procedentes de todas las funciones y tendría que formar parte del programa estratégico global del centro de beneficio.

5.3 MEJORA DE LA PROGRAMACIÓN

El plan estratégico de la calidad describe el compromiso de la dirección con la calidad y la mejora de los costos de la calidad. Cuando se analizan a mayor detalle las áreas de costos mas elevados, se ponen en

manifiesto muchos proyectos de mejora. Independientemente de cual sea el elemento de costo elevado, el simple hecho de su identificación debería conducir a acciones para reducirlo.

No hay soluciones generales a los problemas de calidad. La información del costo de la calidad simplemente identifica áreas problemáticas. Una vez identificada el área problemática, se tiene que investigar la naturaleza detallada del problema y adoptar las acciones apropiadas. El proceso entero de mejora de la calidad y reducción de costos de la calidad se sigue problema a problema.

Normalmente, las mejoras se consiguen por acciones dentro de la categoría de prevención. Las acciones de prevención eficaces son aquellas que están dirigidas a problemas muy concretos.

El proceso de mejora de la calidad y de los costos de la misma depende de la comprensión de las relaciones causa-efecto; el estudio de los costos de la calidad es quizá la herramienta mas eficaz de la que dispone la dirección para adquirir esta comprensión.

En resumen, para establecer eficazmente los esfuerzos de mejora de la calidad, es necesario:

- Identificar y organizar los costos relacionados con la calidad para adquirir conocimiento de la magnitud, elementos contribuyentes y tendencias.
- Analizar el comportamiento de la calidad, identificar las áreas mas importantes con problemas y medir el comportamiento de la línea de producto y/o de la sección de fabricación.
- Poner en práctica programas eficaces de acción correctora y mejora del costo.
- Evaluar el efecto de las acciones para garantizar los resultados previstos.
- Programar actividades para obtener el máximo rendimiento del peso y la utilización máxima de la mano de obra.
- Presupuestar el trabajo de calidad para cumplir los objetivos.

5.4 DETECCIÓN DE LAS ÁREAS PROBLEMÁTICAS

La pregunta inicial suele ser: ¿Cuanto deberían ser los costos de calidad? o ¿Como son respecto a los de otras organizaciones o productos?. No resulta práctico establecer normas comparativas absolutas para comparar los costos de calidad. Un sistema de costos de calidad debería estar hecho a la medida de las necesidades de una compañía determinada. Aunque sea natural buscar orientaciones para cada industria u otras normas de comparación, es bastante peligroso ya que conduce a que se haga hincapié en las puntuaciones mas que en la utilización como herramienta de dirección para mejorar el estado actual.

Es mucho mas productivo abandonar los esfuerzos por comparar sus medidas del costo de la calidad con otros compañías a favor del análisis significativo de las áreas problemáticas que mas contribuyen a los costos de la calidad, de forma que se puedan iniciar las acciones correctoras convenientes.

Las técnicas mas utilizadas son: El análisis de tendencias y el análisis de Pareto por categoría de costos de calidad, elemento, departamento, producto o cualquier otra agrupación.

5.5 ANÁLISIS DE TENDENCIAS.

El análisis de tendencias consiste simplemente en comparar los niveles actuales con los niveles pasados, en un periodo razonable. Estas comparaciones deben llevarse a diversos gráficos.

Los costos correspondientes a cada categoría de costos de la calidad deberían trazarse periódicamente tanto el total como las fracciones de cada una o mas bases de medida que se piense que serán convenientes en usos futuros como indicadores de la actividad empresarial. Los elementos que contribuyan en proporción elevada a los costos dentro de una categoría de costos, se deberían dibujar y analizar por separado.

5.4.2 ANÁLISIS DE PARETO.

La técnica del análisis de Pareto implica hacer una lista de los factores que contribuyen al problema y clasificarlos con arreglo a la magnitud de sus contribuciones. En la mayoría de las situaciones, un relativamente reducido número de causa o fuentes contribuyen a un relativamente elevado porcentaje de los costos totales. Para conseguir la mayor mejora, el esfuerzo se debe dedicar a reducir los costos procedentes de los contribuyentes mayores.

5.5 EL TRABAJO EN EQUIPO

Una vez que se ha identificado el problema y se ha informado de él y las personas implicadas se comprometen a actuar, el trabajo ha empezado pero está lejos de haber concluido. Los esfuerzos de las personas implicadas se tienen que planificar, coordinar, programar, poner en práctica, y hacer el seguimiento.

Normalmente, los problemas se pueden incluir en uno de estos dos tipos: aquellos que una persona o departamento pueden corregir con poca o ninguna ayuda del exterior, y aquellos que necesitan la acción coordinada de varias actividades de la organización.

Para atacar y resolver problemas del primer tipo no hace falta un sistema elaborado. La mayoría se pueden y deberían resolver a nivel del capataz, ingeniero u otras partes responsables.

Desgraciadamente, los problemas del segundo tipo son, normalmente, los mas caros y no se resuelven tan fácilmente. Las causas de tales problemas pueden ser numerosas y desconocidas. Las soluciones pueden exigir la acción de varias áreas. La investigación del problema y la planificación de su solución se tiene que coordinar y programar para garantizar la realización de una acción eficaz. Uno de los mejores medios para ello es el comité de mejora de la calidad. Cada proyecto se tiene que incluir en una agenda y programar las acciones. Se deben mantener reuniones con regularidad y editar las actas.

5.6 TRABAJAR CON LOS PROVEEDORES PARA REDUCIR LOS COSTOS DE CALIDAD DE LOS MISMOS.

Los costos de calidad del proveedor se pueden reducir trabajando con los mismos. Algunas compañías cargan a éstos los desechos y reprocesos que se dan en la planta del comprador. A la larga esto puede ser contraproducente ya que algunos proveedores pueden aumentar los precios para compensar esta

situación. Otro método utilizado a menudo es reducir las operaciones con el ofensor, recompensando a aquel que lo hace bien con mas pedidos.

Un enfoque mucho mas positivo consiste en usar los costos de calidad del proveedor para identificar las mejoras de calidad necesarias a éste. La compañía compradora puede entonces iniciar proyectos conjuntos con los proveedores para resolver los problemas que son la causa de los elevados costos de la calidad. Quizás los problemas se puedan resolver con acciones acometidas por el comprador, puede que las especificaciones sean incorrectas o que el vendedor no conozca las aplicaciones de su componente en el producto final. Asegurarse de que las especificaciones son correctas ayuda a garantizar la adquisición de piezas buenas y ayuda a garantizar que las piezas no se rechacen equivocadamente.

En otros casos, puede que el proceso de fabricación del vendedor tenga que mejorarse utilizando herramientas mejores.

Una compañía debería utilizar los costos de la calidad en sus relaciones con los proveedores. Con esta herramienta, la compañía compradora puede determinar los costos y proveedores en que centrarse. Después de tomar esta determinación, la compañía compradora puede sugerir a estos proveedores que adopten un programa de costos de calidad, o que realice estudios especiales de calidad para mejorar la calidad de sus productos.

Los costos de calidad de los proveedores también pueden utilizarse por la compañía compradora como base para comenzar proyectos conjuntos de mejora de la calidad con sus proveedores.

Lo más importante de todo es que cualquier programa de costos de calidad esta incompleto si no hay un programa eficaz de acciones correctoras.

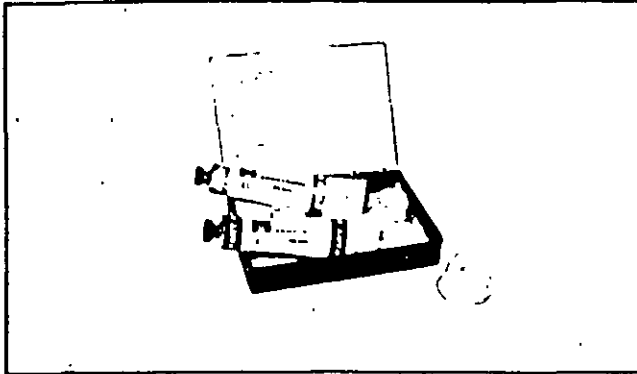
HOJA DE ANALISIS DE LOS DATOS DE LOS COSTOS DE LA CALIDAD

DEPARTAMENTO		CON- TA- BILI- DAD	AD- MI- NIS- TRA- CION	IN- GE- NIE- RIA	ES- TI- MA- CION	SER- VI- CIOS POST- VEN- TA	ING- DE- FA- BRI- CA- CION	MAR- KE- TING	AD- QUI- SI- CION- NES	PRO- DUC- CION	CON- TROL DE PRO- DUC- CION	CA- LI- DAD	RE- CEP- CION	EX- PE- DI- CION	TO- TA- LES
ELEMENTO	DESCRIPCION														
1.1.1	Investigación de marketing														
1.1.2	Percepción cliente/usuario Encuestas/consultorios														
1.1.3	Revisión de contratos/Documentos														
1.2.1	Calidad de diseño Revisiones Progreso														
1.2.2	Actividades de apoyo a diseño														
1.2.3	Diseño de producto Ensayo de cualificación														
1.2.4	Diseño de servicio cualificación														
1.2.5	Pruebas postventa														
1.3.1	Revisiones proveedores														
1.3.2	Calificación proveedores														
1.3.3	Tecnología pedidos Revisiones de datos														
1.3.4	Planificación, calidad proveedor														

Figura 3. Hoja de análisis de los datos de los costos de la calidad.

M-BOND A-12

Two-component, 100%-solids epoxy system. Not intended as a general-purpose strain gage adhesive. Should be used only when maximum elongation requirements of a test exceed the capabilities of other M-Bond adhesive systems. Mixed adhesive gritty with large solid particles present; large particles must be removed prior to gage installation.



Kit: 1 tube each Part A and Part B
5 disposable mixing cups
5 wood stirring sticks

M-BOND 300

Special-purpose, two-component polyester adhesive. Not recommended as a general-purpose strain gage adhesive, but useful when a low-temperature-curing adhesive is required. While possessing the high shear strength required of a strain gage adhesive, peel strength and solvent sensitivity are relatively poor. Should not be used for impact strain measurements, or with solvent-thinned protective coatings.



Kit: 6 mixing jars (10 g ea) Resin • 6 calibrated pipettes
1 btl (6 g) Catalyst • 6 stirring rods

CHARACTERISTICS

A-12

300

OPERATING TEMPERATURE RANGE	LONG TERM: -50° to $+180^{\circ}\text{F}$ (-45° to $+80^{\circ}\text{C}$)	LONG TERM: -40° to $+300^{\circ}\text{F}$ (-40° to $+150^{\circ}\text{C}$)
ELONGATION CAPABILITIES	15% to 20% at $+75^{\circ}\text{F}$ ($+24^{\circ}\text{C}$)	1 to 2% at $+75^{\circ}\text{F}$ ($+24^{\circ}\text{C}$)
SHELF LIFE	1 yr at $+75^{\circ}\text{F}$ ($+24^{\circ}\text{C}$)	4 mo at $+75^{\circ}\text{F}$ ($+24^{\circ}\text{C}$)
POT LIFE	Approximately 1 hr	15 to 20 min at $+40^{\circ}\text{F}$ ($+5^{\circ}\text{C}$), 5 to 8 min at $+75^{\circ}\text{F}$ ($+24^{\circ}\text{C}$)
CLAMPING PRESSURE	5 to 20 psi (35 to 140 kN/m ²)	5 to 20 psi (35 to 140 kN/m ²)
CURE REQUIREMENTS	ELEVATED-TEMPERATURE CURE 2 hr at $+165^{\circ}\text{F}$ ($+75^{\circ}\text{C}$) or 2 weeks at $+75^{\circ}\text{F}$ ($+24^{\circ}\text{C}$)	24 hrs at $+40^{\circ}\text{F}$ ($+5^{\circ}\text{C}$) or 18 hrs at $+60^{\circ}\text{F}$ ($+15^{\circ}\text{C}$) or 12 hrs at $+75^{\circ}\text{F}$ ($+24^{\circ}\text{C}$)

Note: Application instructions for M-Bond A-12 are included in each kit.

References: M-M Instruction Bulletin B-133, *Strain Gage Installations with M-Bond 300 Adhesive*.

INFORME RESUMIDO DE LOS COSTOS DE CALIDAD DEL MES QUE ACABA EL:

DESCRIPCION	MES ACTUAL			AÑO HASTA LA FECHA		
	COSTOS DE CALIDAD	EN PORCENTAJE DE		COSTOS DE CALIDAD	EN PORCENTAJE DE	
		VENTAS	OTROS		VENTAS	OTROS
1.0 COSTOS DE PREVENCIÓN						
1.1 Marketing/Cliente/Usuario						
1.2 Desarrollo de diseño del producto/servicio						
1.3 Costos de prevención de compras						
1.4 Costos de prevención de operaciones						
1.5 Administración calidad						
1.6 Otros costos de prevención						
TOTAL COSTOS PREVENCIÓN						
OBJETIVOS PREVENTIVOS						
2.0 COSTOS DE EVALUACIÓN						
2.1 Costos de evaluación de compras						
2.2 Costos de evaluación de operaciones						
2.3 Costos de evaluación externos						
2.4 Revisión de datos de inspección y ensayos						
2.5 Evaluaciones misceláneas de calidad						
TOTAL COSTOS EVALUACION						
OBJETIVOS EVALUACION						
3.0 COSTOS DE FALLOS INTERNOS						
3.1 Costos de fallos de diseños de producto/servicio						
3.2 Costos de fallos de compras						
3.3 Costos de fallos de operaciones						
3.4 Otros costos de fallos internos						
4.0 COSTOS DE FALLOS EXTERNOS						
TOTAL COSTOS FALLOS						
OBJETIVOS FALLOS						
TOTAL COSTOS CALIDAD						
TOTAL OBJETIVOS FALLOS						
BASE DE DATOS	MES ACTUAL		AÑO HASTA LA FECHA		TODO EL AÑO	
VENTAS NETAS						
OTRAS BASES (ESPECIFICAR)						

Figura 4. Resumen de los costos de la calidad.

RESUMEN DE LOS ELEMENTOS DETALLADOS DE COSTOS

1.0	COSTOS DE PREVENCIÓN	2.0	COSTOS DE EVALUACIÓN
1.1	<u>Marketing/Cliente/Usuario</u>	2.1	<u>Costos de evaluación de compras.</u>
1.1.1	Investigación de Marketing	2.1.1	Inspección o ensayos en recepción o de entrada
1.1.2	Encuestas/consultas de la percepción del cliente/usuario.	2.1.2	Equipo de medida
1.1.3	Revisión de contratos/documentos	2.1.3	Homologación del producto del proveedor.
1.2	<u>Desarrollo del producto/servicio</u>	2.1.4	Programas de inspección y control en origen
1.2.1	Revisiones de los progresos del diseño de calidad	2.2	<u>Costos de evaluación de operaciones (fabricación o servicio)</u>
1.2.2	Actividades de apoyo del diseño	2.2.1	Operaciones, inspecciones, ensayos y auditorías planificados.
1.2.3	Ensayo de homologación del diseño del producto	2.2.1.1	Comprobación de mano de obra.
1.2.4	Diseño del servicio - homologación	2.2.1.2	Auditorías de calidad del producto o servicio
1.2.5	Pruebas en servicio.	2.2.1.3	Inspección y ensayo de materiales.
1.3	<u>Costos de prevención de compras</u>	2.2.2	Inspecciones y ensayo de preparación
1.3.1	Revisiones de proveedores	2.2.3	Ensayos especiales (fabricación)
1.3.2	Clasificación de proveedores.	2.2.4	Medidas de control del proceso
1.3.3	Revisiones de los datos técnicos del pedido	2.2.5	Apoyo de laboratorio
1.4	<u>Planificación de la calidad de proveedores.</u>	2.2.6	Equipo de medida (inspección y ensayos)
1.4.1	Costos de prevención de operaciones (fabricación o servicio)	2.2.6.1	Provisiones para amortización.
1.4.2	Planificación de la calidad de operaciones.	2.2.6.2	Gastos del equipo de medida.
1.4.2.1	Diseño y desarrollo del equipo para medir la calidad y de control.	2.2.6.3	Mano de obra de mantenimiento y calibración.
1.4.3	Planificación de calidad del apoyo a operaciones.	2.2.7	Avales y certificaciones externas
1.4.4	Educación para la calidad de los operarios.	2.3	<u>Costos de evaluación externos</u>
1.4.5	CEP/control del proceso del operario	2.3.1	Evaluación del funcionamiento en servicio
1.5	<u>Administración de la calidad</u>	2.3.2	Evaluaciones especiales de productos
1.5.1	Salarios de Administrativos	2.3.3	Evaluación de existencias en servicio y recambios
1.5.2	Gastos administrativos	2.4	<u>Revisión de los datos de ensayos e inspección</u>
1.5.3	Planificación del programa de calidad	2.5	<u>Evaluaciones misceláneas de calidad</u>
1.5.4	Informes del comportamiento de calidad		
1.5.5	Educación para la calidad		
1.5.6	Mejora de la calidad		
1.5.7	Auditorías del sistema de calidad		
1.6	<u>Otros costos de prevención</u>		
3.0	COSTOS DE FALLOS INTERNOS	4.0	COSTOS DE FALLOS EXTERNOS.
3.1	<u>Costos de fallos(internos) del diseño, del producto/servicio</u>	4.1	Investigación de reclamaciones/servicio al cliente o usuario.
3.1.1	Acción correctora del diseño	4.2	Devoluciones
3.1.2	Reprocesos debido al cambio del diseño	4.3	Costos de reconversión
3.1.3	Desechos debidos a cambios del diseño.	4.3.1	Costos de retirada
3.1.4	Costos de coordinación de producción	4.4	Indemnización por garantía
3.1.2	Costos de fallos de compras	4.5	Costos de responsabilidad
3.1.3	Desechos debidos a cambios de diseño	4.6	Penalizaciones
3.1.4	Costos de coordinación de producción.	4.7	Buena voluntad con el cliente/usuario
3.2	<u>Costos de fallos de compras</u>	4.8	Pérdida de ventas
3.2.1	Costos de la disposición de materiales adquiridos y rechazados	4.9	Otros costos de fallos externos
3.2.2	Costos de sustitución de materiales adquiridos		
3.2.3	Acción correctora del proveedor		
3.2.4	Reprocesos de los rechazos al proveedor		
3.2.5	Pérdidas de materiales incontrolados		
3.3	<u>Costos de fallos de operaciones (producto o servicio)</u>		
3.3.1	Costos de revisión del material y acción correctora		
3.3.1.1	Costos de disposición		
3.3.1.2	Costos del análisis de fallos o hacer frente a anomalías		
3.3.1.3	Costos de apoyo a investigación		
3.3.1.4	Acción correctora de operaciones		
3.3.2	Costos de reparación y reproceso de operaciones		
3.3.2.1	Reprocesos		
3.3.2.2	Reparaciones		
3.3.3	Costos de repetición de inspección ensayos		
3.3.4	Operaciones extra		
3.3.5	Costos de desechos de operaciones		
3.3.6	Producto final o servicio degradado		
3.3.7	Pérdidas de mano de obra de fallos internos		
3.4	<u>Otros costos de fallos internos</u>		

BIBLIOGRAFÍA

Principios de los Costes de la Calidad.
Comité de los Costes de la Calidad ASQC.
Jack Campanella.
Ediciones Díaz de Santos.

Los Costos en la Calidad.
Barrie G. Dale y James J. Plunkett.
Grupo Editorial Iberoamérica.

Contabilidad de Costos
Backer, Jacobsen y Ramirez Padilla.
Mc. Graw Hill.

Contabilidad Financiera
Gerardo Guajardo Cantú.
Mc.Graw Hill.

TÍTULO: CONTROL DEL DISEÑO			PROCEDIMIENTO N° LP3056	
APROBÓ: JSAR	FECHA	COPIA CONTROLADA N° CONTROLO	REVISIÓN N° 0	PÁGINA 4 de 4

6.0 RESPONSABILIDADES

- 6.1 Los jefes de área de diseño son los responsables de la aplicación del presente procedimiento, de la designación del personal para elaborar, revisar y verificar los diseños.
- 6.2 El jefe del área es el responsable de validar los diseños.
- 6.3 Los jefes de área de diseño y sus delegados en el sitio, son los responsables de aprobar los cambios mayores y menores de diseño respectivamente.
- 6.4 Los auditores del GAC de la CPH son responsables de verificar que este procedimiento se aplique.

7.0 CONTROL

- 7.1 El GAC de la CPH debe controlar y actualizar este procedimiento, así como obtener su aprobación conforme a los procedimientos aplicables y controlarlos conforme al procedimiento LP 3057 "Control de documentos y datos".

8.0 REVISIONES

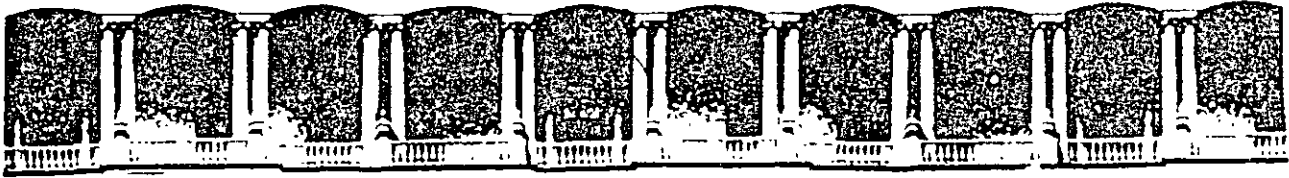
- 8.1 Este procedimiento debe ser revisado al menos una vez al año. Dicha revisión la debe realizar el GAC de la CPH.
- 8.2 Toda persona cuya trabajo está relacionado con este procedimiento, está facultado para proponer modificaciones al mismo, para lo cual debe comentar con su jefe de área las modificaciones propuestas, para que éste defina si es procedente enviarlas al GAC, para su análisis desde el punto de vista de aseguramiento de calidad y posterior incorporación en caso de proceder.

9.0 REGISTROS

- 9.1 Todas las revisiones, verificaciones, validaciones y cambios de diseño, deben estar documentados y se consideran registros de calidad y se controlan conforme al procedimiento LP 3069 "Control de registros de calidad".

10 ANEXOS

- Anexo A.- Diagrama de flujo de control del diseño.
- Anexo B.- Diagramas de flujo de los procesos en las áreas de la CPH.
- Anexo C.- Formato LP 3056-C. Rev. 1: LISTA DE VERIFICACIÓN DEL DISEÑO.
- Anexo D.- Formato LP 3056-D. Rev. 1: CAMBIOS DEL DISEÑO.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

**DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CALIDAD EN INGENIERÍA
DE PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN**

MODULO IV

**DISEÑO, IMPLANTACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE
UN SISTEMA DE CALIDAD EN ORGANIZACIONES DE
INGENIERÍA, PROCURACIÓN Y CONSTRUCCIÓN**

**PARTE 2: EVALUACIÓN DE UN SISTEMA DE CALIDAD.
UN CASO PRACTICO**

TEMA

**AUDITORIAS DE CALIDAD REQUISITO
4.17 DE LA NORMA ISO 9001**

EXPOSITOR: ING. ARMANDO RODRÍGUEZ

**PALACIO DE MINERÍA
1997**



4.17 AUDITORÍAS DE CALIDAD INTERNAS

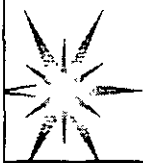
ISO 9001: 1994

Las auditorías de calidad internas deben ser programadas con base al estado y a la importancia de la actividad a ser auditada.



ALBERTO DE CALIDAD INTERNA

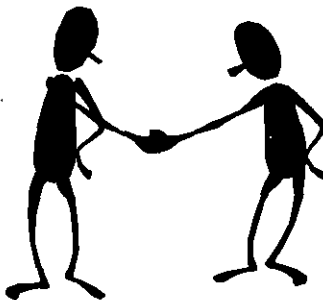
NOTAS: _____



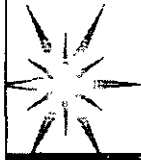
4.17 AUDITORÍAS DE CALIDAD INTERNAS

ISO 9001: 1994

Deben llevarse a cabo por personal independiente de aquel que tenga responsabilidad directa sobre la actividad a ser auditada.



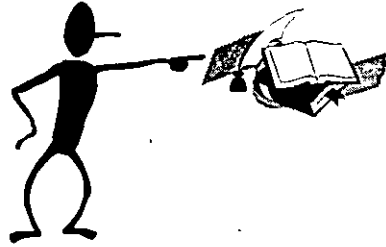
NOTAS: _____



4.17 AUDITORÍAS DE CALIDAD INTERNAS

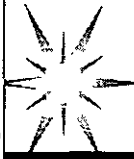
ISO 9001: 1994

Los resultados de las auditorías deben registrarse (véase 4.16) y darse a conocer al personal que tenga la responsabilidad del área auditada.



AUDITORÍAS DE CALIDAD INTERNAS

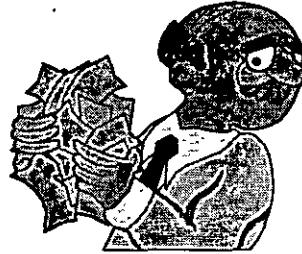
NOTAS: _____



4.17 AUDITORÍAS DE CALIDAD INTERNAS

ISO 9001: 1994

El personal directivo responsable del área, debe tomar acciones correctivas oportunamente sobre las deficiencias encontradas durante la auditoría.



AUDITORÍAS DE CALIDAD INTERNAS

NOTAS: _____



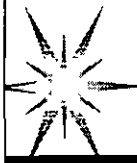
4.17 AUDITORÍAS DE CALIDAD INTERNAS

ISO 9001: 1994

Las actividades de seguimiento a las auditorías deben verificar y registrar la implantación y efectividad de las acciones correctivas efectuadas (véase 4.16).



NOTAS: _____

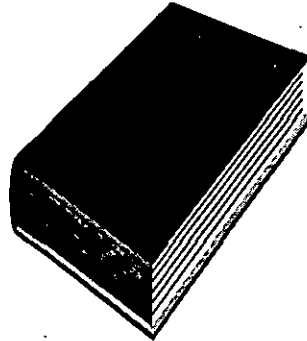


4.17 AUDITORÍAS DE CALIDAD INTERNAS

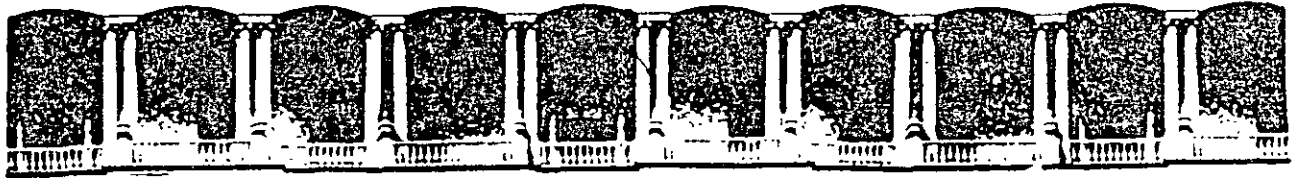
ISO 9001: 1994

NOTAS

21. Las directrices para auditar sistemas de calidad se establecen en NMX-CC-007/1, NMX-CC-007/2 Y NMX-CC-008.



NOTAS: _____



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

**DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CALIDAD EN INGENIERÍA
DE PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN**

MODULO IV

**DISEÑO, IMPLANTACIÓN, SÉGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE
UN SISTEMA DE CALIDAD EN ORGANIZACIONES DE
INGENIERÍA, PROCURACIÓN Y CONSTRUCCIÓN**

**PARTE 2: EVALUACIÓN DE UN SISTEMA DE CALIDAD.
UN CASO PRACTICO**

TEMA

**DIRECTRICES PARA AUDITAR
SISTEMAS DE CALIDAD**

EXPOSITOR: ING. ARMANDO RODRÍGUEZ

**PALACIO DE MINERÍA
1997.**

NORMA MEXICANA

NMX-CC-7/1-1993-SCFI

**"DIRECTRICES PARA AUDITAR SISTEMAS DE CALIDAD -PARTE 1-
AUDITORIAS"**

GUIDELINES FOR AUDITING QUALITY SYSTEMS - PART 1- AUDITS

DIRECCION GENERAL DE NORMAS

INDICE

CAPITULO		PAGINA
0.	INTRODUCCION	1
1.	OBJETIVOS Y CAMPO DE APLICACION	1
2.	REFERENCIAS	1
3.	DEFINICIONES	1
4.	OBJETIVOS DE LA AUDITORIA Y RESPONSABILIDADES	3
5.	AUDITORIA	6
6.	TERMINACION DE LA AUDITORIA	10
7.	SEGUIMIENTO DE LA ACCION CORRECTIVA	10
8.	BIBLIÓGRAFIA	10
9.	CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES	10

0 Introducción

La serie NMX - CC enfatiza la importancia de la auditoría de calidad como una herramienta clave de la administración, para alcanzar los objetivos establecidos en la política de calidad de un organismo.

Las auditorías deben efectuarse para determinar que los diferentes elementos dentro de un sistema de calidad son efectivos y apropiados para alcanzar los objetivos de calidad establecidos.

Esta norma da las directrices para efectuar una auditoría al sistema de calidad de un organismo. Se permite a los usuarios adecuar estas directrices para satisfacer sus necesidades.

La auditoría del sistema de calidad también provee evidencias objetivas concernientes a la necesidad de reducir, eliminar y, especialmente, prevenir las no conformidades.

Los resultados de estas auditorías pueden ser usados por la gerencia para mejorar el desempeño del organismo.

1 Objetivo y Campo de Aplicación

Esta norma mexicana, establece los principios básicos, criterios y prácticas de auditoría y da las directrices para establecer, planear, efectuar y documentar auditorías de sistemas de calidad.

Así mismo da las directrices para verificar la existencia e implantación de los elementos de un sistema de calidad y para verificar la habilidad del sistema para alcanzar objetivos definidos de calidad. Esta norma es de naturaleza general, para permitir su aplicación o adaptación a diferentes tipos de organismos. Cada organismo debe desarrollar sus propios

procedimientos específicos para implantar estas directrices.

2 Referencias

Esta norma se complementa con la siguiente Norma Mexicana vigente:

NMX - CC - 1. Administración de Calidad y Aseguramiento de Calidad. Vocabulario.

3 Definiciones

Para los efectos de esta norma, se aplican las definiciones establecidas en la NMX - CC - 1, así como las siguientes:

Nota:

Algunos términos de NMX - CC - 1, se repiten aquí y la fuente se indica entre paréntesis.

3.1 Auditorías de Calidad

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

(NMX - CC - 1)

Notas:

1) La auditoría de calidad se aplica esencialmente, pero no está limitada, a un sistema de calidad o a elementos del mismo. También es aplicable a procesos, a productos o a servicios. Tales auditorías son a menudo llamadas "Auditoría del sistema de calidad", "Auditoría de calidad

de proceso", "Auditoría de calidad de producto", "Auditoría de calidad de servicio".

2) Las auditorías de calidad son efectuadas por personal que no tiene responsabilidad directa en las áreas auditadas, pero preferentemente trabajando en cooperación con el personal de esas áreas.

3) Un propósito de la auditoría de calidad es evaluar la necesidad de mejoramiento o acción correctiva. Una auditoría no debe confundirse con actividades de vigilancia de la calidad o de inspección, efectuadas con el propósito de control del proceso o aceptación del producto.

4) Las auditorías de calidad pueden ser efectuadas con propósitos internos o externos.

3.2 Sistema de Calidad

Es la estructura organizacional, las responsabilidades, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para implantar la administración de calidad.
(NMX - CC - 1).

Notas:

1) Es conveniente que el sistema de calidad no sea más amplio de lo necesario para alcanzar los objetivos de calidad.

2) El sistema de calidad de un organismo está diseñado principalmente para satisfacer las necesidades de administración interna y es más amplio que los requisitos de un cliente particular, quien evalúa únicamente la parte del sistema de

calidad que le concierne.

3) Para los propósitos de una evaluación de calidad contractual u obligatoria, puede requerirse la demostración de la implantación de elementos especificados del sistema de calidad.

3.3 Auditor de Calidad

Persona calificada para realizar auditorías de calidad.
(NMX - CC - 1)

Nota:

Un auditor de calidad designado para dirigir una auditoría de calidad es llamado "Auditor Líder de Calidad"

3.4 Cliente

Una persona u organismo que solicita la auditoría.

Nota:

El cliente puede ser:

a) Un organismo que desea tener auditado su propio sistema de calidad contra alguna norma de sistemas de calidad.

b) Un organismo que desea auditar el sistema de calidad de un proveedor usando sus propios auditores o una tercera parte.

c) Una agencia independiente autorizada para determinar si el sistema de calidad provee el control adecuado de los productos o servicios que se entregan (tales como organismos regulatorios de alimentos, medicamentos, nucleares u otros).

d) Una agencia independiente

asignada para efectuar una auditoría con el objeto de documentar el sistema de calidad del organismo auditado en un registro.

3.5 Auditado

Organismo a ser auditado.
(NMX - CC - 1)

3.6 Observación

Declaración de un hecho, efectuada durante una auditoría de calidad y soportada por evidencias objetivas.
(NMX - CC - 1)

3.7 Evidencia Objetiva

Información que puede ser probada como verdadera, basada en hechos obtenidos por medio de observaciones, mediciones, pruebas u otros medios.
(NMX - CC - 1)

3.8 No Conformidad

Incumplimiento de un requisito especificado.
(NMX - CC - 1)

Nota:

La definición cubre la desviación o ausencia de una o más características de calidad, incluyendo características de seguridad de funcionamiento o elementos del sistema de calidad, a los requisitos especificados.

4 Objetivos de la Auditoría y Responsabilidades

4.1 Objetivos de la Auditoría

Las auditorías se efectúan normalmente para uno o más de los propósitos siguientes:

- a) Determinar la conformidad o no conformidad de los elementos del sistema de calidad con los requisitos especificados;
- b) Determinar la efectividad del sistema de calidad implantado para cumplir objetivos de calidad especificados;
- c) Proveer al auditado la oportunidad para mejorar el sistema de calidad;
- d) Cumplir requisitos regulatorios;
- e) Permitir el registro del sistema de calidad del organismo auditado.

Las auditorías se inician generalmente por una o más de las razones siguientes:

- a) Evaluar inicialmente a un proveedor cuando se desea establecer una relación contractual;
- b) Verificar que el sistema de calidad propio de un organismo, continúa cumpliendo requisitos especificados y que está implantado;
- c) Dentro del marco de una relación contractual, para verificar que el sistema de calidad del proveedor continúa cumpliendo requisitos especificados y que está implantado;
- d) Evaluar el sistema de calidad propio de un organismo contra una norma de sistemas de calidad.

Estas auditorías pueden ser las establecidas en el programa de auditorías, o derivarse de cambios significativos en el sistema de calidad, en los procesos, productos o calidad de servicio del organismo, o por la necesidad de

seguimiento de una acción correctiva.

Notas:

1) En las auditorías de calidad no se debe transferir la responsabilidad del personal operativo al organismo auditor para lograr los objetivos de calidad.

2) Las auditorías de calidad no deben conducir a un incremento en el alcance de las funciones de calidad más allá de aquellas necesarias para cumplir los objetivos de calidad.

4.2 Funciones y Responsabilidades

4.2.1 Auditores

4.2.1.1 Equipo Auditor

Al efectuar una auditoría, ya sea por un individuo o un equipo, debe designarse a un auditor líder responsable de la misma. Dependiendo de las circunstancias, el equipo auditor puede incluir expertos con conocimientos especializados, auditores en entrenamiento u observadores que sean aceptados por el cliente, por el auditado y por el auditor líder.

4.2.1.2 Responsabilidades de los Auditores

Los auditores son responsables de:

- a) Cumplir con los requisitos aplicables a la auditoría;
- b) Comunicar y aclarar los requisitos de la auditoría;
- c) Planear y ejecutar las responsabilidades asignadas en forma efectiva y eficiente;
- d) Documentar las observaciones y las no conformidades;

- e) Informar los resultados de la auditoría;
- f) Verificar la efectividad de las acciones correctivas tomadas como resultado de la auditoría (si lo solicita el cliente);
- g) Mantener y salvaguardar los documentos correspondientes a la auditoría para:
 - * entregar dichos documentos cuando sean requeridos;
 - * asegurar la confidencialidad permanente de tales documentos;
 - * tratar la información privilegiada con discreción;
- h) Cooperar y apoyar al auditor líder.

4.2.1.3 Responsabilidades del auditor líder

El auditor líder es el responsable de todas las fases de la auditoría. El auditor líder debe tener la capacidad administrativa y experiencia así como autoridad para tomar las decisiones finales con respecto a la conducción y a cualquier observación de la auditoría.

Las responsabilidades del auditor líder también comprenden:

- a) Ayudar en la selección de los demás miembros del equipo auditor;
- b) Preparar el plan de auditoría;
- c) Representar al grupo auditor con la administración del auditado;
- d) Presentar el informe de auditoría;

4.2.1.4 Independencia del Auditor

Los auditores deben ser imparciales y estar libres de influencias que puedan afectar su objetividad.

Todas las personas y organismos involucradas en una auditoría deben respetar y apoyar la independencia e integridad de los auditores.

4.2.1.5 Actividades del Auditor

El auditor líder debe:

- a) Definir los requisitos de ejecución de la auditoría, incluyendo las calificaciones requeridas de los auditores;
- b) Cumplir con los requisitos de la auditoría y de otras directrices aplicables;
- c) Planear la auditoría, preparar los documentos de trabajo e instruir al equipo auditor;
- d) Revisar la documentación sobre las actividades del sistema de calidad existente para determinar su adecuación;
- e) Informar las no conformidades críticas inmediatamente al auditado;
- f) Informar cualquier obstáculo importante encontrado al efectuar la auditoría;
- g) Informar claramente los resultados de la auditoría en forma concluyente y sin demora;

Los auditores deben:

- a) Mantenerse dentro del alcance de la auditoría;
- b) Actuar con objetividad;
- c) Recoger y analizar evidencias que sean relevantes y suficientes que permitan obtener conclusiones respecto al sistema de calidad auditado;
- d) Permanecer alerta a las indicaciones de evidencia que puedan influir en los resultados de la auditoría y que puedan requerir una auditoría más amplia;
- e) Tener capacidad para responder preguntas tales como:
*¿Se conocen, se entienden, se

utilizan y están disponibles para el personal del auditado, los procedimientos, documentos y otra información que escriba o apoye los elementos requeridos del sistema de calidad?

*¿Son adecuados todos los documentos y demás información utilizada para describir el sistema de calidad para alcanzar los objetivos de calidad requeridos?

f) Actuar siempre en forma ética.

4.2.2 Cliente

El cliente:

- a) Determina la necesidad y el propósito de la auditoría e inicia el proceso;
- b) Determina al organismo auditor;
- c) Determina el alcance general de la auditoría, tal como, cuál norma o documento de sistemas de calidad será la referencia para conducir la auditoría;
- d) Recibe el informe de auditoría;
- e) Determina en su caso, cuales acciones de seguimiento se tomarán, e informa al auditado.

4.2.3 Auditado

La administración del auditado debe:

- a) Informar a los empleados involucrados sobre los objetivos y el alcance de la auditoría;
- b) Asignar miembros del personal como responsables para acompañar a los miembros del equipo auditor;
- c) Proveer todos los recursos necesarios para el equipo auditor, a fin de asegurar un proceso de auditoría

- efectivo y eficiente;
- d) Permitir el acceso a las instalaciones y al material evidencial, cuando sea solicitado por los auditores;
 - e) Cooperar con los auditores para permitir que se alcancen los objetivos de la auditoría;
 - f) Determinar e iniciar las acciones correctivas con base al informe de auditoría.

5 Auditoría

5.1 Inicio de la Auditoría

5.1.1 Alcance de la Auditoría

El cliente toma las decisiones finales acerca de cuales elementos del sistema de calidad, lugares y actividades del organismo serán auditadas de acuerdo a un programa definido. Esto debe hacerse con la asistencia del auditor líder. Si es necesario, el auditado puede ser llamado cuando sea determinado el alcance de la auditoría.

El alcance y la profundidad de la auditoría deben determinarse para satisfacer las necesidades de información específicas del cliente.

El cliente debe especificar las normas o documentos que requiere sean satisfechos por el sistema de calidad del auditado.

Evidencias objetivas suficientes deben estar disponibles, para demostrar la operación y efectividad del sistema de calidad del auditado.

Los recursos asignados a la auditoría deben ser suficientes para lograr el alcance y profundidad esperados.

5.1.2 Frecuencia de la Auditoría

El cliente determina la necesidad de efectuar una auditoría, considerando los requisitos especificados o regulatorios y algunos otros factores pertinentes. Al decidir la frecuencia de la auditoría, las circunstancias que generalmente se consideran son: los cambios significativos en administración, organización, políticas, técnicas o tecnologías que puedan afectar al sistema de calidad, o cambios al sistema mismo, y los resultados de auditorías previas. Dentro de un organismo pueden realizarse auditorías internas periódicas con propósitos administrativos y del negocio.

5.1.3 Revisión Preliminar de la Descripción del Sistema de Calidad Auditado

Como base para planear la auditoría, el auditor debe revisar la adecuación de la descripción de los métodos del auditado, para satisfacer los requisitos del sistema de calidad (tal como el manual de calidad o su equivalente).

Si esta revisión revela que el sistema descrito por el auditado no es adecuado para satisfacer los requisitos, no debe continuarse la auditoría hasta que tales dudas se resuelvan a satisfacción del cliente, del auditor y donde sea aplicable, del auditado.

5.2 Preparación de la Auditoría

5.2.1 Plan de Auditoría

El plan de auditoría debe ser aprobado por el cliente y comunicado a los auditores y al auditado.

El plan de auditoría debe diseñarse para

ser flexible con el fin de permitir cambios basados en la información recopilada durante la auditoría y hacer uso efectivo de los recursos.

El plan debe incluir:

- a) Los objetivos y el alcance de la auditoría;
- b) La identificación de las personas involucradas con responsabilidades directas considerando los objetivos y el alcance;
- c) La identificación de los documentos de referencia (tal como la norma sobre sistemas de calidad aplicable y el manual de calidad del auditado);
- d) La identificación de los miembros del equipo auditor;
- e) El idioma de la auditoría;
- f) La fecha y el lugar de realización de la auditoría;
- g) La identificación de las unidades organizacionales a ser auditadas;
- h) La fecha estimada y la duración de cada actividad principal de la auditoría;
- i) La programación de las reuniones a realizarse con la administración del auditado;
- j) Los requisitos de confidencialidad;
- k) La distribución del informe de auditoría y la fecha esperada de emisión.

Si el auditado objeta cualquiera de las medidas del plan de auditoría, tal objeción debe comunicarse inmediatamente al auditor líder, y debe ser resuelta entre el auditor líder y el auditado, y si es necesario, con el cliente, antes de ejecutar la auditoría.

Los detalles específicos del plan deben comunicarse al auditado durante la auditoría solamente si su revelación prematura no compromete la recopilación de evidencias objetivas.

5.2.2 Asignaciones del Equipo Auditor

Cada auditor debe ser asignado para auditar elementos o departamentos funcionales específicos del sistema de calidad. El auditor líder debe hacer tales asignaciones consultando con los auditores involucrados.

5.2.3 Documentos de Trabajo

Los documentos requeridos para facilitar las investigaciones del equipo auditor, y para documentar e informar resultados, pueden incluir:

- a) Listas de verificación para evaluar elementos del sistema de calidad (normalmente preparadas por el auditor asignado para auditar ese elemento específico);
- b) Formas para informar las observaciones de la auditoría;
- c) Formas para documentar evidencias que respalden las conclusiones obtenidas por los auditores.

Los documentos de trabajo deben diseñarse de modo que no restrinjan actividades de auditoría adicionales o investigaciones que puedan hacerse necesarias, como resultado de la información recopilada durante la auditoría. Los documentos de trabajo que contengan información confidencial o de propiedad deben ser resguardados apropiadamente por la organización auditora.

5.3 Ejecución de la Auditoría

5.3.1 Reunión de Apertura

El propósito de la reunión de apertura es:

- a) Presentar a los miembros del equipo auditor a la alta gerencia del auditado;
- b) Revisar el alcance y los objetivos de la auditoría;
- c) Mostrar un breve resumen de los métodos y procedimientos a ser usados en la auditoría;
- d) Establecer los canales de comunicación oficial entre el equipo auditor y el auditado;
- e) Confirmar que los recursos y facilidades necesarias para el equipo auditor estén disponibles;
- f) Confirmar las horas y fechas para la reunión de cierre y para reuniones intermedias del equipo auditor y la alta gerencia del auditado;
- g) Aclarar cualquier detalle confuso del plan de auditoría

5.3.2 Examen

5.3.2.1 Recopilación de Evidencias

Las evidencias deben ser reunidas a través de entrevistas, examen de documentos y observación de actividades y condiciones en las áreas involucradas. Los indicios sugerentes de no conformidades que parezcan significativos deben ser anotados e investigados, aunque no estén contemplados en las listas de verificación. La información reunida mediante entrevistas debe ser confirmada adquiriendo la misma información de otras fuentes independientes, tales como observación física, mediciones y registros.

Si es necesario para asegurar el logro óptimo de los objetivos de la auditoría, el auditor líder puede cambiar, durante la auditoría, las asignaciones de trabajo de los auditores y cambiar el plan de auditoría

con la aprobación del cliente y el consentimiento del auditado.

Si los objetivos de la auditoría parecieran volverse inalcanzables, el auditor líder debe informar las razones al cliente y al auditado.

5.3.2.2 Observaciones de la Auditoría

Todas las observaciones de la auditoría deben estar documentadas, después de auditar todas las actividades. El equipo auditor debe revisar todas sus observaciones para determinar aquellas que se informarán como no conformidades, por lo tanto, el equipo auditor debe asegurarse de que esas observaciones estén documentadas de manera clara y concisa y que están respaldadas por evidencias. Las no conformidades deben ser identificadas en términos de los requisitos especificados en la norma o documento de referencia contra los cuales ha sido conducida la auditoría. Las observaciones deben ser revisadas por el auditor líder con la gerencia responsable del auditado. Todas las observaciones de no conformidades deben ser hechas del conocimiento de la gerencia del auditado.

5.3.3 Reunión de Cierre con el Auditado

Al término de la auditoría, y previamente a la preparación del informe de la auditoría, el equipo auditor debe reunirse con la alta gerencia del auditado y con los responsables de las funciones involucradas. El propósito principal de esta reunión es presentar las observaciones de la auditoría a la alta gerencia, de forma tal que se asegure que han comprendido claramente los resultados de la auditoría.

El auditor líder debe presentar las observaciones considerando su importancia, tal y como él la percibe.

El auditor debe presentar las conclusiones del equipo auditor considerando la efectividad del sistema de calidad, para asegurar se satisfagan los objetivos de calidad.

Los registros de la reunión de cierre deben ser conservados.

Nota:

Si se le solicitan, el auditor puede hacer recomendaciones al auditado sobre mejoras al sistema de calidad. Las recomendaciones no son obligatorias para el auditado. Es decisión del auditado determinar el alcance, la manera y los medios para mejorar el sistema de calidad.

5.4 Documentos de Auditoría

5.4.1 Preparación del Informe de Auditoría

El informe de auditoría se prepara bajo la dirección del auditor líder, quien es responsable de que esté completo y sea exacto.

5.4.2 Contenido del Informe

El informe de auditoría debe reflejar con fidelidad tanto la forma como el contenido de la auditoría. Debe estar fechado y firmado por el auditor líder. Debe contener los siguientes puntos, en tanto apliquen:

- a) Alcance y objetivos de la auditoría;
- b) Detalles del plan de auditoría, identificación de los miembros del equipo auditor y de los representantes

del auditado, fechas de la auditoría e identificación de la organización específica auditada;

- c) Identificación de los documentos de referencia contra los cuales se efectuó la auditoría (norma del sistema de calidad, manual de calidad del auditado, etc.);
- d) Observaciones de las no conformidades;
- e) Apreciación del equipo auditor sobre la extensión del cumplimiento del auditado con las normas del sistema de calidad aplicable y documentos relacionados;
- f) La capacidad del sistema para lograr los objetivos de calidad definidos;
- g) La lista de distribución del informe de auditoría.

Todo comunicado en el lapso comprendido entre la reunión de cierre y la emisión del informe debe ser hecho por el auditor líder.

5.4.3 Distribución del Informe

El informe de la auditoría debe ser enviado al cliente por el auditor líder. Es responsabilidad del cliente proveer de una copia del informe de auditoría a la alta gerencia del auditado. Cualquier distribución adicional debe ser determinada consultando al auditado.

Los informes de auditoría que contengan información confidencial o de propiedad, deben ser custodiados apropiadamente por el organismo auditor y por el cliente.

El informe de auditoría debe ser emitido a la brevedad posible. Si no puede emitirse dentro del lapso acordado, deben informarse al cliente y al auditado las razones del retraso y acordar la nueva fecha de emisión.

5.4.4 Retención de Registros

Los documentos de auditoría deben ser retenidos por acuerdo entre el cliente, el organismo auditor y el auditado, y de conformidad con cualquier requisito regulatorio.

6 Terminación de la Auditoría

La auditoría se completa con la presentación del informe de la auditoría al cliente.

7 Seguimiento de la Acción Correctiva

Es responsabilidad del auditado determinar e iniciar las acciones correctivas necesarias para corregir una no conformidad, o corregir la causa de una no conformidad. El auditor es responsable únicamente de identificar la no conformidad.

La acción correctiva y las auditorías de seguimiento subsecuentes, deben ser terminadas dentro de un lapso convenido por el cliente y el auditado, consultando con el organismo auditor.

Nota:

El organismo auditor debe mantener informado al cliente del estado de las actividades de las acciones correctivas y de las auditorías de seguimiento. Después de verificar la implantación de la acción correctiva, el organismo auditor puede preparar un informe de seguimiento y distribuirlo de manera similar al informe de auditoría original.

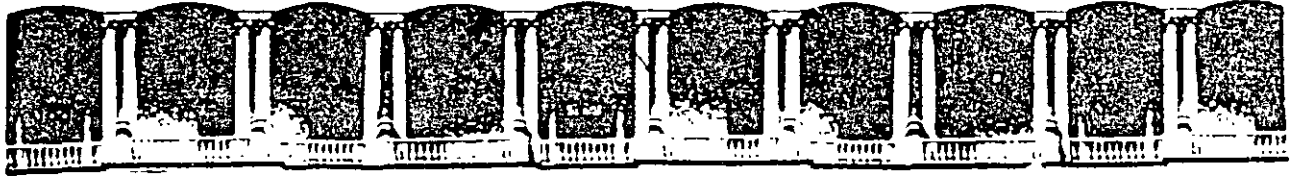
8 Bibliografía

ISO/DIS 8402:1991 Quality Management and Quality Assurance Vocabulary.

ISO-10011-1:1991 Guidelines for Auditing Quality Systems Part 1:

9. Concordancia con Normas Internacionales

Esta Norma coincide totalmente con la Norma Internacional ISO-10011-1: 1991 Guidelines for Auditing Quality Systems Part 1: Auditing.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

**DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CALIDAD EN INGENIERÍA
DE PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN**

MODULO IV

**DISEÑO, IMPLANTACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE
UN SISTEMA DE CALIDAD EN ORGANIZACIONES DE
INGENIERÍA, PROCURACIÓN Y CONSTRUCCIÓN**

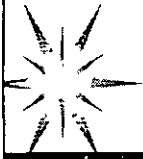
**PARTE 2: EVALUACIÓN DE UN SISTEMA DE CALIDAD.
UN CASO PRACTICO**

TEMA

FORMACIÓN DE AUDITORES INTERNOS

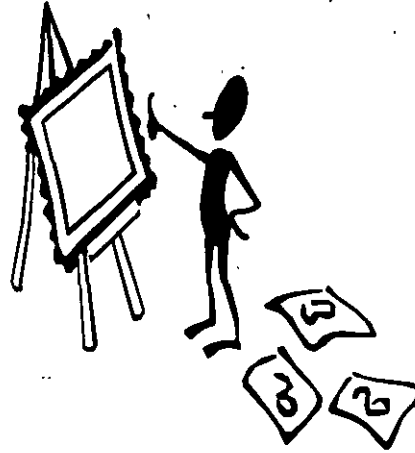
EXPOSITOR: ING. JORGE RODRÍGUEZ COLUNGA

**PALACIO DE MINERÍA
1997**



OBJETIVO

► Dar a conocer
las bases sobre
las cuales se
capacita a los
auditores
internos



NOTAS:



DEFINICIONES

AUDITOR DE CALIDAD

Persona calificada para realizar auditorías de calidad.

AUDITOR LÍDER DE CALIDAD

Auditor de calidad designado para ***dirigir*** una auditoría de calidad.

AUDITADO

Organización a ser auditada.

FORMALIDAD DE LICENCIAMIENTO INTERNO

NOTAS:



DEFINICIONES

OBSERVACIÓN

Declaración de un hecho efectuado durante una auditoría de calidad y soportado por evidencia objetiva

EVIDENCIA OBJETIVA

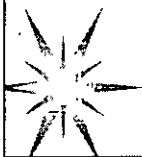
Información que puede ser probada como verdadera, basada en hechos obtenidos por medio de observación, medición, prueba u otros medios.

NO CONFORMIDAD

Incumplimiento de un requisito especificado.

ORGANIZACIÓN DE AUDITORIA INTERNA

NOTAS:



DEFINICIONES

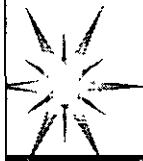
ACCIÓN CORRECTIVA

Acción tomada para eliminar las causas de una no-conformidad, defecto u otra situación indeseable a fin de prevenir su recurrencia.

ACCIÓN PREVENTIVA

Acción tomada para eliminar las causas potenciales de no-conformidades, defectos u otra situación a fin de prevenir su ocurrencia.

NOTAS:



NORMAS APLICABLES EN EL PROCESO DE LA AUDITORÍA

NMX-CC-007/1: 1993
ISO 10011/1: 1990

{ Directrices para auditar sistemas de
calidad – Parte 1: Auditorías.

NMX-CC-007/2: 1993
ISO 10011/3: 1991

{ Directrices para auditar sistemas de
calidad – Parte 2: Administración del
programa de auditorías.

NMX-CC-008: 1993
ISO 10011/2: 1991

{ Criterios de calificación para auditores
de sistemas de calidad.

FORMACIÓN DE AUDITORES SISTEMAS

NOTAS: _____



FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES: AUDITOR LÍDER

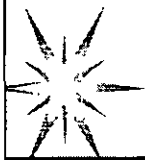
- * Es responsable de todas las fases de la auditoría;
- * Tener la capacidad administrativa y experiencia;
- * Tener la autoridad para tomar las decisiones finales con respecto a la conducción y a cualquier observación de la auditoría;
- * Ayudar en la selección de los demás miembros del equipo auditor;
- * Preparar el plan de auditoría;
- * Representar al equipo auditor con la administración del auditado;
- * Presentar el informe de la auditoría.



MANUAL DE AUDITORIA INTERNA

11

NOTAS:

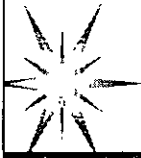


INDEPENDENCIA DEL AUDITOR

Los auditores deben ser imparciales y estar libres de influencias que puedan afectar su objetividad.

Todas las personas y organismos involucradas en una auditoría deben respetar y apoyar la independencia e integridad de los auditores.

NOTAS:



ACTIVIDADES DEL AUDITOR

Del auditor líder:

- * Definir los requisitos de ejecución de la auditoría, incluyendo las calificaciones requeridas de los auditores
- * Cumplir con los requisitos de la auditoría y de otras directrices aplicables,
- * Planear la auditoría, preparar los documentos de trabajo e instruir al equipo auditor,
- * Revisar la documentación sobre las actividades del sistema de calidad existente para determinar su adecuación
- * Informar las no-conformidades críticas inmediatamente al auditado,
- * Informar cualquier obstáculo importante encontrado al efectuar la auditoría,
- * Informar claramente los resultados de la auditoría en forma concluyente y sin demora.

FORMALCYN DE AUDITORIA INTERNA

11

NOTAS:

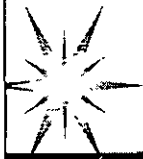


ACTIVIDADES DEL CLIENTE



- * Determina la necesidad y el propósito de la auditoría e inicia el proceso;
- * Determina el organismo auditor;
- * Determina el alcance general de la auditoría, tal como, cuál norma o documento de sistemas de calidad será la referencia para conducir la auditoría;
- * Recibe el informe de auditoría;
- * Determina en su caso, cuales acciones de seguimiento se tomarán, e informa al auditado.

NOTAS:

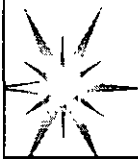


IMPORTANCIA

- **Contar con personal capacitado para evaluar la efectividad del sistema de calidad de la empresa**
- **Identificación de áreas susceptibles de mejora**
- **Determinar acciones preventivas**
- **Vigilar la implantación de acciones correctivas**



NOTAS: _____




CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE AUDITORES

Para que las auditorías a los sistemas de calidad se efectúen en forma efectiva y uniforme según lo establecido en la norma NMX-CC-007, se requieren criterios mínimos para calificar a los auditores.

- * Educación
- * Entrenamiento
- * Experiencia
- * Atributos Personales
- * Capacidad Administrativa
- * Mantenimiento de Competencia
- * Idioma
- * Selección de Auditor Líder

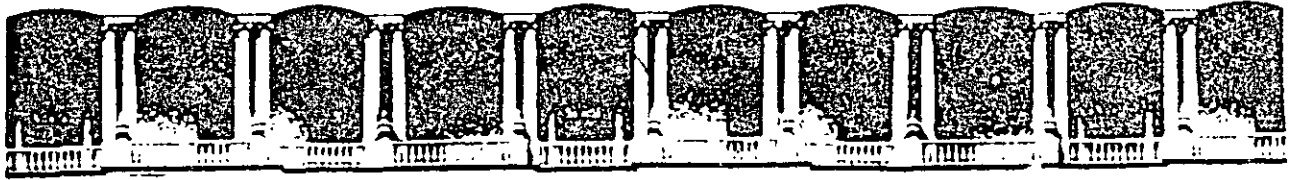
NOTAS:

 **IMPACTO DE LA FORMACIÓN DE AUDITORES INTERNOS Y SU RELACIÓN CON LAS NORMAS ISO 9000**

- ✓ LAS AUDITORÍAS DE CALIDAD DETERMINAN LA EFECTIVIDAD DE UN SISTEMA DE CALIDAD Y SU CAPACIDAD PARA ALCANZAR LOS OBJETIVOS DE CALIDAD ESTABLECIDOS
- ✓ PROVEEN EVIDENCIAS OBJETIVAS CONCERNIENTES A LA NECESIDAD DE REDUCIR, ELIMINAR Y ESPECIALMENTE PREVENIR LAS NO CONFORMIDADES
- ✓ LA CALIDAD Y CONFIABILIDAD DE LOS RESULTADOS DE UNA AUDITORÍA DEPENDERÁ EN PARTE DE LA FORMACIÓN QUE HAYAN RECIBIDO LOS AUDITORES.
- ✓ LA FORMACIÓN DE AUDITORES INTERNOS ES NECESARIA PARA LA REALIZACIÓN DE AUDITORÍAS INTERNAS QUE SE MARCAN EN EL REQUISITO 4.17 DE LOS MODELOS DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD.
- ✓ LA EXISTENCIA DE AUDITORES INTERNOS EVITA LA SUBCONTRATACIÓN DE SERVICIOS EXTERNOS DE AUDITORÍA CON FINES DE EVALUACIÓN AL SISTEMA, LOS CUALES RESULTAN COSTOSOS A LA ORGANIZACIÓN
- ✓ LOS AUDITORES INTERNOS, AUXILIAN EN LA PREPARACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN PARA RECIBIR A LA AUDITORÍA DE TERCERA PARTE.

FORMACIÓN DE AUDITORES INTERNOS

NOTAS: _____



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

**DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CALIDAD EN INGENIERÍA
DE PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN**

MODULO IV

**DISEÑO, IMPLANTACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE
UN SISTEMA DE CALIDAD EN ORGANIZACIONES DE
INGENIERÍA, PROCURACIÓN Y CONSTRUCCIÓN**

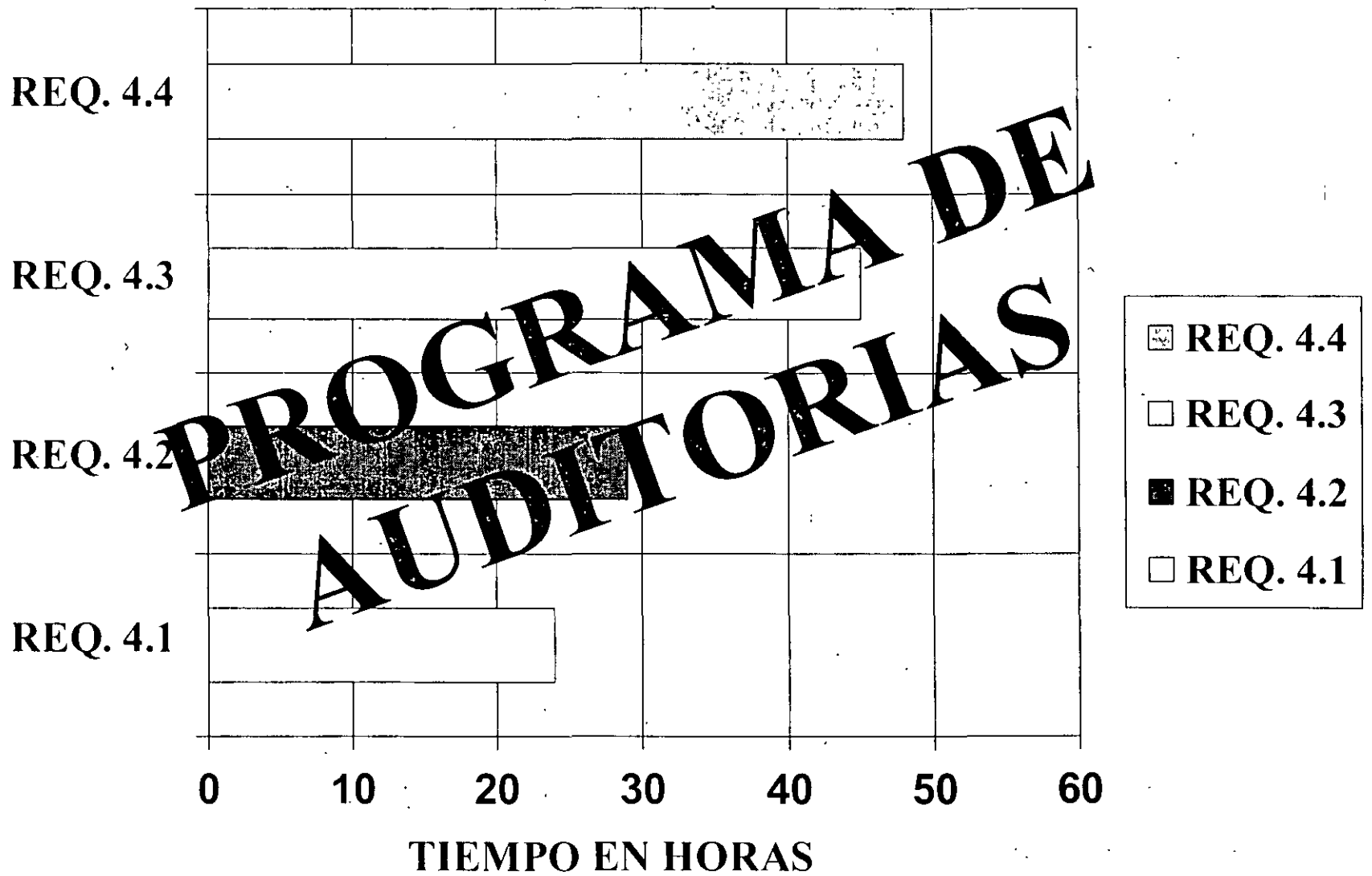
**PARTE 2: EVALUACIÓN DE UN SISTEMA DE CALIDAD.
UN CASO PRACTICO**

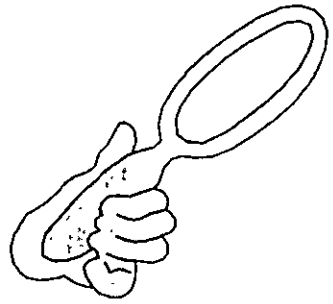
TEMA

PROGRAMA DE AUDITORIAS

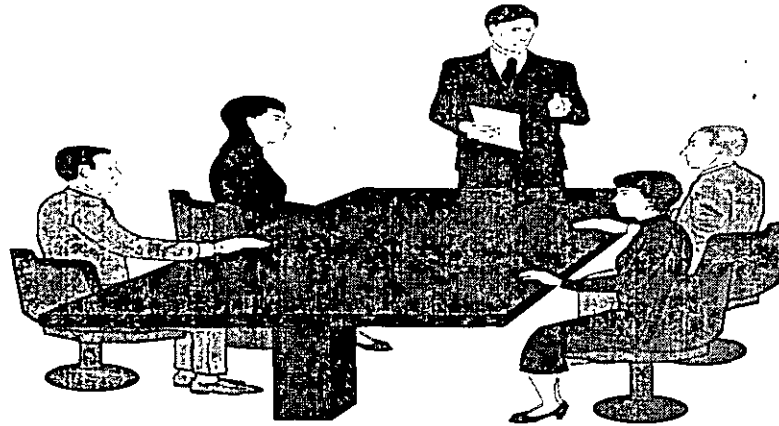
EXPOSITOR: ING. JESÚS ACEVES TARELO

**PALACIO DE MINERÍA
1997**

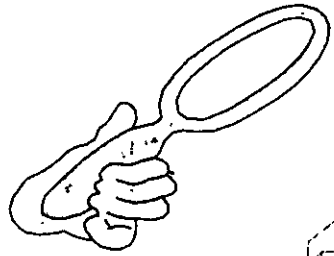




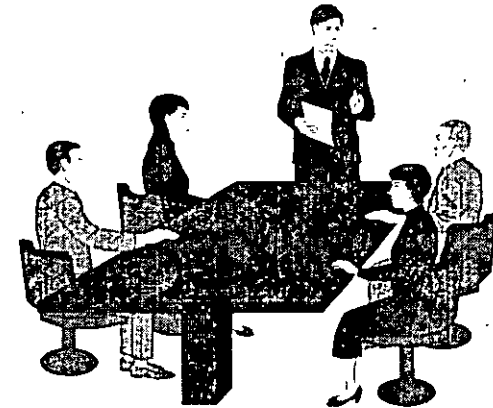
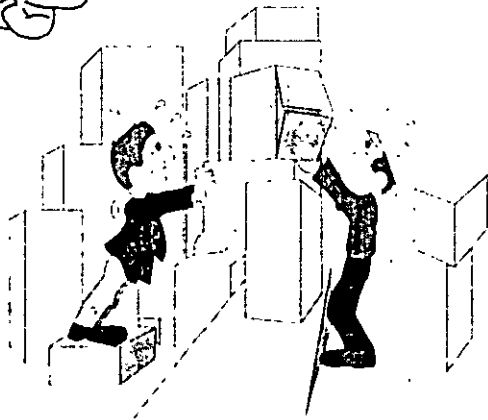
PROGRAMA DE AUDITORIAS



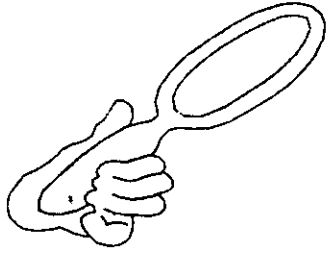
**LOS DIRECTIVOS DE TODA EMPRESA
DEBEN HACER UNA PLANEACION
ELEMENTAL PARA DETERMINAR QUE
ACTIVIDADES DEBEN SER AUDITADAS,
INDEPENDIENTEMENTE DEL
CALENDARIO YA EXISTENTE**



PROGRAMA DE AUDITORIAS

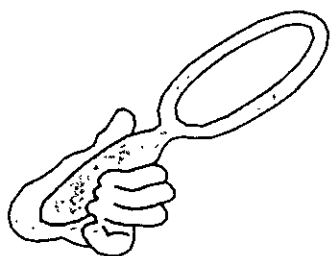


LAS ACTIVIDADES A AUDITAR, INCLUYEN LAS FUNCIONES INTERNAS DESARROLLADAS POR DIVERSOS GRUPOS DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN Y LAS FUNCIONES EXTERNAS DESEMPEÑADAS POR CONTRATISTAS, PROVEEDORES Y OTROS GRUPOS EXTERNOS



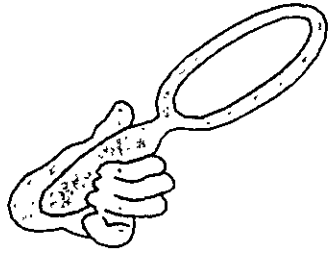
PROGRAMA DE AUDITORIAS

**UNA FORMA SIMPLE DE PRESENTAR
ESTA PLANEACION, CONSISTE EN
TRAZAR UNA MATRIZ QUE
MUESTRE TODOS LOS GRUPOS,
TALES COMO PROYECTOS,
PRODUCTOS O PROCESOS A LO
LARGO DE UN EJE Y LOS
COMPROMISOS A LO LARGO DEL
OTRO**



PROGRAMA DE AUDITORIAS

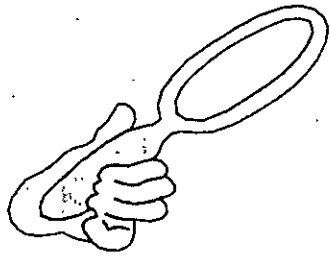
REQ.	CPH	GC	RESID.	GTPH	SDH	LH	SAP	CAPS	CAPH	CAG
4.1	X					X				
4.2	X					X				
4.3	X	X		X		X				
4.4				X	X	X	X	X	X	X
4.5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4.6					X	X	X	X	X	X
4.7					X	X	X			
4.8		X	X		X	X	X			
4.9						X				
4.10		X	X			X				
4.11		X	X			X				
4.12		X	X			X				
4.13	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4.14	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4.15						X		X	X	X
4.16	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4.17	X	X	X	X	X		X			
4.18	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4.19		X		X	X		X			
4.20	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X



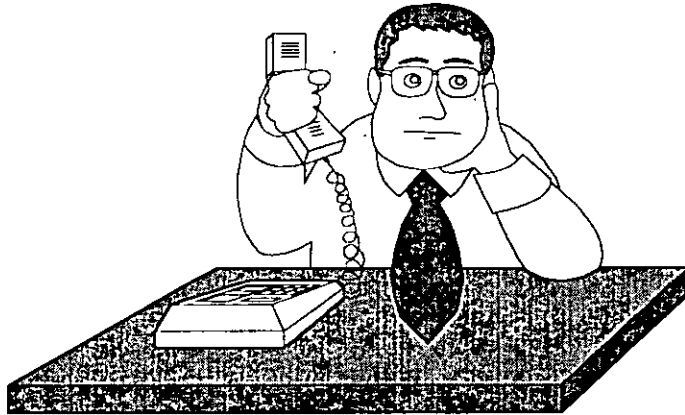
PROGRAMA DE AUDITORIAS



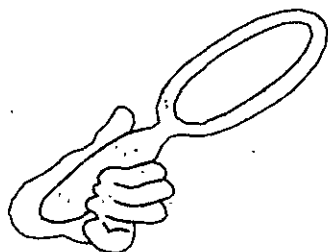
ESTO PROPORCIONA UN PUNTO DE PARTIDA PARA PLANIFICAR LAS AUDITORIAS, BIEN SEA POR COMPROMISOS ENTRE TODOS LOS GRUPOS DE LA ORGANIZACIÓN O POR LOS PROPIOS GRUPOS



PROGRAMA DE AUDITORIAS



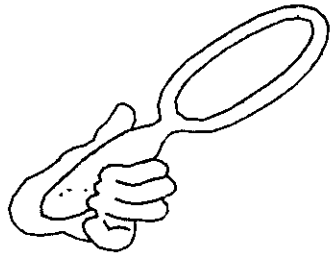
- **LA DIRECCION, EL AUDITOR LIDER O EL JEFE DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD, DEBEN PREPARAR EL PROGRAMA ANUAL DE AUDITORIAS BASANDOSE EN LA MATRIZ ANTES CITADA**



PROGRAMA DE AUDITORIAS

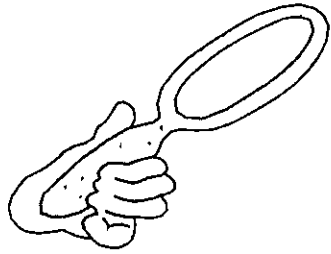
Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	embre				
					lun 15	lun 22	lun 29	lun 06	lun 13
1	AUDITORÍAS INTERNAS CPH	23d	24/09/97	24/10/97	[Barra horizontal que cubre todo el período de septiembre a octubre]				
2	CPH	4d	24/09/97	29/09/97	[Barra horizontal entre lun 22 y lun 29]				
3	GTPH	5d	29/09/97	03/10/97	[Barra horizontal entre lun 29 y lun 06]				
4	GC	5d	06/10/97	10/10/97	[Barra horizontal entre lun 06 y lun 13]				
5	SDH	5d	13/10/97	17/10/97	[Barra horizontal entre lun 13 y lun 20]				
6	SAP	5d	20/10/97	24/10/97	[Barra horizontal entre lun 20 y lun 27]				
7	UPYCA	5d	24/09/97	30/09/97	[Barra horizontal entre lun 22 y lun 29]				
8	UCOP	5d	29/09/97	03/10/97	[Barra horizontal entre lun 29 y lun 06]				
9	CAPS	5d	06/10/97	10/10/97	[Barra horizontal entre lun 06 y lun 13]				
10	CAPN	5d	13/10/97	17/10/97	[Barra horizontal entre lun 13 y lun 20]				
11	CAG	5d	20/10/97	24/10/97	[Barra horizontal entre lun 20 y lun 27]				

LA PROGRAMACION DE AUDITORIAS DEBE CONSIDERAR LOS RECURSOS DISPONIBLES Y EL PROGRAMA DEL PRODUCTO O DEL PROYECTO



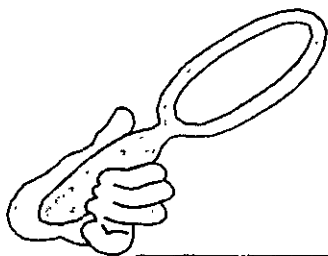
PROGRAMA DE AUDITORIAS

LAS AUDITORIAS DEBEN
PROGRAMARSE PARA LOS
MOMENTOS EN QUE PUEDEN SER
ABREVIADAS LAS ACTIVIDADES EN
LUGAR DE LIMITARSE A AUDITAR
LOS REGISTROS



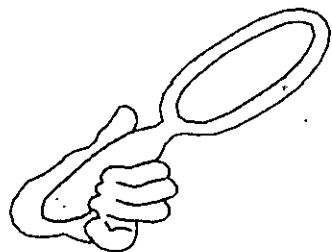
PROGRAMA DE AUDITORIAS

SE DEBEN AUDITAR TODAS LAS
ACTIVIDADES PROGRAMADAS,
DENTRO DE CIERTO TIEMPO CON EL
SUFICIENTE DETENIMIENTO PARA
ASEGURAR QUE EL PROGRAMA DE
CONTROL DE GESTION SE ESTA
PRACTICANDO EFICAZMENTE



PROGRAMA DE AUDITORIAS

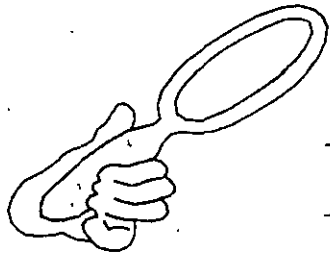
Id	Nombre de tarea	Duraci	Comien	Fin	embre			octubr	
					lun 15	lun 22	lun 29	lun 06	lun 13
1	AUDITORÍAS INTERNA	6d	24/09/9	01/10/		█			
2	CPH	3d	24/09/9	26/09/		█			
3	REQUISITO 4.1	2d	24/09/9	25/09/		█			
4	REQUISITO 4.2	2d	25/09/9	26/09/		█			
5	GTPH	5d	24/09/9	30/09/		█			
6	REQUISITO 4.4	2d	24/09/9	25/09/		█			
7	REQUISITO 4.5	3d	26/09/9	30/09/			█		
8	GC	4d	26/09/9	01/10/		█			
9	REQUISITO 4.9	2d	26/09/9	29/09/			█		
10	REQUISITO 4.10	3d	29/09/9	01/10/				█	
11	SDH	6d	24/09/9	01/10/		█			



PROGRAMA DE AUDITORIAS

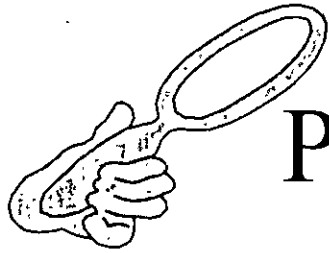


**LA PROGRAMACION ANUAL DEBE
DISTRIBUIRSE ENTRE LA ALTA DIRECCION,
PARA QUE TODOS SEPAN CUANDO SERAN
AUDITADOS**



PROGRAMA DE AUDITORIAS

**ES CLARO QUE ESTA
PROGRAMACION NO ES
TOTALMENTE RIGIDA, EN
ALGUNAS OCASIONES SE
MODIFICARA PARA INTRODUCIR
CAMBIOS PROPUESTOS POR LOS
DIRECTIVOS**



PROGRAMA DE AUDITORIAS

DEBE PREPARARSE UNA PROGRAMACION DETALLADA DE LA AUDITORIA, TENTATIVAMENTE EN CICLOS TRIMESTRALES Y DEBE CONTEMPLAR ENTRE OTRAS COSAS:

- **ACTIVIDAD AUDITADA**
- **FECHA DE COMIENZO**
- **AUDITOR LIDER**

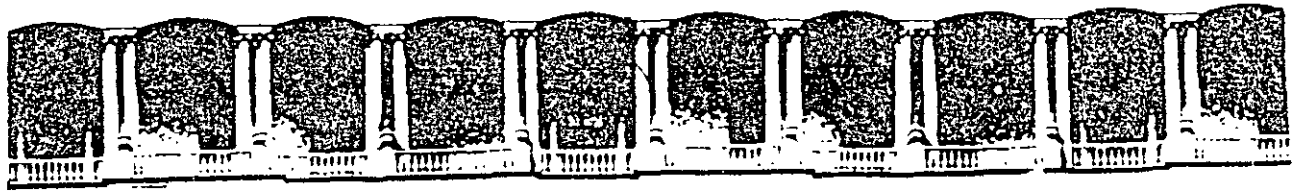
BIBLIOGRAFIA

FLEITMAN JAKC. Evaluación integral. Editorial Mc. Graw Hill. 1994

HOYLE DAVID. ISO 9000 Manual de Sistemas de Calidad. Editorial Paraninfo 1995.

R. ARTER DENNIS Auditorias de Calidad para Mejorar su Comportamiento. Ediciones Díaz de Santos S.A. 1993

ROTHERY BRIAN. ISO 9000 La norma y su implantación Editorial Panorama 1992.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

**DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CALIDAD EN INGENIERÍA
DE PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN**

MODULO IV

**DISEÑO, IMPLANTACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE
UN SISTEMA DE CALIDAD EN ORGANIZACIONES DE
INGENIERÍA, PROCURACIÓN Y CONSTRUCCIÓN**

**PARTE 2: EVALUACIÓN DE UN SISTEMA DE CALIDAD.
UN CASO PRACTICO**

TEMA

VOCABULARIO

EXPOSITOR: ING. ARMANDO RODRIGUEZ GONZALEZ

**PALACIO DE MINERÍA.
1997**

**Administración de la calidad y
aseguramiento de la calidad.
Vocabulario.**

**Quality management and quality assurance.
Vocabulary**



Administración de la calidad y aseguramiento de la calidad

Vocabulario

NMX-CC-001:1995 IMNC

En la elaboración de la presente norma participaron las siguientes organizaciones:

- ARMEBE-MENHER, S.A. DE C.V.
- ASESORIA ESPECIALIZADA EN SISTEMAS DE CALIDAD.
- ASOCIACION LLANTAS RINES MEX.
- CARBOLINE S.A. DE C.V.
- CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA
- COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
- COMITE CONSULTIVO NACIONAL DE NORMALIZACION DE ASBESTO CEMENTO.
- CONELEC, S.A. DE C.V.
- CONSULTORIA E INTEGRACION DE PROYECTOS, S.A.
- CONSULTORIA PROFESIONAL EN SISTEMAS DE CALIDAD.
- CTNN FIBRO CEMENTO.
- DU PONT, S.A. DE C.V.
- FABRICA NACIONAL DE LIJA, S.A. DE C.V.
- GRUPO CONDUMEX.
- INCHCAPE TESTING SERVICES, S.A. DE C.V.
- INSTITUTO MEXICANO DE COMUNICACIONES.
- INSTITUTO MEXICANO DE CONTROL DE CALIDAD A.C.
- INSTITUTO MEXICANO DE NORMALIZACION Y CERTIFICACION A.C.
- INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGIA DEL AGUA.
- INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO.
- INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES NUCLEARES.
- INSTITUTO NACIONAL DE TUBERIAS PLASTICAS A.C.
- INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL:
 - ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA-ZACATENCO
 - UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERIA Y CIENCIAS SOCIALES Y ADMINISTRATIVAS
 - UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN BIOTECNOLOGIA.
- PRODUCTOS ADEX, S.A. DE C.V.
- QUALITEC INTERNACIONAL S.A. DE C.V.
- QUALITY SYSTEMS CONSULTANTS S.A. DE C.V.
- RIO SAN JUAN CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.
- SCHRADER MEXICANA PANESA.
- GERENCIA GENERAL DE BIOLÓGICOS Y REACTIVOS - SECRETARIA DE SALUD
- SERVICIOS DE METROLOGIA Y ACREDITAMIENTO.
- SIDERURGICA LAZARO CARDENAS - LAS TRUCHAS, S.A. DE C.V.
- SOCIEDAD DE INGENIEROS AUTOMOTRICES, A.C.
- TELEINDUSTRIAS ERICSSON S.A. DE C.V.
- UNIVERSIDAD DE LAS AMERICAS PUEBLA
- FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN-UNAM.

INDICE

Introducción.....	1
Campo de Aplicación	3
Términos y Definiciones	3
Sección 1: Términos Generales	3
Sección 2: Términos Relativos a la Calidad	6
Sección 3: Términos Relativos al Sistema de Calidad	10
Sección 4: Términos Relativos a Herramientas y Técnicas.....	15
Anexo A Bibliografía	20
Índice Alfabético	22

ADMINISTRACIÓN DE LA CALIDAD Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.**VOCABULARIO.****Introducción.**

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

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

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

El término **calidad** (2.1) en el lenguaje corriente tiene a menudo un sentido diferente para diversas personas. En la presente norma, el término **calidad** es definido como **el conjunto de características de un elemento que le confieren la aptitud para satisfacer necesidades explícitas e implícitas.**

Existen muchos usos diferentes para el término **calidad**. Estos diferentes usos crean gran confusión y malentendidos. Dos de tales usos son "Conformidad con los requisitos" y "Grado de excelencia".

"Conformidad con los requisitos" conduce a la gente a argumentar que "La calidad cuesta menos" lo que en algunos casos es cierto, contrariamente "Grado de excelencia" implica que "La calidad cuesta más", lo que en ciertos casos es cierto:

A fin de resolver la confusión en el empleo de la palabra **calidad**, el término **grado** (2.2) puede emplearse para describir el grado de excelencia. El término **grado** se emplea cuando se requiere, para describir el significado de excelencia técnica. **Grado** refleja una diferencia planeada o reconocida en los requisitos de calidad.

Aunque las diferentes categorías de **grado** no necesariamente establecen una relación entre ellas de orden de categoría, los indicadores de **grado** pueden ser usados fácilmente en un significado de orden de categorías, para describir el sentido de excelencia técnica. Un ejemplo de este uso es que **cuesta más** proporcionar y manejar un hotel cinco estrellas que una pensión.

El término **producto** (1.4) es empleado a todo lo largo de la presente norma. Es el **resultado de actividades o de procesos** y puede ser tangible o intangible o bien una combinación de los dos.

En la normalización actual ISO, de la **administración de la calidad**, los productos son clasificados en 4 categorías genéricas:

- Hardware (por ejemplo piezas, componentes, ensambles).
- Software (por ejemplo programas de computo, procedimientos, información, datos, registros).
- Materiales procesados (por ejemplo: materias primas, líquidos, sólidos, gases, laminados, alambres).
- Servicios (por ejemplo: seguros, banca, transporte).

Es reconocido que los productos son generalmente una combinación de estas categorías genéricas de productos. Los términos y los conceptos presentados en esta norma están destinados a ser aplicados a cualquier producto.

En la presente norma, el término **elemento** (1.1) incluye el término producto, pero también engloba por ejemplo una actividad, un **proceso** (1.2), una **organización** (1.7), o una persona.

Ha habido una cierta confusión en la comprensión de los términos **control de calidad** (3.4), **aseguramiento de la calidad** (3.5.), **administración de la calidad** (3.2), y **administración para la calidad total** (3.7). El objetivo de la presente norma es de aclarar estos conceptos.

En términos simplificados, **control de calidad** concierne a los medios operacionales utilizados para satisfacer los **requisitos de calidad**, mientras que el **aseguramiento de la calidad** tiene por meta proporcionar confianza de este

cumplimiento tanto dentro de la **organización** como externamente a **clientes** (1.9) y autoridades.

Dentro de las Normas Internacionales los términos en inglés "ENSURE" y "ASSURE" se emplean con el siguiente significado:

"ENSURE" significa hacer seguro o cierto.

"ASSURE" significa dar confianza a sí mismo o a otros.

La **administración de la calidad** incluye el **control de calidad** y el **aseguramiento de la calidad** así como los conceptos adicionales de **política de calidad** (3.1.), **planeación de la calidad** (3.3), y **mejoramiento de calidad** (3.8). La **administración de la calidad** opera a través del **sistema de calidad** (3.6). Estos tres conceptos pueden extenderse a todas las partes de una **organización**.

La **administración para la calidad total** aporta a estos conceptos una estrategia de gestión global a largo plazo, así como la participación de todos los miembros de la organización para el beneficio de la organización misma, de sus miembros, de sus clientes y de la sociedad considerada en su conjunto.

Todos los conceptos incluidos en esta norma tienen implicación tanto económica como de tiempo. Esto debe reconocerse en la interpretación de todas las definiciones en esta norma, aunque no hayan sido explícitamente establecidas en cada definición.

La distinción que se hace en la presente norma entre los términos **defecto** (2.11) y **no conformidad** (2.10) es esencial porque tiene connotaciones legales, particularmente cuando se involucra la **responsabilidad legal atribuible al producto** (2.12). Por consecuencia el término **defecto** debe utilizarse con extrema precaución.

Los términos definidos en la presente Norma tienen una aplicación directa en la serie de Normas NMX-CC, dadas en anexo A.

Otras normas pertinentes son listadas en el anexo A. Debe prestarse atención especial a las Normas de Vocabulario en el campo de la estadística: partes 1 a 3 de la ISO 3534.

1 Campo de aplicación.

La presente norma define los términos fundamentales relativos a los conceptos de calidad que aplican a todas las áreas, para el uso y preparación de normas relativas a la calidad y para el mutuo entendimiento en comunicaciones internacionales.

2 Términos y definiciones.

En las siguientes definiciones los términos que aparecen en el índice alfabético, están resaltadas en tipo "negritas". Dentro de cada definición se hace referencia al número en donde se encuentran definidas.

Los términos y definiciones numerados se clasifican bajo los siguientes encabezados principales:

- Términos Generales.
- Términos Relativos a la Calidad.
- Términos Relativos al Sistema de calidad.
- Términos Relativos a Herramientas y Técnicas.

Sección 1

Términos generales.

1.1 Elemento.

Cualquier ente que puede ser descrito y considerado individualmente.

NOTA

Un elemento puede ser por ejemplo:

- una actividad o **un proceso** (1.2),
- un **producto** (1.4),
- una **organización** (1.7), un sistema, o una persona
- cualquier combinación de los anteriores.

1.2 Proceso

Conjunto interrelacionado de recursos y actividades que transforman elementos de entrada en elementos de salida.

NOTA

Los recursos pueden incluir personal, finanzas, instalaciones, equipo, técnicas y métodos.

1.3 Procedimiento.

Forma especificada de desarrollar una actividad.

NOTAS

1. En muchos casos, los procedimientos están documentados (ejemplo: **Procedimientos del sistema de calidad** (3.6)).

2. Cuando un **procedimiento** es documentado, es frecuente el término "procedimiento escrito" o "procedimiento documentado".

3. Un **procedimiento** escrito o documentado generalmente contiene: los propósitos y alcance de una actividad; Qué debe hacerse y por quién, Cuando, donde y cómo debe ser hecha, Qué materiales, equipo y documentos deben ser utilizados; Y cómo ésta debe ser controlada y registrada.

1.4 Producto.

El resultado de actividades o **procesos** (1.2).

NOTAS

1. Un **producto** puede incluir **servicio** (1.5), hardware, materiales procesados, software o una combinación de los mismos.

2. Un producto puede ser tangible (ejemplo: ensambles o materiales procesados), o intangible (ejemplo: conocimiento o conceptos), o una combinación de los mismos.

3. El producto puede ser tanto intencionado. [Ejemplo : lo ofrecido al cliente (1.9)] como no intencionado

(ejemplo: contaminación o efectos no deseados).

1.5 Servicio.

Es el resultado generado por actividades en la interrelación entre el **proveedor** (1.10) y el **cliente** (1.9) y por las actividades internas del **proveedor** para satisfacer las necesidades del **cliente**.

NOTAS

1. El **proveedor** o el **cliente** pueden ser representados en la interrelación, por personal o equipo.

2. Las actividades del **cliente** en la interrelación con el **proveedor** pueden ser esenciales para la **prestación del servicio** (1.6).

3. La entrega o uso de **productos** (1.4) tangibles puede formar parte de la **prestación del servicio**.

4. Un **servicio** puede estar ligado con la fabricación y suministro de un **producto** tangible.

1.6 Prestación del servicio.

Aquellas actividades del **proveedor** (1.10) necesarias para proveer el **servicio**(1.5).

1.7 Organización.

Una compañía, corporación, firma, empresa o institución o parte de la misma, ya sea incorporada o no, pública o privada que tiene funciones y administración propia.

NOTA

La anterior definición es válida para el propósito de las Normas de Calidad. El término **organización** se define de manera diferente en NMX-Z-109 (ISO/IEC/GUIA 2).

1.8 Estructura organizacional.

Las responsabilidades, autoridades y relaciones, configuradas de acuerdo a una estructura, a través de la cual una **organización** (1.7) desempeña sus funciones.

1.9 Cliente.

El receptor de un **producto** (1.4) suministrado por el **proveedor** (1.10).

NOTAS

1. En una situación contractual, el **cliente** (1.9) puede ser llamado el **comprador** (1.11).

2. El **cliente** puede ser por ejemplo el último consumidor, usuario, beneficiario o **comprador**.

3. El **cliente** puede ser tanto externo como interno a la **organización**.

1.10 Proveedor.

Organización (1.7) que suministra un producto (1.4) al **cliente** (1.9)

NOTAS

1. En una situación contractual, el **proveedor** puede ser llamado el **contratista** (1.12).

2. El **proveedor** puede ser, por ejemplo, el productor, distribuidor, importador, ensamblador u **organización** de servicio.

3. El **proveedor** puede ser tanto externo como interno a la **organización**

1.11 Comprador.

Cliente (1.9) en una situación contractual.

NOTA

El **comprador** es definido algunas veces como la "segunda parte".

1.12 Contratista.

Proveedor (1.10) en una situación contractual.

NOTAS

1. El **contratista** es llamado en ocasiones como "primera parte".

2. En francés el "titulaire du contrat" es algunas veces llamado "contractant".

1.13 Subcontratista.

Organización (1.7) que suministra un producto (1.4) al **proveedor** (1.10).

NOTAS

1. En inglés el "subcontractor" puede ser llamado también "sub-supplier".

2. En francés el "sous-contractant" puede también llamarse según sea apropiado "sous-traitant" ó "sous-commandier".

3. El subcontratista también puede ser llamado subproveedor.

Sección 2

Términos relativos a la calidad.

2.1 Calidad.

Conjunto de características de un **elemento** (1.1) que le confieren la aptitud para satisfacer necesidades explícitas e implícitas.

NOTAS

1. En un ambiente contractual, o en un ambiente reglamentado, tal como el campo de la **seguridad** (2.8) nuclear, las necesidades son especificadas mientras que en otros ambientes, las necesidades implícitas deben ser identificadas y definidas.

2. En muchos casos, las necesidades pueden cambiar con el tiempo, esto implica una revisión periódica de los **requisitos para la calidad** (2.3).

3. Las necesidades son generalmente traducidas en características con criterios especificados [Ver **requisitos para la calidad** (2.3)]. Las necesidades pueden incluir, por ejemplo, aspectos de desempeño, facilidad de uso, **seguridad de funcionamiento** (2.5) (disponibilidad, confiabilidad, facilidad de mantenimiento), seguridad, medio ambiente, (Ver **requisitos de la sociedad** (2.4)) económicos y estéticos.

4. Se recomienda que el término **calidad** no se use como un término simple para expresar un grado de excelencia en un sentido comparativo, ni usarse en un sentido cuantitativo para

evaluaciones técnicas. Para expresar estos significados, se recomienda usar un adjetivo calificativo. Por ejemplo, su uso puede ser hecho en las siguientes formas:

a) "calidad relativa" donde los elementos son categorizados en función de su "grado de excelencia" o de una manera "comparativa" [no confundir con **grado** (2.2)].

b) "Nivel de calidad" en un sentido cuantitativo (como es usado en muestreo de aceptación) y "medición de la calidad" cuando se llevan a cabo evaluaciones técnicas.

5. La obtención de una calidad satisfactoria involucra todas las etapas del **ciclo de calidad** (4.1) como un todo. Las contribuciones a la calidad de sus diferentes etapas son algunas veces identificadas por separado para enfatizarlas, por ejemplo, calidad debida a la definición de necesidades, calidad debida al diseño del **producto** (1.4), calidad debida a conformidad, calidad debida al soporte del producto, a lo largo de su ciclo de vida.

6. En algunas referencias, la calidad es definida como "aptitud para su uso" o "aptitud para el propósito" o "satisfacción del cliente" o "conformidad con los requisitos". Estas representan solamente ciertas facetas de la calidad, tal como se define arriba.

2.2 Grado.

Una categoría o clasificación dada a **elementos** (1.1) que tienen el mismo uso funcional pero diferentes **requisitos para la calidad** (2.3).

NOTAS

1. El grado, refleja una diferencia planeada o reconocida en los **requisitos para la calidad**. El énfasis está en la relación entre el uso funcional y el costo.

2. Un elemento de alto grado (ejemplo: un hotel de lujo) puede ser de una **calidad** (2.1) no satisfactoria y viceversa.

3. Donde el grado se indica numéricamente, el grado más alto es generalmente designado como 1 y los números 2, 3, 4, etc. corresponden a los grados inferiores. Donde el grado es indicado por un número de puntos, tal como un número de estrellas, el grado más bajo generalmente tiene el número menor de puntos o estrellas.

2.3 Requisitos para la 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** (1.1) a fin de permitir su realización y examen.

NOTAS

1. Es esencial que los requisitos para la calidad reflejen totalmente las necesidades explícitas e implícitas del **cliente** (1.9).

2. El término "requisitos" cubre tanto los del mercado y contractuales, como los requisitos internos de una **organización** (1.7). Estos pueden ser desarrollados, detallados y actualizados en diferentes fases de la planeación

3. Los requisitos establecidos cuantitativamente para las características incluyen, por ejemplo valores nominales, valores asignados, límites de desviación y tolerancias.

4. Los **requisitos para la calidad**, deben ser expresados en términos funcionales y documentados.

2.4 Requisitos de la sociedad.

Son obligaciones resultantes de leyes, reglamentos, reglas, códigos, estatutos y otras consideraciones.

NOTAS

1. La expresión "otras consideraciones" incluye principalmente protección del medio ambiente, salud, **seguridad** (2.8) conservación de energía y de los recursos naturales.

2. Todos los requisitos de la sociedad deben ser tomados en cuenta cuando se definan los **requisitos para la calidad** (2.3).

3. Los requisitos de la sociedad incluyen requisitos reglamentarios y jurisdiccionales.

2.5 Seguridad de funcionamiento.

Conjunto de propiedades que describen la disponibilidad y los factores que la condicionan: confiabilidad, facilidad y logística de mantenimiento.

NOTAS

1. La seguridad de funcionamiento es usada solamente como una descripción general y no en términos cuantitativos.

2. Seguridad de funcionamiento es uno de los aspectos de la **calidad** (2.1) relacionados con el tiempo.

3. La definición de seguridad de mantenimiento y la nota 1 dada arriba se tomaron de IEC 50 (191), la que también incluye términos y definiciones relativos.

2.6 Compatibilidad.

La aptitud de los **elementos** (1.1) para ser usados en conjunto, bajo condiciones específicas para cumplir requisitos pertinentes.

NOTA

La definición anterior es válida para los propósitos de las Normas de calidad. El término "compatibilidad" se define de manera diferente en NMX-Z-109 (ISO / IEC / GUIA 2).

2.7 Intercambiabilidad.

La aptitud de un **elemento** (1.1) para ser usado en lugar de otro, sin modificación, para cumplir los mismos requisitos.

NOTA

1. En circunstancias específicas es conveniente usar un calificativo tal como "intercambiabilidad funcional" o "intercambiabilidad dimensional".

2. La definición anterior es válida para los propósitos de las Normas de calidad. El término "intercambiabilidad" se define de manera diferente en NMX--Z-109 (ISO / IEC / GUIA 2)

2.8 Seguridad.

Estado en el cual el riesgo de daño personal o material, está limitado a un nivel aceptable.

NOTAS

1. La seguridad es uno de los aspectos de la **calidad** (2.1).

2. La definición anterior es válida para los propósitos de las Normas de calidad. El término "safety" se define de manera diferente en NMX-Z-109 (ISO / IEC / GUIA 2).

2.9 Conformidad.

Cumplimiento de los requisitos especificados.

La definición anterior es válida para los propósitos de las Normas de calidad. El término "conformidad" se define de manera diferente en NMX-Z-109 (ISO / IEC / GUIA 2).

2.10 No conformidad.

Incumplimiento de un requisito especificado.

NOTA

La definición cubre la desviación o ausencia de una o más características de **calidad** (2.1), incluyendo características de **seguridad de funcionamiento** (2.5) o elementos del **sistema de calidad** (3.6) a los requisitos especificados.

2.11 Defecto.

Incumplimiento de un requisito de uso intencionado o de una expectativa razonable, incluyendo lo concerniente a **seguridad** (2.8)

NOTA

La expectativa debe ser razonable bajo las circunstancias existentes.

2.12 Responsabilidad legal atribuible al producto.

Término genérico usado para describir la obligación de un producto o de otros, para restituir y/o indemnizar las pérdidas relativas a daños personales, materiales u otros perjuicios causados por un **producto** (1.4).

NOTA

Las implicaciones jurídicas y financieras de la responsabilidad legal atribuible al producto, pueden variar de una jurisdicción a otra.

2.13 Proceso de calificación.

Proceso para demostrar que un **elemento** (1.1) es capaz de cumplir con los requisitos especificados.

NOTA

El término calificación es usado algunas veces para describir este **proceso** (1.2).

2.14 Calificado.

Estado que se le da a un **elemento** (1.1) cuando se ha demostrado que este es capaz de cumplir con los requisitos especificados.

2.15 Inspección.

Una actividad tal como la medición, comprobación, prueba, o comparación de una o más características de un **elemento** (1.1) y confrontar los resultados con los requisitos especificados, a fin de

establecer el logro de la **conformidad** (2.9), para cada una de estas características.

NOTAS

1. En francés el término "inspection", puede designar una actividad de **supervisión de calidad** (4.7), realizada en el marco de una actividad asignada bien definida.

2. La definición anterior es válida para los propósitos de las normas de calidad. El término "inspección" se define de manera diferente en NMX-Z-109 (ISO / IEC / GUIA 2).

2.16 Autoinspección.

Inspección (2.15) del trabajo desarrollado, por el ejecutor de ese trabajo, conforme a reglas especificadas.

NOTA

Los resultados de la autoinspección pueden ser usados para el control del **proceso** (1.2).

2.17 Verificación:

Confirmación del cumplimiento de los requisitos especificados por medio del examen y aporte de **evidencia objetiva** (2.19).

NOTAS

1. En diseño y desarrollo, la verificación se refiere al **proceso** (1.2) de examinar el resultado de una actividad dada, para determinar la **conformidad** (2.9), con los requisitos establecidos para esta actividad.

2. El término "verificado" se usa para designar el estado correspondiente.

2.18 Validación.

Confirmación del cumplimiento de los requisitos particulares para un uso intencionado propuesto, por medio del examen y aporte de evidencia objetiva.

NOTAS

1. En diseño y desarrollo, la validación concierne al **proceso** (1.2) de examinar el **producto** (1.4) para determinar la **conformidad** (2.9) con las necesidades del usuario.

2. La validación se efectúa normalmente sobre el producto final, bajo las condiciones definidas de operación. Esta puede ser necesaria en las etapas iniciales.

3. El término "validado" es usado para designar el estado correspondiente.

4. Pueden efectuarse varias validaciones si existen diferentes usos intencionados.

2.19 Evidencia objetiva.

Información que puede ser probada como verdadera, basada en hechos obtenidos por medio de observación, medición, prueba u otros medios.

Sección 3

Términos relativos al sistema de calidad.

3.1 Política de calidad.

Directrices y objetivos generales de una **organización** (1.7), concernientes a la **calidad** (2.1) los cuales son formalmente expresados por la alta dirección.

NOTA

La política de calidad es un elemento de la política general (corporativa) de la empresa y está autorizada por la alta dirección.

3.2 Administración de la calidad.

Conjunto de actividades de la función general de administración que determina la **política de calidad** (3.1), los objetivos, las responsabilidades, y la implantación de éstos por medios tales como **planeación de la calidad** (3.3), el **control de calidad** (3.4), **aseguramiento de la calidad** (3.5) y el **mejoramiento de la calidad** (3.8), dentro del marco del **sistema de calidad** (3.6).

NOTAS

1. La administración de la calidad es responsabilidad de todos los niveles de administración, pero debe ser conducida por la alta dirección. Su implantación involucra a todos los miembros de la **organización** (1.7)

2. La **administración de la calidad** toma en cuenta aspectos económicos.

3.3 Planeación de la calidad.

Son las actividades que determinan los objetivos y **requisitos para la calidad** (2.3), así como los requisitos para la implantación de los elementos del **sistema de calidad** (3.6).

NOTA

La planeación de la calidad cubre:

- a) planeación del **producto** (1.4): la identificación, clasificación y ponderación de las características de **calidad** (2.1), así como el establecimiento de los objetivos, requisitos y restricciones para la calidad.
- b) Planeación de la administración y operación: preparación de la aplicación del sistema de calidad incluyendo la organización y programación.
- c) Elaboración de **planes de calidad** (3.13) y toma de las disposiciones para el **mejoramiento de la calidad** (3.8).

3.4 Control de calidad.

Técnicas y actividades de carácter operacional, utilizadas para cumplir los **requisitos para la calidad** (2.3).

NOTAS

1. El control de calidad involucra técnicas y actividades de carácter operacional tanto para supervisar un **proceso** (1.2), como eliminar las causas de funcionamiento no satisfactorio en todas las fases del **ciclo de calidad** (4.1) a fin de alcanzar la efectividad económica.

2. Algunas actividades de **control de calidad** y **aseguramiento de la calidad** (3.5) se interrelacionan.

3.5 Aseguramiento de la calidad.

Conjunto de actividades planeadas y sistemáticas implantadas dentro del **sistema de calidad** (3.6), y demostradas

según se requiera para proporcionar confianza adecuada de que un **elemento** (1.1) cumplirá los **requisitos para la calidad** (2.3).

NOTAS

1. El aseguramiento de la calidad tiene propósitos internos y externos:

- a) el aseguramiento de la calidad interno: proporciona confianza a la directiva de la **organización** (1.7);
- b) el aseguramiento de la calidad externo: en situaciones contractuales y otras proporciona confianza al **cliente** (1.9) u otros.

2. Algunas actividades de **control de calidad** (3.4) y aseguramiento de la calidad se interrelacionan.

3. A menos que los **requisitos para la calidad** (2.3) reflejen completamente las necesidades del usuario, el aseguramiento de calidad pudiera no proporcionar la confianza adecuada.

3.6 Sistema de calidad.

Es la **estructura organizacional** (1.8), los **procedimientos** (1.3), los procesos y los recursos necesarios para implantar la **administración de la calidad** (3.2)

NOTAS

1. El sistema de calidad debe ser tan amplio como sea necesario para alcanzar los **objetivos de calidad** (2.1).

2. El sistema de calidad de una organización está diseñado principalmente para satisfacer las necesidades de la administración interna de la **organización** (1.7), es más amplio

que los requisitos de un **cliente** (1.9) en particular, quien evalúa únicamente la parte del sistema de calidad que le concierne.

3. Para los propósitos de una **evaluación de la calidad** (4.6) contractual u obligatoria, puede requerirse la demostración de la implantación de elementos especificados del sistema de calidad.

3.7 Administración para la calidad total.

Forma de administrar una **organización** (1.7) centrada en la **calidad** (2.1) basado en la participación de todos sus miembros, y orientada al éxito a largo plazo a través de la satisfacción del **cliente** (1.9) y en beneficio de todos miembros de la organización y de la sociedad.

NOTAS

1. El concepto "todos sus miembros" se refiere al personal de todos los departamentos y niveles de la **estructura organizacional** (1.8).

2. Un liderazgo fuerte y persistente de la alta administración así como de la educación y entrenamiento de todos los miembros de la **organización**, son indispensables para el éxito de esta forma de administración.

3. En la **administración para la calidad total**, el concepto de calidad se refiere al hecho de lograr todos los objetivos de la administración.

4. El concepto "beneficios para la sociedad" implica según se requiera, el

cumplimiento de los **requisitos de la sociedad** (2.4).

5. La administración para la calidad total (Total Quality Management TQM), o algunos de sus aspectos son a veces llamados como calidad total, control de calidad a lo ancho de la empresa (Company Wide Quality Control CWQC) y control de calidad total (Total Quality Control TQC) entre otros.

3.8 Mejoramiento de la calidad.

Son las acciones tomadas en toda la **organización** (1.7), para incrementar la efectividad y la eficiencia de las actividades y los **procesos** (1.2), a fin de proveer beneficios adicionales, tanto para la organización como para sus **clientes** (1.9).

3.9 Revisión de la dirección.

Evaluación formal efectuada por la alta dirección, del estado y adecuación del **Sistema de calidad** (3.6) en relación con la **política de calidad** (3.1) y objetivos.

NOTAS

1. La revisión de la dirección puede incluir la revisión de la política de calidad.

2. Los resultados de las **auditorías de calidad** (4.9) son uno de los posibles datos de entrada para la revisión de la dirección.

3. El concepto alta dirección se refiere a la dirección de mayor jerarquía de la **organización** (1.7) cuyo sistema de calidad está siendo revisado.

3.10 Revisión del contrato.

Son las acciones sistemáticas efectuadas por el proveedor antes de firmar el contrato, para garantizar que los **requisitos para la calidad** (2.3) son definidos adecuadamente, sin ambigüedad, son documentados y pueden ser realizados por el **proveedor** (1.10).

NOTA

1. La revisión del contrato es responsabilidad del proveedor, pero puede ser efectuada conjuntamente con el **cliente**(1.9).

2. La revisión de contrato puede repetirse si es necesario en diferentes fases del contrato.

3.11 Revisión del diseño.

Examen documentado, completo y sistemático de un diseño para evaluar su capacidad de satisfacer los **requisitos para la calidad** (2.3), identificar problemas si existieran, y proponer el desarrollo de soluciones.

NOTA

La revisión del diseño puede ser conducida en cualquier etapa del **proceso** (1.2) de diseño, pero se recomienda en cualquier caso ser realizada a la terminación de este proceso.

3.12 Manual de calidad.

Es un documento que establece la **política de calidad** (3.1) y describe el **sistema de calidad** (3.6) de una **organización** (1.7).

NOTAS

1. Un manual de calidad puede describir todas las actividades de una organización o solamente parte de ellas. El título y alcance del manual reflejan el campo de aplicación.

2. Un manual de calidad normalmente contendrá o hará referencia como mínimo a:

a) política de calidad.

b) Las responsabilidades, autoridades e interrelaciones del personal que administra, ejecuta, verifica o revisa un trabajo que afecta a la **calidad** (2.1).

c) Los **procedimientos** (1.3) e instrucciones del **sistema de calidad** (3.6).

d) Las disposiciones para la revisión, actualización y control del manual.

3. El manual de calidad puede variar en profundidad y formato, para adaptarse a las necesidades de una organización. Este puede comprender mas de un documento. Dependiendo del alcance del manual de calidad puede emplearse un calificativo por ejemplo "**Manual de aseguramiento de la calidad**", "**Manual de administración de la calidad**".

3.13 Plan de calidad.

Un documento que establece las prácticas relevantes específicas de **calidad** (2.1), los recursos y secuencia de actividades pertenecientes a un **producto** (1.4), proyecto o contrato particular.

NOTA

1. Un plan de calidad generalmente hace referencia a las partes aplicables al caso específico del **Manual de calidad** (3.12).

2. Dependiendo del alcance del plan se puede usar un calificativo por ejemplo, "Plan de aseguramiento de la calidad", "Plan de administración de la Calidad".

3.14 Especificación.

Un documento que establece requisitos.

NOTAS

1. Es conveniente utilizar un calificativo para indicar el tipo de especificación, tal como especificación de **producto** (1.4) o, especificación de prueba.

2. Es conveniente que una especificación haga referencia o incluya los dibujos, los modelos u otros documentos aplicables e indique los medios y los criterios mediante los cuales puede verificarse la **conformidad** (2.9).

3.15 Registro.

Un documento que provee **evidencia objetiva** (2.19) de las actividades ejecutadas o resultados obtenidos.

NOTAS

1. Un registro de **calidad** (2.1) provee **evidencia objetiva** (2.19) de la extensión del cumplimiento a los **requisitos para la calidad** (2.3) [por ejemplo: registro de calidad de un **producto** (1.4)] o la efectividad de la operación de los elementos de un

sistema de calidad (3.6) (por ejemplo: registro del sistema de calidad).

2. Algunos de los propósitos de los registros de calidad son la demostración, la **rastreabilidad** (3.16) y el establecimiento de **acciones correctivas** (4.14) y **preventivas** (4.13).

3. Un registro puede ser escrito o almacenado en cualquier medio o base de datos.

3.16 Rastreabilidad.

La habilidad para rastrear la historia, aplicación o localización de un **elemento** (1.1), por medio de identificaciones registradas.

NOTAS

1. El término rastreabilidad puede tener uno de los tres principales significados:

a) En lo referente a un **producto** (1.4), puede relacionarse a:

- El origen de materiales y de partes.
- La historia del proceso del producto.
- La distribución y localización de un producto después de la entrega.

b) En lo referente a una calibración, relaciona a los equipos de medición a patrones nacionales o internacionales, patrones primarios, constantes ó propiedades físicas básicas o materiales de referencia. En este ámbito es utilizado el término trazabilidad.

c) En lo referente a una colección de datos, relaciona los cálculos y datos

generados a través del **ciclo de calidad** (4.1), yendo en ocasiones a los **requisitos para la calidad** (2.3) para un elemento.

2. Se recomienda que todos los aspectos y requisitos de rastreabilidad, si existen, sean especificados claramente, por ejemplo: en términos de periodo cubierto, punto de origen o identificación.

Sección 4

Términos relativos a herramientas y técnicas.

4.1 Ciclo de calidad.

Modelo conceptual de actividades interdependientes que influyen sobre la **calidad** (2.1) en diferentes fases, que van desde la identificación de las necesidades hasta la evaluación de como han sido satisfechas

NOTA

La espiral de Calidad es un concepto similar.

4.2 Costos relativos a la calidad.

Son los costos en que se incurre para asegurar una **calidad** (2.1) satisfactoria y proporcionar confianza, así como las pérdidas incurridas cuando no se logra la calidad satisfactoria.

NOTAS

1. Los costos relativos a la calidad son clasificados dentro de una **organización** (1.7) según sus propios criterios.

2. Algunas pérdidas son difícilmente cuantificables pero pueden ser muy significativas, como la pérdida de preferencia de los clientes.

4.3 Pérdidas relativas a la calidad.

Son las pérdidas causadas por la falta de aprovechamiento de la potencialidad de los recursos en **procesos** (1.2) y actividades.

NOTA

Algunos ejemplos de perdidas relativas a la calidad son la perdida de satisfacción del **cliente** (1.9) pérdida de oportunidad de añadir un mayor valor al cliente, a la **organización** (1.7) o la sociedad, así como el desperdicio de recursos y materiales

4.4 Modelo para el aseguramiento de la calidad.

Conjunto de requisitos normalizados o seleccionados de un **sistema de calidad** (3.6) combinados para satisfacer las necesidades de **aseguramiento de la calidad** (3.5) en una situación dada.

4.5 Grado de demostración.

Extensión de la evidencia suministrada para dar confianza de que los requisitos especificados son cumplidos.

NOTAS

1. El grado de demostración puede variar desde una afirmación de existencia o cumplimiento, hasta el suministro de documentación detallada y **evidencia objetiva** (2.19) del cumplimiento.

2. La extensión depende de criterios tales como los aspectos económicos,

complejidad, innovación, seguridad (2.8) y consideraciones ambientales

4.6 Evaluación de la calidad.

Un análisis sistemático con el fin de determinar en qué medida un **elemento** (1.1) es capaz de satisfacer los requisitos especificados.

NOTAS

1. Una evaluación de calidad puede ser utilizada para determinar la capacidad de la **calidad** (2.1) de un **proveedor** (1.10). En este caso, dependiendo de las circunstancias específicas, el resultado de una evaluación de calidad puede ser usado para propósitos de **calificación** (2.13), aprobación, registro, y de acreditamiento o certificación.

2. Puede usarse un calificativo adicional con el término "evaluación de calidad" dependiendo del alcance [ejemplo: **proceso** (1.2), personal, sistema] y el momento cuando se efectúa (ejemplo precontrato) "como en evaluación de calidad precontractual del proceso".

3. Una evaluación de Calidad de un **proveedor** (1.10) puede también incluir una evaluación de recursos financieros y técnicos.

4. En inglés "Quality Evaluation" se llama en ocasiones "Quality Assessment", "Quality Appraisal" o "Quality Survey" en circunstancias específicas.

4.7 Supervisión de la calidad.

Supervisión y **verificación** (2.17) continua del estado de un **elemento** (1.1) y el análisis de los **registros** (3.15) para asegurar que los requisitos especificados están siendo cumplidos.

NOTAS

1. La supervisión de la calidad puede ser realizada por, o en nombre del **cliente** (1.9).

2. La supervisión de la calidad puede incluir controles de observación y supervisión que prevengan el deterioro o degradación con el tiempo de un **elemento** (1.1) [por ejemplo, un **proceso** (1.2)].

3. La palabra "continuo" puede significar constante o frecuente.

4. En francés la actividad "Quality Surveillance" realizada dentro del marco de una actividad asignada bien definida puede ser llamada "Inspección".

4.8 Punto de espera.

Punto definido en la documentación adecuada, después del cual no procede ninguna actividad sin la aprobación de la **organización** (1.7) o autoridad designada.

NOTA

La aprobación para proseguir más allá del punto de espera es dada normalmente por escrito, pero puede darse a través de cualquier otro sistema de autorización acordado.

4.9 Auditorías de calidad.

Análisis sistemático e independiente para determinar si las actividades de **calidad** (2.1) y sus resultados cumplen las disposiciones establecidas y si estas son implantadas eficazmente y son apropiadas para alcanzar los objetivos.

NOTAS

1. La auditoría de calidad se aplica sin estar limitada a un **sistema de calidad** (3.6), o elementos del mismo, a **procesos** (1.2), a **productos** (1.4) o a **servicios** (1.5). Tales auditorías son a menudo llamadas "Auditoría del sistema de calidad", "Auditoría de calidad de proceso", "Auditoría de calidad de producto", o "Auditoría de calidad de servicio".

2. Las auditorías de calidad son efectuadas por personal que no tiene responsabilidad directa en las áreas auditadas, pero preferentemente, trabajando en cooperación con el personal de esas áreas.

3. Un propósito de la auditoría de calidad, es evaluar la necesidad de mejoramiento o **acción correctiva** (4.14). Una auditoría no debe confundirse **supervisión de la calidad** (4.7) o de **inspección** (2.15), efectuadas con el propósito de control de proceso o aceptación del producto.

4. Las auditorías de calidad pueden ser efectuadas con propósitos internos o externos.

4.10 Observación de auditoría de calidad.

Declaración de un hecho efectuado durante una **auditoría de calidad** (4.9) y soportado por **evidencia objetiva** (2.19).

4.11 Auditor de calidad.

Persona **calificada** (2.14) para realizar **auditorías de calidad** (4.9).

NOTA

Un auditor de calidad designado para dirigir una auditoría de calidad es llamado "Auditor líder de calidad".

4.12 Auditado.

Organización (1.7) a ser auditada.

4.13 Acción preventiva.

Acción tomada para eliminar las causas potenciales de **no-conformidades** (2.10), **defectos** (2.11) u otra situación a fin de prevenir su ocurrencia.

NOTA

Las acciones preventivas pueden involucrar cambios tanto en **procedimientos** (1.3) como en sistemas, a fin de obtener la **mejora de la calidad** (3.8) en cualquier etapa del **ciclo de calidad** (4.1).

4.14 Acción correctiva.

Acción tomada para eliminar las causas de una **no-conformidad** (2.10), **defectos** (2.11) u otra situación indeseable a fin de prevenir su recurrencia.

NOTAS

1. Las acciones correctivas pueden involucrar cambios tanto en procedimientos (1.3) como en sistemas, a fin de obtener la **mejora de la calidad** (3.8) en cualquier etapa del **ciclo de calidad** (4.1).

2. Existe una diferencia entre "corrección" y "acción correctiva".

- Corrección se refiere a **reparación** (4.18), **retrabajo** (4.19) o ajuste y se refiere al disposición de una **no-conformidad** (4.15) existente.

- Acción correctiva se refiere a la eliminación de las causas de una **no conformidad**.

4.15 Disposición de una no conformidad.

Acción tomada para tratar un **elemento** (1.1) no conforme, a fin de resolver la **no- conformidad** (2.10).

NOTA

La acción puede tomar la forma de una corrección tal como una **reparación** (4.18), **retrabajo** (4.19), reclasificación, desecho, **concesión** (4.17) y modificación de un documento o un requisito.

4.16 Producción permitida/ desviación permitida.

Autorización escrita para desviarse de los requisitos especificados originalmente para un **producto** (1.4), antes de su producción.

NOTA

Una producción permitida es para una cantidad o periodo limitado y para un uso especificado.

4.17 Concesión.

Autorización escrita para usar o liberar un **producto** (1.4) que no cumple con los requisitos especificados.

NOTA

Una concesión es limitada a la entrega de un producto, que tiene características no conformes, comprendidas entre desviaciones específicas, por un periodo o cantidad limitada.

4.18 Reparación.

Acción tomada sobre un **producto** (1.4) no conforme de manera que satisfaga los requisitos de uso intencionado, aunque sea necesariamente conforme a los requisitos originalmente especificados.

NOTAS

1. Reparación es un tipo de disposición de un producto no conforme.

2 La reparación incluye las actividades de restaurar o hacer reutilizable un producto que originalmente fue conforme, pero que actualmente no lo es (por ejemplo una acción de mantenimiento).

4.19 Retrabajo.

Acción tomada sobre un **producto** (1.4) no-conforme a fin de que cumpla con los requisitos especificados.

NOTA

Retrabajo es un tipo de disposición de producto no-conforme.

ANEXO A (INFORMATIVO)
BIBLIOGRAFIA

ISO 3534-1:1993, *Statistics- Vocabulary and symbols - Part 1: Probability and general statistical terms.*

ISO 3534-2:1993, *Statistics - Vocabulary and general symbols - Part 2: Statistical quality control.*

ISO 3534-3:1985, *Statistics - Vocabulary and general symbols - Part 3: Design of experiments.*

NMX-Z-109.1992. *Términos generales y sus deficiones referentes a la normalización y actividades conexas.*

IEC 50(191).1990, *International Electrotechnical Vocabulary - Chapter 191: Dependability and quality of service.*

NMX-CC-002-1:1995, *Normas para la administración de la calidad y aseguramiento de la calidad - Parte 1. Directrices para la selección y uso.*

ISO 9000-2:1993, *Quality management and quality assurance standards- Part 2: Generic guidelines for the application of ISO 9001, ISO 9002 and ISO 9003.*

ISO 9000-3:1993, *Quality management and quality assurance standards- Part 3: Guidelines for the application of ISO 9001, to the development, supply and maintenance of software.*

ISO 9000-4:1993, *Quality management and quality assurance standards- Part 4: Application for dependability management.*

NMX-CC-003:1994, *Sistemas de calidad - Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio.*

NMX-CC-004:1994, *Sistemas de calidad - Modelo para el aseguramiento de la calidad en la producción, instalación y servicio.*

NMX-CC-005:1994, *Sistemas de calidad - Modelo para el aseguramiento de la calidad en la inspección y pruebas finales.*

NMX-CC-006-1:1994, *Administración de la calidad y elementos del sistema de calidad - Parte 1: Directrices.*

NMX-CC-006-2:1991, *Administración de la calidad y elementos del sistema de calidad - Parte 2: Directrices para los servicios.*

ISO 9004-3:1993 *Quality management and quality system elements- Part 3: Guidelines for processed material.*

ISO 9004-4:1993 *Quality management and quality system elements- Part 4: Guidelines for quality plans.*

NMX-CC-007-1:1993, *Directrices para auditar sistemas de calidad - Parte 1: Auditorías.*

NMX-CC-007-2:1993, *Directrices para auditar sistemas de calidad - Parte 2: Administración del programa de auditorías.*

NMX-CC-008:1993, *Directrices para auditar sistemas de calidad - Criterios*

de calificación para auditores de sistemas de calidad.

NMX-CC-017-1:1995, Requisitos de aseguramiento de la calidad para el equipo de medición - Parte 1: Sistema de confirmación metrológica para el equipo de medición.







**CFE - COORDINACION DE PROYECTOS HIDROELECTRICOS
SISTEMA DE CALIDAD**

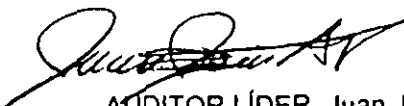
INFORME DE SEGUIMIENTO

ÁREA: Aseguramiento de calidad

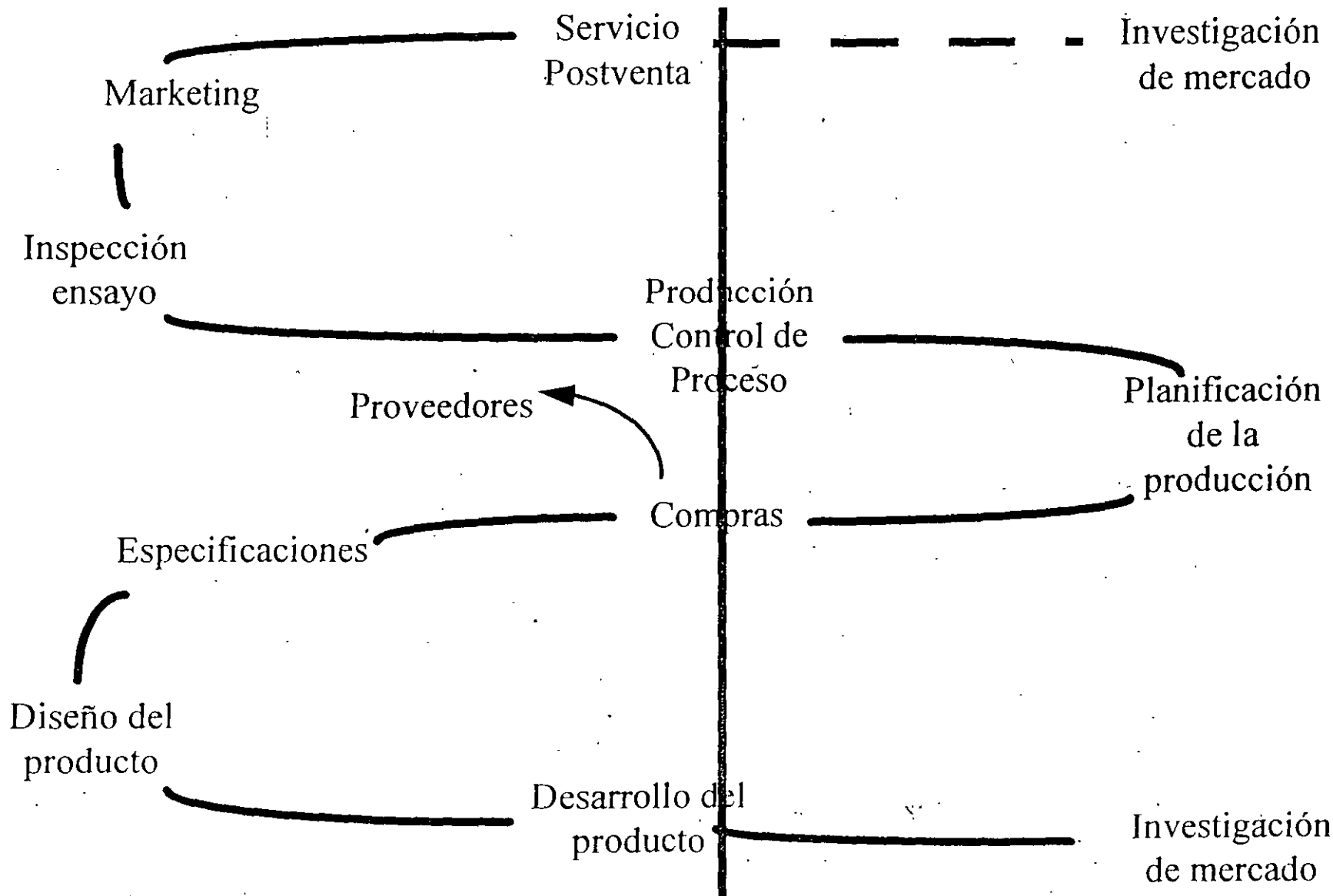
AUDITORÍA: 1/97

FECHA: 30/Jul/97

HOJA 2 DE 19

Nº	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	ÁREA RESPONSABLE	ACCIÓN CORRECTIVA APLICADA	FECHA DE APLICACIÓN
5.0	LP 3056 Control de diseño (4.4 Control de diseño) 4 4 2	El procedimiento no especifica cómo se califica al personal que realiza el diseño	Aseguramiento de la calidad	En el manual se anota la descripción del proceso de calificación	11 julio 97
6.0	4.4.2	No define cómo se dan las interrelaciones organizacionales y técnicas entre los diferentes grupos que proporcionan datos de entrada	Aseguramiento de la calidad	En el procedimiento se integrará un diagrama de flujo del proceso con las cuatro áreas de la CPH (anteproyectos, laboratorio, diseño y construcción) en el que se muestre las interrelaciones organizacionales y técnicas. Se agrega el siguiente párrafo al punto 5.2 del procedimiento. "Estas interrelaciones organizaciones y técnicas están definidas en el anexo y la documentación que se generará debido a esta interrelación se debe documentar".	11 julio 97
CONFORME:				CONFORME:	
TITULAR DEL ÁREA					AUDITOR LÍDER Juan Jesús Aceves Tarelo

ESPIRAL DEL PROGRESO DE LA CALIDAD



**CFE - COORDINACIÓN DE PROYECTOS HIDROELÉCTRICOS
SISTEMA DE CALIDAD**

LISTA DE VERIFICACIÓN

AREA: Aseguramiento de Calidad

Procedimiento: Control del diseño.

AUDITORÍA N° 1/97 FECHA: 29/mayo/1997

AUDITOR: Fernando Del Moral Piña

HOJA / DE 2

REVISIÓN DOCUMENTAL		AUDITORÍA	
REFERENCIA DE REQUISITO	PREGUNTA	HALLAZGO	OBSERVACIONES
4.4.2	¿Cómo definen las responsabilidades durante la etapa de planeación del diseño?	El titular de área es el encargado de definir las responsabilidades durante la etapa de planeación.	
4.4.2	¿En qué forma contemplan calificar al personal que va a realizar el diseño?	No lo especifica	N/C
4.4.3	¿Cómo se definen las interrelaciones organizacionales y técnicas entre los diferentes grupos que proporcionan datos de entrada?	No lo especifica	N/C
4.4.4	¿Cómo se plasman las revisiones del contrato en el proceso de diseño?	Lo menciona muy superficialmente.	Complacido

-
- W. Shewhart** **Control Estadístico de Procesos**
- Deming** **Lleva conceptos de Shewart al Japón y establece los principios y técnicas estadísticas en todas las etapas de la producción**
- Juran** **Habla de los costos asociados a la calidad e impulsa el Aseguramiento de la calidad**
- Feighenbaum** **Control Total de Calidad. Enfoque total de sistemas no exclusivo en manufactura**