



FACULTAD DE INGENIERIA

“DISEÑO Y PROPUESTA DE APLICACIÓN DE LAS NORMAS ISO-9000 EN EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA (CITT) EN LA UNIVERSIDAD DON BOSCO (UDB)”

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL GRADO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

PRESENTADO POR:

ANDREU CHAVARRIA, ANGELICA MARIA

MARTÍNEZ COBAR, ANA ESMERALDA

ASESOR:

ING. VÍCTOR ARNOLDO CORNEJO

SOYAPANGO

ABRIL 2001

EL SALVADOR

**UNIVERSIDAD
DON BOSCO**

AUTORIDADES

RECTOR:

ING. FEDERICO MIGUEL HUGUET RIVERA

SECRETARIO GENERAL:

HNO. MARIO OLMOS

DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA:

ING. CARLOS BRAN

ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN:

ING. VÍCTOR ARNOLDO CORNEJO

JURADO EVALUADOR:

ING. DOUGLAS GARCÍA

ING. NELSON QUINTANILLA

**UNIVERSIDAD
DON BOSCO**

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

JURADO EVALUADOR DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN:

ING. NELSON QUINTANILLA

ING. DOUGLAS GARCIA

**ING. VÍCTOR ARNOLDO CORNEJO
ASESOR**

DEDICATORIA

Todo lo que he logrado hasta ahora es gracias a Dios nuestro Señor, que me ha dado el privilegio, la sabiduría, la fuerza, el coraje y el conocimiento para poder lograr el objetivo que me propuse.

A mis padres: Enrique Andreu González y Vilma Alicia Chavarría de Andreu por haberme dado la luz y el apoyo incondicional, a mi hermano Enrique por haberme ayudado en todo momento, mi bisabuela María que me educó con buenos principios que es la base principal de nuestra vida, mi abuelo Eduardo Humberto que en todo momento a estado a mi lado, a mi abuela Amandita (Q.D.D.G.) que siempre trató de mantenernos unidos, a mi Tío René, Tío Pepe y Tío Juan que siempre han estado pendiente de mí; a mi tía Yolanda y Argentina por ser tan lindas conmigo, a mis primos Patricia y Eduardo por haberme animado, a todos ustedes gracias.

A mi compañera de tesis Esmeralda Martínez, por haber luchado a mi lado en todo el recorrido de esta prueba, que Dios nuestro Señor la Bendiga en el camino del éxito.

A mi Asesor Ing. Cornejo, por haber creído en nosotras desde un principio de nuestro trabajo y desde antes.

A mis compañeros Luis y Vilma, que me han apoyado y creído en mi hasta el último momento de mi carrera.

A mis compañeros de la Universidad Don Bosco que nos externaron sus mejores deseos en el cumplimiento de nuestro objetivo.

Angélica María Andreu Chavarría

DEDICATORIA

A Dios Todopoderoso, por haberme regalado la vida y el conocimiento para cumplir con esta meta propuesta.

A mi abuelita Timotea Cobar, Q. D. D. G. , quien me enseñó y guió en mi aprendizaje.

A mis padres, hermanos y familiares, quienes con cariño me han apoyado bajo todas las circunstancias.

A mi amado esposo Oscar Orlando y a mis amados hijos Oscar Emerson y Luis Orlando, a quienes en todo momento les agradeceré la comprensión de que el esfuerzo y la dedicación tiene su precio, del cual empezaremos a disfrutar a partir de este momento.....

A Angélica María Andreu, por haberme demostrado su amistad sincera en el transcurso de nuestro estudio.

A Idalia Cornejo, por apoyarme incondicionalmente con su amistad, en el transcurso de mis estudios

A mis compañeros y amigos, por ayudarme y desearme éxitos para alcanzar este triunfo.

A todos muchas Gracias.

Ana Esmeralda Martínez Acosta.

2.2.2 Diseño para una adecuada acreditación de laboratorios a través del CONACYT	33
CAPITULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	37
3.1 Método de recolección de datos	37
CAPITULO IV: SITUACIÓN ACTUAL	43
4.1 Estructura Organizativa del CITT	43
4.2 Visión y Misión del CITT	44
4.3 Relación existente entre el CITT – UDB	45
4.4 Relación existente entre el CITT – Otras universidades	45
4.5 Relación existente entre el CITT – Sector empresarial industrial	46
CAPITULO V: DISEÑO Y PROPUESTA DE APLICACIÓN DE LA NORMA ISO-9000 EN EL CITT EN LA UDB.	48
5.1 Consideraciones previas al diseño	48
5.2 Especificaciones entre la aplicación a la acreditación y la certificación	52
5.3 Propuesta de aplicación de la norma ISO–9000: 2000 en el CITT- UDB	53
5.4 Conformación de equipos de trabajo	57
5.5 Herramientas para la aplicación del aseguramiento de la calidad e ISO – 9000:2000 en el CITT	59
5.6 Programas de capacitación	60
5.7 Desarrollo del sistema de calidad para el CITT	64
5.8 Auditorías y sistemas de inspección de aseguramiento de calidad	76
5.9 Evaluaciones internas de externas	77
CAPÍTULO VI: ESTUDIO ECONÓMICO Y RELACIÓN COSTO-BENEFICIO DEL SISTEMA DE CALIDAD	78
6.1 Estudio económico del sistema de calidad	79
6.2 Relación costo - beneficio del sistema de calidad	81
6.3 Ventajas de la aplicación del sistema de calidad	83
CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	85
7.1 Conclusiones	85
7.2 Recomendaciones	86

Bibliografía	87
Glosario	89

Anexos

Anexo No. 1: Tabulación de datos
Anexo No. 2: Proceso Típico de Certificación
Anexo No. 3: Cartera de Clientes
Anexo No. 4: Norma Internacional ISO – 9000 : 2000
Anexo No. 5: Manual de Procedimiento de Calidad
Anexo No. 6: Manual de Políticas de Calidad
Anexo No.7: Manual de Calidad
Anexo No. 8: Manual de Funciones
Anexo No. 9: Manual de Procedimientos
Anexo No. 10: Auditorías de los Sistemas de Calidad

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el sector industrial productivo exige requerimientos de competitividad que garanticen la cantidad y la calidad de sus bienes y servicios, que solo por medio de la aplicación de sistemas se puede lograr, la cual va dirigida a los consumidores y cuya aplicación debe ser obligatoria.

Quienes participan en este proceso, y apoyan el desarrollo socioeconómico del país, deben de tomar un papel importante como base sobre la cual se fortalezca la economía ante los procesos de globalización.

Un componente importante que se adopta como una herramienta es la Norma ISO – 9000 y los Sistemas de Aseguramiento de Calidad, cuya función principal es documentar los procesos administrativos y académicos de áreas específicas de una institución, la cual permita mostrar el quehacer de dicho ente.

Avanzando con los requerimientos de competitividad, en el Centro de Investigación y Transferencia de Tecnología (CITT), se obtendrá la promoción, fomento e investigación y transferencia tecnológica, a través del logro ya sea con la certificación de instituciones reconocidas y/o con acreditación de sus laboratorios.

Para facilitar este componente se ha elaborado una investigación acerca de la situación actual del CITT, para visualizar sus diferentes actividades, funciones, organización y estrategias a seguir. Para ello se presenta un diseño y propuesta de aplicación de la Norma ISO – 9000 en el CITT en la Universidad Don Bosco.

OBJETIVOS

Objetivo General

Documentar los procedimientos administrativos, técnicos y operativos conforme a la estructura organizativa del Centro de Investigación y Transferencia de Tecnología en la Universidad Don Bosco, bajo la aplicación de la norma ISO – 9000 versión 2000.

Objetivos Específicos

- Documentar los procedimientos para la realización de las prácticas de laboratorio y/o taller.
- Documentar los procedimientos respectivos en el área administrativa, técnica y operativa de la UDB - CITT.
- Realizar una búsqueda o formas de promoción de planes o programas de instituciones que contengan y administren CITT, tanto a nivel nacional como internacional.
- Conocer la metodología empleada por otras empresas certificadas con Normas ISO-9000, para promover el uso de sistemas de calidad en los CITT.

ALCANCES Y LIMITACIONES

ALCANCES

- Investigará el nivel de documentación del CITT y sus sistemas de registros actual.
- Se implementarán manuales de política de calidad, de funciones y de procedimientos para ser aplicados en el CITT.
- Se investigará el modo de funcionamiento de los CITT a nivel Iberoamericano, y su aplicación para efectos comparativos.
- Estandarizar bajo norma ISO – 9000 los registros documentales utilizados en el CITT, tales como manuales entre otros.
- Se implementaran manuales estandarizados con base a la gestión administrativa del CITT.

LIMITACIONES

- No existe a nivel nacional certificación ISO – 9000 en el CITT, para efectos comparativos.
- Desconocimiento funcional del CITT certificado bajo norma a nivel nacional.
- Relegar la importancia de documentar todo el proceso del funcionamiento de cada área específica de la institución.
- No hay conciencia de aplicación de normas o estándares.

IMPORTANCIA Y JUSTIFICACIÓN

IMPORTANCIA

El Centro de Investigación y Transferencia de Tecnología (CITT) es uno de los soportes de la Universidad Don Bosco (UDB), en donde el avance tecnológico y de desarrollo en la institución a permitido el incremento en la formación académica y técnica de los estudiantes y en la producción de ingresos. Es en este contexto que todo lo relacionado al quehacer del CITT en materia administrativa posee gran importancia en cuanto al mejoramiento funcional del mismo, encaminadas a aportar un esfuerzo colectivo en las diferentes áreas de la institución.

JUSTIFICACIÓN

La responsabilidad que le corresponde al CITT en brindar productos y servicios con calidad, obliga a esta institución a estandarizar sus sistemas, a obtener mejoras en sus procedimientos administrativos, de enseñanza, de investigación científica y de proyección social. El sistematizar la calidad y los esfuerzos constantes por mejorarlas, son metas a alcanzar a través de la normalización de las actividades, es por esta razón que la aplicación de las Normas ISO – 9000 versión 2000 en el CITT se justifica en el camino sistemático hacia el logro de una administración cada vez mejor, obteniendo en términos generales, los siguientes aspectos:

- Resultados de las medidas adoptadas en la estructura organizativa, funciones, procedimientos, sistemas y nivel tecnológico.
- Mejor manejo de los procesos por parte de los responsables.
- Percepción clara de la imagen interna y externa de la institución.
- Repercusión en la interacción con el Medio Ambiente.
- Visualización objetiva de las alternativas de cambio de la institución a futuro.

PROYECCIÓN SOCIAL

El aseguramiento de calidad es útil en todas las instituciones sean éstas productores de bienes o servicios. Las instituciones educativas de nivel superior deben ver el aseguramiento de la calidad como una herramienta para lograr la excelencia tanto académica, técnica como administrativa.

El estudio será un medio de proyección para:

- I. Las instituciones salvadoreñas dedicadas a la investigación y transferencia de tecnología, para que se den cuenta de la importancia que tiene la aplicación de sistemas de calidad y de aseguramiento de calidad en sus procesos administrativos, técnicos y académicos, como un medio de alcanzar reconocimiento nacional e internacional;
- II. A los organismos gubernamentales y no gubernamentales encargados de la promoción y fomento de investigación y transferencia de tecnología de los sistemas de calidad para que orienten su esfuerzo y apoyo a las instituciones para el logro de la certificación de las normas ISO-9000, así como su aplicabilidad.
- III. Al Centro de Investigación y Transferencia de Tecnología (CITT) le facilitará la aplicación de la norma ISO-9000 en tener un registro de todas sus actividades, y al mismo tiempo tendrá documentado todos sus procedimientos para futuras evaluaciones.

Además, la implementación de los sistemas de calidad representan una oportunidad de expansión, desarrollo y crecimiento para la institución, lo que trae como consecuencia el incremento de la cobertura de los servicios tecnológicos y el acceso por los sectores sociales.

CAPITULO I: GENERALIDADES DEL CITT

1.1 ORIGENES DEL CITT

Como las ciencias avanzan sobre todo por las investigaciones especializadas de mayor importancia científica, en las universidades de inspiración cristiana y en otros centros han de fomentarse al máximo los institutos cuya finalidad primaria sea la promoción de la investigación científica.

Desde antes del traslado de la Universidad Don Bosco al Campus de la ciudadela, se venía configurando en el Plan General de Desarrollo las distintas edificaciones para los laboratorios y talleres. También se elaboraban listas completas de equipo técnico – científico, mobiliario, enseres y materiales. Todo respondía a elevados estándares de calidad para la enseñanza de la ciencia y las tecnologías. El equipo previsto superaba la simple condición de facilidad didáctica para simulaciones. Era, en efecto, equipo real, muy avanzado, con posibilidades de apoyar una enseñanza práctica de la más alta calidad, pero con un efectivo potencial para realizar trabajos de investigación en la línea de adaptación y adecuación de tecnología de interés para los sectores industrial y de servicios que operan en el ambiente.

La universidad al conseguir equipo técnico – científico avanzado tuvo la posibilidad no solo de preparar adecuadamente a sus estudiantes, sino de realizar trabajos de investigación y capacitación para los sectores industriales y de servicios nacionales. Con esta finalidad nació el CITT.

Así surgió la idea – luego convertida en Proyecto – de que el previsto complejo de laboratorios y talleres para el apoyo de la enseñanza universitaria se integrara como un complejo Centro de Investigación y Transferencia de Tecnología (CITT) con funciones en una doble vertiente: hacia el interior de la Universidad en apoyo de la enseñanza práctica; y hacia el exterior, como servicio de investigación y capacitación a disposición de los sectores productivos que lo demanden.

La primera piedra se colocó el 24 de mayo de 1991. Actualmente consta de edificios de mecánica general, eléctrica, comunicaciones, informática, ciencias básicas, metrología y órtesis y prótesis. Para hacer posible este proyecto se contó con la ayuda de AID, del Gobierno Italiano, de la institución salesiana con el financiamiento del Banco de crédito para el desarrollo de Alemania (GTZ).

Así el CITT además de recurso universitario de excelencia añadía una nueva e interesante dimensión a la misma universidad: la de integrarse efectiva y estrechamente a tareas de desarrollo general del país y, específicamente, del sector productivo más progresista.

1.2 FINES DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA (CITT)

- Servicios a la Universidad Don Bosco, como apoyo inmediato a su excelencia docente;
- Proporciona sus equipos para laboratorios, talleres y actividades prácticas que requieren los planes de estudio de las distintas carreras. Con esto incrementa notablemente la calidad de la formación.
- Asesora el proceso de elaboración de tesis y trabajos de graduación de los egresados de distintas facultades. La existencia de equipo previene que las tesis tengan un carácter meramente teórico y bibliográfico.
- Cooperación con las Facultades en los procesos de elaboración de Planes y Programas de Estudio.
- Asesoramiento a la Biblioteca "Rafael Meza Ayau" en la selección de material bibliográfico.
- Capacitación de personal de otras instituciones.
- Se ofrece los servicios de laboratorio, taller y asesoría de tesis a otras universidades que deseen utilizar la capacidad instalada del CITT.
- Servicio de mecánica.

CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1 MARCO HISTÓRICO ISO – 9000

2.1.1 EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LOS SISTEMAS DE CALIDAD E ISO 9000

ISO proviene de la palabra griega ISO que significa Igual, coincide con las siglas de la Organización Internacional para la Estandarización que fue creada en Londres en 1946 por representantes de 25 países y empezó a funcionar el 23 de febrero de 1947 con sede en Ginebra, Suiza, con el objetivo de facilitar la coordinación internacional y la unificación de normas industriales, habiendo publicado su primera norma en 1951.

La ISO es la Organización Internacional para la Estandarización, está compuesta por las instituciones de normalización. Los comités técnicos de normalización de la ISO han desarrollado desde 1946 una extensa gama de normas para productos que han facilitado el comercio internacional y estandarizado la calidad de muchos productos que se utilizan cotidianamente.

La adopción de la familia de normas ISO 9000 en muchos países ha hecho de estas normas las más exitosas en la historia de la Organización Internacional de Normalización (ISO), tanto así que se ha generalizado el pensamiento de que dicha organización fue creada específicamente para introducir las normas ISO 9000 (sólo el 13% de los usuarios tiene experiencias con otras normas ISO).

Las normas ISO – 9000 para la gestión y aseguramiento de la calidad son aplicadas especialmente por empresas privadas de categoría mundial como las del sector del automóvil, la electrónica, la industria aeroespacial y todos sus proveedores, así como también, por empresas de servicio como grandes bancos y compañías de seguros europeas, americanas y algunos países asiáticos.

El consenso de las casi 12,000 normas ISO vigentes actualmente a nivel mundial se logra a través de la participación de los organismos de normalización de 133 países de los cuales 88 son miembros plenos, 35 miembros correspondientes y 10 miembros suscrito y que aportan el 80% del financiamiento de la organización.

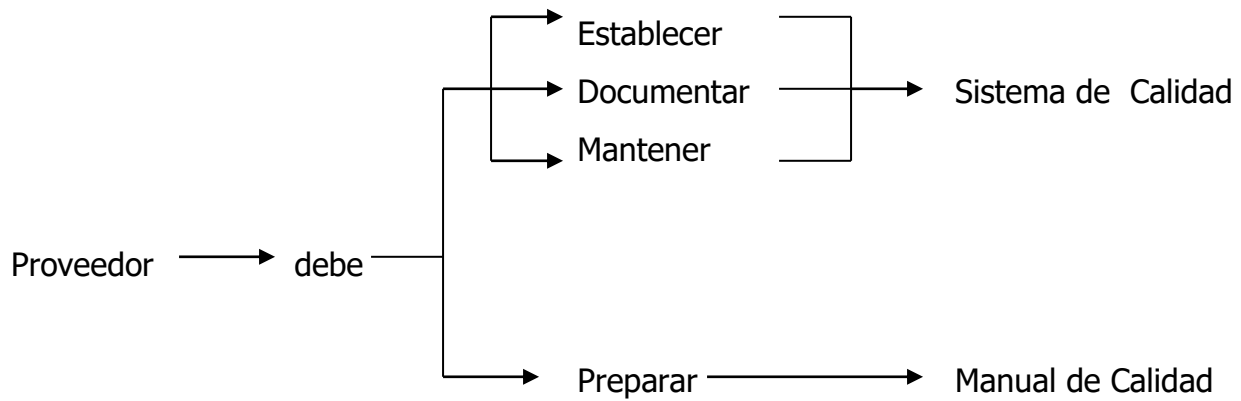
2.1.1.1 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Está conformado por un organismo creado para llevar a cabo el proceso de asegurar la calidad. Para ello es necesario que la calidad se eleve de un nivel técnico a un nivel estratégico, asimismo la institución se debe representar con el apoyo de un alto nivel jerárquico, para mantener una revisión constante, programado y evaluado a través del sistema de calidad. Además es necesario establecer un seguimiento efectivo el cual permita una eficaz implantación del sistema de calidad.

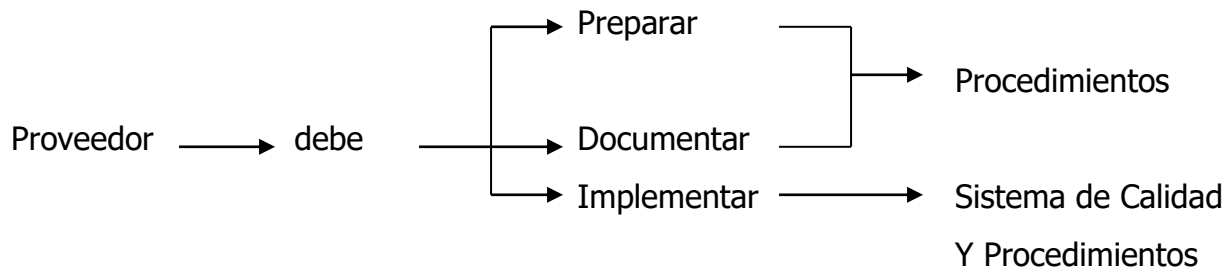
El sistema de calidad según las normas ISO – 9000, exige que desde la política de calidad, definida por la alta dirección de la institución, hasta los detalles mínimos consignados en los procedimientos documentados, incluyan la participación general de todos los niveles de la organización, sin excepciones. Esto indica que en este proceso se involucre a todo el personal que realiza el Sistema de Calidad de la institución.

En el Sistema de la Calidad se debe evidenciar el cumplimiento de los siguientes requisitos: establecer, documentar y mantener el Sistema de Calidad; elaborar un manual de calidad; elaborar e implementar procedimientos acordes a la política de la calidad; demostrar que los procedimientos y las instrucciones de trabajo se toman en cuenta; elaborar una planificación de la calidad, a través de planes de la calidad del servicio acorde a los procedimientos. Y se representa mediante la siguiente figura.

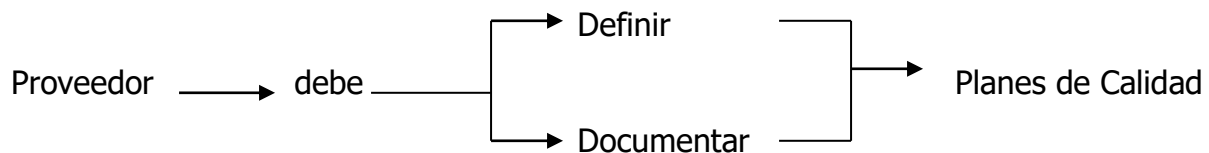
SISTEMAS DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD



PROCEDIMIENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD



PLANIFICACIÓN DE CALIDAD



Fuente: Dr. Otto Loesener, Dr. Michael Parkany, Auditorias Internas de la Calidad en la Pequeña y Mediana empresa

2.1.1.2 NORMALIZACION

Es el proceso por medio del cual se armoniza y se estandariza la documentación normativa y reglamentaria existente y futura; cuyo resultado consiste en intercambiar la normativa creada y trasladarla hacia los diferentes campos tecnológicos, administrativos y operativos.

2.1.1.3 NORMA

Es un documento accesible al público, consensuado entre todas las partes interesadas, que contiene especificaciones técnicas u otros criterios para que se usen como reglas, guías o definiciones de características, para asegurar que tanto, materiales, productos, o servicios cumplen los requisitos especificados. La norma debe estar aprobado por un organismo de normalización y no tiene carácter obligatorio.

2.1.1.4 VENTAJAS EN LA APLICACIÓN DE LA NORMALIZACIÓN

El establecer, documentar y mantener un sistema de calidad como un medio para asegurar que los materiales, productos y servicios cumplen con los requisitos especificados, lo que permite las siguientes ventajas en la aplicación de la normalización:

- Alcanzar un mayor grado de eficiencia y orden.
- Mejorar la comunicación entre las unidades funcionales.
- Comunicar la política de calidad y sus objetivos al personal, clientes y proveedores.
- Definir mejor las necesidades de adiestramiento.
- Eliminar ambigüedades.
- Definir estructura organizacional / responsabilidades.
- Aplicar el sistema de la calidad.
- Revisar el sistema de la calidad y verificar su eficacia.
- Proyectar una imagen favorable de la empresa.

2.1.1.5 APLICACIÓN DOCUMENTAL DEL SISTEMA DE CALIDAD COMO MEJORA CONTINUA.

En la aplicación de los sistemas de calidad como mejora continua a través de las ISO – 9000 se utilizan para obtener un ordenamiento en las empresas desde todo nivel, ya que con la aplicación de los puntos de la norma ISO 9001 por ejemplo, se refiere a cuál es el papel de los niveles jerárquicos mayores dentro de la organización. Además no se trata de un sistema teórico que solo se deba llevar en la lista de buenas intenciones. Todos los procesos que se realizan deben ser descritos y estar escritos para uniformizar las referencias de los procesos en cada momento a la hora de realizarlos.

El trasfondo de escribir un procedimiento en manuales diversos, es que se parte del supuesto de que, lo escrito es lo que se realiza y que con ello se describe de la mejor forma, la más segura y la más económica.

Luego de definir el trabajo de manera escrita se está apto para proceder a la inspección, evaluación y certificación, la cual es inspeccionada por una compañía certificadora reconocida por la ISO a nivel mundial, y ésta tiene la tarea principal de verificar la aplicación de la norma y de forma profesional, comprobar si los procesos se realizan tal como lo establecen los manuales e instructivos y así aprobar a toda la organización

SISTEMA DE MEJORA CONTINUA ISO 9000

Es un sistema diseñado para mejorar la calidad y la productividad al mismo tiempo denominado (KAI = Cambiar, ZEN = Para mejorar) y posteriormente asegurar las mejoras alcanzadas por medio de la sistematización (ISO 9000).

El proceso de mejora y sistematización focaliza la generación de buenas actitudes en las personas hacia la mejora de las condiciones de trabajo, con especial énfasis en sus efectos sobre la calidad y productividad.

Es una forma de entender el trabajo cotidiano por medio del cual se cuestiona y verifica continuamente el funcionamiento de los procesos. Parte de optimizar los recursos que ya se tienen, ya que todo es mejorable y es bueno mejorarlo.

En todas las instituciones se toman acciones inmediatas por medio del planteamiento de mejora continua y luego se trabaja en la sistematización de todos los procesos por medio de las normas ISO – 9000.

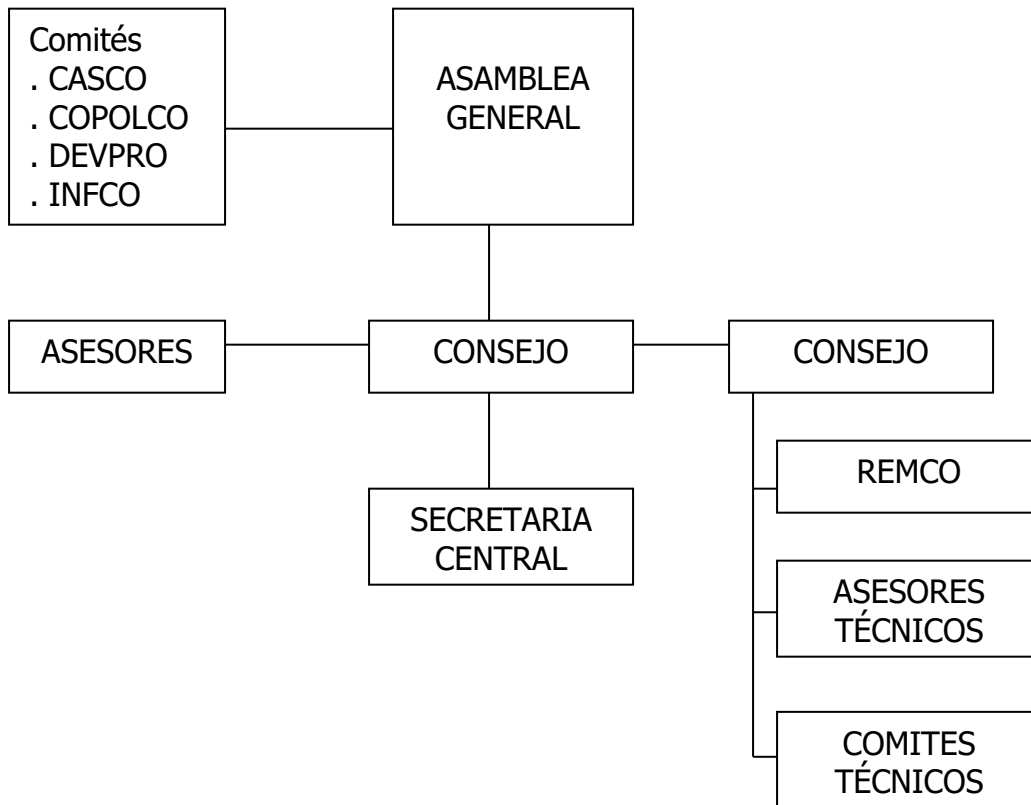
Existen ocho principios básicos de mejora continua para encontrar una solución a los diferentes problemas en los procesos, como también en la insatisfacción de los clientes, tales como:

- Calidad siempre: se debe priorizar la calidad en tiempo y esfuerzo más económico.
- Proceso siguiente el cliente: cada fase del proceso debe hacerse bien desde un principio.
- Verificación de datos: manejar los datos para dominar mejor los procesos.
- Gestión causa y efecto: ir a la raíz del problema y evitar la reincidencia.
- Gestión transversal de los problemas: las soluciones de los problemas deben ser buenas para todo el proceso.
- Introducción sistemática de cambio: todos los cambios generan variabilidades. Introducir un segundo cambio hasta haber estabilizado el primero.
- Orientación al cliente: consiste en hacer algo importante para contribuir a la satisfacción de los clientes.
- Documentación de los procesos: el sistema documentado debe ser aceptado e implementado al máximo nivel en las instituciones y darse a conocer a todos los niveles.

2.1.2 ORIGENES DE LA NORMA ISO – 9000

2.1.2.1 ESTRUCTURA ACTUAL DE LA NORMA ISO – 9000 VERSIÓN 2000

Actualmente hay 186 comités técnicos que se subdividen en 576 subcomités, 2,057 grupos de trabajo y 40 grupos de estudio ad-hoc en los que trabajan expertos, de países participantes, de países observadores y organizaciones internacionales. Se presenta estructura organizacional de ISO a continuación:



Fuente: Dr. Otto Loesener, Dr. Michael Parkany, Auditorias Internas de la Calidad en la Pequeña y Mediana empresa

Las normas ISO se desarrollan básicamente en tres etapas:

- Identificación de la necesidad de una norma internacional y definición de su alcance.
- Consenso en las especificaciones de la norma internacional.
- Aprobación del borrador de norma internacional.

CLASIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA DE LA CALIDAD DE LA VERSIÓN ACTUAL DE LA NORMA ISO – 9001

RUBRO	ELEMENTO DE LA NORMA ISO – 9001
Dirección	4.1: responsabilidad de la dirección. 4.2: sistema de la calidad. 4.17: auditorías internas de la calidad
Entrada	4.3: revisión del contrato.
Proceso	4.4: control del diseño 4.6: compras 4.7: control de los productos suministrados por clientes 4.8: identificación y trazabilidad de los productos 4.9: control de los procesos 4.10: inspección y ensayos 4.12: estado de inspección y ensayo 4.13: control de los productos no conformes 4.14.2: acciones correctivas. 4.19: servicio posventa
Salida	El producto es el resultado de cada proceso 4.15: manipulación, almacenamiento, embalaje, preservación y entrega
Medios auxiliares	4.1.2.2: recursos 4.11: control de los equipos de inspección, medición y ensayo 4.18: adiestramiento
Mediciones	4.9: control de los procesos 4.10: inspección y ensayos 4.11: control de los equipos de inspección, medición y ensayo 4.17: auditorías internas de calidad 4.20: técnicas estadísticas
Mejoramiento	4.14: acciones correctivas y preventivas
Varios	4.5: control de los documentos y de los datos 4.8: identificación y trazabilidad de los productos 4.16: control de los registros de la calidad

Fuente: Dr. Otto Loesener, Dr. Michael Parkany, Auditorías Internas de la Calidad en la Pequeña y Mediana empresa

2.1.2.2 ORGANISMOS CERTIFICADOS BAJO NORMA ISO – 9000 EN EL SALVADOR

Es importante que los industriales salvadoreños a la vista de las grandes posibilidades que brindan los tratados de libre comercio con los países del norte, los del caribe, los del sur, los asiáticos y la comunidad europea estén claros de cuales serán los requerimientos del comercio internacional en términos de calidad de productos y servicios.

La certificación que avala el cumplimiento de los requerimientos de las normas internacionales para la gestión de la calidad ISO – 9000, será un requisito básico para demostrar en que medida los productos y servicios que se ofrecen al mundo, han sido pensados, desarrollados, fabricados, y además, que pensamiento respecto de la gestión de la calidad y el medio ambiente se tiene en El Salvador.

En los países desarrollados, el movimiento de mejora de la calidad y la productividad esta siendo impulsado institucionalmente. Un buen ejemplo es Japón y los países asiáticos, así como Estados Unidos donde ha jugado un papel importante, o bien para el caso de España, por medio de programas de los gobiernos comunitarios y de gobierno central a través del ministerio de industria y energía. Los movimientos institucionales de este tipo o lo realizan instituciones gubernamentales o sencillamente los delegan en otras privadas, pues al final lo que interesa al país son los resultados.

TASA DE CRECIMIENTO DE LA GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES

Fecha	No. De Empresas	Crecimiento %	Países
Dic. 99	343,646	34.2	150
Dic. 98	271,847	27.1	141
Dic. 97	223,847	22.3	126
Dic. 96	164,701	16.4	113

Fuente: Ing. Pedro Roque, Cambiemos cambiando.

Para comparar como se encuentra en El Salvador, es importante saber que países tuvieron mayor crecimiento y así, los seis donde más empresas implantaron y certificaron ISO – 9000 son: Australia con 8,663, Estados Unidos 8,067, China 6,864, Alemania 6,095, Japón 5,951 y el Reino Unido 4,737.

También es importante saber que: Argentina, Grecia, México, Polonia, Portugal y los Emiratos Árabes, ya han sobrepasado mil empresas certificadas. Brasil, India y España 5,000. Canadá, Japón y Corea 10,000. China y Francia 15,000. Alemania y USA 30,000 y el Reino Unido ya paso 60,000.

¿Cómo se encuentra El Salvador? Como en todos los países, también hay empresarios y funcionarios visionarios en el tema de la calidad y la productividad y así, en El Salvador se conocen las siguientes empresas certificadas con ISO – 9000: Harisa División Trigo, Harisa División maíz, Productos Ideal y Disna, División Pastas del grupo Famossa, Kontein y Cartonera Centroamericana del grupo Sigma, ABX, Conelca, Impelca y Texaco. En lo referente a instituciones gubernamentales del Ministerio de Hacienda se tienen la Dirección General de la Renta de Aduanas, la Dirección General de Impuestos Internos y el Tribunal de Apelaciones de Impuestos Internos.

ISO – 9000 EN EL SALVADOR

Fecha	No. De Empresas	Crecimiento %
Dic. 2001*	25	54.3
Dic. 2000	13	28.3
Dic. 1997	6	13.0
Dic. 1996	2	4.4

* Dato estimado

Fuente: Ing. Pedro Roque, Cambiemos cambiando.

El dato estimado de empresas que serán certificadas en ISO – 9000 son las siguientes: Ingenio La Cabaña, Aeromantenimiento, Etesal, Duraflex, Disna y la Dirección General de Tesorería del Ministerio de Hacienda. Es decir a finales de este año se contará con un mínimo aproximado de 19 empresas certificadas, pero que comparado a nivel mundial es muy bajo.

Sobre las empresas certificadoras de sistemas de gestión de la calidad, acreditadas por las instituciones en quienes delegan los gobiernos la acreditación, existen en el mundo 573 para ISO – 9000, en El Salvador aún no ha sido acreditada ni una, aunque existen esfuerzos por alcanzarlos a través del CONACYT.

2.1.2.3 LOGROS QUE PERMITEN LA APLICACIÓN DE LA NORMA ISO – 9000

La ISO – 9000 define el mejor sistema de Aseguramiento de la Calidad desarrollado en el siglo XX, con la necesidad de documentar los procesos en las instituciones, para evaluarlas y verificar si lo que se esta haciendo esta bien desde un principio, cuya finalidad se presenta a continuación:

LOGRO	ELEMENTOS DE LA COMPENSACIÓN	A TRAVÉS DE
Economía de movimientos	Mantener y mejorar los estándares	Cumplir, mejorar y optimizar los procedimientos y recursos con estándares.
Economía de riesgos	Resolver los problemas	Enfrentarlos de manera cotidiana minimizándolos.
Economía de recursos	Tomar decisiones confortables	Evitar incomodidades para aportar soluciones prácticas, rápidas, eficaces y eficientes.

Fuente: Lic. Mendoza y otros, Seminario Sistema de Calidad.

2.1.2.4 OBTENCIÓN DE VENTAJAS COMPETITIVAS A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE LA NORMA.

Es importante aclarar, que si bien la norma ISO – 9001 es la que hay que cumplir para certificarse, la ISO – 9004 es la norma que sirve para implantar un sistema de gestión de la calidad, sin que por eso tenga que certificarlo.

La versión de las normas ISO – 9000 : 2000 están autorizadas por los Institutos de Normalización ISO. Al margen de los cambios en la redacción y de estilo, en su contenido, conceptos y filosofía no se observan cambios fundamentales.

Lo más importante es que si en un principio la norma anterior se centraba mucho más en el producto en términos de definirlo correctamente en sus aspectos técnicos, especificaciones y de uso, para luego en su segunda fase, la versión actual de 1994, centra la atención en el aseguramiento de los procesos de fabricación, control y aseguramiento para que cualquier error que se cometa sea detectado y corregido antes de que los productos salgan de la empresa.

En la versión 2000, la norma va mas allá y se focaliza en otros asuntos necesarios como la comunicación interna, las condiciones para realizar el trabajo con calidad y productividad, los recursos para la mejora de la calidad, la capacitación continua en lo técnico y los objetivos de la empresa, y sobre todo, la sistemática de mejora continua y valor agregado de la calidad de producto, servicio y atención a los cliente.

La ISO – 9000 versión 2000 indica 8 ventajas en la gestión empresarial que a todo empresario le gustaría manejar muy bien, estas son:

1. La empresa debe ser una organización enfocada hacia los clientes, partiendo de que son ellos su razón de ser, a quienes debe atender y servir y con quienes realiza sus negocios. Con este punto la norma incluye al cliente como el elemento central en la planificación de la calidad tomando en cuenta en todo momento sus necesidades y expectativas.
2. La empresa debe tener un claro liderazgo, que establezca el sentido, propósito y la dirección que debe tener y mantener a corto y medio plazo, partiendo de una visión clara de donde quiere ir y una misión que describa lo que hará para conseguirlo y que debe enseñar y hacer cumplir en toda la empresa.
3. En la empresa debe promover y mantener la participación del personal tanto en hacer su trabajo tal y está definido, como también en la aplicación de su propia creatividad en mejorar lo que está haciendo, para lo que se requiere un programa de capacitación y motivación adecuado a la empresa.

4. El enfoque de la gestión empresarial debe ser los procesos y lugares de trabajo, entendiéndose como lugares donde se agrega valor, por medio del uso combinado de los recursos técnicos, humanos y la información. La norma hace mucho énfasis en la importancia de que el personal disponga de recursos adecuados para hacer su trabajo con calidad y productividad.
5. La gestión de los procesos debe ser interdepartamental, lo que significa que las personas deben aprender a ver bastante más allá de su propio trabajo, los supervisores y gerentes más allá de sus propios departamentos y pensar y actuar como parte de un todo.
6. En este punto la norma requiere la existencia de un sistema de mejora continua de la calidad y por ende de la productividad. Bien entendido, se refiere este punto a que la empresa no debe conformarse con mantenerse donde está, independientemente de lo bien o menos bien que le va en sus negocios. Y cuando se habla de mejorar, se refiere a toda la empresa y a todos sus integrantes, no exclusivamente en los aspectos relacionados con la calidad técnica de los productos, bienes y servicios.
7. Según la norma le requiere a la empresa que disponga de un sistema para la toma de datos y parámetros sobre la base de los cuales toma las decisiones. Y no se trata de disponer de una infinidad de datos, sino de manejar aquellos que se han definido como útiles para controlar la empresa y su progreso.
8. Finalmente se refiere a que las relaciones con los proveedores deben ser de ayuda y beneficio mutuo, es decir, en régimen ganar – ganar. Los proveedores adquieren su verdadero valor como parte importante de sus clientes, pero también obliga a los proveedores ineficientes en mejorar sus servicios.

La expectativa de todo el mundo es que con estos cambios, que incluyen lo que todo empresario razonable quiere tener funcionando muy bien en su empresa, las normas encontraran mucha más aplicabilidad en todo tipo de empresa, sobre todo en la micro, pequeñas, medianas y de servicios de todo el mundo, incluyendo naturalmente las empresas salvadoreñas.

Las normas ISO – 9000 en su versión 2000 están mas cerca de la gente en su calidad de empleado, supervisor, gerente, directivo, empresario o cliente, la cual representa una gran ventaja competitiva para las instituciones y el país.

2.2 MARCO CONCEPTUAL

A continuación se tomará referencia a los diferentes conceptos que serán tratados en la investigación y utilizados para este estudio.

ESTRATEGIA DE PRODUCCIÓN

El principal objetivo de la empresa e institución es generar valor sostenido, valor del que participan todos los grupos afectados por la actividad de la empresa e instituciones, y que asegura la supervivencia a largo plazo de la organización. Esta visión debe completarse con la necesidad de competir con recursos limitados, tanto de medios materiales como de humanos.

La **Estrategia empresarial**, en una palabra, es ventaja competitiva... El único propósito de la planificación estratégica es permitir que la empresa e instituciones obtenga, tan eficientemente como sea posible, una ventaja sostenible sobre sus competidores.

La estrategia debe movilizar todos los recursos de la organización e implicar a todos y cada uno de sus niveles jerárquicos. En definitiva, la estrategia en la empresa e institución debe ir dirigida al acoplamiento entre las capacidades y los recursos de las mismas; y las oportunidades existentes o potenciales del mercado.

Se identifican tres niveles esenciales de autoridad y/o responsabilidad: **Nivel Corporación** (Alta Dirección), **Nivel Negocio** (Dirección Ejecutiva) y **Nivel Funcional** (Dirección Operativa); cada uno de estos niveles contribuye a la definición e implantación de la estrategia de la organización.

La creciente interrelación entre los distintos niveles jerárquicos en el proceso de planificación estratégica conlleva a prestar una creciente atención a las dimensiones estratégicas y táctica de cada decisión empresarial e institucional.

NIVEL FUNCIONAL Y LA ESTRATEGIA EMPRESARIAL

Para definir Estrategia Empresarial es necesario diferenciar entre la organización como un todo (Estrategia Corporativa), y las áreas de negocio de la organización (Estrategia de Negocio).

- ***Estrategia Corporativa*** trata decisiones que afectan a la organización en conjunto. Es decir define el conjunto de líneas maestras o pautas de comportamiento que la identifican y se establece la visión de la organización como meta suprema.
- ***Estrategia de Negocio*** recoge las acciones concretas que permiten conseguir un desempeño superior, es decir, permiten alcanzar una ventaja competitiva sostenible. La estrategia de cada negocio debe ser congruente con los objetivos marcados por la organización (estrategia corporativa) y estará condicionada por la asignación de recursos fijada por ésta.

El éxito de la estrategia de negocios elegida estará condicionado por las oportunidades y amenazas existentes en el entorno, y las capacidades y debilidades de la organización (nivel funcional) para explotar y hacer frente a aquellas expectativas.

CADENA DE VALOR

La cadena de valor es una forma de entender la estructura de la organización y su grado de integración vertical, y es útil para movilizar los recursos congruentemente con la estrategia definida.

Este análisis muestra las potencialidades y limitaciones de cada una de las áreas funcionales de la organización indicando las características estratégicas más relevantes de cada una de ellas.

La movilización de las distintas áreas funcionales en la consecución de la estrategia empresarial ha acuñado el término “estrategia funcional”, este no es sino la dimensión estratégica de las decisiones residentes en el nivel funcional y operacional de la empresa e institución.

Sin duda, decisiones de cambio del sistema productivo, variedad de productos, servicios post – venta, etc., aun siendo establecidas operativamente en el nivel jerárquico más bajo, tienen una importante componente estratégica.



Figura: Principales áreas de las estrategias funcionales derivadas de la cadena de valor de porter.

Fuente: Análisis y Diagnóstico de Sistemas de Fabricación Flexible, Juan José de Benito.

La cadena de valor se mide con base a la percepción del cliente. Representa la razón del producto de la calidad deseada por un servicio prestado entre el costo de ese servicio en el tiempo establecido, en forma matemática se expresa así:

$$\text{Valor} = \frac{\text{Calidad} \times \text{Servicio}}{\text{Costo} \times \text{Tiempo}}$$

↑ ↑
 ↓ ↓

DESARROLLO DE LA ESTRATEGIA DE PRODUCCIÓN

La función de producción en general exige un alto grado de interrelación con el resto de áreas funcionales de la institución, en particular con mercadeo y las funciones horizontales de apoyo.

Las principales interrelaciones tangibles e intangibles de la función de producción con el resto de áreas funcionales de la organización se presentan agrupadas en las siguientes categorías: ***calidad de producto, capacidad, recursos financieros, recursos humanos, relación con proveedores, integración vertical, calidad de productos servidos, tecnología de procesos y alcance e introducción de nuevos productos.*** Estas categorías representan un conjunto de grados de libertad más que razonables, para un despliegue adecuado de la estrategia funcional de la función de producción.

PRODUCTIVIDAD

La productividad está íntimamente relacionada con la medición de la eficiencia de un sistema de producción, y ha sido la obsesión de todas las instituciones occidentales.

La productividad fue definida por el Centro Americano de Productividad como una relación entre la cantidad a la salida del sistema y una cantidad a su entrada.

Trasladada al ámbito de los sistemas de fabricación, la productividad es un indicador que mide la eficiencia de un sistema para la conversión de los recursos consumidos en productos terminados.

La productividad puede usarse como un índice relativo de eficiencia de cada uno de los posibles factores que interviene en el sistema de fabricación.

Una de las medidas más usadas, manteniéndose todavía como único índice de eficiencia en algunas empresas, es la productividad de los trabajadores.

Para evaluar la productividad, es necesario definir algunas medidas parciales referidas a ciertos factores (material directo, trabajo directo, recurso financiero invertido, y otros factores) cuya relevancia dependerá del nivel organizativo de referencia.

La productividad se define como: la razón existente entre cantidad de trabajo realizado por el recurso humano capacitado o la fabricación de productos en el tiempo establecido. Como modelo matemático queda:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Cantidad de trabajo o productos}}{\text{Número de horas trabajadas}}$$

CALIDAD

Para dar una definición de calidad es conveniente analizar, en primer lugar, las distintas dimensiones de la calidad y las diversas aproximaciones existentes basadas en la importancia relativa de dichos aspectos. D. A. Garvin (1), recoge un total de ocho dimensiones.

Las dimensiones y sus significados respectivos son los siguiente:

- **Prestaciones:** se refiere a las características principales y operativas del producto.
- **Fiabilidad:** refleja la probabilidad de que el producto funcione durante un periodo de tiempo.
- **Servicio:** es la rapidez, accesibilidad y facilidad para la reparación de un producto o una parte de él.
- **Conformidad:** es el grado en que un equipo o producto cumple con los estándares establecidos.
- **Durabilidad:** mide la cantidad de uso que puede soportar un producto sin deterioro físico de sus propiedades.
- **Características:** son cualidades secundarias que complementan la funcionalidad o las prestaciones básicas del producto.
- **Estética:** refleja las preferencias individuales en los gusto.

- **Calidad percibida:** es una evaluación subjetiva sustentada por la reputación del productor, la imagen del producto, la publicidad, etc.

Uniendo todas las dimensiones anteriores se define la calidad en los distintos aspectos en que se compone la calidad:

Calidad debe entenderse como un análisis de los atributos de un producto desarrollado mediante un proceso de calidad, y que proporciona cierto valor que debe ser determinado por usuarios que deciden bajo información imperfecta.

Una definición más sencilla, pero más imprecisa es:

Calidad de un producto es el conjunto de propiedades y características que definen su aptitud para satisfacer unas necesidades expresadas o implícitas.

De lo anterior se deduce que el concepto de calidad y su definición, debe darse en un contexto concreto para que esté dotada de la suficiente precisión; de lo contrario, la definición puede ser excesivamente compleja o su significado demasiado ambiguo como para que refleje su verdadero significado.

CALIDAD COMO POTENCIAL DE BENEFICIO

La calidad podría sintetizarse en dos visiones que son:

- **Visión interna de calidad,** equivale a cumplir los requerimientos tratando de hacer las cosas bien a la primera vez. Este planteamiento obliga a la implantación de controles de procesos, que habitualmente conducen a la reducción de costos.
- **Visión externa de calidad,** esta relacionado con el valor del producto percibido por el cliente.

Ambas percepciones de la calidad contribuyen positivamente a generar rentabilidad y crecimiento de la institución y sus interrelaciones se presenta continuación:

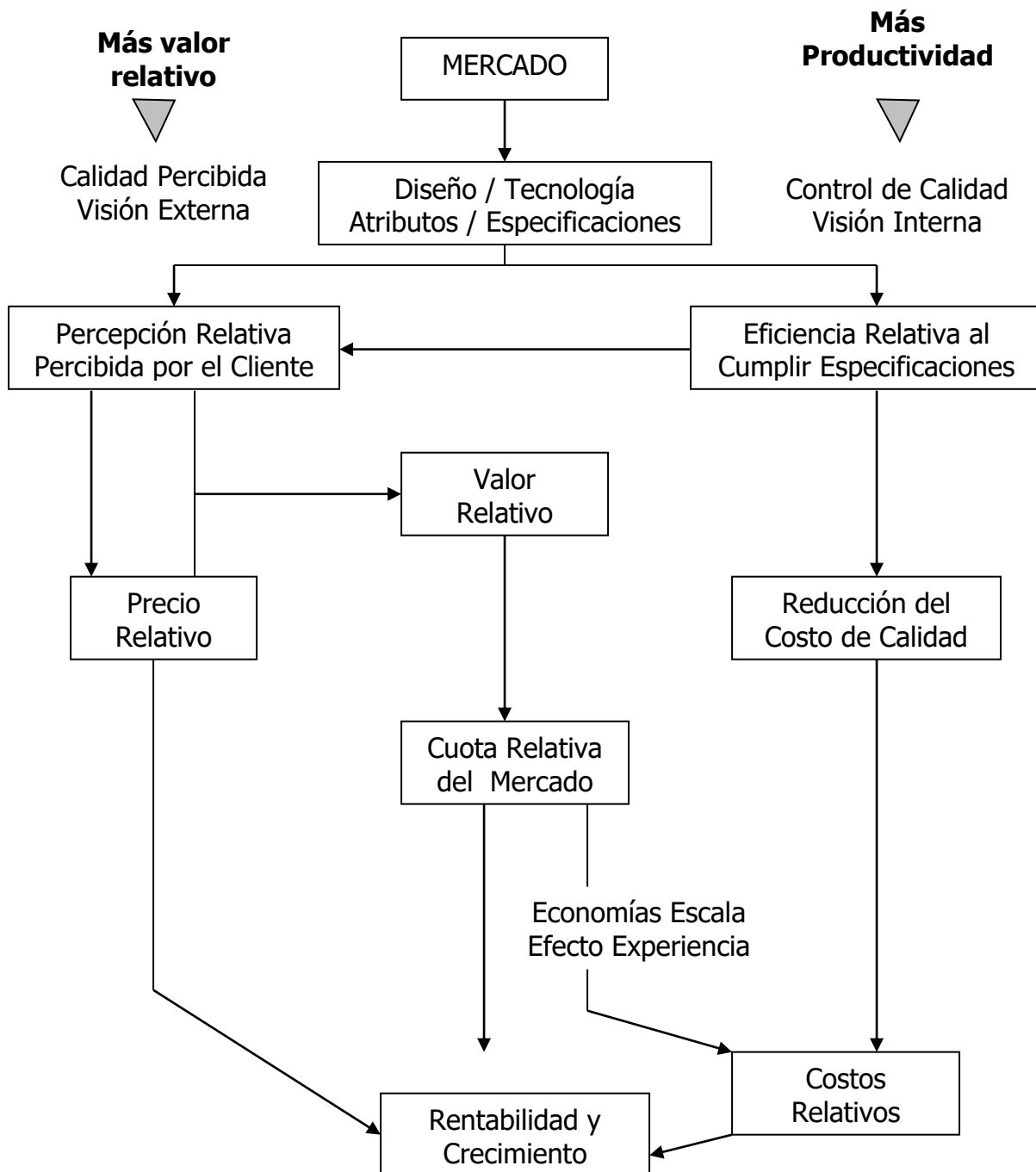


Figura: La calidad como generadora de rentabilidad y crecimiento

Fuente: Análisis y Diagnóstico de Sistemas de Fabricación Flexible, Juan José de Benito.

La primera de ellas mejora la rentabilidad mediante la disminución de los costos de calidad, que repercuten en menores costos relativos y por lo tanto en un aumento de la productividad; la segunda procede de la calidad relativa percibida por el cliente y permite un mayor margen de precio sobre costo.

IMPACTO DE LA CALIDAD

Actualmente las economías latinoamericanas se distinguen por:

- Una absorción a gran escala de tecnología importada.
- Gran impulso a la productividad.
- Implementación de planes nacionales de mejoramiento de la calidad
- Gran flexibilidad en la manufactura.

Los mercados de rápida expansión, los recursos abundantes y de bajo costo ya no existen actualmente, con el agravante que los factores que influyen sobre el cliente se han transformado, lo que reincide en la imperativa necesidad de introducir modelos nuevos de productos y servicios.

La oferta que reina en el mercado existente y la presión ejercida por los consumidores principalmente los nacionales obliga a los proveedores a pagar las consecuencias de productos y servicios que no cumplen con los requisitos de satisfacción al cliente.

SISTEMAS DE CALIDAD

Estructura de una institución, con procedimientos, procesos y recursos necesarios para llevar a cabo la gestión de la calidad. Conviene que el sistema de calidad sea tan amplio como se necesite para lograr los objetivos relacionados con la calidad.

El sistema de calidad de una institución esta concebido esencialmente para satisfacer las necesidades empresariales internas de la misma. Va mas allá de los requisitos de un cliente en particular, quien solo evalúa la parte del sistema de la calidad que se concierne.

GESTIÓN DE LA CALIDAD

Conjunto de actividades de la función general de dirección que determinan la política de calidad, los objetivos y las responsabilidades que se llevan a cabo por medios tales como: la planificación de la calidad, el control de calidad y el mejoramiento de la calidad.

FILOSOFÍA DE LAS NORMAS INTERNACIONALES ISO – 9000

La documentación escrita de todos los procesos y las operaciones, la conformidad y el registro del trabajo real con el escrito. Es necesario:

- Documentar los procesos: escribir lo que se hace.
- Cumplir los procedimientos: trabajar tal y como está escrito.
- Evidenciar el trabajo realizado: mostrar los resultados.
- Mejorar los procesos: búsqueda de mejoras.

En términos definidos la norma internacional ISO – 9000 tiene aplicación directa en las siguientes series de normas, sobre calidad y las series relacionadas de normas internacionales:

- ❑ **ISO - 9000:** Normas para administración y aseguramiento de la calidad (lineamientos para selección y uso).
- ❑ **ISO - 9001:** Sistemas de calidad. Modelo para aseguramiento de la calidad en el diseño / desarrollo, producción, instalación y servicio.
- ❑ **ISO - 9002:** Sistemas de calidad. Modelo para aseguramiento de la calidad en producción e instalación.
- ❑ **ISO - 9003:** Sistemas de calidad. Modelo para aseguramiento de la calidad en inspección final y pruebas.
- ❑ **ISO - 9004:** Elementos de administración de la calidad y sistemas de calidad. Lineamientos.
- ❑ **ISO - 10011:** Lineamientos para auditoria de sistemas de calidad.
- ❑ **ISO - 10012:** Requerimientos de aseguramiento de la calidad para equipo de medición.

ELABORACIÓN DE PROCEDIMIENTOS

¿Qué es un procedimiento?

Los procedimientos muestran la forma en la que se instrumentará día a día la política de la organización en cuanto a calidad, en áreas y actividades específicas. Por lo tanto, un manual de procedimientos constituye una guía práctica sobre como llevar a cabo las cosas para todos los empleados. La siguiente figura representa un sistema de calidad para cumplir con la norma ISO – 9000 en forma de pirámide.



Fuente: ISO- 9000 Guía de instrumentación, Frank Voehl

La parte superior de la pirámide constituye una política de calidad formal que compromete a la organización a instrumentar un sistema efectivo.

El siguiente nivel del sistema documentado incluye, entre otras cosas, varias declaraciones de políticas más específicas que describen de que manera se va a aplicar cada uno de los requerimientos de la norma en una organización en particular.

Es indispensable que los CITT que buscan el registro ISO – 9000 realicen revisiones administrativas, y el procedimiento debe ser documentado para hacer factible la instrumentación requerida por la norma ISO – 9000. Por lo tanto, en principio cada procedimiento debe referirse a la norma.

Los procedimientos que están dentro del sistema de calidad siempre se documentan. Sin embargo, no nada más constituyen palabrería; deben ser **efectivos**. Para ser efectivos, los procedimientos deben pasar cuatro pruebas: tienen que ser **comprensibles, procesables, susceptibles de ser auditados y obligatorios**, para que produzcan el impacto deseado.

2.2.1 DISEÑO PARA UNA ADECUADA CERTIFICACIÓN DE LAS NORMAS ISO – 9000

La duración del proceso de certificación oscila en un período mínimo de seis meses a un máximo de tres años, para conseguirlo es necesario establecer un programa de mejora continua de la calidad el cual debe de contener proyectos de impacto que mejoren el nivel de la gestión, especialmente en el manejo de la documentación, el orden, la limpieza, el mantenimiento de las instalaciones, la atención a los clientes, la documentación de procedimientos específicos, la mejora de la comunicación, etc.

Antes de la implantación de la Norma ISO – 9000 es necesario realizar un diagnóstico de la condición actual y considerando los aspectos importantes a mejorar. Una vez diagnosticado el proceso siguiente es la documentación del sistema de calidad, que es la columna vertebral del sistema. Para ello se desarrolla una serie de manuales, procedimientos y documentos que ocupan desde la atención del personal hasta el trabajo cotidiano en las instituciones. La siguiente fase consiste en el proceso de contrastación del trabajo operativo en todos los niveles para conseguir que las personas realicen en los puestos de trabajo, las labores tal como se establece en los documentos del sistema.

Para garantizar la aplicación del sistema de calidad al trabajo en los distintos lugares es necesario implantar un sistema de evaluaciones internas de calidad cuya herramienta de trabajo determine el grado de implantación del sistema así como las acciones necesarias para corregir el rumbo inadecuado de cualquier situación de no conformidad detectada.

Una vez evaluado y analizado el sistema de calidad, la institución se encuentra apta para realizar el proceso de certificación del sistema de calidad mediante una auditoria de certificación externa, la cual culmina con la concesión de registro de empresa. El proceso de certificación (además ver anexo No. 2) se presenta gráficamente como sigue:

PROCESO DE CERTIFICACIÓN

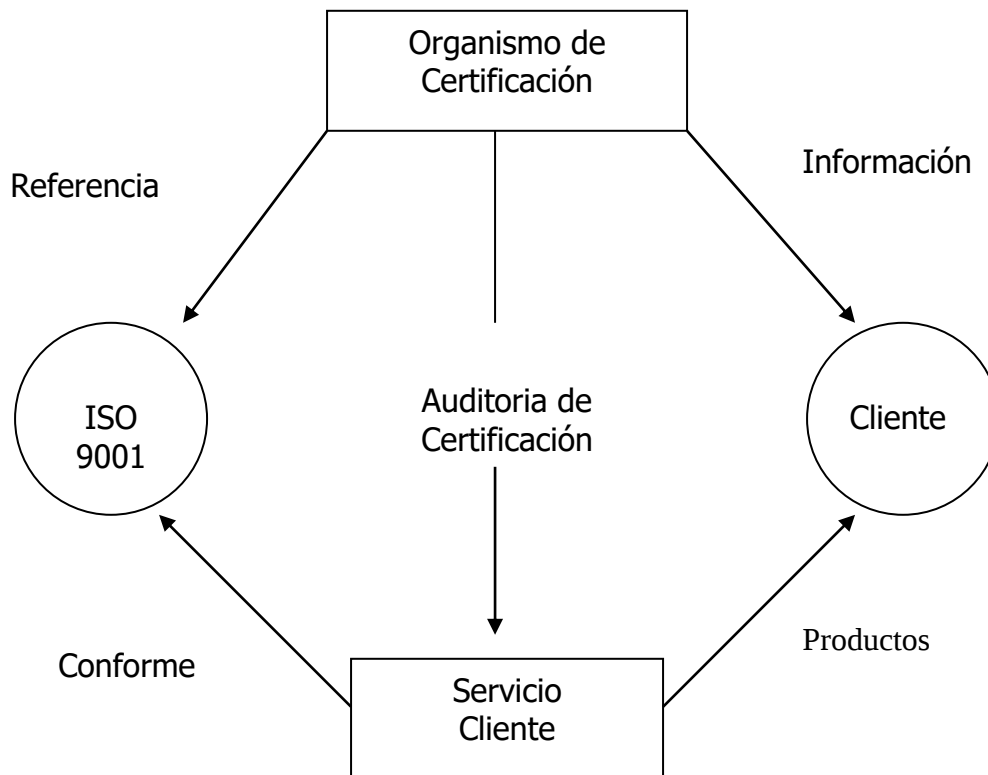


Figura: Proceso de certificación

Fuente: Dr. Otto Loesener, Dr. Michael Parkany, Auditorias Internas de la Calidad en la Pequeña y Mediana empresa

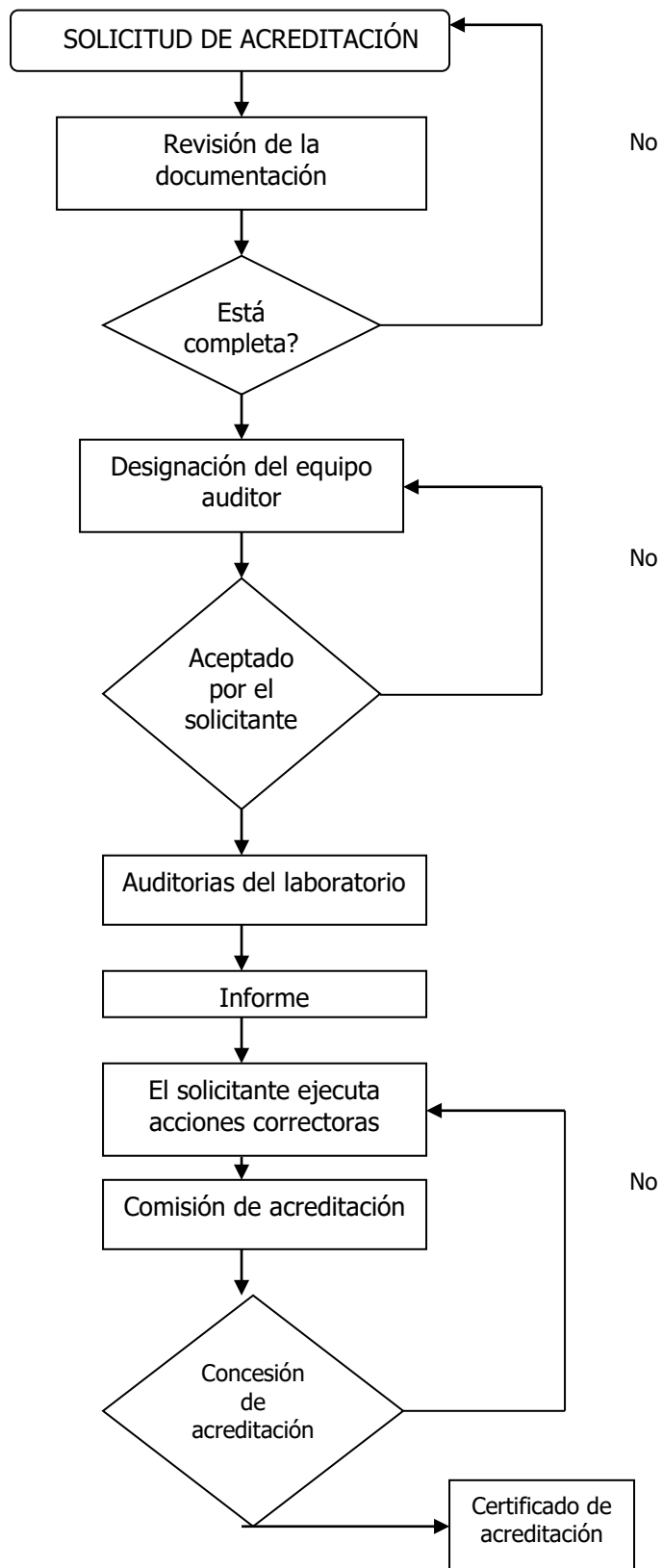
2.2.2 DISEÑO PARA UNA ADECUADA ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS A TRAVÉS DEL CONACYT

La obtención de la acreditación de las instituciones que a iniciativa tengan para los laboratorios, son elegibles e independientes a las instituciones públicas o privadas y puede solicitarse este servicio con establecimiento nacional (CONACYT) e internacional (México, EE.UU, etc.), de acuerdo a la capacidad de verificación y prestigio que se desee obtener.

Con lo anterior expuesto si se desea la obtención de la acreditación el CONACYT evalúa el proceso cuando la solicitud formal va acompañada de la documentación del Sistema de Calidad (del Laboratorio requerido). La información suministrada es evaluada por medio del ANÁLISIS DE LA DOCUMENTACIÓN, y por la VISITA DE LOS EVALUADORES a las instalaciones del laboratorio como una comprobación del cumplimiento de los requisitos de la Acreditación.

La formalización de la Acreditación se entrega mediante la entrega del certificado de acreditación por medio de un contrato firmado entre el CONACYT y los representantes del laboratorio.

PROCESO DE ACREDITACIÓN



Fuente: CONACYT

CAPITULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

El estudio se ha enfocado con el propósito de establecer las expectativas de los clientes (empresas) del sector productivo, vinculados con los productos o servicios del CITT.

Este estudio, no es la base ni el objetivo principal del trabajo de graduación, sino que forma parte de la percepción entre los usuarios y el CITT en materia de mejora continua, en la que da validez para la aplicación de la norma ISO – 9000: 2000 en el desarrollo de la investigación.

Una manera de determinar la efectividad del Sistema de la Calidad que se desee obtener, cumpliendo con los objetivos específicos de calidad, toda organización debe de establecer, documentar, implementar y mantener un sistema de gestión de la calidad, mejorándolo continuamente a través de manuales, y como se elaboran éstos (ver anexo No. 5), su eficacia de acuerdo con los requisitos de la norma internacional ISO – 9001: 2000 (requisito No. 4 de la norma internacional). (Ver anexo 4).

3.1 MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La investigación, para determinar el grado de conocimiento y uso de los servicios brindados por el CITT, que fortalezcan el Aseguramiento de la calidad e ISO – 9000, se determinó a través de instituciones públicas y privadas.

Los datos que se presentan en este capítulo se obtuvieron directamente por medio de una Encuesta de Mejora Continua. Las empresas fueron seleccionadas de una cartera de clientes que posee el CITT. A pesar de ser encuestadas en su mayoría, sólo 14 empresas entregaron los datos. La información recopilada no puede generalizarse a todo el sector industrial y de servicio; sin embargo, presenta una idea del conocimiento e inquietudes, en al menos este grupo de empresas.

Con la encuesta se investigaron 2 aspectos importantes: Datos Generales (que identifican el negocio o empresa), Datos específicos (que condensa el conocimiento, utilización e inquietudes de las empresas).

La metodología a utilizar, para establecer el sondeo y conocer por medio de las diferentes instituciones en estudio, la utilidad que brinda el CITT, es:

- A. Tipo de estudio a realizar
- B. Determinación del Universo
- C. Determinación de la muestra
- D. Método de recolección de datos – Investigación de Campo
- E. Tabulación, Análisis de la Información y de Resultados

A. TIPO DE ESTUDIO A REALIZAR

Para la recolección de datos se diseñó un instrumento sencillo, claro y preciso (encuesta), la cual va dirigida a empresas académicas – industriales – tecnológicas. Además posee en su apartado de datos específicos 6 preguntas combinadas, es decir cerradas y abiertas, para obtener conocimiento acerca de las expectativas de las diferentes empresas investigadas, como un parámetro para el establecimiento de mejora continua en las diferentes áreas en las que presta servicios el CITT.

B. DETERMINACIÓN DEL UNIVERSO

Considerando que en el Salvador, la mayoría de las empresas del sector industrial y de servicios no se encuentran certificadas con ISO – 9000, ya sea porque no conocen los beneficios de este proceso, no pretenden su implementación o se encuentran realizando estudio para ello; y por consiguiente la tecnología es un tópico que no forma parte dentro de las fortalezas empresariales.

Por ello se vuelve escasa la vinculación para considerar un universo amplio finito para este estudio, en tal sentido se ha determinado la elección sólo a través de factores motivados por los clientes y usuarios reconocidos, con acciones de relación y competencia al CITT.

C. DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA

Para la determinación de la muestra, como se mencionó al inicio del capítulo se seleccionó de una cartera de clientes (Ver Anexo No. 3) que posee el CITT, con la verificación de tener conexión académica, industrial, científica o tecnológica. De los que se reportan un total de 14 empresas publicas y privadas para el análisis en este estudio.

D. METODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS – INVESTIGACIÓN DE CAMPO.

Para el mejor análisis de la información, se ha estructurado de manera porcentual para las preguntas cerradas y en las preguntas abiertas se realizará un listado de las diferentes expectativas de las empresas.

Para la obtención de datos se realizaron visitas a las empresas mencionadas en el anexo 3, entre otras lográndose la recopilación de información reportada por los empleados que laboran en los niveles intermedios de las mismas.

DISEÑO DEL INSTRUMENTO DE OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN

Universidad Don Bosco
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Industrial
Diseño y Propuesta de Aplicación de la
Norma ISO-9000 en el (CITT) en la
UDB.
Encuesta de Mejora Continua



OBJETIVO: Conocer por medio de diferentes empresas nacionales, la utilidad que brinda el Centro de Investigación y Transferencia de Tecnología (CITT), como proceso de mejora continua en áreas académica, tecnológica, científica e industrial.

NOTA: Los datos serán manejados para fines educativos.

INDICACIONES: Complete las siguientes preguntas marcando con una "x" o especificando según sea el caso.

I Datos Generales

- Nombre de la Empresa: _____
- Actividad empresarial: Académica ☐ Industrial ☐ Tecnológica ☐
- Cargo que desempeña dentro de la empresa: _____
- Tiempo de laborar para la empresa: _____
- Grado académico: Bachillerato ☐ Técnico ☐ Universitario ☐ Maestría ☐
- Otros (especifique): _____

II. Datos Específicos

1. ¿Conoce usted los servicios que ofrece el CITT?
Si ☐ No ☐ Cómo los conoce: _____
(Nota: Si contesta "Si" Pase a la siguiente pregunta, si contesta "No" pase a la pregunta No. 5)
2. ¿Cuales tipos de servicios que brinda el CITT, conoce la empresa?
Capacitación ☐ Técnico ☐ Científico ☐
Talleres ☐ Tecnológico ☐ Otros: _____
3. De las siguientes áreas que el CITT posee, ¿Cuales a utilizado la empresa?
Computación ☐ Mecánica ☐ Eléctrica ☐
Electrónica ☐ Metrología ☐ Ortesis y Prótesis ☐
Otros: _____
4. ¿Cómo califica la empresa los servicios prestados por el CITT?
Excelente ☐ Muy Bueno ☐ Bueno ☐ Regular ☐
Porque : _____
5. Desearía la empresa obtener mayor información acerca de los servicios que ofrece el CITT.
Si ☐ No ☐ Porque: _____
6. ¿Qué otros servicios le gustaría que proporcionara el CITT?

GRACIAS POR SU VALIOSA COLABORACIÓN

E. TABULACIÓN, ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN Y DE RESULTADOS.

Con base a los resultado obtenidos en las encuestas realizadas a las empresas se identifican las siguientes conclusiones por orden de importancia. (Ver anexo No. 1)

- El CITT posee una imagen de reconocimiento a nivel empresarial como ventaja competitiva: El resultado del estudio refleja que un 64% poseen conocimiento de los servicios que ofrece el CITT, y que un 36% por el contrario no conocen los diferentes servicios que el CITT brinda a los estudiantes, empresas y público en general.
- Carencia de procesos y mecanismos de control de los mismos para la divulgación dentro de la Institución: Con el estudio se hace necesario documentar los procedimientos importantes y ponerlos al alcance de todos aquellos que los necesitan dentro de la misma, para que cualquier persona que intervenga en el proceso de calidad con la Norma ISO – 9000 pueda consultar un manual con el fin de verificar y garantizar el cumplimiento de los requerimientos que debe poseer un buen producto y servicio.
- Mayor interés orientado al área de Metrología en el CITT: Con el estudio se obtuvo que un 30% de los encuestados opinaron que la empresa donde trabajan conocen los servicios de metrología que brinda el CITT, ya que dentro de las expectativas de las empresas la medición y la calibración de los equipos se hace necesario para cumplir los requisitos de calidad.
- Interés por parte de la industria a ampliar los conocimientos relacionados con el CITT: como parte de la inquietud empresarial se presentan:
 - Mejoramiento de las áreas técnicas e industriales.
 - Difusión de los servicios tecnológicos a nivel nacional.
 - Actualización y Profesionalismo.
 - Desarrollo de técnicas y tecnología.
 - Conocimiento en las áreas químicas y técnicas.

- Se necesita reforzar el servicio académico – técnico – industrial para obtener una mayor satisfacción a los usuarios, para esto es necesario capacitar al personal dentro de la institución ya que hasta la planta mas automatizada depende de que su personal esté capacitado para cumplir con las necesidades del trabajo, como también cualquier negocio comprometido con la calidad debe de determinar sus necesidades en materia de capacitación en las siguientes áreas:
 - Asesoría técnica en manejo de equipo para análisis químico.
 - Asesoría sobre medio ambiente y seguridad industrial.
 - Asesoría empresarial.
 - Servicios técnicos ambientalistas.
 - Seminario y capacitación de metrología.
 - Capacitación de control de motores y subestaciones.
 - Servicio de calibración.
 - Administración de talleres industriales.

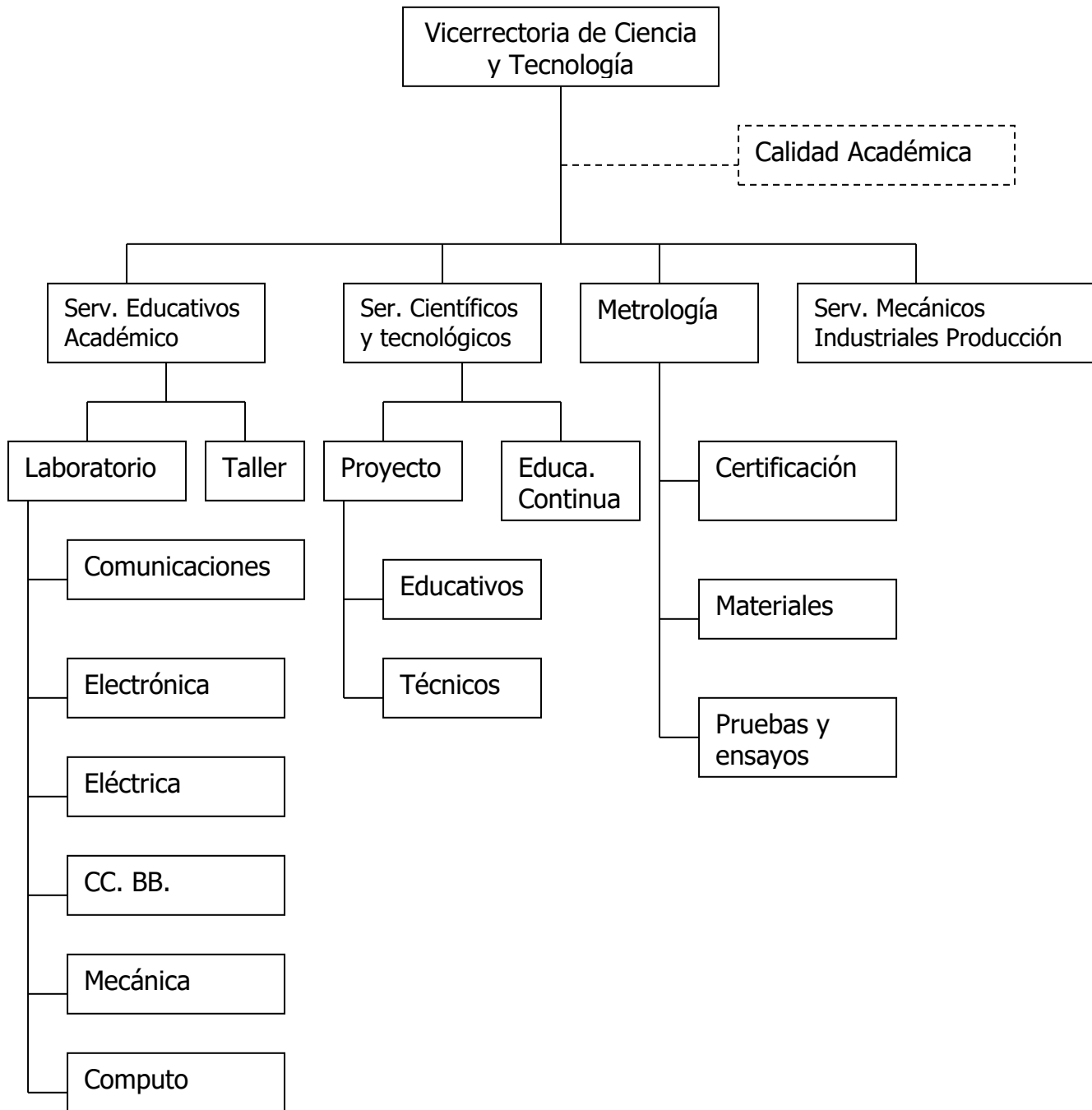
INQUIETUDES MOSTRADAS POR LAS EMPRESAS EN ESTUDIO

El CITT en su búsqueda de establecer contacto con la industria nacional, para obtener una imagen real de las necesidades del sector productivo, y principalmente formar recursos humanos de acuerdo a esta realidad, se presentan las siguientes inquietudes por orden de importancia siguiente:

	MÁS IMPORTANTE	SEGUNDO EN IMPORTANCIA	TERCERO EN IMPORTANCIA
PRIMER LUGAR	MEJORAR LA CALIDAD (65 %)	CAPACITACIÓN DEL PERSONAL (43 %)	CONTROL DE PESOS Y MEDIDAS (35.7 %)
SEGUNDO LUGAR	FACTORES RELACIONADOS CON ATENCIÓN AL CLIENTE (43 %)	ADMINISTRACIÓN DEL NEGOCIO (21.4 %)	AMPLIACIÓN DE CONOCIMIENTOS TÉCNICOS (28.6 %)
TERCER LUGAR	CONOCIMIENTO DE TÉCNICAS MODERNAS (28.6 %)	PRODUCCIÓN Y REDUCCIÓN DE COSTOS (28.6 %)	AVANCES TECNOLÓGICOS ESPECIALIZADOS (28.6 %)

CAPITULO IV. SITUACIÓN ACTUAL

4.1 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DEL CITT



4.2 VISION Y MISIÓN DEL CITT

El Centro de Investigación y Transferencia de Tecnología (CITT), posee como política de calidad (ver anexo No. 6), el enunciado de la Visión y Misión aprobados por la alta estructura organizativa de la Universidad Don Bosco, y que dice:

VISIÓN UDB/CITT

“La Universidad Don Bosco dispone de: una amplia ofertas académica y especialidades científico – técnicas muy pertinentes al desarrollo nacional, una calidad educativa y humana superior al promedio nacional; altos niveles de cobertura estudiantil con elevada representación de estudiantes de escasos recursos económicos, adecuada sostenibilidad económica para su eficiente funcionamiento y desarrollo; y alta competitividad de sus estudiantes y graduados, así como de los servicios científicos – tecnológicos en el contexto nacional e internacional, con lo cual busca incrementar su participación en el desarrollo económico y social de El Salvador”

MISIÓN UDB/CITT

“Brindar servicios cualificados de educación superior, científicos y tecnológicos con una sólida base humanística al servicios de las personas, con énfasis en los jóvenes más pobres, que les capacite para ser protagonistas frente a las necesidades cambiantes de la sociedad, iluminados por el evangelio”

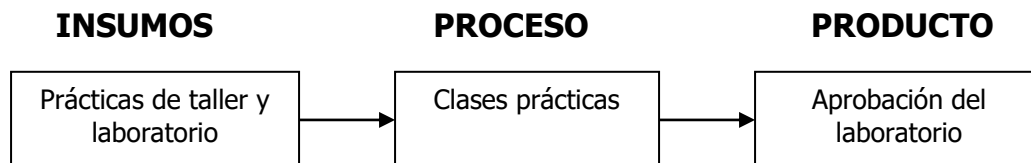
MISIÓN DEL CITT (EN REVISIÓN)

“Producir soluciones adecuadas a través de la ciencia y la tecnología para el desarrollo sostenible y mejoramiento de la calidad de vida”

4.3 RELACION EXISTENTE ENTRE EL CITT – UDB

Como parte de los servicios que ofrece el CITT en vinculación con la Universidad Don Bosco, están: desarrollar actividades en forma ágil y eficiente para una capacitación práctica de la población estudiantil, siendo esta una cualidad para la formación de profesionales con actualidad tecnológico – científico de manera práctica, obteniendo con ello una ventaja ante la alta demanda de profesionales calificados en el mercado laboral.

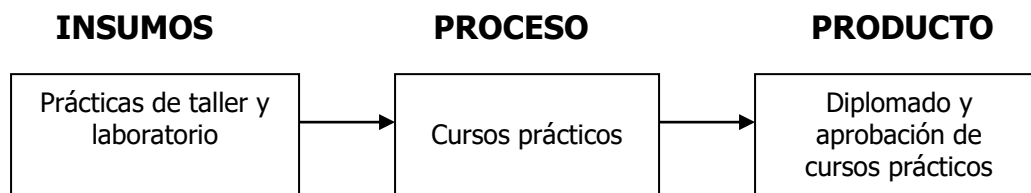
La Universidad Don Bosco, solicita los servicios relacionados a los talleres y laboratorios para los estudiantes, por su parte el CITT establece los criterios y lineamientos para el desarrollo de las prácticas de laboratorios, con el fin de propiciar una actitud analítica e investigativa dentro de la formación académica de los futuros profesionales.



4.4 RELACION EXISTENTE ENTRE EL CITT – OTRAS UNIVERSIDADES

De manera similar el CITT ofrece sus servicios a otras universidades en términos de calidad, eficiencia y de esfuerzo por una mejora continua en las actividades académicas - técnicas – científicas, impartiendo horas clases en los diferentes talleres con el equipo que posee el CITT.

Asimismo el CITT establece los criterios y lineamientos para el desarrollo de los talleres y las prácticas de laboratorios que solicitan las diferentes universidades.

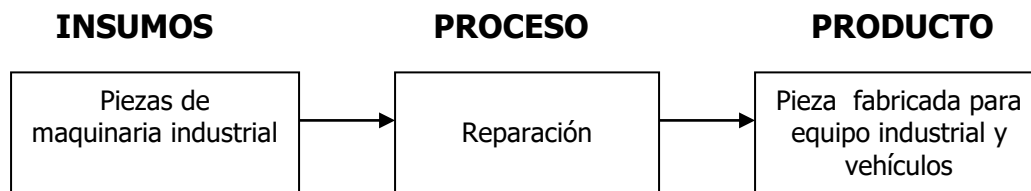


4.5 RELACION EXISTENTE ENTRE EL CITT – SECTOR EMPRESARIAL INDUSTRIAL

Los mecanismos de enlace entre el CITT y el sector empresarial industrial son virtualmente débiles, pero está próximo a fortalecerse, la enseñanza y formación se encuentra separada del mercado y de las tendencias del mundo productivo empresarial, la divulgación de los resultados en cuanto a la investigación es muy limitada, y la empresa privada ordinaria es muy tradicionalista y prefiere ser una importadora neta de tecnología que en la mayoría de las ocasiones éstas resultan ser anticuadas.

Los sectores más importantes involucrados con la ciencia y tecnología – estado, universidades e institutos tecnológicos, Empresa Privada y gremios profesionales, no muestran una interrelación relativamente dinámica, la cual refuerza la tendencia hacia una débil institucionalidad y a una limitada identificación con la cultura de la ciencia y tecnología.

A pesar de los divisionismos entre la cultura de tecnología científica, el CITT se abre paso entre algunas empresas industriales que sí están convencidas y comprometidas con la calidad a través de la ciencia y la tecnología, no obstante este número de empresas convencidas sigue siendo reducido en comparación con el impulso y el esfuerzo nacional que todavía hace falta incentivar.



Los servicios ofrecidos por el CITT en materia académica y de producción, representan el soporte técnico – educativo de la Universidad Don Bosco y productivos como generación de fuentes de ingresos, cuyas funciones van orientadas hacia los siguientes aspectos:

- a) Hacia el interior de la universidad, como un apoyo de la enseñanza académica – práctica.
- b) Hacia el exterior, prestando servicios de investigación, capacitación y de producción a disposición de los sectores productivos que lo demanden.

El CITT permite la transferencia de tecnología, la cual lleva implícita el conocimiento que en alguna medida podrá adoptarse e intercambiarse para producir un efecto innovador para fortalecer el desarrollo a partir de fuentes vinculadas con los sectores públicos y privados, un ejemplo de ello es el programa de mantenimiento de PMC el cual se describe ampliamente en el manual de procedimientos del CITT.

Dentro de los servicios brindados por el CITT a los sectores académicos y empresariales se reconocen los siguientes:

- En el área de computación.
- En el área de mecánica.
- En el área de electrónica.
- En el área de eléctrica.
- En el área de biomédica.
- En el área de comunicaciones.
- En el área de Ciencias Básicas.
- En el área de metrología.
- En el área de ortesis y prótesis.

Actualmente se carece de registros estandarizados que permitan el normal cumplimiento para una posible certificación en materia de norma ISO – 9000, así como la posible acreditación de los laboratorios a través del CONACYT.

CAPITULO V: DISEÑO Y PROPUESTA DE APLICACIÓN DE LA NORMA ISO - 9000 EN EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA (CITT) EN LA UNIVERSIDAD DON BOSCO (UDB).

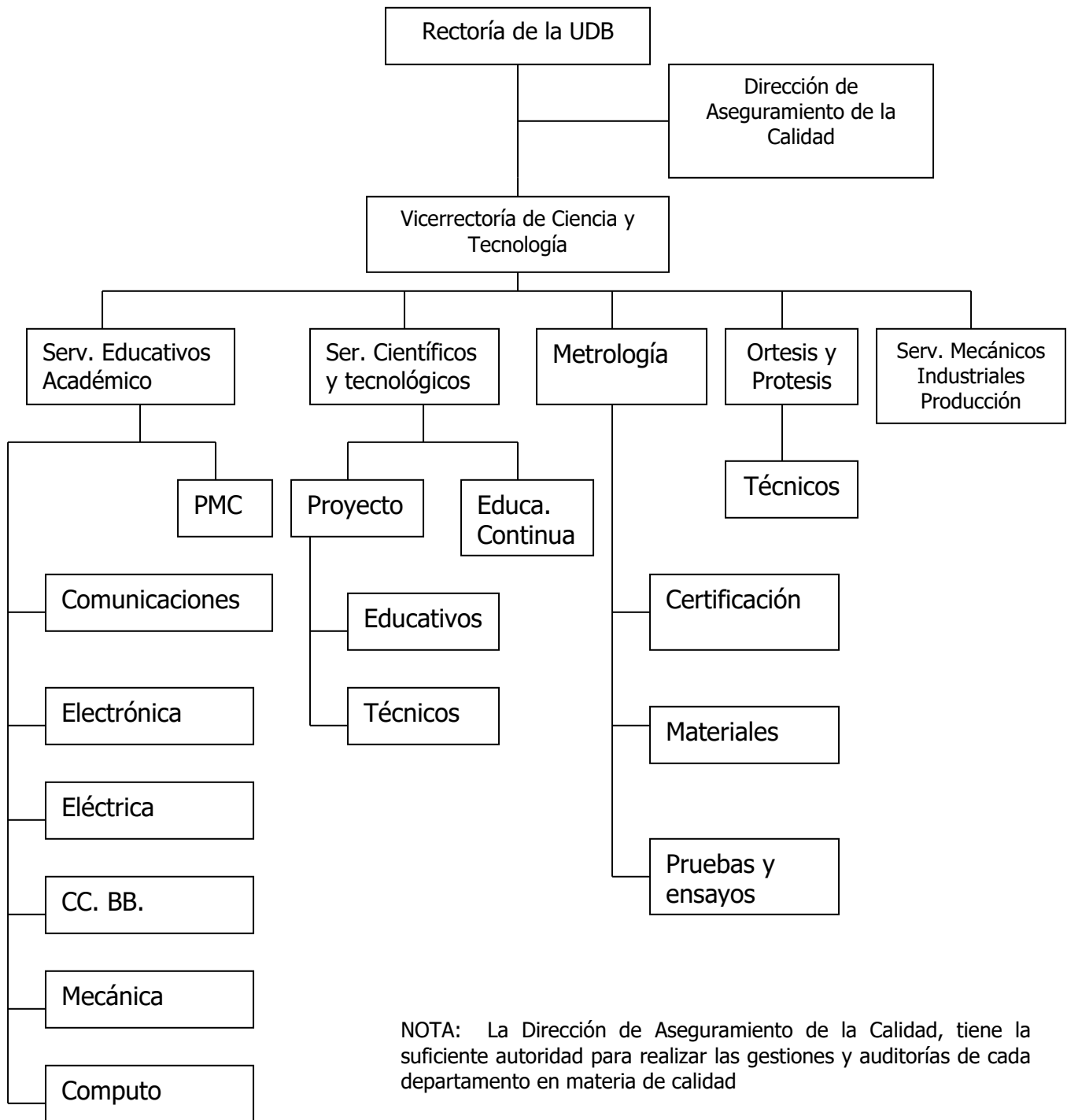
Para el desarrollo propuesto, se ha tomado en cuenta las Consideraciones Previas al diseño; ya que se hace indispensable conocer las especificaciones que existen en la aplicación de la certificación de las Normas ISO - 9000, y la acreditación de los laboratorios a través del CONACYT, a nivel nacional, así como los representados a nivel internacional, presentando los requisitos solicitados para ambas modalidades. También se ha de conformar los equipos de trabajo para la calidad, presentando una propuesta del programa de capacitación, que brinde mayor conocimiento sobre Aseguramiento de la Calidad. Así, también un Plan de Acción para el desarrollo del Sistema de Calidad, y las actividades de la Auditoria que deben de incluir las evaluaciones internas y externas a través de inspecciones programadas.

5.1 CONSIDERACIONES PREVIAS AL DISEÑO

La intención de la Norma ISO es la de esclarecer y normalizar los términos que se aplican al campo del Sistema de Administración de la calidad. La primera tarea para el diseño de un Sistema de Calidad que cumpla con la norma ISO - 9000 consiste en analizar la organización. Esto proporciona una herramienta para identificar los procedimientos que se van a requerir, y para verificar como se van a relacionar para edificar un sistema coherente.

Particularmente, el CITT cuenta con una estructura organizativa actual, la cual a la fecha se encuentra en revisión, debido a la incorporación de nuevas unidades. Considerando que para la elaboración del Sistema de Calidad se requiere de una división analítica mas básica de la organización, se ha diseñado una nueva propuesta de la estructura organizativa, la cual puede dividirse en dos partes: una para el proceso operativo y la otra para las actividades de apoyo incluidas.

Se ha tomado en cuenta el nivel superior del diseño en la organización con la RECTORIA, con el fin de establecer la base bajo el esquema de la norma de DIRECCION SUPERIOR o del REPRESENTANTE ADMINISTRATIVO DEL SISTEMA, y se muestra conforme la siguiente figura.



NOTA: La Dirección de Aseguramiento de la Calidad, tiene la suficiente autoridad para realizar las gestiones y auditorías de cada departamento en materia de calidad

5.1.1 PROYECCION FUTURA PARA EL CITT (PERSPECTIVA GLOBAL).

El término de Aseguramiento de la Calidad se encuentra ligado con la excelencia y mejora continua, para estar a la vanguardia empresarial de los productos y servicios ofrecidos, con el objeto de obtener y mantener una ventaja competitiva. Para el CITT se percibe como un pensamiento absoluto, según se ilustra con las siguientes frases visionarias propuestas por la Rectoría de la UDB:

- Conducir al CITT para contar con una tecnología moderna y suficiente, como apoyo a las carreras universitarias (internas y externas).
- Que sea un Centro de apoyo a la Innovación Tecnológica del país, con la aplicación de los siguientes recursos:
 - * Recursos Humanos altamente calificados.
 - * Infraestructura Física básica para realizar investigación aplicada.
 - * Una fortalecida gestión de negocios con servicios ofrecidos a las empresas que incluya: desde el desarrollo de prototipos de productos, fabricación de partes especializadas, asesoría técnica, servicios de laboratorio, encaminados hacia las áreas de metal-mecánica, electrónica, industria del plástico, medio ambiente etc.

Todas las innovaciones competitivas tienen aplicación directa para las empresas, en el sentido de que a través de la ciencia, tecnología e innovación se puede resolver problemas con los diferentes productos, herramientas y obtener materiales seguros y a bajo costo.

5.1.2 RESTRICCIONES A SUPERAR PARA ALCANZAR LA PERSPECTIVA GLOBAL

Una aplicación adecuada y práctica del Sistema de Calidad contribuye a resolver la confusión sistemática, y bien puede señalar algunas restricciones a superar, y así alcanzar las estrategias empresariales para evitar problemas que retrasen las proyecciones, entre ellos están:

- Disponibilidad de Fondos como apoyo gubernamental, ya que los países desarrollados proporcionan apoyo estatal en actividades de Ciencia y Tecnología (superable para el caso de la UDB en apoyo financiero por préstamos extranjeros).
- Masa Crítica referida con el personal altamente calificado como gestor de cambio integral.
- Satisfacer todas las exigencias del sector privado, ya que este sector se encuentra dispuesto a innovar y a colaborar con la universidad para los programas de ciencia y tecnología.

Una aplicación adecuada del Sistema de Calidad, constituye una manera segura de que los problemas sean superables y no sigan presentándose. Esto se logra estableciendo procedimientos para la identificación de problemas, investigación continua para la acción correctiva y rectificación a largo plazo como efecto de cambio de procedimientos controlados, los que a su vez se puedan consultar en un manual para indagar qué se tiene que hacer y así garantizar que el producto o servicio cumpla con los requerimientos.

El factor importante para el éxito de toda certificación ISO –9000 o acreditación de laboratorios, es adquiriendo el compromiso con la calidad por el nivel más alto, la directiva, quienes deben estar convencidos de que deben proporcionar la calidad y darla a toda la organización, ya que no se puede esperar que solamente los trabajadores se preocupen por satisfacer las exigencias de los clientes sin ningún apoyo.

5.2 ESPECIFICACIONES ENTRE LA APLICACIÓN A LA ACREDITACIÓN Y LA CERTIFICACIÓN.

Los organismos de certificación y acreditación pueden realizarlo: al personal, equipo, productos y/o servicios o sistemas de gestión, con los modelos requeridos por cada aplicación que la norma exija. Sin embargo, actualmente las certificaciones y acreditaciones de productos y/o servicios están prácticamente condicionadas a la existencia de un Sistema de Calidad en las organizaciones.

Los puntos a verificar en materia de Sistema de Calidad para toda organización son los siguientes:

Motivar para fomentar la conciencia en materia de calidad:

Se establece un cambio cultural con apertura a la filosofía de mejora continua, la autoinspección y la autocorrección de los problemas, de manera que quede establecido como política de la organización.

Objetivos y Planeación:

Esto se obtiene a través de planes relacionados con los objetivos y temas de mejoramiento que sean claros adoptados por todo el personal involucrado.

Educación:

El personal altamente calificado es el más apto para producir un efecto modificador a los sistemas ya que las funciones se convierten de simple ofertas en algo útil para el mercado.

El trabajo práctico y su mejoramiento:

Si el trabajo es realizado de una manera formal a través de manuales, esto logra la obtención de metas al más corto plazo ya que se programan las actividades y se mejoran.

Resolución de problemas y actividades de equipos:

El control de calidad permite resolver problemas relacionados con los puestos de trabajo, además el trabajo en equipo convierte a las personas implicadas en accionadores y modificadores de los problemas evitando a que éstos se repitan.

Los sistemas de calidad constituyen tres aspectos esenciales para los clientes:

- Proporcionan requerimientos basados en el usuario.
- Producen evidencias para futuras correcciones.
- Generan confianza y prestigio ante los clientes.

5.3 PROPUESTA DE APLICACIÓN DE LA NORMA ISO - 9000: 2000 EN EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA (CITT) EN LA UNIVERSIDAD DON BOSCO (UDB).

La propuesta de aplicación sugerida para el CITT, ya sea como parte de la aplicación de la norma ISO - 9000 o para la acreditación de laboratorios del mismo se integra por los siguientes pasos:

1. Diseño e instrumentación de un sistema de calidad que cumpla con los requerimientos de la norma.
2. Una evaluación exitosa realizada por un comité interno y externo adecuado para efectos de auditoria.

Dentro de las actividades fundamentales requeridas por el Sistema de Calidad, se describen diez que forman el bloque central y se presenta la secuencia lógica siguiente:

Decisión y compromiso

Los integrantes del cuerpo directivo son los únicos que deben estar comprometidos con el Sistema de Calidad; además todo el personal debe de comprender los beneficios que se obtienen y deben de participar en el establecimiento del Sistema.

La existencia de la Política de Calidad formal, constituye un puente entre el compromiso del cuerpo directivo y el resto del personal para cumplir con los requerimientos, y exigir la participación en el Sistema.

Para el caso de la certificación en cuanto a la norma ISO - 9000 la decisión de la adopción de la norma propuesta es la ISO - 9001 (ya que incluye diseño del sistema).

Si la decisión tomada se encuentra relacionada o no a la búsqueda del registro ISO - 9000 para toda la organización o sólo para algunos departamentos o unidades implica el desarrollo de un plan de trabajo a todo nivel de la organización.

Planeación del Proyecto.

El Sistema de Calidad constituye un proyecto amplio que requiere de un calendario de programación como parte del plan; de lo contrario surgirá la tendencia a demorar la conclusión del proyecto al momento de la revisión por parte de los consultores y auditores.

Análisis de la organización

El Sistema de Calidad requiere la observación y el análisis fundamental de la estructura organizativa, debido a los cambios constantes que en ella se presentan se actualizarán y quedarán formalmente establecidos, aún después de las aprobaciones que legalmente se establezcan como un proceso de actualización y mejora.

Revisión

La parte fundamental del Sistema de Calidad efectivo la componen los procedimientos de calidad: los métodos de trabajo realizados para alcanzar los niveles de calidad de alguna manera ya se encuentran establecidos, sin embargo, es poco probable que estén lo suficientemente documentados para satisfacer los requerimientos de la norma, aunque el trabajo que implica documentar un procedimiento efectivo y adecuado ya existente es relativamente adaptable, para ciertas áreas del CITT los procedimientos se han tenido que adaptar con los propósitos dictados en las políticas de calidad. Al resultado de la adaptación de los procedimientos de la calidad se encuentran destinados de manera total en el manual de la calidad en cual debe estar controlado por la dirección y el área o departamento de auditoría interna del CITT, de la que se propone la conformación como una (Dirección de Aseguramiento de la Calidad), que se encuentra contenida en el Manual de Procedimiento de Calidad, Numeral 4 de Responsabilidad, Sección 0, página 4/8 para su cumplimiento.

Selección de Asesores para la evaluación del Sistema de Calidad.

En la práctica existen instituciones dedicadas a la certificación o acreditación elegibles entre un número de asesores potenciales especializados, sin embargo se considera que la elección constituye un análisis crítico de la institución, así como de los alcances que estas empresas ofrezcan. El proceso de evaluación no constituye un acto que se lleva a cabo una sola vez; una vez que la empresa ha sido evaluada inicialmente con éxito, el cuerpo asesor realiza visitas de vigilancia de seguimiento para asegurarse de que el Sistema de Calidad continua realizándose, y es frecuente que después de tres años se lleve a cabo otra evaluación completa. Por lo tanto, existe una relación continua con el asesor, en la que se subraya la importancia de la selección.

Elaboración de los procedimientos

La elaboración de los procedimientos requeridos constituye una de las partes más importantes del proyecto del Sistema de Calidad, además de ser una de las que consume más tiempo. En esta etapa participa todo el personal, no solamente el equipo del proyecto, ya que con todo el personal es que se realiza el proceso de la auditoría al momento de la evaluación.

Equipo de auditoría interna

Una parte esencial de la instrumentación de una política de calidad exitosa es la auditoría interna. El equipo que habrá de llevar a cabo dicha labor, si no está seleccionado, debe de hacerse con el cuidado y la capacitación que ello exige, antes de poner en práctica el Sistema de Calidad, para el caso particular, la UDB posee un departamento de Calidad Académica, encargado de la auditoría en materia académica, aunque se propone la aplicación de que dicha función sea ejercida a todo nivel UDB - CITT, para el cumplimiento con el Manual de Calidad., así como de su instrumentación.

Elaboración del sistema

La parte más visible de un sistema de calidad es su documentación, la cual esta establecida en cuatro niveles. La afirmación de la **Política de Calidad** debe de redactarse al inicio del proyecto. El **Manual de Calidad** es relativamente breve, su objetivo es establecer una relación entre el Sistema de Calidad y de la empresa y los requerimientos de la norma. La mayor parte del trabajo que se requiere surgirá a partir de la revisión. El nivel inferior de la **documentación** lo integran los registros que se llevan sobre las operaciones del sistema. Las copias maestras de las formas o cualquier otro medio de registro debe de incluirse en el **Manual de Procedimientos**, los que deben estar de acuerdo a la norma debidamente controlados.

Instrumentación

Una vez que se ha documentado, es preciso instrumentar y operar con éxito el sistema de calidad durante un período antes de la realización de una evaluación externa. La instrumentación puede darse de una sola vez en toda la organización o ponerse en práctica por etapas en cada departamento, ya que ambos enfoques son aplicables.

Evaluación

La culminación del proyecto lo constituye una primera evaluación exitosa, si se hace de la manera correcta, ésta produce menos tensiones para la organización cuando se sabe qué es lo que se espera de ella y cuál será el fundamento para que la evaluación sea juzgada de manera favorable o desfavorable (criterios de evaluación y el perfil del auditado). La evaluación es un estudio que se debe de realizar dos veces al año como mínimo.

5.4 CONFORMACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO

El comité propuesto estará a cargo de la planificación general del proceso de aplicación, impartiendo instrucciones y asignando recursos. También debe asignarse al comité, cuyo coordinador debe ser propuesto por la Dirección de Aseguramiento de la Calidad para la preparación de la documentación. Los miembros del comité y su coordinador deben recibir una formación en Sistemas de Calidad ISO - 9000 por parte de una organización especializada.

El comité de calidad propuesto estará representado por el Rector (como representante administrativo del Sistema de la Calidad), entre los miembros del comité deben figurar la Dirección del Aseguramiento de la Calidad, los técnicos auditores de la calidad, y los asistentes de la calidad. Las funciones típicas a realizar por este comité son:

- Adaptar la política de la organización.
- Planificar y coordinar el proyecto de implementación de ISO - 9000:2000

- Seleccionar consultores para la validación de la documentación del Sistema de Calidad, para capacitar y entrenar al personal.
- Asignar los recursos necesarios para ejecutar el proyecto.
- Coordinar las actividades con los distintos departamentos del CITT.

El coordinador de documentación nombrado por el comité o la Dirección de Aseguramiento de la Calidad tiene la responsabilidad de preparar la documentación del Sistema que incluya el Manual de Calidad, procedimientos, instructivos, listas de verificación, etc. Adicionalmente el coordinador tiene las siguientes actividades:

- Evaluar las actividades de control de calidad (Inspección y ensayo)
- Planificar la forma de hacer operativo el proyecto de implementación del Sistema de Calidad según la serie de la Norma ISO - 9000.
- Capacitar y entrenar al personal en aspectos relevantes de la Norma ISO - 9000.
- Facilitar a los consultores externos toda información previa a la fase de certificación.
- Controlar el proceso de documentación y su implementación en las distintas áreas.
- Planificar, ejecutar y dar seguimiento a las auditorías internas necesarias.
- Impulsar la implementación de las acciones correctivas pertinentes y de manera eficaz y eficiente.
- Contribuir a la preparación y aplicación de la revisión por parte de la Dirección de Aseguramiento de la Calidad.
- Preparar internamente a todos los departamentos del CITT para la auditoría.

5.5 HERRAMIENTAS PARA LA APLICACIÓN DEL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD E ISO - 9000: 2000 EN EL CITT

El proyecto ISO - 9000 requerirá recursos internos y externos para la aplicación del Aseguramiento de la Calidad, donde será necesario archivar adecuadamente los registros, con el tiempo necesario, impresión de documentos y formas, y una cantidad de papelería involucrada. Esto necesitará de una aplicación de fondos para realizar gastos sustanciales que posibiliten la aplicación adecuada de equipo y personal técnico especializado, para el montaje y seguimiento del proyecto de acreditación o certificación en cuanto a la gestión administrativa.

Las herramientas que deben ser utilizadas para el Aseguramiento de la Calidad son:

- Itinerario de trabajo: resulta esencial establecer un itinerario inicial del proyecto el cual debe de establecer al proceso, el tiempo adecuado necesario que instrumente el Sistema de Calidad, así como las horas - hombre invertidas.
- Equipo: La adquisición de equipo (computadora), hará mas viable la generación de informes que requieran numerosas copias para su distribución, así mismo los software facilitan este proceso.
- Personal: el recurso humano representa un factor estratégico importante al momento de la implementación del proyecto, ya que el personal calificado idóneo reduce los tiempos, demoras y niveles de error producidos en las inspecciones (auditorias de calidad).
- Finanzas: Antes de comprometerse con el proyecto de acreditación o certificación, es necesaria la evaluación de los costos globales, así como del mantenimiento de un flujo de efectivo oportuno, que sirva para el desembolso respecto a costos por consultoría, capacitación recurso audiovisual, etc. Además habrá de mantener un fondo para emergencias adicionales que surjan de cualquier modificación en el proceso del proyecto.

5.6 PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN

La política del CITT es que todo el personal esté adecuadamente capacitado para desempeñar las tareas que se le asignen, y que existan procedimientos para los grupos específicos del personal. Estos procedimientos incluyen una disposición para realizar una evaluación anual de las necesidades de capacitación, planes para instrumentar necesidades identificadas, y el mantenimiento de registro adecuados.

Puesto que la concientización del sistema de calidad en el CITT está orientado al mejoramiento de los procesos, productos y/o servicios, es necesario poder adjudicar la responsabilidad de los mismos al personal idóneo (dueño del proceso), que pueda comprender las actividades que se realizan durante el proceso, administre las relaciones tanto con los clientes como con los proveedores (tanto internos como externos), cambie el proceso en caso de necesidad y pueda proporcionar la efectividad deseada por el proyecto.

Más que un cumplimiento a la norma ISO - 9000:2000, los requisitos para la calidad de un producto o servicio pueden satisfacerse solamente si se dispone del personal competente, que tenga la capacitación suficiente y pueda describir, medir y dominar su proceso. Dicho personal debe estar capacitado tanto desde el punto de vista técnico (de tal forma que pueda desempeñar sin tropiezos sus funciones primordiales para cumplir con los requisitos preestablecidos) como desde el punto de vista de Aseguramiento de la Calidad (si sus funciones influyen en la calidad), empezando por los conceptos, la estructura del sistema de calidad, la política de calidad del CITT, hasta la forma de documentar y aplicar el sistema de la calidad de acuerdo a sus responsabilidades e incluso, en algunos casos, la realización de auditorias de la calidad.

La capacitación en materia de calidad deberá cubrir con lo siguiente:

- Por qué se está introduciendo un sistema de calidad formal, y por qué se cree que vale la pena todo el esfuerzo requerido.
- La participación de todos los empleados en el sistema de calidad, y por qué ésta va a ser esencial de aquí en adelante. Excusas tales como “Yo no tengo tiempo para seguir los procedimientos” son inaceptables.
- La política de calidad global del CITT. Se presenta en forma escrita, y debe exhibir copias a toda la organización incluyendo a las áreas relacionadas internamente. También es preciso explicar la política a todos los empleados, que permita meditar sobre lo que significa la política en la práctica. Ya que al momento de una evaluación ésta puede ser un punto de consulta.
- Los documentos que componen el sistema, con énfasis en el manual de procedimientos y su accesibilidad para los empleados (en lugar donde se guardan).
- Lo que los procedimientos significan en general (todo el mundo emplea el mismo esquema).
- La disposición del manual de procedimientos entero: el papel que juega cada grupo de procedimientos y cómo se interrelacionan.
- El uso de formatos y otros registros integrados en el sistema de calidad. Es necesario analizar con cierto detalle los formatos por grupos de trabajo en particular, regularmente.
- El papel de los auditores internos.
- Acciones correctivas, incluyendo la accesibilidad de este procedimiento para todo el personal.

Lo anterior incluye tanto para la evaluación para obtener el registro ya sea para la acreditación laboratorios o la certificación ISO - 9000, véase la triada de calidad en la siguiente figura:



La triada de calidad

Fuente : Frank Voehel y otros, ISO 9000: Guía de Instrumentación para pequeñas y medianas Empresas.

Los tópicos antes descritos deben de cubrirse en reuniones con todos los empleados, los cuales podrán cubrirse en una o dos sesiones con todos los empleados involucrados, de las que seguirán reuniones con grupos de trabajo más reducidos para concentrarse en los detalles de los procedimientos y registros de calidad pertinentes.

Para satisfacer el plan de acción, y que cumpla con los requisitos de la norma ISO-9001:2000, se propone un cronograma de actividades para se llevara a cabo lo siguiente: Nombramiento del representante de la dirección (Rector), después se conformara el comité de calidad, por el Rector, la Dirección de Aseguramiento de la Calidad (DAC) y los auditores. Se contratara un auditor externos que verifique el sistema y elabore un diagnóstico; el Rector y la DAC elaboraran la política de la calidad y los objetivos. Una institución solicitada por la DAC capacitara al personal auditor; la DAC elaborara el manual de calidad, los procedimientos generales y específicos con los representantes de cada área, diseñara las instrucciones de trabajo, supervisara los procesos, programara las auditorias, y las acciones correctivas para ser revisadas por el Rector; se ejecutará una preauditoria en condiciones reales antes de someterse a la auditorias de certificación. Como lo muestra la siguiente figura:

	MESES
RUBRO	RESPONSABLE (Simbología) = DAG: Dirección de Aseguramiento de la Calidad; GD: Gerentes o Jefes de Departamento.

Fuente: Auditorias Internas de la Calidad en la Pequeña y Mediana Empresa. Dr. Otto Loesener, Dr. Michael Parkany.

5.7 DESARROLLO DEL SISTEMA DE CALIDAD PARA EL CITT.

5.7.1 AUTODIAGNÓSTICO

Durante la revisión inicial de la planificación, la instrumentación y desarrollo del sistema de calidad se ha elaborado una lista de verificación de cuatro categorías con veinte preguntas agrupadas por las categorías de: planificación, organización, instrumentación y control que serán evaluadas por el comité de calidad, previas a la realización de las auditorías. De esta manera, éstas categorías pueden integrarse para seguir con el avance del proyecto de calidad completo, con el objeto de garantizar su éxito. Cada pregunta puede recibir una calificación máxima de cinco puntos y una mínima de cero, con la siguiente explicación:

PUNTAJE	INDICADOR DE DESEMPEÑO
5	EXCELENTE
4	MUY BUENO
3	BUENO
2	REGULAR
1	AUSENCIA TOTAL DE EVIDENCIA

Como existen 20 preguntas, una calificación global de 100 puntos indicará un proyecto excelente; de 70 a 90 puntos indicará una calificación muy bueno, de 50 a 69 indicará una calificación buena, de 30 a 49 indicará una calificación regular , y de 10 a 29 indicará una calificación deficiente. Una calificación menor de diez puntos indicará una calificación sumamente deficiente. Al principio del proyecto de calidad la puntuación relativamente es baja , lo que cuenta es el avance que se obtiene a lo largo del proyecto, hasta el punto final de la última etapa.

Descripción narrativa de las veinte preguntas de acuerdo con su categoría.

- Planificación del proyecto de calidad (35 puntos): La categoría de la planificación del proyecto contiene cuatro preguntas que pueden tener como resultado una calificación máxima de 35 puntos de la siguiente manera:

1. Describa la manera en la que el equipo para el proyecto ha recopilado y analizado los hechos de la(s) situación(es) que requieren mejoría. ¿Hasta qué grado se ha realizado el análisis de la situación? Describa la forma en la que se emprendió la búsqueda de hecho o la conciencia de que existían oportunidades, situaciones o problemas como primer paso para elaborar un plan para el proyecto de calidad. (5 puntos)
2. ¿Cómo se han establecido los objetivos del proyecto? Describa cómo se esbozaron los objetivos de planificación para el proyecto completo con el objeto de indicar lo que había que hacer, en qué puntos había que hacer énfasis, y lo que se habría de lograr al final del período de 100 días. ¿Se identificaron los resultados mínimos y máximos? ¿Los objetivos están plasmados por escrito y fueron susceptibles de ser medidos? ¿Se especificó lo que había que medir y cuándo había que medirlo, es decir, semanalmente, mensualmente,? ¿Los objetivos fueron realistas y susceptibles de ser alcanzados? (5 puntos)
3. ¿Se determinaron posibles cursos de acción alternos? ¿Que tanto énfasis se le dio a la búsqueda y análisis de alternativas? ¿Se exploraron con detalle las ventajas de cada alternativa? ¿Se identificaron los beneficios proporcionados por cada alternativa en relación a los resultados mínimos y máximos que se quería alcanzar? (5 puntos)
4. ¿Se determinaron las consecuencias negativas de cada curso de acción? ¿Se utilizaron las variables negativas, las limitaciones y sus consecuencias para simplificar la decisión y reducir las opiniones? ¿Se empleó un sistema de calificación para sopesar las alternativas? (5 puntos)
5. ¿Cómo se llegó a una decisión sobre el curso de acción básico que se habría de seguir? ¿Fue éste el punto en el proceso de planificación en el cual se adoptó formalmente el plan del proyecto? ¿Se consultó a las personas que se verían afectadas por las decisiones y se les pidió su aportación en cuanto a la mejor manera de instrumentar el proyecto? (5 puntos)
6. ¿Cómo se desarrollaron las estrategias y se determinaron las prioridades, su secuencia y los tiempos de los principales pasos del proyecto? ¿Se elaboró un plan estratégico para ejecutar el proyecto? (5 puntos)

7. ¿Se realizó una determinación en cuanto a cómo se habrían de medir los resultados globales de la instrumentación del proyecto? ¿Se establecieron normas y objetivos específicos contra los cuales se verificaría el avance? ¿Los puntos a evaluar satisfacen los siguientes criterios: estaban plasmados por escrito, eran específicos, realistas y susceptibles de ser medidos? ¿Se identificaron las fuentes de información? (5 puntos)
- Organización del Proyecto (20 puntos): Esta categoría contiene cuatro preguntas que pueden generar un total máximo de veinte puntos de la siguiente manera:

8. ¿Se identificaron y analizaron con detalle las tareas necesarias para instrumentar el proyecto? ¿De qué manera determinó la organización el trabajo que debería llevarse a cabo, las actividades que tenían que ir juntas, y la manera en que se destacó cada una? (5 puntos)

9. ¿Cómo se determinó el alcance de las relaciones, responsabilidades y autoridad para el proyecto? ¿Cómo se hicieron las determinaciones respecto de la clase de decisiones que se necesitaban, la parte de la organización que las ha de llevar a cabo, y la participación de cada gerente? (5 puntos)

10. ¿Cómo se determinaron las aptitudes para las posiciones? ¿De qué manera se capacitó a la gente para llevar a cabo los objetivos del proyecto? ¿Cómo se busca a la gente, sea dentro o fuera de la organización, para cumplir con los objetivos del proyecto. (5 puntos)

11. ¿Describa la forma en la que se asignaron los recursos necesarios. ¿Cómo se proporcionó la información para hacer que esta actividad fuera realista? ¿Las asignaciones incluyeron presupuestos para personal, materiales, utilización del espacio, programación y otros? (5 puntos)
 - Instrumentación del proyecto (25 puntos): Esta categoría contiene cinco preguntas que indican el total máximo de veinticinco puntos de la siguiente manera:

12. Describa cómo se encontraron las personas calificadas para poner en práctica el proyecto. ¿Se identificaron las aptitudes necesarias para instrumentar el proyecto y se equipararon con las personas seleccionadas? (5 puntos)

13. Describa cómo se capacitó y se desarrolló a las personas para poner en práctica las actividades del proyecto. ¿La capacitación se elaboró antes de iniciar la instrumentación? ¿Se les dijo a las personas lo que se esperaba de ellos y se les proporcionaron los recursos para llevar a cabo sus tareas para el proyecto? (5 puntos)
14. ¿Cómo se determinaron los objetivos de desempeño individuales? ¿Se establecieron mediante mutuo acuerdo entre el empleado y el jefe? ¿Se utilizaron estos objetivos de desempeño como un medio de capacitación y preparación? ¿Se emplearon posteriormente para llevar a cabo una evaluación de la efectividad global del proyecto? ¿Estos objetivos de desempeño individuales reflejan los objetivos globales del proyecto en conjunto? ¿Se midieron estos objetivos a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto? ¿Las personas implicadas vigilaron su propio desempeño en relación con los objetivos? ¿Se documentaron adecuadamente las tareas de rutina, los problemas y el desempeño innovador? (5 puntos)
15. ¿Cómo se asignaron las responsabilidades y la autoridad? Una vez que se llegó a un acuerdo en cuanto a los objetivos, ¿se le concedió a la gente la autoridad necesaria para desempeñar sus funciones? ¿Se utilizó la delegación y la administración participativa para difundir y descentralizar la autoridad? ¿Cómo se llevó a cabo la delegación de responsabilidad y cómo se ejerció control sobre el trabajo a desempeñar? ¿De qué manera se motivó internamente al personal para llevar a cabo los objetivos del proyecto? (5 puntos)
16. ¿En qué forma coordinaron las actividades cotidianas? ¿Cómo integraron los directivos los esfuerzos del personal, de manera tal que coincidan con los objetivos del proyecto? ¿De qué manera se estimuló a los empleados para lograr sus tareas? ¿Cómo se manejaron las diferencias, se enfrentaron los conflictos y se vigiló el desempeño? ¿En qué forma se identificaron y anticiparon los problemas? (5 puntos)

- Control del Proyecto (20 puntos): Esta categoría contiene cuatro preguntas que puedan dar como resultado un máximo de veinte puntos de la siguiente manera:

17. ¿Cómo se midió el avance y se documentó la desviación de los objetivos del proyecto ? Describa la forma en la que el control del proyecto de calidad contribuyó a verificar si todo procede de conformidad con los planes. ¿Cómo se hizo la determinación de que se estaban cumpliendo los objetivos del proyecto? ¿De qué manera se utilizó el control para medir el avance? ¿Se estableció la forma de identificar los puntos de control clave para ser medidos a lo largo del proyecto? (5 puntos)
18. Describa la forma en que se midió el desempeño individual. ¿La medición se llevó a cabo contra los objetivos de desempeño? ¿La medición se realizó de acuerdo a una base regular predeterminada? ¿Se documentaron y corrigieron los obstáculos y problemas? (5 puntos)
19. ¿Cómo se tomaron las acciones correctivas conforme avanzaba el proyecto? ¿En qué forma se vigilaron las desviaciones de las normas y del plan de trabajo? ¿Se realizaron oportunamente las correcciones? ¿La Dirección de Aseguramiento de la Calidad modificó los objetivos, volvió a elaborar los planes, reasignó personal, y añadió nuevas obligaciones? Describa las acciones correctivas tomadas para reorientar el camino del proyecto? (5 puntos)
20. ¿De qué manera se proporcionaron reconocimientos y recompensas por el desempeño individual? ¿Se identificaron y corrigieron oportunamente los problemas de desempeño individuales? ¿Se adquirieron nuevas aptitudes y se logró el desarrollo personal a través de este proyecto? ¿Cómo se motivó a los trabajadores y en qué forma se manifestó un alto nivel de efectividad a lo largo del ciclo de vida del proyecto? ¿Cómo se motivó a los trabajadores y en qué forma se manifestó un alto nivel de efectividad a lo largo del ciclo de vida del proyecto de calidad? (5 puntos).

5.7.1 ELABORACION DE LA DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD

La elaboración del sistema documentado de la calidad consta de cinco partes diferente: Manual de procedimientos de calidad, Manual de políticas de calidad, Manual calidad, Manual de funciones y Manual de procedimientos. (Ver anexos del 5 al 9).

- Manual de procedimiento de calidad

Constituye la parte inicial de la presentación del Sistema, ya que identifica la adopción de los formatos utilizados, así como, la descripción para cada una de sus partes.

- Manual de políticas de calidad.

Contiene la declaración de las políticas globales aplicadas para el CITT, como un requisito exigido por la norma ISO - 9000.

- Manual de calidad

Este manual consta de una serie de afirmaciones que describen de que manera se aplicará cada requerimiento de la norma, y proporciona referencias para los procedimientos.

- Manual de funciones

Describe todas aquellas cualidades que tipifican cada perfil del puesto del personal que utilizará los procedimientos dentro de la estructura

- Manual de Procedimientos

Este manual reúne todos los requerimientos y tareas identificadas en cada etapa administrativa, operativa, técnica y de calidad, en cada área o departamento de estudio.

CONTROL DE DOCUMENTOS

El **control de documentos** se logra siguiendo diversos principios basados en:
Números finitos determinados: Dentro de un sistema de calidad tiene que haber un número especificado de copias controladas tanto del manual de calidad como del manual de procedimientos, además deberá de conocerse la ubicación de cada copia.

Uso de copias controladas accesibles: dentro del CITT, únicamente se deberán utilizar las copias controladas de los manuales de calidad y de procedimientos (cuya cantidad es finita o limitada accesibles para los empleados que tengan que emplearlos) para instrumentar el sistema de calidad.

Modificaciones controladas y actualizadas: para que un sistema de calidad sea adaptable deberá llevarse a cabo de una manera controlada, que garantice el análisis adecuado de manera uniforme y actual de los documentos.

Origen, responsabilidad y trazabilidad de los cambios: el manual de calidad se divide por los niveles de cambio que han de sustituirse en todas las copias controladas, que muestre la distribución de los cambios a los departamentos involucrados y que evidencien la modificación.

Lista de documentos: el manual de procedimientos deberá incluir una lista de todos los que componen el manual completo hasta el nivel en el que se llevan a cabo las modificaciones, este tipo de lista sirve para distintos procedimientos y resume las modificaciones hechas al sistema.

Registros de modificaciones: Será preciso llevar registros de todos los cambios archivando las copias reemplazadas en la copia del documento maestro, esto se hace con la finalidad de proporcionar la evidencia de que realmente se ha llevado a cabo el cambio y para garantizar que los documentos no actualizados se retiren de la circulación

5.7.2 PLAN DE ACCION DEL SISTEMA

Para emprender el plan de acción del sistema de calidad se necesita de una medición flexible y sencilla, fácil de usar y de modificar y que integre las funciones y procesos primordiales, entre los atributos necesarios para la medición del sistema están:

- Sistema simple y de fácil comprensión
- Compromiso y motivación de los empleados
- Objetivos, procedimientos y lineamientos de uso específicos
- Supervisión constante y continua
- Asignación de responsabilidades específicas
- Interés y apoyo de los altos directivos
- Límite de tiempo
- Buenas líneas de comunicación
- Personal idóneo que proporcione análisis competente
- Informes periódicos
- Información útil y pertinente
- Información precisa y confiable, vinculada a la estrategia de la norma y a los objetivos del negocio

Existen dos mediciones a tomar en consideración, al poner en acción el sistema de calidad esta son: mediciones sobre resultados (macro) y mediciones sobre procesos (micro).

Las mediciones sobre resultado con frecuencia se denominan “macro” debido a su naturaleza amplia , que por lo general refleja un tipo de indicador “posterior al hecho”. Las mediciones “micro” , o de proceso, representan tipos de situaciones que se dan cuando “el trabajo está en proceso”, y con frecuencia se utilizan para la prevención de situaciones problemáticas. La mayor parte de los sistemas de medición efectivos cuentan con una combinación de indicadores “macro” y “micro”.

Las mediciones “micro” facilitan el examinar procesos para determinar si se puede incrementar la rapidez de las acciones y reducir el tiempo, el ciclo y los pasos. Las mediciones “macro” permiten concentrar la medición de los resultados en cuanto a los sistemas de calidad y la gestión administrativa, además de contribuir a la comunicación de visión e indagar si se está recibiendo el mensaje. Es preciso fomentar la transmisión de la información entre el personal de calidad para ayudar a determinar si los procesos que se atribuyen a la función del CITT generan la satisfacción de los clientes externos.

5.7.3 REQUISITOS A CUMPLIR PARA LA CERTIFICACIÓN

Para cumplir con los requisitos de la certificación ISO - 9000:2000 (Ver págs. 33 y 34 y Anexo No. 2), además de presentar al grupo evaluador la documentación del sistema, y del examen practicado al personal, se ha de cumplir con una lista de verificación que incluye los elementos fundamentales a considerar al acercarse la respectiva auditoria conforme a los pasos siguientes:

1. Conseguir el compromiso de la alta dirección, incluyendo el consejo de Directores si es apropiado.
2. Nombrar al Representante administrativo y conseguir todas las normas y lineamientos ISO - 9000.
3. Integrar un equipo de la calidad para la instrumentación del proyecto; estudiar el marco de la norma ISO - 9000 e identificar los principales factores que afectan la decisión para la búsqueda de la evaluación por parte de terceros y el registro.

4. Revisar los procedimientos existentes en comparación con los requerimientos apropiados de la norma ISO 9001: 2000, y los lineamientos generales de la ISO.
5. Identificar lo que se tiene que hacer y elaborar el plan para la obtención del Registro ISO - 9000.
6. Buscar a expertos en la industria, pioneros, instrumentadores, etc., y compartir experiencias con otras empresas.
7. Establecer un proyecto formal con autoridad y recursos adecuados, incluyendo un presupuesto para la instrumentación del proyecto.
8. Inscribir al Representante administrativo en uno de los programas de capacitación de asesores, de preferencia uno ofrecido por una organización con experiencia en el área.
9. Asegurarse de que su sistema de calibración se apegue a la norma ISO - 10012, ISO - 17025 y a otras normas apropiadas.
10. Completar o actualizar su manual de aseguramiento de la calidad y la documentación de apoyo asociada con el mismo. Prestar particular atención a los procedimientos de control de documentos, ya que los problemas de creación de procedimientos y control de documentos constituyen una parte significativa de los obstáculos para lograr el registro.
11. Definir e instrumentar cualquier nuevo procedimiento que se requiera una vez que se haya llevado a cabo una auditoria interna por parte de la Dirección de Aseguramiento de la calidad
12. Dejar que el sistema de calidad recién instalado opere durante un período antes de pensar en la evaluación. Esto destacará las debilidades y deficiencias del sistema, y la generación de los registros necesarios para demostrar que el sistema efectivamente funciona.
13. Contratar a un consultor o asesor para llevar a cabo una auditoria previa al registro para identificar potenciales debilidades en el sistema y brindar una interpretación autorizada de la norma pertinente.

14. Iniciar pláticas con registradores independientes. Determinar la experiencia, honorarios, grado hasta el cual está reconocido el registro, y los registros internacionales a los que el CITT puede aplicar. Las encuestas indican que la reputación, acreditación y experiencia en la empresa certificadora constituyen los factores más importantes al seleccionarla.
15. Una vez negociado el acuerdo, se ha de reunir con el organismo certificador y establecer un programa de trabajo. Habrá que hacer planes para efectuar una auditoria "simulada" utilizando su manual de aseguramiento de la calidad y la documentación asociada para su revisión.
16. Modificar el manual de aseguramiento de la calidad y sus procedimientos con base a la retroalimentación y críticas de la auditoria simulada.
17. Prepararse para la revisión física y la auditoria por parte del organismo certificador. El equipo de evaluación del organismo certificador somete a auditoria las actividades reales en comparación con los criterios ISO - 9000:2000 y el manual de aseguramiento de la calidad. Asegurarse de que los auditores cumplan con los criterios de calificación para auditores contenidos en la norma ISO.
18. Revisar minuciosamente el informe de la evaluación; enmendar el sistema según se requiera y emprender las acciones correctivas en las áreas o departamentos no apegados al sistema tan pronto como sea posible; llevar a cabo el seguimiento con las partes implicadas en el proceso.
19. Revisar con el registrador las acciones a tomar respecto de las faltas de apego.
20. Obtener el Certificado de Registro al primer intento, y en un lapso corto.
21. Mantener un sistema de aseguramiento de la calidad a la altura de la norma evaluada; documentar las auditorias internas periódicas; divulgar la información apropiada; obtener nuevamente la certificación dentro de los lapsos apropiados.
22. Buscar formas creativas de responder a los requerimientos continuos del sistema de calidad.

5.7.4 REQUISITOS A CUMPLIR PARA LA ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS

Las consideraciones requeridas al momento de evaluar y establecer la acreditación (Ver Págs. 35 y 36), además de la instrumentación del sistema de la calidad son:

1. Mantener el objetivo esencial del esquema de evaluación/registro, consistente en generar o incrementar la confianza del comprador de los productos o servicios, mediante la evidencia de que el sistema de calidad del proceso ha sido evaluado y registrado por un organismo independiente calificado para tal fin.
2. Establecer un esquema apropiado, evitando evaluaciones sobrepuestas de un sistema de calidad por parte de múltiples clientes.
3. Acreditar la evaluación/registro garantizando la confianza del trabajo y su estabilidad.
4. Los cuerpos de evaluación/registro de sistemas de calidad que operan actualmente, deberán estar coordinados en su procedimiento de evaluación en la validez de los resultados.
5. Informar la importancia de establecer el sistema bien organizado de administración de la calidad, análisis y evaluación del CITT, proporcionando al comité de calidad las herramientas necesarias para unificar las normas existentes.

Un punto importante que no debe de perderse de vista son los principios normativos que rigen a los organismos de acreditación al momento de la elección.

- El cuerpo de acreditación debe ser una organización independiente y neutral.
- El cuerpo debe estar recientemente establecido como una organización no gubernamental tan pronto como sea posible.
- El cuerpo debe de establecerse a través de la iniciativa del sector privado y con los recursos del mismo.
- El cuerpo también debe de acreditar programas de capacitación de auditores y evaluar a auditores de sistemas de calidad para registro.

- El cuerpo debe de formular criterios para la acreditación de los cuerpos de evaluación de sistemas de calidad y para la evaluación de auditores de sistemas de calidad de acuerdo a la guía ISO. Los criterios deberán estar a disposición del público.
- El cuerpo tiene que estar abierto para las instituciones con sistemas de calidad nacionales o extranjeros que soliciten su acreditación.

5.8 AUDITORÍAS Y SISTEMAS DE INSPECCIÓN DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

Es imposible que un sistema de calidad funcione si su instrumentación no se verifica y supervisa. La única manera de identificar problemas y encontrar soluciones es a través de la búsqueda de deficiencias.

En el nivel más simple, realizar una auditoria implica establecer si se están siguiendo los requerimientos del sistema de calidad formal en todos los aspectos en particular. La auditoria se concentra en la evidencia objetiva del apego al sistema de la calidad, si un procedimiento se sigue o no, en la auditoria no se juzga el **por qué** no se ha seguido un procedimiento, ya que se puede explicar el motivo por el que no se siguió el procedimiento.

En la etapa de auditoria no se emiten juicios sobre la causa de la deficiencia, ni se culpa a nadie. Por lo tanto, la tarea de realizar una auditoria consiste en identificar la falta de apego, no en aportar soluciones; éstas se formulan posteriormente.

Para llevar a cabo las auditorias en el CITT se propone un mínimo de dos auditores disponibles en un momento dado; pueden trabajar de manera eficiente en pareja, y la auditoria puede continuar si uno de ellos no está disponible. La Dirección de Aseguramiento de la Calidad dirige al equipo de auditoria y en este sentido forma parte del mismo, pero no necesariamente tiene que participar en las auditorias en sí.

La elección de auditores a medio tiempo y el uso de personal externo a la universidad y el CITT es importante, para el criterio de imparcialidad de la evaluación. Independientemente de la elección de los auditores, éstos deben de presentar las siguientes cualidades: independencia, tacto y atención a los detalles.

La auditoria como proceso debe de contar con su propio procedimiento, que constituye un componente de la parte de control de sistemas del sistema de calidad. (Ver anexo 10).

Los sistemas de inspección y la frecuencia requerida para las auditorias internas de calidad dependen del tamaño y la complejidad del procedimiento y de la operación. Como mínimo , cada una de las partes del sistema de calidad deberá someterse a auditoria cuando menos una vez al año, y la frecuencia de las auditorias deberá ser la que se estime necesaria para lograrlo. Para el CITT, en promedio, la frecuencia mínima es una auditoria cada semestre del año. Se toma en cuenta que la frecuencia de las auditorias realmente logradas deberá ser sometida a auditoria externa también (ya que constituye una parte formal del sistema de calidad) y puede ser verificada por los organismos certificadores o acreditadores. Una práctica saludable es que al inicio de la instrumentación del sistema de calidad se realice un buen número de auditorias ya que esta evaluación permite identificar problemas y dar los pasos necesarios para las acciones correctivas en la primera oportunidad.

5.9 EVALUACIONES INTERNAS Y EXTERNAS

El proceso de auditoria establece lo que debe ocurrir de acuerdo al sistema de calidad (en la mayor parte de los casos, lo que dicta el manual de procedimientos), busca indagar lo que sucede en la práctica , ya sea, con observaciones, formulación de preguntas, buscando evidencia documental dentro del sistema.

Lo anterior debe de obtenerse a través de muestras aleatorias, es decir, una muestra en la que cada elemento tenga una oportunidad de elección equitativa, evitar las muestras sesgadas, es decir, una que excluya todos los trabajos que tuvieron equivocaciones, o para el caso una que incluya todos los trabajos malos. Es preciso que los empleados competentes analicen y evalúen estas situaciones, utilizando distintos tipos de técnicas y herramientas de calidad. Un tipo de sesgo es la auto-selección: una muestra escogida por el jefe del departamento o por el empleado, en un intento por probar que se sigue el sistema al pie de la letra, en el que los registros incompletos estén ocultos.

Las auditorias internas identifican evidencias, mismas que se resuelven a través de acciones correctivas. Las auditorias externas consolidan la revisión del proyecto de calidad el cual es evaluado y como resultado produce la certificación y/o acreditación con el cumplimiento de la norma ISO - 9000:2000.

CAPITULO VI: ESTUDIO ECONÓMICO Y RELACIÓN COSTO - BENEFICIO DEL SISTEMA DE CALIDAD

Debido a que probablemente las variaciones entre las organizaciones pueden ser variables e inclusive muy grandes, no se pueden precisar cifras puntuales para los costos netos necesarios requeridos. Además, las cifras formuladas propuestas pronto se pueden volver obsoletas debido a la fluctuación de la moneda. Como es preciso hacer estimaciones en todos y cada uno de los casos específicos, el marco de cálculos propuestos toma en cuenta el valor de las ventajas de la certificación y acreditación, así como los costos asociados.

Es necesario aclarar que algunos de los costos asociados deben ser generados únicamente una vez, por ejemplo, consultoría, evaluación final, en cambio otros son continuos.

La implementación de los costos posee factores que deben determinar la implementación del sistema de calidad y la posterior certificación o acreditación, éstos son:

- El tamaño y naturaleza de la organización.
- La cantidad de empleados a capacitar y/o entrenar.
- El modelo de Sistema de Aseguramientos de Calidad a implementar.
- El tipo de servicio de consultoría requerido.
- El pago por honorarios para el organismo certificador o acreditador.
- El grado de experiencia comprobada que posee la organización.
- El monto de equipo para el control de Aseguramiento de Calidad necesario - si es aplicable.
- El grado tecnológico utilizado a nivel operativo - técnico.
- El nivel profesional del personal involucrado.
- El grado de concientización e involucramiento de la organización, etc.

6.1 ESTUDIO ECONÓMICO DEL SISTEMA DE CALIDAD

El proceso de implementación del Sistema de Aseguramiento de Calidad, sugiere dos elementos importantes , estos son:

1. El tiempo total requerido para la implementación.
2. Los costos totales asociados al sistema.

Se considera que el tiempo total requerido para la implantación del sistema, inicia desde que el Gerente, Director o Representante Administrativo del Sistema de Calidad decide que la institución debe certificarse o acreditarse. Mientras que los costos totales asociados al sistema tienen en cuenta los costos de definición o redefinición de los procesos, la estructuración o reestructuración de los procedimientos, las consultorías, las auditorías, la elaboración de los manuales y la capacitación a los empleados.

El parámetro comparativo propuesto para la implementación del Sistema de Calidad en el CITT, se realiza con base a tres marcos de referencia iberoamericanos relacionados:

- a) La implementación del Sistema de Calidad en España es de 25 meses con un costo total aproximado de \$41,000.00.

Nota: Estos costos están en función directa del tamaño de la empresa que los solicitó y se obtuvo la información de un documento denominado "Diseño de un Plan para la Implementación de Normas ISO - 9000 en el Sistema de Educación Superior Universitaria de el Salvador" reportado en la bibliografía.

- b) Los costos y tiempos totales de implementación de Sistemas de Calidad para una empresa salvadoreña fue aproximadamente de \$95,000.00 y 24 meses respectivamente, información proporcionada por medio de entrevista realizada a Inspector de Calidad de la empresa certificada.

- c) La proyección realizada para la implementación del Sistema de Calidad en el CITT presenta el siguiente detalle:

1. Estudio del Diagnóstico	\$ 5,000.00
2. Asesoría, Consultoría y capacitación \$16,000.00 mensuales, por un plazo de estancia de 2 meses*	\$ 32,000.00
3. Curso para la formación de 2 auditores de calidad a \$300.00 por cada uno por 2 días de formación	\$ 1,200.00
4. Cálculo de gastos por representación 5% sobre los totales 1. y 2.	<u>\$ 1,850.00</u>
TOTAL POR IMPLEMENTACIÓN	\$40,050.00

- d) La proyección realizada para la certificación del Sistema de Calidad es:

1. Costos por Certificación o Acreditación incluyendo auditoria externa	<u>\$ 38,500.00</u>
---	---------------------

TOTAL POR CERTIFICACIÓN \$ 38,500.00

TOTAL GENERAL c + d \$ 78, 550.00

*El tiempo mensual de las consultorías es de 64 horas, distribuidas en 16 horas semanales, que corresponden a 5 días a la semana, con 8 horas cada día.

Adicionalmente, se calcula el costo por mantenimiento anual del sistema de calidad, que se debe implementar para la realización de una auditoria anual, de la siguiente manera:

1. Auditoria	\$ 6,000.00
2. Otros gastos adicionales	<u>\$ 1,500.00</u>
TOTAL	\$ 7,500.00

La presupuestación realizada está expuesta a cambios debido a los factores mencionados al inicio del capítulo.

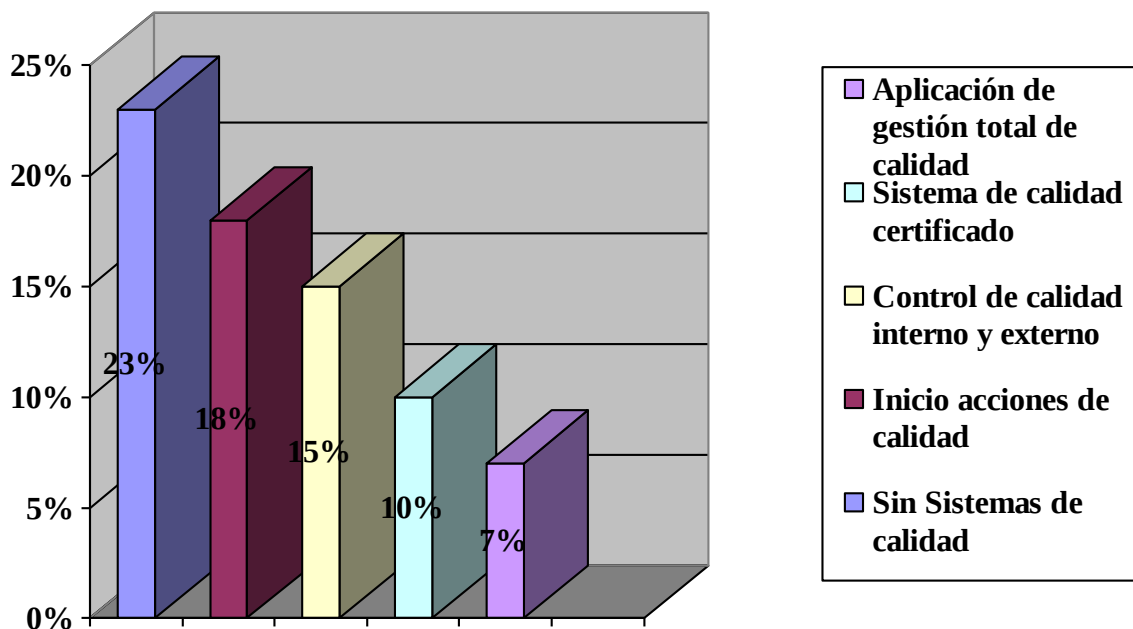
6.2 RELACIÓN COSTO - BENEFICIO DEL SISTEMA DE CALIDAD

Las ganancias óptimas que se pueden obtener de la inversión en tiempo y dinero, dedicados a la obtención de la certificación o acreditación del Sistema de Calidad se puede visualizar a través de varios niveles, los que deben comunicarse en toda la organización para formalizar los logros obtenidos con los siguientes mensajes como ejemplos:

- La empresa está comprometida con la calidad.
- El Sistema de Calidad que está en vigor demuestra ese compromiso y sirve para realzar la calidad del servicio ofrecido.
- El Sistema de Calidad ha sido evaluado para satisfacer los estrictos requerimientos de la norma ISO 9001:2000.
- La calidad no constituye una promesa vacía: la observancia por parte del CITT de su propio sistema queda manifiesta a lo largo de la evaluación.

ESTUDIO DE EMPRESAS LATINOAMERICANAS RELACIONADAS CON COSTO – BENEFICIO (REFERENCIA)

El comportamiento que se observa en las pequeñas y medianas empresas latinoamericanas, sean éstas de producción o servicios, reflejan la siguiente relación costo - beneficio, ya que éstas en su mayoría no poseen sistemas de calidad definidos; y representa un promedio del 23% aproximado del capital de giro de la empresa, traducido en costos por demoras, fallas, desperdicios e improvisaciones; si se inician las acciones enmarcadas en el sistema de calidad el porcentaje anterior se reduce al 18% al iniciarlo; al contar con un control de aseguramiento interno y externo de la calidad da una reducción del 15%; una vez implementado el sistema de calidad certificado o acreditado, los costos se reducen al 10%; más aún si se orientan los esfuerzos una vez obtenido el registro y aplicando la gestión total de la calidad, se puede obtener una reducción de costos alrededor del 7%. Como se muestra en la siguiente gráfica:



Gráfica: Relación Costo – Beneficio

Fuente: Auditorias Internas de la Calidad en la Pequeña y Mediana Empresa. Dr. Otto Loesener, Dr. Michael Parkany.

6.3 VENTAJAS DE LA APLICACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD

El fruto del esfuerzo para la implementación, evaluación, mantenimiento y mejora del Sistema de Aseguramiento de la Calidad generará confianza dentro de la UDB – CITT, con respecto al cumplimiento de los requisitos de calidad establecidos y posteriormente al cliente, y a los sectores interesados.

Un Sistema de Aseguramiento de la Calidad permitirá lo siguiente:

- Identificar y planificar tareas para mejorar el desempeño, la coordinación y la productividad.
- Enfocar los objetivos del CITT y las expectativas de los clientes para identificar y resolver problemas.
- Lograr y mantener la calidad del producto para satisfacer las necesidades establecidas y las implícitas del cliente.
- Mantener un personal satisfecho con su trabajo y que administra mejor sus procesos.
- Proporcionar confianza a las Altas autoridades, ya que la calidad se logra y se mantiene.
- Demostrar la calidad de los productos y servicios y de la capacidad del CITT a los clientes potenciales, por medio de evidencias objetivas a través de datos y hechos documentados.
- Abrir nuevas oportunidades de mercado o bien mantener la participación y mejorarla.
- Certificarse o acreditarse en el menor tiempo posible.
- Competir bajo la misma base con organizaciones más grandes.

Estudios realizados para latinoamérica y a nivel mundial, han demostrado que las razones más importantes por las que las empresas se certifican son:

- Instrucciones de la junta directiva.

- Mejor acceso y mayor participación en los mercados internacionales.
- Compromiso de la empresa con la calidad.
- Ganar una ventaja competitiva.
- Realizar las operaciones más eficientemente mejorando su consistencia.
- Requisito actual / futuro de los clientes.
- Reducción de costos, mejorando la calidad del producto.

Así, también los beneficios obtenidos con la certificación y/o acreditación son los siguientes:

- Imagen de una empresa comprometida con la calidad.
- Mayor conciencia de los empleados con respecto a la calidad.
- Reducción de defectos, desperdicios y reprocesos.
- Ventaja sobre empresas sin certificación y/o acreditación.
- Procesos mejor documentados.
- Mejores controles gerenciales.
- Acceso a clientes que exigen trabajar con Aseguramiento de la Calidad en mercados nacionales e internacionales.
- Mayor satisfacción al cliente.

La experiencia mostrará que los costos por la implementación del Sistema de Aseguramiento de la Calidad serán fácilmente recuperados entre 3 y 4 años.

CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

Considerando el estudio en la fase final expuesto en el presente documento se establece lo siguiente:

- Con la aplicación de la norma ISO – 9000 versión 2000, se logra la oportunidad de optar al proceso de certificación por parte de las instituciones reconocidas, o a la acreditación de los laboratorios.
- ISO – 9001: 2000 constituye una norma para establecimiento de los Sistemas de Calidad. A diferencia de otras normas de calidad, la ISO no se refiere a ningún producto o servicio en particular, ya que es aplicable para cualquier situación en la que se pueda emplear un sistema de aseguramiento de la calidad.
- Al documentar los procesos, el CITT disminuye el trabajo innecesario y proporciona una base para el Aseguramiento de la Calidad (Ver página No. 11).
- Al conocer la metodología de estandarización empleada por las empresas del sector industrial del país que trabajan con las normas ISO – 9000, constituye un desarrollo, el cual agrega valor a todas las operaciones de la institución que promueve estos sistemas de calidad, y además aplicables al CITT.
- Al trabajar con programas y políticas de normalización técnica y planes de desarrollo económico social se eleva la competitividad del CITT hacia el sector industrial productivo nacional e internacional.

7.2 RECOMENDACIONES

Para la adopción del Sistema de aseguramiento de la Calidad en la fase final, se recomienda lo siguiente:

- Es preciso documentar, revisar y actualizar el Sistema de Aseguramiento de la Calidad de conformidad con los cambios de Medio Ambiente e identificar deficiencias y superarlas.
- Es responsabilidad del representante administrativo y la Dirección de Aseguramiento de la Calidad equiparar el sistema ISO – 9000:2000, con sus necesidades individuales. Si no funciona habrá que modificarlo. Si esto no se hace, se perderá la mayor parte de los beneficios, así como su aprobación a la acreditación y/o certificación.
- Ubicar la calidad en primer lugar resulta fundamental para la supervivencia a largo plazo de todas las organizaciones. Las organizaciones que descuidan el Aseguramiento de la Calidad a cambio de entregar el producto o servicio primero en un mercado competitivo produce fracasos finalmente.
- Si el CITT no posee registros de calidad adecuados y en buen estado, no podrá alcanzar la certificación y/o acreditación en el momento requerido.
- Llevar a cabo suficientes auditorias durante el período entre el inicio y la evaluación del Sistema de Aseguramiento de la Calidad, permite identificar problemas, así como dar los pasos necesarios para corregirlos.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

- JUAN JOSE DE BENITO: Análisis y Diagnóstico de Sistemas de Fabricación Flexible. Imprenta Calatrava, S. Coop.
- DR. OTTO LOESENER & DR. MICHAEL PARKANY: ISO – 9000 Auditorías Internas de la Calidad en la Pequeña y Mediana Empresa. Editorial Piedra Santa.
- FRANK VOEHL Y OTROS: ISO – 9000 Guía de Instrumentación para Pequeñas y Medianas Empresas. Editorial McGRAW – HILL.
- ING. MARCO A. JÁUREGUI HUERTA: Manual de Aseguramiento de Calidad ISO – 9000. Editorial McGRAW – HILL.

TESIS

- DOUGLAS GARCIA & FELIPE MADRID: Diseño de un Plan para la Implementación de Normas ISO – 9000 en el Sistema de Educación Superior Universitaria de El Salvador.
- CONY RAMÍREZ: Propuesta de Creación y Plan de Implantación de Unidades de Gestión Adscritas al CITT que mejore la relación de vinculación entre la Facultad de Ingeniería de la Universidad Don Bosco y El Sector Productivo Tomo I.

SEMINARIOS Y REVISTAS

- LIC. RONALD MIKE Y OTROS: Seminario Sistema de Calidad en la D.G.R.A.
- CONACYT: Revista Oficial del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de El Salvador, Año 4 No. 5 Dic. 1999.
- LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY (LATU): Seminario ISO 9000 versión 2000 Dic. 2000

DIRECCIONES DE INTERNET

- <http://www.infoq.org.sv>
- <http://www.conacyt.gob.sv>
- <http://www.ibm.com/y2k>
- <http://www.hp.com/y2kdb>
- <http://www.esi.unav.es>
- <http://www.iso.ch>
- <http://www.bsi.org.uk/iso-tc176-sc2>

GLOSARIO

- **Acción correctiva:** Medidas para evitar y reducir la repetición de problemas administrativos.
- **Administración de la Calidad:** es el que incluye el control de calidad como aseguramiento de calidad, así como los conceptos adicionales de política, planeación y mejoramiento de la calidad.
- **Aseguramiento de la Calidad:** Conjunto de acciones planificadas y sistemáticas orientadas a brindar confianza en cuanto a la satisfacción dentro de la organización con en forma externa a clientes y autoridades.
- **Auditorías:** Acción de examinar las acciones y procesos de un personal de manera interna o externa. La auditoría interna se lleva a cabo con el personal de la propia institución.
- **Calidad:** Condición o requisito que se impone al momento de requerir un producto o servicio por parte de los clientes.
- **Capacitación:** Definición de la necesidad pertinente desde el punto de vista ambiental en cuanto a capacitación, procedimientos para capacitación con el objeto de cubrir la necesidad.
- **Control de Calidad:** Establecimiento de sistemas que permiten medir y evaluar los estados actuales y pasados en relación con los esperados o planificados. Técnicas y actividades de carácter operativo utilizadas para satisfacer los requisitos relativos a calidad.
- **Control del diseño:** es el que se refiere a aspectos ambientales pertinentes de los materiales, semi – productos, productos finales, procesos, empaque, desperdicio, diseño de medición, aceptación y métodos de prueba.
- **Control de documentos:** Documentos pertinentes desde el punto de vista ambiental, planes y manual de administración.
- **Diseño:** es el requerimiento de los clientes traducido a especificaciones que asegura el cumplimiento de los requisitos especificados.

- **Estrategia:** Búsqueda de coordinación de todo tipo de acciones administrativas para dirigir de la mejor manera una empresa.
- **Gestión de la Calidad:** Función de la gestión general de una organización que tiene por objeto definir la política de calidad y suministrar los recursos para su aplicación.
- **Norma:** Regla que determina las condiciones de la realización de una operación o las dimensiones y características de un objeto o producto.
- **Productividad:** Capacidad o grado de producción por unidad de trabajo.
- **Sistema:** Conjunto de reglas o principios sobre una materia relacionados entre sí que contribuyen a un fin determinado.
- **Transferencia de tecnología:** Acto que lleva implícito la adopción e innovación de la tecnología y conocimientos a fin de prepararlos, acondicionarlos y transmitirlos de un lugar a otro, o dentro de los mismos con un beneficio social.
- **Transmisión de Tecnología:** Acto por el cual se envía información desde un sistema y se reciben por estos mismos a través de otro sistema.

ANEXOS

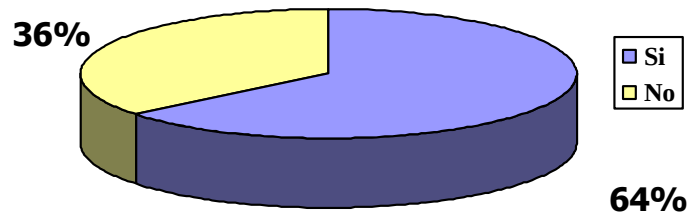
ANEXO No. 1: Tabulación de datos

II. DATOS ESPECIFICOS

1. ¿Conoce usted los servicios que ofrece el CITT?

Objetivo: Establecer el grado conocimiento que las empresas tienen del CITT.

	Cantidad
Si	9
No	5



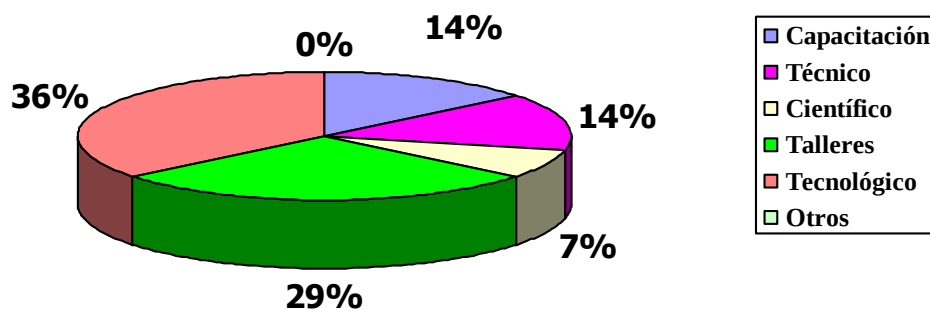
Análisis de resultados:

El 64% de los encuestados tienen conocimiento de los servicios que ofrecen el CITT, ya que la mayoría los conocen por medio de las capacitaciones que las empresas les dan a sus empleados, por los ex – alumnos y egresados de la Universidad Don Bosco, o por publicidad. El 36% ni si quiera habían oído de los diferentes servicios que el CITT posee y que brinda a los estudiantes y empresas.

2. ¿Cuáles tipos de servicios que brinda el CITT, conoce la empresa?

Objetivo: Determinar cual de las áreas del CITT tiene mayor servicio en el mercado.

Servicios	Cantidad
Capacitación	2
Técnico	2
Científico	1
Talleres	4
Tecnológico	5
Otros	0



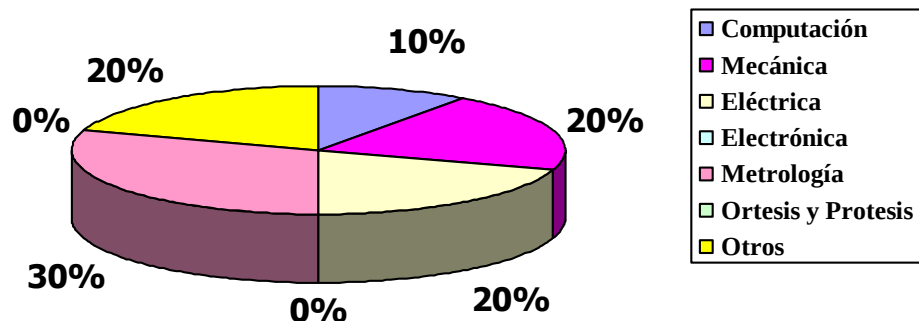
Análisis de resultados:

El 36% de los encuestados opinaron que la empresa donde trabajan conocen los servicios tecnológicos que brinda el CITT, el 29% por los talleres ya que contiene maquinaria y equipo actualizado y especializado para las distintas áreas de trabajo, el 14% opinaron que sus empresas han adquirido servicios de capacitación y técnico. El 7% opina por los avances científicos que han adquirido del CITT. No se opino acerca de otros servicios brindados por el CITT que se conozcan.

3. De las siguientes áreas que el CITT posee, ¿Cuáles a utilizado la empresa?

Objetivo: Obtener el grado de utilización por áreas del CITT en materia de servicios.

Servicios	Cantidad
Computación	1
Mecánica	2
Eléctrica	2
Electrónica	0
Metrología	3
Ortesis y Prótesis	0
Otros	2



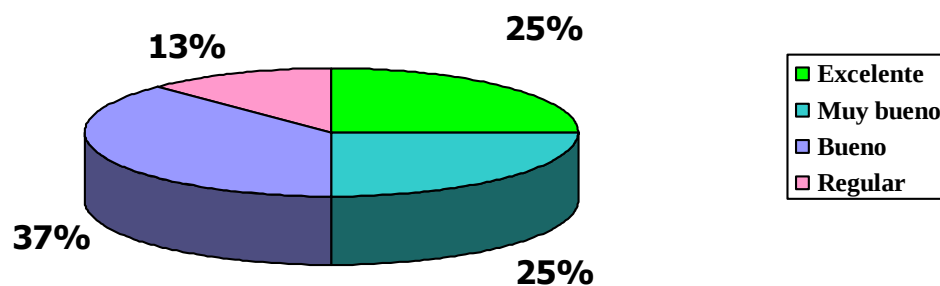
Análisis de resultados:

El 30% de los encuestados opinaron que la empresa donde trabajan conocen los servicios metrología que brinda el CITT, el 20% por los talleres de mecánica y de eléctrica y otros por que no las han utilizado en su empresa, el 10% opinaron que sus empresas utilizan los servicios de computación que ofrecen el CITT. Un porcentaje menor que presenta la gráfica opinaron que sus empresas no utilizan aun los servicios del CITT.

4. ¿Cómo califica la empresa los servicios prestados por el CITT?

Objetivo: Obtener el grado de satisfacción de los servicios que han recibido las empresas.

Satisfacción	Cantidad
Excelente	2
Muy bueno	2
Bueno	3
Regular	1



Análisis de resultados:

El 37% de los encuestados calificaron al CITT por los servicios como bueno, el 25% lo calificaron como excelente y muy bueno y el 13% opinaron que los servicios del CITT son regulares.

5. Desearía la empresa obtener mayor información acerca de los servicios que ofrece el CITT

Objetivo: Medir el interés de las empresas por reconocer el CITT a nivel nacional

- Mejoramiento de las áreas técnicas e industriales de las empresas.
- Difusión de los servicios tecnológicos a nivel nacional.
- Actualización y Profesionalismo.
- Desarrollo de técnicas y tecnología.
- Conocer ventajas y ofertas a nivel empresarial.
- Conocimiento en las áreas químicas y técnicas.

6. ¿Qué otros servicios le gustaría que proporcionara el CITT.

Objetivo: Obtener la mejora continua a través de lo que sugieren las empresas.

- Asesoría técnica en manejo de equipo para análisis químico.
- Asesoría sobre medio ambiente y seguridad industrial.
- Asesoría empresarial.
- Servicios técnicos ambientalistas.
- Seminario y capacitación de metrología.
- Capacitación de mantenimiento de equipo de computación / comunicación satelital.
- Capacitación de control de motores y subestaciones.
- Servicio de calibración.
- Administración de talleres industriales.

ANEXO No. 2

PROCESO TIPICO DE CERTIFICACIÓN

ANEXO No. 3: CARTERA DE CLIENTES DEL CITT

CERTERA DE CLIENTES DEL CITT

A continuación se presenta la cartera de clientes que posee el CITT en el área de producción de mecánica:

- CELPAC
- CAJAS Y BOLSAS
- LA CONSTANCIA, S.A.
- HIELO POLAR
- KIMBERLY CLARCK
- PROTECNO – PRODUCTOS TECNOLÓGICOS
- COLECCIÓN 2000
- INVINTER
- IUSA
- LA COOPERATIVA DE BUSES RUTA 7-D (reparación y reconstrucción de piezas)
- INDUSTRIAS RECORD
- LABORATORIOS TERAMED
- LABORATORIOS ANCALMO

**Anexo No. 4: Norma internacional
ISO –9000: 2000**