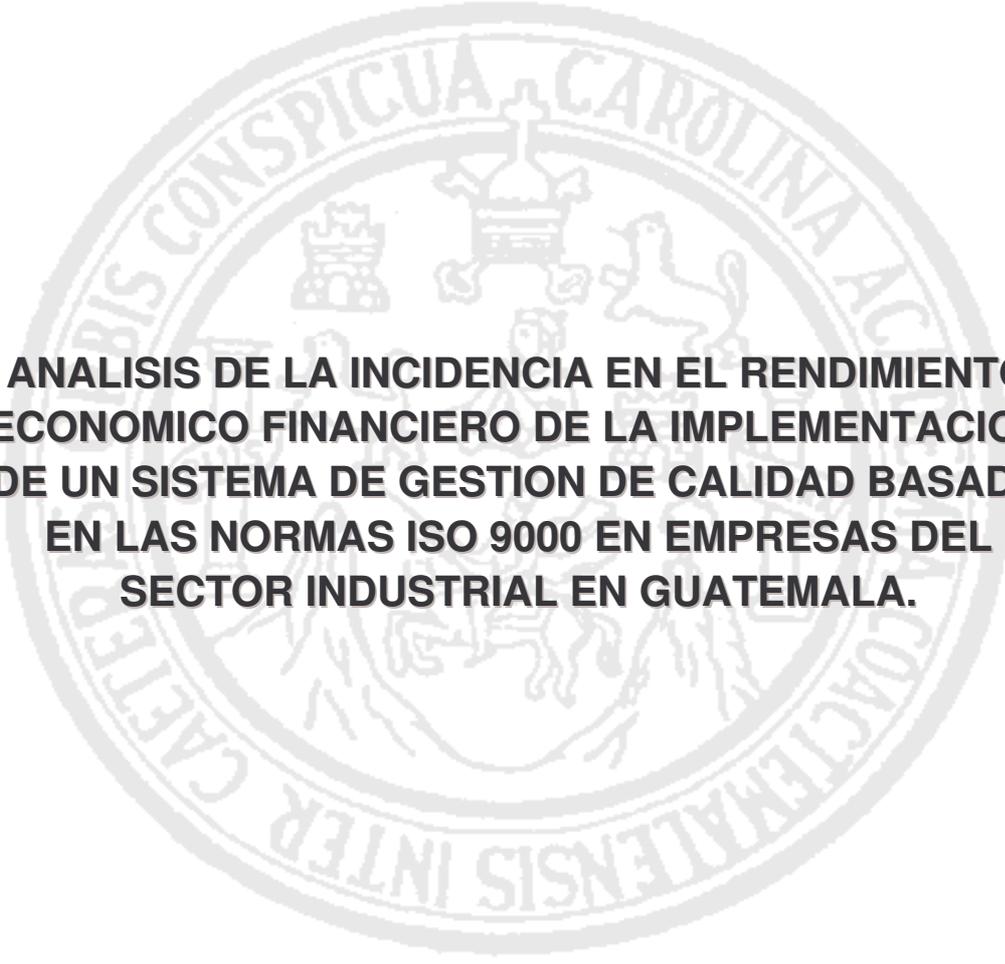


**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**ANALISIS DE LA INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO  
ECONOMICO FINANCIERO DE LA IMPLEMENTACION  
DE UN SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD BASADO  
EN LAS NORMAS ISO 9000 EN EMPRESAS DEL  
SECTOR INDUSTRIAL EN GUATEMALA.**

**Ing. José Antonio de León Escobar**

**Maestría en Administración Industrial y de  
Empresas de Servicios  
MAIES**

Guatemala, Julio de 2009

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA**

**JUNTA DIRECTIVA**

Óscar Manuel Cóbar Pinto, Ph.D.	DECANO
Lic. Pablo Ernesto Oliva Soto	SECRETARIO
Licda. Lilian Raquel Irving Antillón, M.A.	VOCAL I
Licda. Liliana Vides de Urizar	VOCAL II
Licda. Beatriz Eugenia Batres de Jiménez	VOCAL III
Br. Andrea Alejandra Alvarado Álvarez	VOCAL IV
Br. Aníbal Rodrigo Sevillanos Cambronerero	VOCAL V

**CONSEJO ACADEMICO  
SISTEMA ESTUDIOS DE POSTGRADO**

Óscar Manuel Cóbar Pinto, Ph.D., DECANO

Licda. Anne Liere de Godoy, M.Sc.

Dr. Jorge Luis De León Arana

Dr. Jorge Erwin López Gutiérrez

Lic. Félix Ricardo Veliz Fuentes, M.Sc.

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo de graduación a:

**Mi Dios y Padre** Porque cada día de mi vida he visto Su Mano llena de cuidados y de amor hacia mí.

**Mis padres** Manuel de León y Leticia de León, por todo su amor, oraciones y apoyo incondicional, sin ellos este logro no sería posible.

**Mis hermanas** Ana Lucía y María Fernanda, por todo el cariño y admiración que siento por ellas.

**Mis abuelitos** Por todo el cariño y los consejos que me brindan.

**Mis tíos y primos** Por el cariño y afecto que me demuestran.

**Mis amigos** Por los momentos agradables que compartimos.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco especialmente a:

**Universidad de San Carlos de Guatemala** Por ser mi casa de estudios y formarme profesionalmente.

**Ing. Melvin Morales** Por su amistad y el apoyo en la realización del presente trabajo de graduación.

# INDICE GENERAL

PROBLEMA .....	1
JUSTIFICACION .....	2
OBJETIVOS .....	3
INTRODUCCION .....	4
<b>1. ANTECEDENTES</b>	
1.1. Definición de calidad .....	5
1.2. Los costos de la no calidad .....	7
1.3. Impacto de la calidad .....	12
1.4. Los beneficios de los sistemas de calidad .....	13
1.5. ¿Cómo lograr la calidad? .....	15
1.6. Estructura de la familia de NORMAS ISO 9000 .....	16
1.6.1. Antecedentes sobre ISO .....	17
1.6.2. La familia de normas ISO 9000.....	17
1.6.2. Proceso de implementación.....	19
<b>2. MARCO TEORICO</b>	
2.1. Costos de calidad .....	25
2.1.1. Costos de Calidad ISO 9000 .....	26
2.1.2. Clasificación de los costos de calidad .....	28
2.1.3. Costos de calidad .....	30
2.1.4. Evaluación del costo de calidad .....	30
2.1.5. Proceso de costos .....	31
2.2. Beneficios económicos de calidad .....	32
2.2.1 Reducción de costos de producción .....	32
2.2.2 Mayor eficiencia del funcionamiento de equipos .....	32
2.2.3 Reducción de reclamos por fallas de calidad .....	33

2.2.4	Mayor volumen de ventas. ....	33
2.2.5	Nuevas oportunidades de mercado. ....	34
2.2.6.	Relación sistema de calidad y rentabilidad de empresas .....	34

### **3. HERRAMIENTAS ECONOMICAS Y FINANCIERAS PARA LA TOMA DE DECISIONES ESTRATEGICAS EN EMPRESAS DEL SECTOR INDUSTRIAL.**

3.1.	Principios para el estudio económico y financiero de proyectos .....	36
3.2.	Factores financieros .....	36
3.2.1.	Uso de los factores financieros .....	38
3.3.	Flujo de efectivo.....	41
3.4.	Retorno de inversión .....	42
3.5.	Estados financieros .....	47
3.5.1	La utilidad de la información contable .....	47
3.5.2	Balance general .....	48
3.5.3	Estado de resultados.....	48
3.5.4	Estado de cambios en el patrimonio .....	50
3.5.5	Estado de cambios en la situación financiera .....	52
3.5.6	Estado de flujos de efectivo .....	53
3.6.	Indicadores financieros.....	56
3.7.	Valor económico agregado E.V.A. ....	60

### **4. ANALISIS DE LA INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO ECONOMICO FINANCIERO DE LA IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE DE GESTION DE CALIDAD BASADO EN LA NORMA ISO 9000.**

4.1.	Costos del proceso de implementación .....	64
4.2.	Costos de certificación .....	68
4.3.	Análisis del impacto financiero del proceso de implementación .....	68
4.4.	Análisis del impacto financiero del sistema de gestión de calidad.....	70

CONCLUSIONES .....73  
RECOMENDACIONES.....74  
BIBLIOGRAFIA .....76

## **PROBLEMA**

No se tiene un conocimiento de las implicaciones económicas-financieras que se obtienen al implementar un sistema de gestión de calidad basado en ISO 9000 en empresas industriales de Guatemala que cuentan con un nivel de estabilidad y reconocimiento adecuado, por este motivo es necesario ofrecer una guía a la alta dirección que ayude a evaluar el impacto que puede tener la implementación de un sistema de calidad en sus empresas.

## **JUSTIFICACION**

La implementación de un sistema de gestión de calidad basado en ISO 9000 en las empresas muchas veces se ha realizado por presión del mercado más que por deseo e iniciativa propia de las empresas para mantener estándares de calidad. Esto hace que este proceso se vea como un gasto más que como una inversión necesaria e importante para dar un valor agregado a los clientes. Este trabajo tiene como objetivo dar una guía a la alta dirección de empresas industriales que tengan la intención de implementar un sistema de gestión de calidad que les permita aplicar métodos y modelos económicos para poder evaluar las implicaciones financieras que conlleva el proceso de una implementación de este tipo, donde se expongan los puntos importantes en el área económica-financiera de la empresa.

# OBJETIVOS

## General

Desarrollar parámetros económicos e índices financieros que permitan a la alta dirección evaluar las implicaciones económicas y financieras en las que se incurren por la implementación de un sistema de gestión de calidad en las empresas.

## Específicos

1. Evaluar y determinar cual es el aspecto más importante desde el punto de vista económico para implementar satisfactoriamente un sistema de gestión de calidad.
2. Determinar las implicaciones económicas y financieras de no implementar un sistema de gestión de calidad.
3. Realizar un análisis de los costos involucrados en cada etapa de la implementación.
4. Plantear métodos y modelos económicos, para poder evaluar el rendimiento económico financiero de la implementación de un sistema de gestión de calidad.

## INTRODUCCION

En un mundo globalizado que se vuelve eminentemente más exigente día a día, se hace indispensable la implementación de un sistema para alcanzar, mantener y mejorar la calidad y de esta forma buscar la satisfacción de los clientes.

La implementación de un sistema de gestión de calidad en una empresa tiene repercusiones en la mayoría de los ámbitos de la misma, es por ello que previo a su implementación es recomendable que la alta dirección realice un análisis integral de los beneficios que se pueden alcanzar comparados con los costos en los que se incurrirá, para tener un panorama claro y amplio sobre el alcance de este proceso.

Este análisis integral debe girar en torno al costo-beneficio que se puede alcanzar al finalizar el proceso de implementación. El presente trabajo de investigación pretende exponer puntos importantes que orienten a la alta dirección de empresas acerca de los parámetros fundamentales que se deben tomar en cuenta antes, durante y al finalizar la implementación de un sistema de calidad, para poder evaluar correctamente la incidencia en el rendimiento económico financiero de la empresa.

Para el desarrollo de la presente investigación hemos definido los antecedentes de los sistemas de gestión de calidad, algunos beneficios, costos y el impacto que produce en las empresas. Luego describimos las bases de un sistema de calidad basado en la norma ISO 9000 para ampliar el conocimiento de las mismas y tener una base sólida para el desarrollo del proceso. En el tercer capítulo describimos las herramientas de análisis financiero y económico que se pueden utilizar para tomar decisiones estratégicas respecto a este proceso. Por último detallamos el análisis de la incidencia en el rendimiento económico financiero en una empresa para que pueda ser utilizado como modelo en estudios posteriores.

# 1. ANTECEDENTES

## 1.1 Definición de calidad

La diversidad de las definiciones existentes del término calidad indica la importancia del mismo. Dichas definiciones pueden estar enfocadas al producto, al usuario, a la producción o bien basadas en el valor.

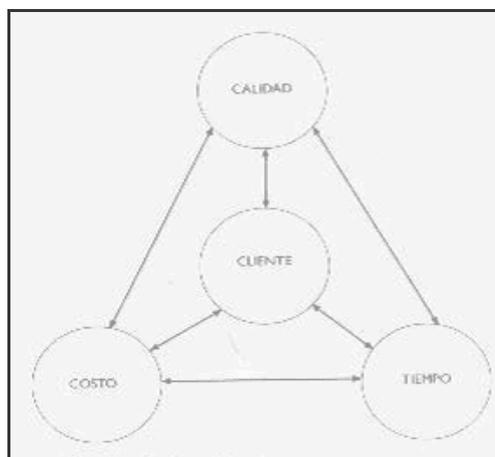
La evolución del término se puede apreciar como sigue:

- **ASQC (1960)** Aptitud para el uso.
- **DGQ (1972)** Constitución, con la cual la mercadería satisface el empleo previsto.
- **DIN 55 350 – 11:1979** Conjunto de propiedades y características de un producto o servicio, que confiere su aptitud para satisfacer las necesidades dadas.
- **DIN 55 350 – 11:1986** Condición de una unidad referida a su aptitud de cumplir requerimientos determinados y presupuestos.
  
- **ISO 9000:2000 Sistemas de Gestión de Calidad - Fundamentos y Vocabulario**  
La Calidad es el total de las características inherentes de un producto o servicio y que satisface los requisitos establecidos.

Algunas de las definiciones utilizadas más frecuentemente son:

- Adecuación para el uso. *Jurán*
- Conformidad con requisitos específicos. *Crosby*
- Satisfacción del cliente. *En el Japón*
- Grado de excelencia a un precio razonable. *Feigenbaum*

La variedad de las distintas interpretaciones del término calidad pueden llegar a confundir al lector, sin embargo todas ellas tienen en común que se refieren en última instancia al producto o servicio que se comercializa en el mercado. A ello se relacionan las exigencias del consumidor con respecto a la satisfacción de las necesidades explícitas. La excepción es la definición de Taguchi, que concibe la calidad como una función de pérdida.



**Figura 1: Las necesidades de los clientes**

**Fuente:** Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2000, Instituto Técnico de Capacitación y Productividad. pp. 14.

El concepto de la calidad predominante en ISO 9000, se refiere primordialmente a la satisfacción de las necesidades de los clientes (figura 1). La satisfacción tanto de las especificaciones declaradas como de las implícitas (p. ej.: tonalidades en los colores, la aspereza en los acabados, utilización de colorantes durante los procesos de producción, tipos de impresión, tipos de transporte), entendidos como requisitos del cliente, es por lo tanto indispensable para la supervivencia de las empresas en el mercado. La satisfacción del cliente se inicia desde el pedido, los requisitos pactados contractualmente se tienen que implementar durante las fases de diseño (si es aplicable), planificación de procesos, producción y posteriormente el cumplimiento de dichos requisitos se inspecciona o controla para evaluar la conformidad, sin olvidarse de determinar hasta donde la empresa es responsable por el producto o bien en qué

lugar la empresa hace entrega del producto al cliente (almacén o bien incluir empaque y transporte al destino final). En el caso de pedidos para exportación, es vital tener conocimiento de los reglamentos técnicos del país de destino relacionados con protección del medioambiente, de la salud y de la seguridad, así como los ensayos a los que es sometido el producto para evaluar su conformidad con los mismos y la información requerida en el etiquetado. Para cumplir con todos estos requerimientos de debe considerar que la empresa (a nivel organizacional) está conformada por una cadena de proveedores y clientes internos que al fin y al cabo contribuyen a la satisfacción del cliente final o externo, por lo que se requiere de un alto nivel de participación de todos los miembros de la empresa.

Los clientes finales son los que al utilizar el producto lo ponen a prueba y lo juzgan calificándolo de “producto de calidad” o no. Si el cliente no está satisfecho con el producto, buscará en el futuro otra empresa proveedora del producto que sí satisfaga sus expectativas, por lo que la calidad es clave para la existencia de una empresa. La calidad ha pasado de ser un lujo para convertirse en una necesidad, que evita que los productos se fabriquen con fallas, haciendo innecesarios así los gastos adicionales como costos de retrabado, de servicios de garantía y también la pérdida de clientes con la consecuente reducción del volumen de ventas y pérdida de imagen.

## **1.2. Los costos de la no calidad**

Cuando una falla se detecta en la fase de utilización del producto, es decir cuando ya se encuentra en manos del cliente o usuario, éste hace un reclamo generando una pérdida de imagen para la empresa proveedora (véase figura 2 y 3). Los costos de reparación o servicio de garantía son costos de fallas externas y son los más altos, reduciendo enormemente la ganancia calculada. Según un estudio aplicado a una empresa que realizó una encuesta acerca de los motivos de los reclamos de los clientes, detectó que el 70% de ellos estaban relacionados con el manejo de los productos (fecha de entrega, cantidad, modelos, dirección, asesoramiento para la aplicación del equipo o facturación equivocados, empaque no apto, etc.) y solamente el

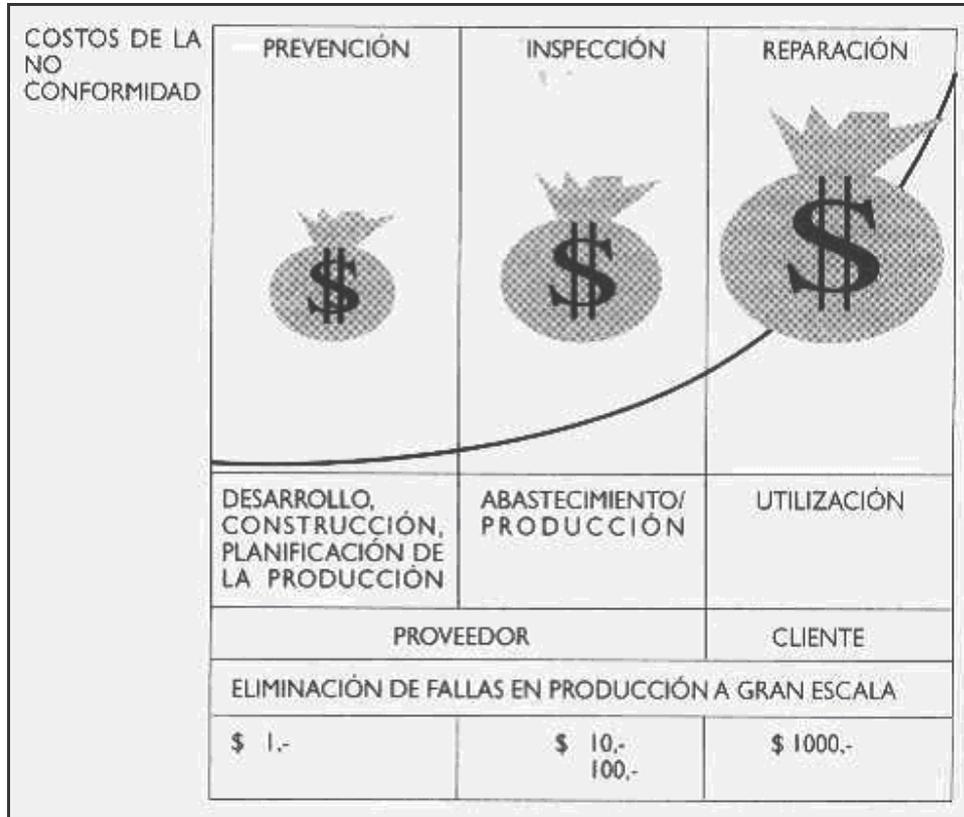
30% estaban relacionadas con el producto en sí. La mayoría de los reclamos se originaban en los departamentos de mercadeo, contabilidad, distribución, crédito, bodega, etc.

CLIENTE	PROVEEDOR	SOCIEDAD
UTILIDAD Y SEGURIDAD DEL PRODUCTO	ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO	LIMITACIÓN DE PELIGRO PARA TERCEROS
ENTREGA EN TIEMPO	PRODUCTIVIDAD	COMPATIBILIDAD CON EL MEDIO AMBIENTE
SERVICIO POSVENTA	LIMITACIÓN DE RIESGOS	PRESERVACIÓN DE RECURSOS
PRECIO	GANANCIA	ASPECTOS VARIOS

**Figura 2: Los intereses de los sectores involucrados.**

**Fuente:** Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2000, Instituto Técnico de Capacitación y Productividad. pp. 42.

Los costos detectados durante una inspección final son costos que resultan cuando el producto no cumple con los requisitos para la calidad antes de la entrega y se denominan costos de fallas internas (10% relacionado a las fallas externas). Si la inspección o el control de la calidad se realizan en las salidas de procesos críticos durante toda la fase de producción, incluyendo a la materia prima, los costos se reducen al 1% de los costos resultantes de fallas externas. Este rubro incluye por ejemplo salarios de personal interno asignado a la calidad, auditores internos de la calidad, compra, mantenimiento y calibración de equipo de laboratorios de medición y ensayos, implementación de la documentación y los honorarios de consultores que brinden asesorías de acompañamiento así como de los organismos de certificación. La situación ideal desde el punto de vista de los costos es cuando se dispone de un sistema de prevención de fallas (costos de prevención), que incluye la implementación de un sistema operativo de la calidad, reduciéndose por experiencia los costos al 0.1% de los costos ocasionados por fallas externas.



**Figura 3: Costos de la calidad en sus distintas etapas.**

Fuente: ISO 9000 Auditorias Internas de calidad, Otto Loesener y Michael Parkany., pp. 64

Los costos de implementación de un sistema de la calidad dependen entre otros de

- El tamaño y la naturaleza de la empresa.
- El número de empleados a ser entrenados.
- El modelo de sistema de calidad a ser implementado.
- Los servicios de consultoría requeridos.
- Los honorarios del organismo de certificación.
- El grado de experiencia disponible en la empresa.
- El monto de equipo para el control de la calidad necesario –si es aplicable–
- El estado de arte de las tecnologías utilizadas a nivel operativo.
- El nivel del personal entregado involucrado.

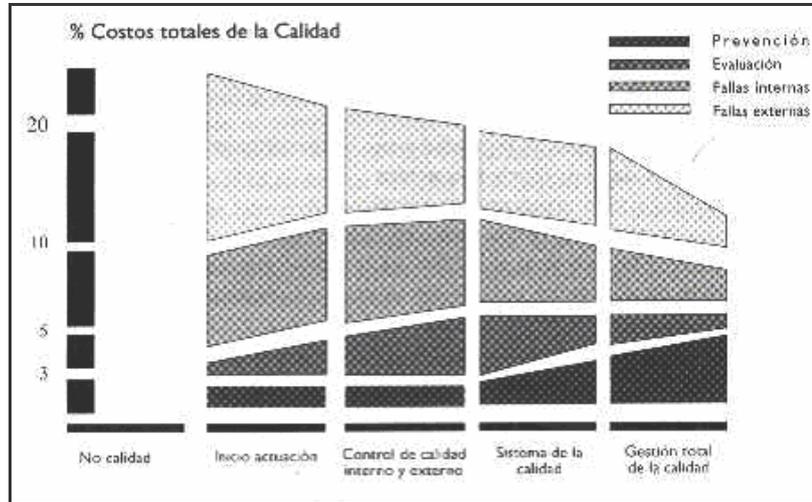
- El grado de involucramiento del personal de la empresa, etc.

<b>COSTOS CONTROLADOS (MEDIDOS)</b>	Retoque Desperdicio Garantía Responsabilidad civil y penal Reinspección
<b>COSTOS NO CONTROLADOS (OCULTOS)</b>	Accidentes Tiempo perdido de gestión Tiempo perdido de ingeniería Pérdida de producción Existencias excesivas Dificultades de despacho Pérdidas de pedidos Reducción de la productividad Robos Servicio posventa Imagen negativa de la empresa

**Figura 4: Los costos de la No-calidad.**

Fuente: ISO 9000 Auditorias Internas de calidad, Otto Loesener y Michael Parkany., pp. 73

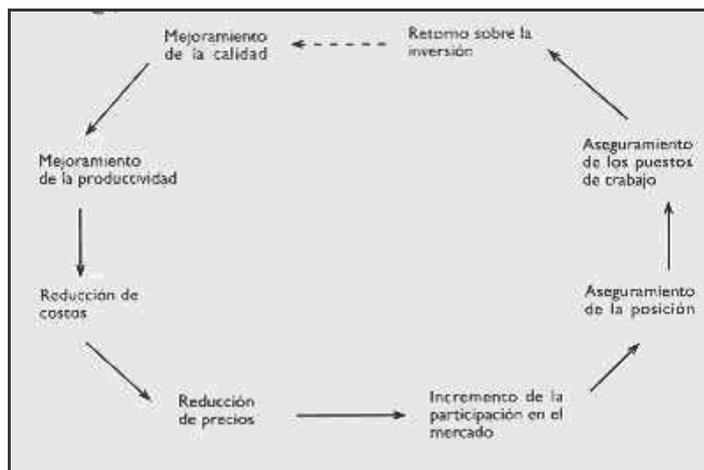
Aunque tal vez no controlados, véase figura 4, los costos de la no-calidad presentes en una típica empresa en Latinoamérica que no dispone de un sistema de calidad ascienden en promedio a un 23% aproximadamente del capital de giro de la empresa, reduciéndose a un 18% al iniciar acciones enmarcadas en un sistema de tal naturaleza, a un 15% al contar con un control de la calidad interno y externo. Habiendo implementado un sistema de la calidad certificado, los costos se reducen aún más a un 10% y se orientan los esfuerzos a la Gestión Total de la Calidad se pueden obtener costos de alrededor 7% (figura 5).



**Figura 5: Etapas evolutivas de la empresa.**

Fuente: ISO 9000 Auditorías Internas de calidad, Otto Loesener y Michael Parkany., pp. 78

Si bien los costos relativos a la prevención aumentan, dicha acción tiene como efecto la reducción considerable de las fallas y de los costos derivados de las mismas. Los costos de la calidad disminuyen en total y aumentan las ganancias netas al mantener el mismo volumen de ventas (figura 6).



**Figura 6: Cadena de reacción de Deming.**

Fuente: ISO 9000 Auditorías Internas de calidad, Otto Loesener y Michael Parkany., pp. 82

### **1.3. Impacto de la calidad**

Actualmente las economías latinoamericanas se distinguen por:

- Una absorción a gran escala de tecnología importada.
- Un gran impulso a la productividad.
- La implementación de planes nacionales de mejoramiento de la calidad
- Una gran flexibilidad en la manufactura, y
- Multinacionalidad,

En la actualidad, con un crecimiento económico en el que los bienes de consumo son abundantes, las empresas no pueden vender casi cualquier cosa, ya que el mercado absorbe primordialmente sólo productos de calidad. En el antiguo enfoque, la cantidad era el parámetro sujeto a discusión y el cliente era también el encargado de comprobar la no-calidad de los productos. Hoy en día, la oferta que reina en el mercado lo hace posible y la presión ejercida por los consumidores (principalmente en los mercados externos de exportación) obliga a los proveedores a pagar las consecuencias de productos defectuosos que no cumplen con los requisitos y no satisfacen al cliente. No se pueden descuidar aspectos como la compatibilidad de los productos (incluyendo el empaque) y el cumplimiento con regulaciones nacionales o internacionales.

Podemos definir aseguramiento de calidad como el conjunto de actividades planificadas y sistemáticas, aplicadas en el marco del sistema de la calidad, que se ha demostrado son necesarias para dar confianza adecuada que una entidad satisfará los requisitos para la calidad. Para asegurar la calidad es necesario un sistema que incluya la estructura de la organización, procedimientos, procesos y recursos necesarios para llevar a cabo la gestión de la calidad. Entonces se pueden determinar algunas funciones para asegurar la calidad:

- Establecimiento e implantación de una política de calidad.
- Establecimiento de objetivos y niveles de calidad (planificación de la calidad)
- Conformación del sistema para asegurar la calidad, incluyendo responsabilidades e interrelaciones funcionales.
- Desarrollo de procedimientos para asegurar la calidad en los procesos realizados en el orden lógico, sin omisiones incontrolables.
- Evaluación de la conformidades cada etapa necesaria, reconociendo a tiempo posibles fallas como resultado de perturbaciones en los procesos.
- Procesamiento de los reclamos de los clientes, reacción más ágil a nuevos requerimientos del cliente o del mercado.
- Monitoreo del sistema para lograr un mejoramiento.

El resultado de todas estas actividades en su conjunto, como parte integral de la responsabilidad de la Dirección o Gerencia de una empresa, es:

- Una mejor administración de los procesos: los procesos mejor dominados aumentan la productividad.
- Una disminución de los costos operativos: significa un aumento de las ganancias.
- Una mayor motivación del personal, etc., que corresponde a la descripción mostrada gráficamente en la figura 6.

#### **1.4. Los beneficios de los sistemas de calidad**

La estructura de la organización, procedimientos, procesos y recursos necesarios para llevar a cabo la gestión de la calidad es conocida como “sistema de la calidad”. Para establecer la estructura requerida es necesario iniciar determinando los requisitos del cliente, que se propagan durante todas las fases y actividades relacionadas con el producto y/o servicio convenido, pudiendo ser éstas: diseño,

planificación, compras, producción o prestación de servicios, empaque, almacenamiento, instalación, servicio posventa y reciclaje al finalizar la vida útil del producto. Lo anterior genera confianza dentro de la propia organización con respecto al cumplimiento de los requisitos de calidad establecidos y posteriormente al cliente y a los sectores interesados.

Un sistema de la calidad permite por lo tanto:

- Identificar y planificar tareas para mejorar el desempeño, la coordinación y la productividad
- Enfocar los objetivos de negocios de la empresa 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 en la Alta Dirección que la calidad requerida se logra y se mantiene.
- Demostrar la calidad de los productos y de la capacidad de la empresa a los (potenciales) clientes por medio de evidencias objetivas a través de datos y hechos documentados.
- Abrir nuevas oportunidades de mercado o bien mantener la participación actual.
- Certificarse.
- Competir bajo la misma base con organizaciones más grandes.

Esto permite minimizar costos e incrementar al máximo las ganancias de una empresa, puesto que se reduce el desperdicio y el retrabajo, entre otros.

## **1.5. ¿Cómo lograr la calidad?**

De acuerdo con las definiciones de calidad podemos concluir que para lograrla es necesario cumplir con las características del producto o servicio que el cliente requiere.

En ocasiones lo que el cliente quiere no se puede medir directamente, por lo que es necesario usar otros parámetros de medición de las características requeridas.

La gran meta de la organización es sin lugar a duda, satisfacer plenamente a sus clientes.

Según el Dr. Deming existen tres niveles de calidad:

1. Calidad implícita: Aquella que cumple con los requisitos del cliente, en cuanto al producto en sí mismo, para lo que fue creador.
2. Calidad explícita: Aquella que sobrepasa los requisitos básicos y cumple con las expectativas del cliente, expresados por él mismo.
3. Calidad de clase mundial: Aquella en que se entrega al cliente un bien o producto que va más allá de lo esperado adelantándose a sus expectativas y proporcionando un valor agregado.

Cabe hacer mención que estos niveles son cíclicos, es decir, cuando a un producto o servicio se le agrega calidad explícita, esta se vuelve después implícita, y lo mismo sucede con la de clase mundial, una vez otorgadas se vuelve implícita.

## **1.6. La estructura de la familia de normas ISO 9000**

Desde hace muchas décadas el mundo se ha preocupado por estandarizar servicios, productos, procesos y muchas otras cosas. Las primeras señales al respecto fueron

dimensiones a partir del sistema métrico decimal, que evolucionaron hasta llegar a ser ahora el sistema internacional.

Las normas implican una especificación con respecto a la cual se puede medir algo de uso común, con un cierto método de valoración. De una u otra manera podemos determinar si un producto o servicio satisface o no la norma.

### **1.6.1. Antecedentes sobre ISO**

ISO es acrónimo de la Organización Internacional de Normalización (International Organization for Standardization), se fundó en 1946 con el fin de crear un conjunto común de normas para la manufactura, comercio y comunicaciones. Según los funcionarios de la ISO la organización tomó prestadas las siglas de la palabra griega isos, que significa igual, por otra parte isos es también la raíz del prefijo iso, como en la palabra isométrico (de igual medida o dimensión) y de isonomía (igualdad de leyes o de la gente ante éstas). La elección se basó en la ruta conceptual que lleva la palabra “igual” o “uniforme” o a “norma”.

La organización, cuya matriz se encuentra en Ginebra, Suiza, está formada por más de 130 países. En ISO, cada país está representado por su organismo integrante, la organización nacional que coordina las normas nacionales. Cada organismo tiene derecho a un solo voto sin importar el tamaño del país. En Guatemala el organismo que coordina las normas es la Comisión Guatemalteca de Normas (COGUANOR), dependiente del Ministerio de Economía.

Todas las normas establecidas por la ISO son voluntarias; o existen requisitos legales a los países a adoptarlas. No obstante, los países y las industrias suelen adoptar las normas ISO como normas nacionales.

En algunos casos, hay países que suman requisitos legales a las normas ISO que han adoptado y, de esta manera, dichas normas se convierten en obligatorias en

esos países. La ISO establece normas para todas las industrias, con excepción de aquellas relacionadas con la ingeniería eléctrica y electrónica. Las normas de estas áreas corresponden a la Comisión Internacional Electrotécnica IEC (Internacional Electro Technical Comisión). Con sede también en Ginebra. En la práctica, la ISO y la IEC cooperan muy cerca en sus actividades y publican en conjunto común las directrices que rigen la elaboración de las normas.

La estructura de la ISO está formada por más de 185 comités técnicos que elaboran el borrador de las normas. Las naciones integrantes constituyen comités técnicos que establecen la postura y las estrategias de negociación del país y seleccionan delegados que puedan aportar sus conocimientos al proceso de elaboración de las normas de la ISO. Este mecanismo permite que la ISO reciba muchas aportaciones y establezca consenso, antes de promulgar una norma, entre la industria, el gobierno y demás entidades interesadas.

#### **1.6.2. La familia de normas ISO 9000**

Las normas ISO son un grupo (familia) de normas para la gestión de la calidad en organizaciones productivas y de servicio. Es un modelo que promueve la consistente uniformidad en la producción y servicios, además de brindar confiabilidad.

Es necesario mencionar muy claramente que más que a la calidad intrínseca de los productos o servicios, las normas ISO 9000 se refieren a la capacidad del fabricante o prestador de servicio para producirlos en forma ordenada y confiable, según las necesidades y expectativas del comprador. Por eso no hay “productos ISO 9000” ni está permitido usar el símbolo en mención de la certificación en artículos destinados al consumidor final.

**a. Norma ISO 9000 –Sistema de Gestión de la Calidad- Fundamentos y vocabulario.**

Describe los fundamentos de los Sistemas de Gestión de la Calidad y especifica la terminología de los Sistemas de Gestión de la Calidad. La familia de normas ISO 9000 al ser diseñada para ser consultada por muchos usuarios de diferentes países requiere de un trabajo exhaustivo, sobre todo en los términos y definiciones ya que el término de una palabra varía de país a país. Para el buen entendimiento de la familia de normas ISO 9000 es necesario entender los términos y definiciones descritos en esta norma ya que esto es la base para evitar confusiones o males entendidos, así mismo estas definiciones tiene carácter de obligatoriedad para todos los usuarios de las normas ISO 9000, en especial aquellas organizaciones que buscan la Certificación de un Sistema de Gestión de la Calidad.

**b. Norma ISO 9001 –Sistema de Gestión de la Calidad- Requisitos.**

Especifica los requisitos para los Sistemas de Gestión de la Calidad aplicables a toda organización que necesite demostrar su capacidad para proporcionar productos que cumplan los requisitos de sus clientes y los reglamentos que le sean de aplicación y su objetivo es la consecución de la satisfacción del cliente. Es el único estándar de la familia de ISO 9000 contra el cual se puede realizar una auditoria de Certificación.

**c. Norma ISO 9004 –Sistema de Gestión de la Calidad- Directrices para la mejora del desempeño.**

Proporciona directrices que consideran tanto la eficiencia como la efectividad del sistema de gestión de la calidad. El objetivo de esta norma es la mejora del desempeño de la organización y la satisfacción de los clientes y de las partes interesadas.

Esta norma se recomienda como una guía para aquellas organizaciones cuya alta dirección quiera ir mas allá de los requisitos de la norma ISO 9001, persiguiendo la mejora continua del desempeño. Esta norma no tiene como finalidad la uniformidad de los Sistemas de Gestión de la Calidad ni la documentación del mismo, su finalidad es:

Identificar y satisfacer las necesidades y expectativas de sus clientes y otras partes interesadas para lograr ventaja competitiva y para hacerlo de una manera eficaz y eficiente. Obtener, mantener y mejorar las prestaciones globales de una organización y sus capacidades.

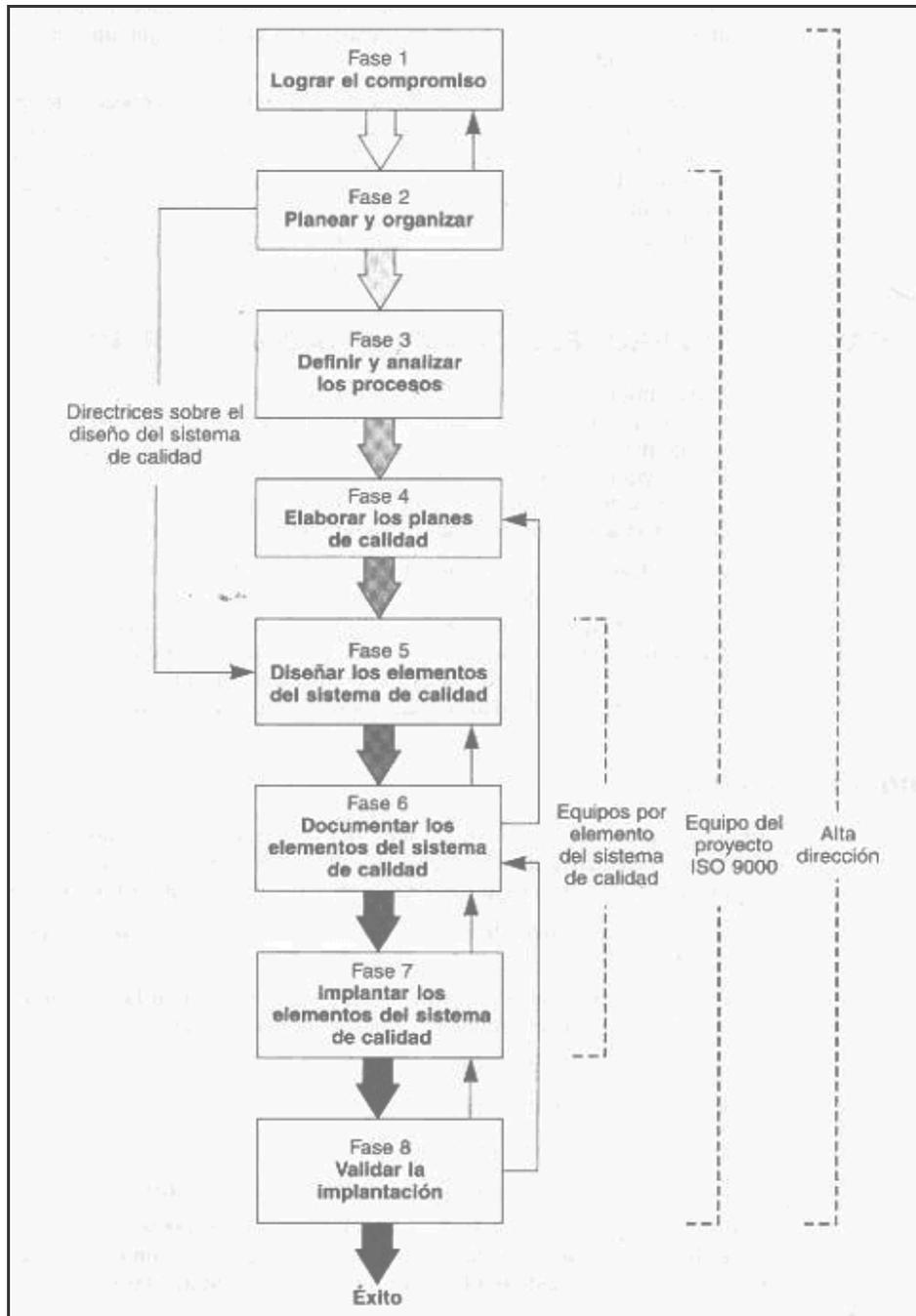
La norma ISO 9000 no tiene como requisito que exista una persona exclusivamente encargada de la gestión del sistema de calidad, pero si requiere que exista procedimientos, documentación y descriptores de puestos donde se especifiquen cada una de las funciones de las personas involucradas en el sistema.

### **1.6.3. Proceso de implementación**

Existe un proceso de implementación que ha sido tomado de algunos estudios realizados con empresas de tamaño medio. Este proceso consta de ocho fases, las cuales están interrelacionadas.

El proceso de implementación de la norma ISO 9000 supone que se establecerá un equipo de proyecto transfuncional para planear y guiar todo el trabajo, con el apoyo decidido de un comité ejecutivo compuesto por los altos directivos. Los equipos por elementos más pequeños, compuestos por personas con conocimientos, serán los que en realidad diseñen el sistema de calidad.

En la figura 7 se muestra el diagrama de flujo del proceso de implementación y las implicaciones de cada una de sus fases.



**Figura 7: El proceso de implementación de un sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9000.**

Fuente: Manual de ISO 9000, Robert W. Peach, pp. 234

**a. Fase 1: Lograr el compromiso**

Esta fase crea el ambiente y la declaración de las guías básicas para todo el proyecto de implantación. Los objetivos de esta fase son:

- Lograr un nivel adecuado de confianza para que los directivos, peros sobre todo la alta dirección, consideren que el sistema de calidad ISO 9000 es lo suficientemente importante como para garantizar la inversión de los recursos necesarios durante el periodo del proyecto.
- Elaborar una “Declaración del propósito”, es decir, una descripción escrita de los objetivos, de los beneficios esperados, del alcance del sistema de calidad y de la prioridad del proyecto.

**b. Fase 2: Planear y organizar**

La efectividad del sistema de calidad reflejará el nivel y tipo de esfuerzo realizado en la planeación y organización de su implantación. Su objetivo es:

- Establecer una estructura, directrices y procesos que guíen el proceso de implantación hacia un sistema de calidad ISO 9000 efectivo.

**c. Fase 3: Definir y analizar los procesos**

Para que el sistema de calidad sea efectivo debe diseñarse para que apoye los procesos de negocios de toda la compañía. De hecho no puede hacerse la planeación de la calidad para el sistema de calidad sin comprender los procesos mas importantes del negocio, por lo tanto esta fase tiene como objetivo principal:

- Comprender los procesos que se emplean para crear y fabricar productos, como preparación para la planeación de la calidad.

#### **d. Fase 4: Elaborar el (los) plan(es) de calidad**

Para elaborar los planes de calidad la compañía debe identificar la forma en que se combinan los métodos, recursos y secuencias de actividades para cumplir los requisitos de calidad para los productos, proyectos o contratos. El término plan de calidad significa cualquier mecanismo que se utilice para capturar los resultados de la planeación de la calidad. El objetivo de esta fase es:

- Crear y documentar un panorama integrado en todos los departamentos sobre la forma específica en que las prácticas, los recursos y las actividades se combinan para cumplir los requisitos del cliente.

#### **e. Fase 5: Diseñe los elementos del sistema de calidad**

Esta fase tiene dos objetivos principales:

- Elaborar planes de acción para el diseño, documentación e implantación de cada elemento del sistema de calidad.
- Diseñar/afinar y validar los procedimientos que apoyan a cada elemento.

#### **f. Fase 6: Documentar los elementos del sistema de calidad**

En la fase anterior, cada equipo por elemento elaboró un plan para la documentación de se elemento, ahora en esta fase el objetivo debe ser:

- Garantizar que la documentación para cada elemento del sistema de calidad se haya elaborado, revisado y aprobado de manera apropiada.

Con base en las prioridades establecidas por el equipo del proyecto de la fase 5 y el trabajo real necesario para diseñar los elementos del sistema de calidad, no todos

los elementos se documentarán al mismo tiempo. Las responsabilidades de la documentación se dividen en:

- La elaboración de los procedimientos es responsabilidad de los equipos por elemento, sin embargo, la elaboración o perfeccionamiento de los documentos reales pueden hacerla los empleados que tengan los conocimientos necesarios, con el apoyo y revisión de los equipos por elemento.
- Elaborar las instrucciones de trabajo y ayudas para el puesto es responsabilidad de los departamentos de línea, en colaboración con los equipos por elemento.
- La elaboración del manual de calidad es responsabilidad del equipo del proyecto y se hará una vez que toda la documentación restante esté completa.

#### **g. Fase 7: Implantar los elementos del sistema de calidad**

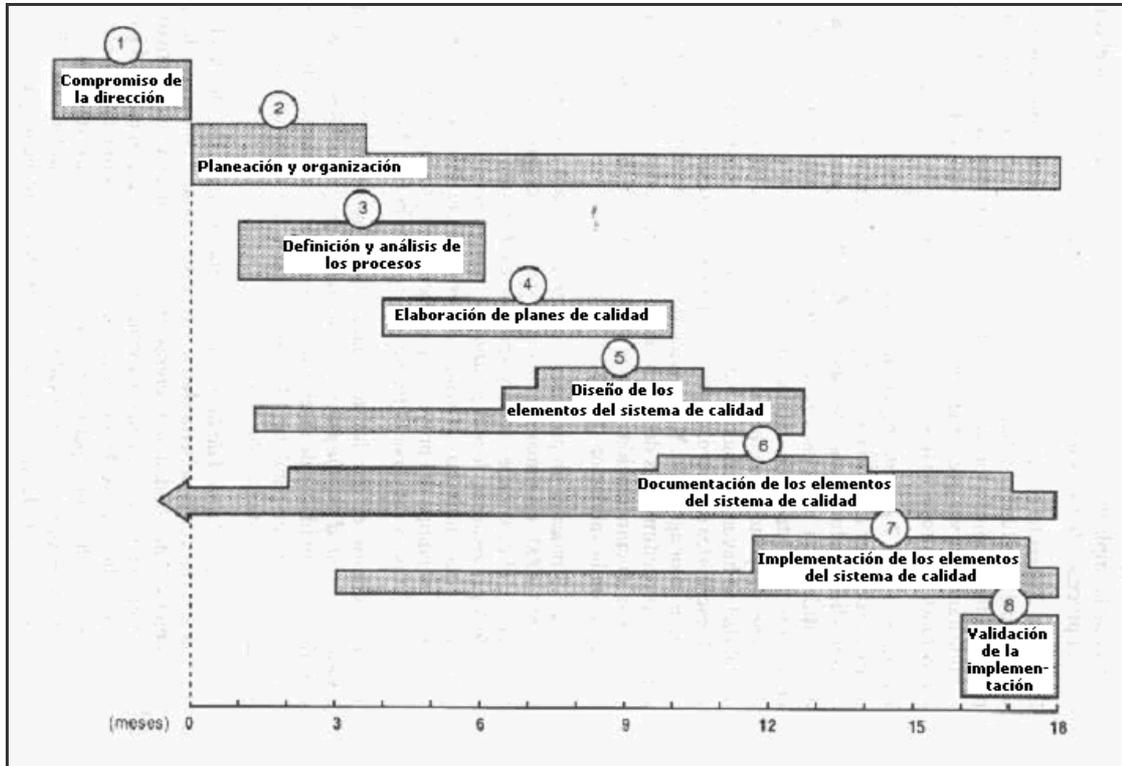
En esta fase se ejecuta todos los planes de calidad elaborados anteriormente.

#### **h. Fase 8: Validar la implantación**

Se aplica la medición, el análisis y la mejora del sistema de gestión de calidad a través de la realización de auditorías internas, la revisión de indicadores, la generación y ejecución de acciones correctivas y preventivas para cerrar brechas en la implementación o no conformidades detectadas.

Después de haber terminado cada una de estas fases se puede proceder a la certificación de la empresa. El tiempo de duración de cada una de las fases dependerá del compromiso de la empresa y de los recursos que sean asignados para este propósito.

Generalmente este proceso abarca de 12 a 18 meses, en la figura 8 se muestra una distribución cronológica característica de cada una de estas fases.



**Figura 8: Programa característico de la implementación.**

Fuente: Manual de ISO 9000, Robert W. Peach. pp. 236

## **2. MARCO TEORICO**

### **2.1 Costos de calidad**

Todas las empresas son creadas bajo la premisa de generar algún tipo de beneficio para sus propietarios y/o empleados, los objetivos principales que persiguen las empresas se pueden sintetizar en tres aspectos: generar utilidades, satisfacer una demanda y permanecer en el mercado.

Para poder permanecer en el mercado las empresas deben contar con un sistema productivo lo cual implica un mayor volumen de producción, mejor calidad y reducir al máximo los costos.

Debemos tener siempre en mente que con un sistema de calidad buscamos aumentar los niveles de calidad y con esto también incrementar la productividad, pero nunca se debe dar una situación inversa.

El trabajo que se realiza sin calidad, nos hace incurrir en retrasos, despidos, devoluciones, productos defectuosos, demoras, atención a quejas y costos de garantía; lo cual refleja que no se está haciendo una utilización adecuada de los recursos o insumos.

Al implementar un sistema de calidad las empresas se ven afectadas financieramente de forma integral, estos costos se ven reflejados en las finanzas de administración, almacén, compras, operaciones de contabilidad y finanzas, recursos humanos, ingeniería y mantenimiento de equipo.

Básicamente existen dos tipos de costos en lo que a calidad se refiere, el primer grupo son los costos que normalmente son cuantificados, estos son los costos de desechos, los costos de reproceso y los costos de garantía. Pero existe un segundo

grupo de costos que no son normalmente medidos estos costos también son llamados, costos de fallos ocultos entre los cuales podemos citar: costos de tiempo de ingeniería, tiempo de dirección, tiempo no productivo, en taller y servicio, aumento de existencias, disminución de capacidad, problemas de distribución, pedidos perdidos y perdidos. Todos estos costos de fallos, normalmente medidos y ocultos son los costos de fallos verdaderos.

### **2.1.1 Costos de calidad ISO 9000**

Como vimos en el apartado 1.6.2 de la familia de las normas ISO, la Norma ISO 9004 es la norma de Sistema de Gestión de la Calidad-Directrices para la mejora del desempeño, cuya finalidad es identificar y satisfacer las necesidades y expectativas de sus clientes y otras partes interesadas para lograr ventaja competitiva y para hacerlo de una manera eficaz y eficiente, y obtener, mantener y mejorar las prestaciones globales de una organización y sus capacidades.

Tomando en cuenta lo expuesto anteriormente podemos decir que la organización debe definir resultados financieros que satisfagan necesidades y expectativas de los dueños e inversores; en este aspecto es de suma importancia la aplicación de la norma ISO 9004 para alcanzarlo de una manera eficaz y eficiente.

Existen dos aspectos importantes que se buscan optimizar con la norma ISO 9004, estas son: la gestión de los recursos y el control de recursos. En la gestión de los recursos se debe determinar las necesidades y fuentes de los recursos financieros. El control de recursos compara los gastos y costos reales contra lo planificado para tomar decisiones.

La alta dirección de la empresa debe estar sumamente comprometida con el sistema de calidad para planificar, disponer y controlar los recursos financieros para implementar y mantener un Sistema de Gestión de Calidad eficaz y eficiente. Esto influye en los resultados financieros desde dos puntos de vista, interna y externamente.

Entre los fallos internos que afectan los resultados financieros tenemos las fallas de proceso, desperdicio y tiempo; entre los fallos externos tenemos fallos del producto, costos de compensación por garantía y por pérdidas de clientes y mercado.

Una auditoría interna considera el análisis de datos del costo de calidad, estos datos deben ser trasladados a la alta dirección para convertir los datos de proceso a información financiera empleando medidas financieras. Entre los análisis que son importantes revisar podemos citar:

- Análisis de los costos de prevención y evaluación
- Análisis de costos de no conformidad
- Análisis de los costos de fallas internas y externas
- Análisis de costo del ciclo de vida

De acuerdo a las diferentes áreas funcionales en el área administrativa podemos clasificar algunas características de calidad:

- Variación porcentual del presupuesto
- Porcentaje de rotación de personal
- Porcentaje de ausentismo
- Porcentaje de empleados promovidos a mejores puestos
- Porcentaje de reuniones que comienzan fuera de tiempo
- Tasa de empleados directos contra indirectos
- Porcentaje de errores en los registros de personal
- Porcentaje de personal tomando cursos superiores
- Volumen actual contra planeado
- Pérdidas generadas por mes
- Costos reales contrastados con costos proyectados.

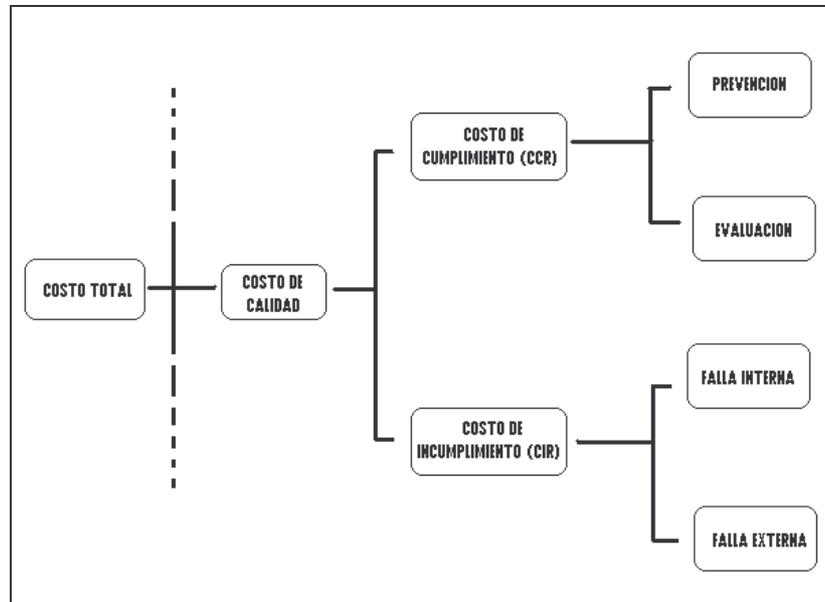
### **2.1.2 Clasificación de los costos de calidad**

Cuando existen problemas de calidad en un producto es más caro para la empresa que el cliente final detecte los defectos en el servicio y/o producto recibido, que si la empresa detecta y corrige internamente los defectos antes que sea entregado al cliente final, pero es aún más barato si los empleados previenen, detectan y mejoran continuamente la calidad; es por esto que se debe invertir en crear y fomentar una cultura de calidad en la empresa donde todos los colaboradores son parte activa del sistema de gestión de calidad.

La magnitud de los costos relacionados con la calidad y su importante afectación a las utilizadas, han llevado a la necesidad de aislar y medir dichos costos. Esto conduce a su vez al establecimiento de un programa de costeo de la calidad, la cual mejora la productividad al reducir los costos al mismo tiempo que se mantiene y mejora los niveles de calidad.

Los costos de calidad se clasifican en dos clases para fines de estudio y análisis: costos de entrada y costos de salida. Los costos de entrada son también llamados costos de cumplimiento y los costos de salida son también llamados costos de incumplimiento por falla.

En la figura 9 se muestra un diagrama de bloques de la clasificación general de los costos de calidad, como vimos, se dividen básicamente en dos clases, los costos de cumplimiento, es decir, el dinero que la empresa invierte para producir productos y/o servicios con los requerimientos de los clientes, y los costos de incumplimientos, el dinero que la empresa gasta para enmendar fallas en la calidad de los productos y/o servicios otorgados.



**Figura 9: Clasificación de costos de calidad.**

*Fuente:* Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2000, Instituto Técnico de Capacitación y Productividad. pp. 82.

**a. Costos de prevención:**

Son aquellos que corresponden a gastos dirigidos a la prevención, como lo son: diseño del producto, capacitación, evaluación y desarrollo de subcontratistas/proveedores, auditorías, preparación de estándares, etc.

**b. Costos de evaluación:**

Son aquellos que se refieren a la valorización o estimación de los niveles de calidad. Tales como: procedimientos de medición, procedimientos de verificación, procedimientos de inspección y pruebas, pago a auditores, etc.

**c. Costos por falla interna:**

Son aquellos originados al corregir defectos descubiertos antes de enviar el producto o servicio al cliente, tal es el caso de reparaciones, demoras, paros de producción, retrasos, rechazos, acciones correctivas en el diseño del servicio, desperdicios, pérdida de materiales, acciones correctivas en el proceso, quejas, etc.

#### **d. Costos de falla externa:**

Son aquellos que corresponden con efectos descubiertos después de enviado el producto o servicio al cliente. Estos gastos suelen ser críticos y costosos porque originan quejas de los clientes. Se consideran fallas externas a las quejas, a aquellas que son debidas a subcontratistas, así como rechazos y fallas descubiertas por el cliente.

### **2.1.3 Costos de calidad**

La diferencia entre costo total de operación de la empresa y costo de calidad la representan los otros costos, siendo estos:

$$CDC = CIR + CCR *$$

Donde:

CDC = Costo de calidad

CIR = Costo de incumplimiento de requisitos, lo que cuesta hacer las cosas mal.

CCR = Costos de cumplimiento de requisitos, lo que cuesta lograr que las cosas se realicen correctamente.

\* **Fuente:** Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2000, Instituto Técnico de Capacitación y Productividad. pp. 89.

### **2.1.4 Evaluación del costo de calidad**

A lo largo del proceso de implementación de un sistema de gestión de calidad se debe tener supervisión continua y detallada de todos los costos, gastos e inversiones realizadas en este proceso porque solo de esta forma podemos conocer exactamente el impacto financiero que se ha tenido.

Para poder realizar esta tarea de centralización de información se debe contar con un comité de calidad, el cual será el ente encargado de trasladar esta información

procesada en indicadores económicos para ser interpretados por la alta dirección para la toma de decisiones.

El sistema de gestión de calidad debe ser parte del plan estratégico de la empresa y la alta dirección debe estar plenamente convencida de que no logrará los objetivos organizacionales si no apoya completamente este proceso.

Es recomendable que se nombre representantes de cada uno de los departamentos para que pueda llevar el control de los costos e inversiones realizadas para alcanzar y mantener la calidad en cada área.

Debemos comunicar a todos los gerentes de la importancia del costo de calidad para asegurar su uso correcto.

### **2.1.5 Proceso de costos**

El proceso de los costos consta de 3 etapas importantes: la preparación, la entrega de informe y por último la evaluación y análisis de acciones correctivas.

En la etapa de preparación el comité de calidad tiene como fin determinar los conceptos de CIR y CCR, establecer criterios de medición y costo e identificar documentos fuente y las cuentas contables que se verán afectadas con este proceso.

La entrega de informes se debe realizar en primera instancia al área financiera, incluyendo el costo y registro contable y por último debe elaborar y emitir el informe de costos de calidad.

En la evaluación y análisis de acciones correctivas se deben identificar las causas de los problemas, definir las acciones correctivas y por último elaborar y emitir gráficas de comportamiento de costos de calidad.

## **2.2. Beneficios económicos de calidad**

### **2.2.1 Reducción de costos de producción**

La producción es quizá una de las áreas más importantes de toda empresa manufacturera ya que es el motor del negocio. Para poder mejorar algún proceso es necesario medirlo, controlarlo para después tener la capacidad de mejorarlo. Con la norma ISO 9000 tenemos la oportunidad de registrar todos los procesos y luego realizar acciones correctivas para poder mejorar las fallas internas que se puedan dar, con esto se pretende reducir considerablemente la cantidad de productos en mal estado, reclamos de clientes y el desperdicio de materiales para productos.

### **2.2.2 Mayor eficiencia del funcionamiento de equipos**

Con un sistema de ISO 9000 podemos llevar un registro de las actividades de mantenimiento tanto correctivo como preventivo en el cual podemos prever fallas de nuestros equipos y de esta forma poder evitar tiempo perdidos en reparaciones de equipos en tiempo de producción, es muy importante optimizar el tiempo de producción, se espera que el tiempo destinado a producción sea aprovechado al 100% para que los costos estimados de producción sean verídicos, ya que si se tiene la maquinaria en reparación es tiempo de producción que se gasta en salarios de operadores, consumos de energía y se incurren en otros gastos que elevan directamente los costos del producto y afectan directamente la utilidad esperada.

### **2.2.3 Reducción de reclamos por fallas de calidad**

Cuando no se tiene un sistema de control de los procesos es muy probable que el producto se comercialice tal cual es producido, sin tener una inspección previa venta, esto puede incurrir en que algunos productos que no cumplan con los requisitos de calidad necesarios sean entregados al cliente lo cual le da el derecho al cliente a reclamar para que se le entregue el producto con los requisitos necesarios, esto provoca una mala imagen para la empresa y si se tiene una política de garantía, la empresa debe absorber los gastos de ese producto malo y reponer al cliente un producto con las especificaciones correctas. Con una inspección durante el proceso de producción podemos garantizar en un alto porcentaje que el producto que es entregado al cliente cumple con los requisitos y especificaciones necesarias y de esta forma reducir considerablemente los reclamos por fallas de calidad.

### **2.2.4 Mayor volumen de ventas**

Contar con un sistema de calidad, genera una imagen de confianza en los productos para los clientes, la calidad no solo en los productos si no también en el servicio es muy importante, en un mundo globalizado en el que los clientes tienen la opción de decidir cual producto o servicio adquieren, no basta solamente con obtener un producto o servicio que satisfaga los requisitos básicos del mismo, muchas veces los clientes esperan que sus expectativas sean excedidas. La mejor campaña publicitaria es la que es de boca en boca, es decir, por comentarios de los mismos clientes, esto es bastante peligroso, ya que como puede ser una publicidad constructiva también se corre el riesgo de ser una publicidad destructiva si existe algún tipo de inconformidad por parte de los clientes.

### **2.2.5 Nuevas oportunidades de mercado**

En la actualidad, como mencionábamos anteriormente, se cuentan con muchas opciones de productos para satisfacer la misma necesidad, sólo las empresas que brindan confianza y productos o servicios de calidad son las que pueden subsistir, en épocas pasadas eran las empresas las que decidían que tipo de producto o servicio ofrecían, si este era de calidad baja, media o alta y los clientes tenían que adecuarse a lo que les ofrecía el mercado, ahora por el contrario, son los clientes que escogen con que empresa adquieren los productos, es por eso que resalta la necesidad de contar con sistemas que garanticen la calidad en los productos y/o servicios para que puedan ingresar, mantenerse y optar a nuevas oportunidades en el mercado.

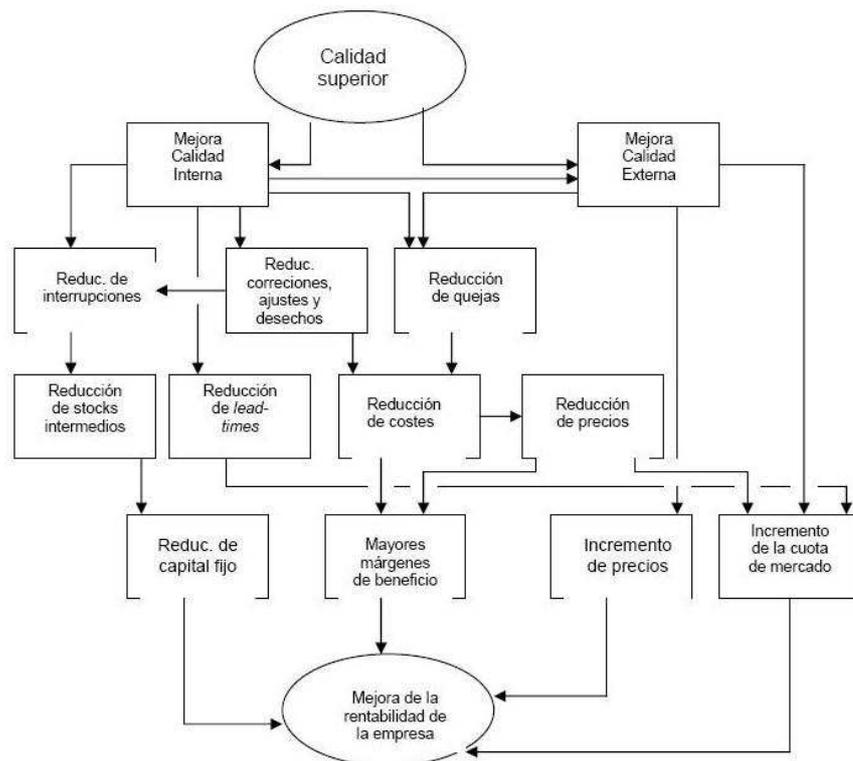
### **2.2.6 Relación sistema de calidad y rentabilidad de empresas**

Desde el punto de vista de la producción se puede prever una relación positiva entre la norma ISO 9000 y la rentabilidad, debido, al menos a dos factores: en primer lugar porque las mejoras de calidad pueden ayudar a reducir los costos de producción (como los derivados de inspección y evaluación); y en segundo lugar porque las mejoras de los sistemas de calidad pueden reducir los costes de transacción de producto-mercado en las empresas (por ejemplo los costes de marketing). Por otro lado, se afirma también que las empresas que cuentan con la norma ISO 9000 pueden ver incrementadas sus ventas y sus cuota de mercado, y que debido a posibles economías de escala y otros factores relacionados a la rentabilidad de la empresa, puede verse incrementada (Wayhan, Kirche y Khumawala, 2001).

Con el objetivo de clarificar la relación teórica existente entre las mejoras relativas a la calidad y la rentabilidad de la empresa, presentamos un modelo donde se recogen en síntesis, dichas relaciones. Se trata de un modelo desarrollado por

Gergman y Klefsjo (citado en Haversjo, 2000), que tiene como objeto tratar de establecer las relaciones existentes entre los requisitos y las especificaciones del modelo ISO 9000 y la rentabilidad económica (figura 10)

Como se puede observar, el modelo parte de la diferenciación de mejoras de calidad de carácter interno y de las de carácter externo. El modelo no establece que la implantación de la normativa ISO 9000 tenga necesariamente que incidir positivamente en la rentabilidad de las empresas, sino que simplemente sugiere relaciones positivas pausibles que se pueden establecer entre la implantación del modelo y la materialización de mejoras que pueden redundar en la rentabilidad económica de la empresa (Häversj , 2000).



**Figura 10: Especificaciones del modelo ISO 9000 y la rentabilidad económica.**

Fuente: Normas internacionales de administración de calidad, sistemas de calidad y sistemas ambientales, Carlos Gonz ales, pp. 324

### **3. HERRAMIENTAS ECONOMICAS Y FINANCIERAS PARA LA TOMA DE DECISIONES ESTRATEGICAS EN LA IMPLEMENTACION DE PROYECTOS**

Este capítulo expone conceptos económicos y financieros que se deben tomar en cuenta al momento de planificar la implementación de proyectos en empresas. La implementación de un sistema de gestión de calidad, como se ha mencionado es un proyecto requiere del compromiso y la involucración de la alta dirección para que sea parte del plan estratégico de la empresa y de esta forma poder ejecutarlo de una forma apropiada.

#### **3.1. Principios para el estudio económico y financiero de proyectos**

El principio más importante es el hecho de que una cantidad de dinero puede tener una serie de valores equivalentes y potenciales, aunque sólo tenga realmente existencia y valor en un momento determinado. Para definir con precisión una cantidad de dinero debe indicarse su monto con relación a la fecha de estudio.

Esta característica de equivalencia del dinero permite comparar cantidades diferentes expresándolas con relación a una misma fecha, o de cualquier otro equivalente con relación al tiempo. Para realizar estas equivalencias de dinero en el tiempo existen ecuaciones matemáticas y tablas de factores que permiten convertir una cantidad de dinero a una fecha cualquiera en una suma equivalente para otra fecha.

Básicamente hay tres tiempos que nos interesan en el estudio económico: el presente, el futuro y periodos de tiempo equivalentes o anualidades, porque es en estos, cuando en los proyectos existen actividades de ingresos (se reciben ganancias), gastos (se hacen pagos por mantenimiento, operación, etc) o se realizan inversiones.

### 3.2. Factores Económicos

Es posible traducir cantidades de dinero en cantidades equivalentes con relación a una fecha común determinando su valor presente (VP) o su valor futuro (VF) por medio de factores. Una cantidad única de dinero puede expresarse asimismo como una anualidad. Se entiende por suma de anualidades una serie de pagos anuales.

Para una referencia fácil, las ecuaciones empleadas en los cálculos se reúnen en la tabla 1.

**Tabla 1. Factores Económicos**

*Fuente:* Ingeniería Económica, Leland T. Blank. pp. 51.

<i>Encontrar</i>	<i>Dado</i>	<i>Factor</i>	<i>Ecuación</i>	<i>Fórmula</i>
$P$	$F$	$(P/F, i, n)$	$P = F(P/F, i, n)$	$P = F \cdot \left[ \frac{1}{(1+i)^n} \right]$
$F$	$P$	$(F/P, i, n)$	$F = P(F/P, i, n)$	$F = P \cdot (1+i)^n$
$P$	$A$	$(P/A, i, n)$	$P = A(P/A, i, n)$	$P = A \cdot \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i \cdot (1+i)^n} \right]$
$A$	$P$	$(A/P, i, n)$	$A = P(A/P, i, n)$	$A = P \cdot \left[ \frac{i \cdot (1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$
$A$	$F$	$(A/F, i, n)$	$A = F(A/F, i, n)$	$A = F \cdot \left[ \frac{i}{(1+i)^n - 1} \right]$
$F$	$A$	$(F/A, i, n)$	$F = A(F/A, i, n)$	$F = A \cdot \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$

Donde:

- $i$  = tipo de interés
- $n$  = número de período (generalmente años)
- $F$  = valor futuro
- $P$  = valor presente
- $A$  = anualidad

Esta notación es fácil de utilizar para recordar la forma como pueden derivarse los factores. Por ejemplo, el factor  $A/F$  puede ser derivado multiplicando las fórmulas de los factores  $P/F$  y  $A/P$ . En términos de ecuación, esto es,

$$A = F(P/F, i, n) \cdot (A/P, i, n)$$

$$= F(A/F, i, n)$$

Con el fin de simplificar los cálculos rutinarios de la ingeniería económica que involucran factores, se han creado tablas de valores de los factores para tasas de interés y periodos de tiempo diferentes, las cuales se pueden encontrar en cualquier texto de ingeniería económica.

### 3.2.1. Uso de los Factores Económicos

Existen dos factores llamados de pago único: el **valor presente de un pago único o factor simple de actualización (FSA)  $(P/F, i, n)$**  y la **cantidad compuesta de un pago único o factor simple de capitalización (FSC)  $(F/P, i, n)$** . El primer factor determina el valor presente  $P$  de una cantidad futura dada,  $F$ , después de  $n$  años (o periodos) a partir de una inversión *única* con una tasa de interés  $i$  compuesta anualmente (o por periodo). Si multiplicamos el segundo factor por  $P$ , se produce la suma futura  $F$  de una inversión inicial  $P$  después de  $n$  años a una tasa de interés  $i$ . En la figura 11 se detalla el diagrama de flujo de efectivo para estos factores.

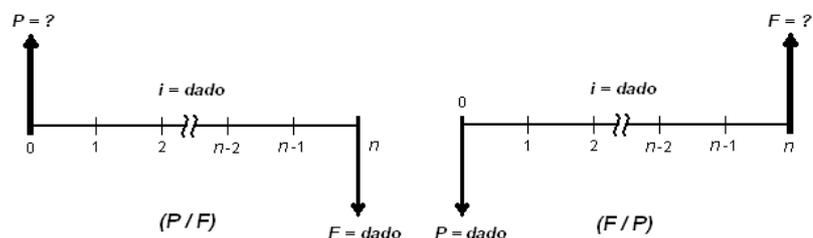
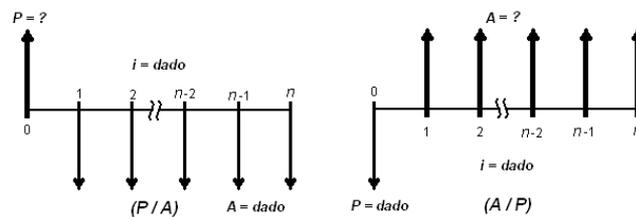


Figura 11. Diagrama de flujo de factores de pago único

Fuente: Ingeniería Económica, Leland T. Blank. pp. 47 y 48.

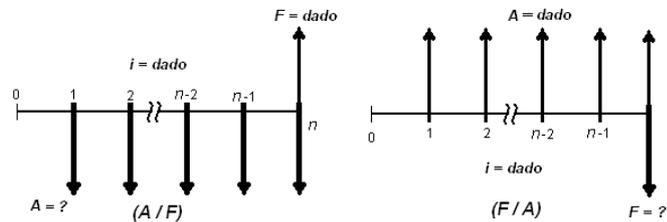
El siguiente grupo de factores esta formado por: el **valor presente de una serie uniforme o factor de actualización de la serie (FAS)  $(P/A, i, n)$**  y la **recuperación de capital o factor de recuperación del capital (FRC)  $(A/P, i, n)$** . El primer factor dará el valor presente  $P$  de una serie anual uniforme equivalente  $A$  que empieza al final del año 1 y se extiende durante  $n$  años a una tasa de interés  $i$ . El segundo factor produce el valor anual uniforme equivalente  $A$  durante  $n$  años de una inversión dada  $P$  cuando la tasa de interés es  $i$ . En la figura 12 se detalla el diagrama de flujo de efectivo para estos factores.



**Figura 12. Diagrama de flujo del valor presente de una serie uniforme y de la recuperación de capital.**

*Fuente:* Ingeniería Económica, Leland T. Blank, pp. 48.

El último grupo de factores es formado por: el **fondo de amortización o factor de depósito del fondo de amortización (FDFA)  $(A/F, i, n)$**  y la **cantidad compuesta de una serie uniforme o factor de capitalización de la serie (FCS)  $(F/A, i, n)$** . El primer factor se utiliza para determinar la serie de valor anual uniforme que sería equivalente a un valor futuro determinado  $F$ . El segundo factor al multiplicarse por una suma anual uniforme  $A$  dada, produce el valor futuro de la serie uniforme. En la figura 13 se detalla el diagrama de flujo de efectivo para estos factores.



**Figura 13. Diagrama de flujo del fondo de amortización y de la cantidad compuesta de una serie uniforme.**

*Fuente:* Ingeniería Económica, Leland T. Blank. pp. 50.

Todos los factores descritos anteriormente son importantes y serán buenas herramientas en estudios de factibilidad económica de proyectos únicamente si son utilizados correctamente.

Si se desea hacer un estudio económico para ver cual de las alternativas es más rentable o menos costosa, debemos trasladar todos los ingresos, gastos, inversiones, etc. que se den durante el período de vida útil del proyecto a una fecha específica: al presente o a anualidades, y esto se realiza con los factores y de la forma descrita anteriormente.

Otra regla, sumamente importante, es evaluar los proyectos en periodos de vida iguales, por ejemplo: si la alternativa “A” tiene una vida útil de 3 años y la alternativa “B” tiene una de 4 años, se debe sacar el MCM de las dos y trabajarlas de esa forma, en este caso sería analizar ambas en un período de 12 años. Y se evalúa de la siguiente forma:

- En el año 0 se hace la inversión de las dos alternativas.
- En los años 3, 6 y 9 se hace la reinversión de la alternativa A.
- En los años 4 y 8 se hace la reinversión de la alternativa B.
- Y en el año 12 de culminan las dos alternativas, teniendo la alternativa A tres reinversiones y la alternativa B únicamente dos.

### 3.3. Flujo de efectivo

Los flujos de efectivo se describen como las entradas y salidas reales de dinero. Toda persona o compañía tiene entradas de efectivo: recaudos e ingreso (entradas) y desembolsos de efectivo: gastos y costos (salidas). Estas entradas y desembolsos son los flujos de efectivo, en los cuales las entradas de efectivo se representan en general con signo positivo y las salidas con signo negativo. Los flujos de efectivo ocurren durante periodos de tiempos específicos, tales como un mes o un año.

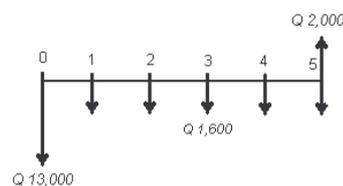
Un diagrama de flujo de efectivo es simplemente una representación gráfica de los flujos de efectivo trazados en una escala de tiempo.

Por ejemplo considérese el siguiente proyecto: Un inversionista compra equipo por Q 8,000.00, se estima que se tiene un gasto anual de Q 1,600.00 por operación y mantenimiento, y se determina que el equipo tiene una vida útil de 5 años, después de este periodo el equipo tiene un valor de salvamento de Q 2,000.00. En la tabla 2 y figura 14 se detalla el flujo y el diagrama de efectivo del proyecto respectivamente.

**Tabla 2. Flujo de efectivo del proyecto.**

*Fuente:* Propiedad del autor.

Año	Entradas	Salidas	Flujo de efectivo
0		Q -13.000,00	Q -13.000,00
1		Q -1.600,00	Q -1.600,00
2		Q -1.600,00	Q -1.600,00
3		Q -1.600,00	Q -1.600,00
4		Q -1.600,00	Q -1.600,00
5	Q 2.000,00	Q -1.600,00	Q 400,00



**Figura 14. Diagrama de flujo de efectivo del proyecto.**

*Fuente:* Propiedad del autor.

### 3.4. Retorno de inversión

Para que cualquier inversión sea rentable, el inversionista debe esperar recibir más dinero de la suma invertida. En otras palabras, debe ser posible obtener una *tasa de retorno* o *un retorno sobre la inversión*. Durante un determinado periodo de tiempo, la tasa de retorno (TR) se calcula como:

$$TR = \frac{\text{Suma actual} - \text{inversión original}}{\text{inversión original}} \times 100\% *$$

\*Fuente: Ingeniería Económica, Leland T. Blank. pp. 201.

El numerador puede llamarse *utilidad*, *ingreso neto*, o muchos términos diversos. El término *tasa de retorno* se utiliza comúnmente cuando se estima la rentabilidad de una alternativa propuesta o cuando se evalúan los resultados de un proyecto o inversión.

Las alternativas de inversión de los proyectos se evalúan sobre el pronóstico de que puede esperarse una TR razonable. Alguna tasa razonable debe, por consiguiente, ser establecida y utilizada en la fase de criterios de selección del enfoque de estudio de ingeniería económica. La tasa razonable se denomina *tasa mínima atractiva de retorno (TMAR)* y es más alta que la tasa esperada de un banco o alguna inversión segura que comprenda un riesgo mínimo de inversión. También se hace referencia a la TMAR como la *tasa base* para proyectos; es decir, para que un proyecto sea considerado financieramente viable, la TR esperada debe igualar o exceder la TMAR o tasa base.

#### 3.4.1 Cálculo de TR para proyecto único

En la sección anterior se explico el método para calcular la tasa de retorno sobre una inversión cuando solamente hay un factor de ingeniería económica involucrado. En el caso de un proyecto, existe más de un factor involucrado a evaluar.

Para determinar la tasa de retorno  $i$  de los flujos de efectivo de un proyecto, se deben definir la relación TR. El valor presente de las inversiones o desembolsos,  $VP_D$  se iguala al valor presente de los ingresos,  $VP_R$ . En forma equivalente, los dos pueden restarse e igualarse a cero. Es decir,

$$VP_D = VP_R \quad .$$

$$0 = -VP_D + VP_R \quad *$$

El enfoque de valor anual utiliza los valores VA en la misma forma para resolver para  $i$ .

$$VA_D = VA_R \quad .$$

$$0 = -VA_D + VA_R \quad *$$

\*Fuente: Ingeniería Económica, Leland T. Blank. pp. 204.

El valor  $i$  que hace estas ecuaciones numéricamente correctas es la raíz de la relación TR. Se hace referencia a este valor  $i$  mediante otros términos adicionales a la tasa de retorno: tasa interna de retorno (TIR), tasa de retorno de equilibrio, índice de rentabilidad y retorno sobre la inversión (RSI). Éstos se representan por la notación  $i^*$  ( $i$  estrella).

Existen dos métodos para la evaluación de la tasa de retorno en un proyecto:

- Cálculo de la tasa de retorno utilizando una ecuación de valor presente.
- Cálculo de la tasa de retorno utilizando una ecuación de valor anual.

#### **a. Cálculo de la TR utilizando una ecuación de valor presente**

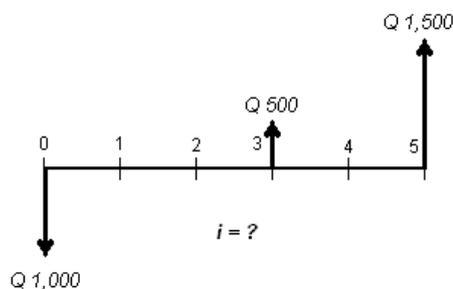
En este método se utiliza una ecuación de valor presente como base para calcular la tasa de retorno sobre una inversión del proyecto. En los cálculos de la tasa de retorno, el objetivo es encontrar la tasa de interés  $i^*$  a la cual la cantidad presente y la cantidad futura son equivalentes.

La columna vertebral del método de la tasa de retorno es la relación TR. Por ejemplo si alguien invierte Q 1000 en un proyecto ahora y le prometen un pago de Q 500 dentro de tres años y otro de Q 1500 en cinco años a partir de ahora, la relación de la tasa de retorno utilizando VP es:

$$1000 = 500(P/F, i^*, 3) + 1500(P/F, i^*, 5)$$

$$0 = -1000 + 500(P/F, i^*, 3) + 1500(P/F, i^*, 5)$$

La ecuación anterior aplica la forma general, que será utilizada en la fijación de todos los cálculos de la tasa de retorno basados en valor presente. La ecuación se resuelve para  $i$  y se  $i^* = 16.9\%$ . Puesto que, en general, en un proyecto dado, hay entradas y desembolsos involucrados, puede encontrarse un valor de  $i^*$ ; además, la tasa de retorno siempre será mayor que cero si la cantidad total de los ingresos es mayor que la cantidad total de los desembolsos, cuando se considera el valor del dinero en el tiempo. La siguiente gráfica detalla el flujo de efectivo del ejemplo desarrollado.



**Figura 15. Flujo de efectivo para el cual debe determinarse un valor de  $i$ .**

*Fuente:* Propiedad del autor.

Por tanto, para los cálculos TR se puede escoger VP, VA, o cualquier otra ecuación de equivalencia. En general, es mejor acostumbrarse a utilizar uno solo de los métodos con el fin de evitar errores. Si  $i^*$  se determina utilizando una hoja de cálculo, es muy probable que sea aproximada con los cálculos basados en VP y no el los basados en VA.

### 3.4.2 Evaluación de tasa de retorno para alternativas múltiples de proyectos

Para poder evaluar la tasa de retorno de para varias alternativas se requieren dos elementos: una serie incremental del flujo de efectivo y un MCM de las alternativas a estudiar:

Para evaluar dos alternativas se realiza el siguiente procedimiento:

1. Ordenar las alternativas por tamaño de la inversión inicial empezando con la más baja. La alternativa con la inversión inicial más alta esta en la columna rotulada  $B$  en la tabla 3.3
2. Desarrollar el flujo de efectivo y las series incrementales del flujo de efectivo utilizando el MCM de años, suponiendo la reinversión en alternativas.
3. Dibujar un diagrama de flujo de efectivo incremental (como ayuda gráfica)
4. Establezca la ecuación VP para los flujos de efectivo incrementales en la forma de la ecuación y determine el retorno  $i^*_{B-A}$  utilizando ensayo y error manual o ingresando los valores del flujo incremental del paso 2 en un sistema de hoja de cálculo para determinar  $i^*_{B-A}$ .
5. Si  $i^*_{B-A} < \text{TMAR}$ , seleccione la alternativa  $A$ . Si  $i^*_{B-A} > \text{TMAR}$ , se justifica la inversión adicional; seleccione la alternativa  $B$ .

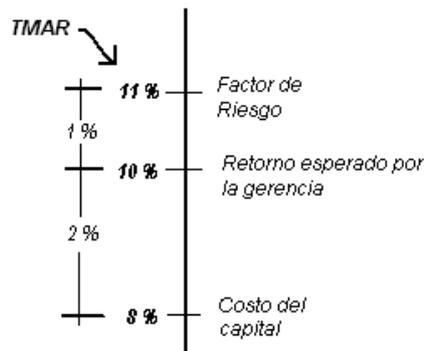
### 3.4.3 Determinación de una tasa mínima atractiva de retorno

En la determinación de una tasa mínima atractiva de retorno influyen esencialmente tres factores que se deben considerar:

- **Costo del capital:** en la mayoría de situaciones, un alto porcentaje de la inversión es financiada por bancos los cuales fijan una tasa de interés por el préstamo, este interés debe ser la base para el establecimiento de la TMAR.

- **El retorno esperado por la gerencia:** existe una tasa de interés establecida como mínima en toda empresa para poder aprobar la inversión de un proyecto, esta tasa se establece según políticas e intereses de cada empresa.
- **Factor de riesgo agregado:** cualquier negocio o empresa tiene un nivel de riesgo según sea el tipo de producto o servicio que ofrece, este dependerá directamente del mercado. Si el mercado del producto es seguro, su factor de riesgo será menor, en bancos por ejemplo, el valor del dinero esta asegurado, es por eso que la tasa de interés a recibir es baja, por el contrario si el mercado no es tan seguro, se debe utilizar un factor de riesgo bastante alto.

Tomando en cuenta estos tres factores importantes, podemos decidir nuestra tasa mínima de retorno, en la figura 16 se ilustran estos términos.



**Figura 16. Relación de los factores para la estimación de TMAR**

*Fuente:* Ingeniería Económica, Leland T. Blank. pp. 537.

### **3.5 Estados Financieros**

Los estados financieros son los documentos que debe preparar la empresa al terminar el ejercicio contable, con el fin de conocer la situación financiera y los resultados económicos obtenidos en las actividades de su empresa a lo largo de un período determinado.

Los estados financieros deben llevar las firmas de los responsables de su elaboración, revisión y elaboración

#### **3.5.1 La utilidad de la información contable**

La información presentada en los estados financieros interesa a: La administración, para la toma de decisiones, después de conocer el rendimiento, crecimiento y desarrollo de la empresa durante un periodo determinado.

Los propietarios para conocer el progreso financiero del negocio y la rentabilidad de sus aportes. Los acreedores, para conocer la liquidez de la empresa y la garantía de cumplimiento de sus obligaciones. El estado, para determinar si el pago de los impuestos y contribuciones esta correctamente liquidado.

Los estados financieros básicos son los siguientes:

- Balance general
- Estado de resultados
- Estado de cambios en el patrimonio
- Estado de cambios en la situación financiera
- Estado de flujos de efectivo

### **3.5.2 Balance general**

Es el documento contable que informa en una fecha determinada la situación financiera de la empresa, presentando en forma clara el valor de sus propiedades y derechos, sus obligaciones y su capital, valuados y elaborados de acuerdo con los principios de contabilidad generalmente aceptados.

En el balance solo aparecen las cuentas reales y sus valores deben corresponder exactamente a los saldos ajustados del libro mayor y libros auxiliares.

El balance general se debe elaborar por lo menos una vez al año y con fecha a 31 de diciembre, firmado por los responsables: Contador, revisor fiscal y el gerente

Cuando se trate de sociedades, debe ser aprobado por la asamblea general. Su estructura se presenta en la tabla 3

### **3.5.3 Estado de resultados o de ganancias y pérdidas**

Es un documento complementario donde se informa detallada y ordenadamente como se obtuvo la utilidad del ejercicio contable.

El estado de resultados esta compuesto por las cuentas nominales, transitorias o de resultados, o sea las cuentas de ingresos, gastos y costos. Los valores deben corresponder exactamente a los valores que aparecen en el libro mayor y sus auxiliares, o a los valores que aparecen en la sección de ganancias y pérdidas de la hoja de trabajo. Su estructura se presenta en la tabla 4.

### Tabla 3. Esquema de un Balance General

*Fuente:* Contabilidad: La base para decisiones gerenciales, Robert Meigs, pp. 111

<b>BALANCE GENERAL</b>		
<b>Al 11 de Marzo de 2009</b>		
<b>ACTIVO</b>		
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>		
DISPONIBLE		
DEUDORES		
INVENTARIOS		
<b>ACTIVO NO CORRIENTE</b>		
PROPIEDAD PLANTA Y EQUIPO		
INTANGIBLES		
DIFERIDOS		
VALORIZACIONES		
<b>TOTAL ACTIVO</b>		
<b>PASIVO</b>		
<b>PASIVO CORRIENTE</b>		
OBLIGACIONES FINANCIERAS		
PROVEEDORES		
CUENTAS POR PAGAR		
IMPUESTOS GRAVÁMENES Y TASAS		
OBLIGACIONES LABORALES		
DIFERIDOS		
<b>PASIVOS NO CORRIENTE</b>		
OTROS PASIVOS DE LARGO PLAZO		
BONOS Y PAPELES COMERCIALES		
<b>TOTAL PASIVO</b>		
<b>PATRIMONIO</b>		
CAPITAL SOCIAL		
SUPERÁVIT DE CAPITAL		
RESERVAS		
REVALORIZACIÓN DEL PATRIMONIO		
UTILIDAD DEL EJERCICIO		
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>		

#### Tabla 4. Esquema de un Estado de Resultados

Fuente: Contabilidad: La base para decisiones gerenciales, Robert Meigs, pp. 110

<b>ESTADO DE RESULTADOS</b>	
<b>Del 1 de enero de 2008 al 31 de diciembre de 2008</b>	
<b>VENTAS</b>	
(-) Devoluciones y descuentos	
<b>INGRESOS OPERACIONALES</b>	
(-) Costo de ventas	
<b>UTILIDAD BRUTA OPERACIONAL</b>	
(-) Gastos operacionales de ventas	
(-) Gastos Operacionales de administración	
<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>	
(+) Ingresos no operacionales	
(-) Gastos no operacionales	
<b>UTILIDAD NETA ANTES DE IMPUESTOS</b>	
(-) Impuesto de renta y complementarios	
<b>UTILIDAD LÍQUIDA</b>	
(-) Reservas	
<b>UTILIDAD DEL EJERCICIO</b>	

#### 3.5.4 Estado de cambios en el patrimonio o estado de superávit

Es el estado financiero que muestra en forma detallada los aportes de los socios y la distribución de las utilidades obtenidas en un periodo, además de la aplicación de las ganancias retenidas en periodos anteriores. Este muestra por separado el patrimonio de una empresa.

También muestra la diferencia entre el capital contable (patrimonio) y el capital social (aportes de los socios), determinando la diferencia entre el activo total y el pasivo total, incluyendo en el pasivo los aportes de los socios. Y debe proporcionar:

- Las distribuciones de utilidades o excedentes decretados durante el período y el valor a pagar por aporte, fechas y forma de pago.

- El movimiento de las utilidades no apropiadas
- El movimiento de cada una de las reservas
- El movimiento de la prima en la colocación de aportes y de las valorizaciones
- El movimiento de la revalorización del patrimonio
- El movimiento de todas las cuentas que integran el patrimonio en sí.

Esta es la estructura del estado de cambios en la situación financiera para sociedades limitada:

**Tabla 5. Esquema de Cambios en la Situación Financiera.**

*Fuente:* Contabilidad: La base para decisiones gerenciales, Robert Meigs, pp. 110

<b>ESTADO DE CAMBIOS EN LA SITUACIÓN FINANCIERA</b>	
<b>SUPERÁVIT</b>	
<b>SUPERÁVIT DE CAPITAL</b>	
Prima en colocación de cuotas o partes de interés	
Crédito mercantil	
<b>RESERVAS</b>	
Reserva legal	
Reservas estatutarias	
Reservas ocasionales	
<b>RESULTADOS DEL EJERCICIO</b>	
Utilidad del ejercicio	
<b>RESULTADOS DE EJERCICIOS ANTERIORES</b>	
Utilidades o excedentes acumulados	
(o) Perdidas acumuladas	
<b>SUPERÁVIT POR VALORIZACIONES</b>	
De inversiones	
De propiedad, planta y equipo	
<b>TOTAL SUPERÁVIT</b>	

Esta es la estructura para sociedades anónimas:

**Tabla 6. Esquema de un Estado de Cambios en la Situación Financiera**

*Fuente:* Contabilidad: La base para decisiones gerenciales, Robert Meigs, pp. 110

<b>ESTADO DE CAMBIOS EN LA SITUACIÓN FINANCIERA</b>	
<b>SUPERÁVIT</b>	
<b>SUPERÁVIT DE CAPITAL</b>	
Prima en colocación de acciones	
Crédito mercantil	
<b>RESERVAS</b>	
Reserva legal	
Reservas estatutarias	
Reservas ocasionales	
<b>REVALORIZACIÓN DEL PATRIMONIO</b>	
De capital social	
De superávit de capital	
De reservas	
De resultados de ejercicios anteriores	
<b>DIVIDENDOS DECRETADOS EN ACCIONES</b>	
<b>RESULTADOS DEL EJERCICIO</b>	
Utilidad del ejercicio	
<b>RESULTADOS DE EJERCICIOS ANTERIORES</b>	
Utilidades o excedentes acumulados	
(o) Perdidas acumuladas	
<b>SUPERÁVIT POR VALORIZACIONES</b>	
De inversiones	
De propiedad, planta y equipo	
<b>TOTAL SUPERÁVIT</b>	

### 3.5.4 Estado de cambios en la situación financiera

El objetivo primordial de este estado es el de suministrar información relevante y concisa sobre los cambios en el capital de trabajo, con lo cual se proporciona un

detalle de la gestión y se mejora la comprensión de las actividades y operaciones de un ente económico sobre el período que se informa, y sirve para:

- Evaluar los cambios experimentados en la situación financiera como consecuencia de las transacciones de financiamiento e inversión mostrando la generación de recursos provenientes de las operaciones del período.
- Proporcionar la información completa sobre los cambios en la situación financiera durante el período
- Mostrar un análisis global de la política financiera de la administración
- Cuantificar el capital de trabajo proporcionado por las operaciones normales del ente económico y cuál fue su destinación
- Conocer el valor de los recursos derivados de la venta de acciones y consecución de préstamos a largo plazo
- Informar sobre el producto de las ventas no corrientes
- Informar sobre la adquisición de activos no corrientes
- Establecer de manera comparativa la estabilidad de la empresa en la generación de fuentes internas u operaciones de recursos.

### **3.5.5 Estado de flujos de efectivo**

El estado de flujos de efectivo es el estado financiero básico que muestra el efectivo generado y utilizado en las actividades de operación, inversión y financiación. Un estado de flujos de efectivo es de tipo financiero y muestra entradas, salidas y cambio neto en el efectivo de las diferentes actividades de una empresa durante un período contable, en una forma que concilie los saldos de efectivo inicial y final.

El estado de flujos de efectivo especifica el importe de efectivo neto provisto o usado por la empresa durante el ejercicio por sus actividades:

- a. De Operación
- b. De Inversión
- c. De Financiamiento

Este estado financiero nuevo indica el efecto neto de esos movimientos sobre el efectivo y las otras partidas equivalentes al efectivo de la empresa. En este estado se incluye una conciliación de los saldos al final del ejercicio y sus equivalentes.

Los equivalentes al efectivo son inversiones a corto plazo, de alta liquidez, que: son fácilmente cambiables por sumas de efectivo ciertas, y están tan cerca del vencimiento que es insignificante al riesgo de cambios en su valor debido a cambios en las tasas de interés. A lo expuesto podemos agregar que la empresa debe revelar la política que emplea para determinar cuáles partidas clasifican como equivalentes al efectivo.

Cualquier cambio de esta política se trata como un cambio de principio de contabilidad y se efectúa modificando retroactivamente los estados financieros de ejercicios anteriores que se presentan para la comparación.

Entre los objetivos principales del Estado de Flujos de Efectivo tenemos:

- Proporcionar información apropiada a la gerencia, para que ésta pueda medir sus políticas de contabilidad y tomar decisiones que ayuden al desenvolvimiento de la empresa.
- Facilitar información financiera a los administradores, lo cual le permite mejorar sus políticas de operación y financiamiento.
- Proyectar en donde se ha estado gastando el efectivo disponible, que dará como resultado la descapitalización de la empresa.
- Mostrar la relación que existe entre la utilidad neta y los cambios en los saldos de efectivo. Estos saldos de efectivo pueden disminuir a pesar de que haya utilidad neta positiva y viceversa.
- Reportar los flujos de efectivo pasados para facilitar la predicción de flujos de efectivo futuros.

- La evaluación de la manera en que la administración genera y utiliza el efectivo
- La determinación de la capacidad que tiene una compañía para pagar intereses y dividendos y para pagar sus deudas cuando éstas vencen.
- Identificar los cambios en la mezcla de activos productivos.

De lo expuesto se puede inferir que la finalidad del Estado de flujos de Efectivo es presentar en forma comprensible información sobre el manejo de efectivo, es decir, su obtención y utilización por parte de la entidad durante un período determinado y, como consecuencia, mostrar una síntesis de los cambios ocurridos en la situación financiera para que los usuarios de los estados financieros puedan conocer y evaluar la liquidez o solvencia de la entidad.

El Estado de Flujos de Efectivo se diseña con el propósito de explicar los movimientos de efectivo proveniente de la operación normal del negocio, tales como la venta de activos no circulantes, obtención de préstamos y aportación de los accionistas y aquellas transacciones que incluyan disposiciones de efectivo tales como compra de activos no circulantes y pago de pasivos y de dividendos.

Existen cuatro principios básicos cuya aplicación en la práctica conducen a una administración correcta del flujo de efectivo en una empresa determinada, Estos principios están orientados a lograr un equilibrio entre los flujos positivos (entradas de dinero) y los flujos negativos (salidas de dinero) de tal manera que la empresa pueda, conscientemente, influir sobre ellos para lograr el máximo provecho.

Los dos primeros principios se refieren a las entradas de dinero y los otros dos a las erogaciones de dinero.

- Primer principio: "Siempre que sea posible se deben incrementar las entradas de efectivo"
- Segundo principio: "Siempre que sea posible se deben acelerar las entradas de efectivo"
- Tercer principio: "Siempre que sea posible se deben disminuir las salidas de dinero"
- Cuarto principio: "Siempre que sea posible se deben demorar las salidas de dinero"

### **3.6 Indicadores Financieros**

Las razones o indicadores financieros son el producto de establecer resultados numéricos basados en relacionar dos cifras o cuentas bien sea del balance general y/o del estado de pérdidas y ganancias. Los resultados así obtenidos por si solos no tienen mayor significado; sólo cuando los relacionamos unos con otros y los comparamos con los de años anteriores o con los de empresas del mismo sector y a su vez el analista se preocupa por conocer a fondo la operación de la compañía, podemos obtener resultados más significativos y sacar conclusiones sobre la real situación financiera de una empresa. Adicionalmente, nos permiten calcular indicadores promedio de empresas del mismo sector, para emitir un diagnóstico financiero y determinar tendencias que nos son útiles en las proyecciones financieras.

Para una mayor claridad en los conceptos de los indicadores financieros, los hemos seleccionado en cuatro grupos así:

1. Indicadores de liquidez
2. Indicadores operacionales o de actividad
3. Indicadores de endeudamiento
4. Indicadores de rentabilidad

De estos cuatro grupos de indicadores financieros explicaremos únicamente los indicadores de liquidez y los de rentabilidad porque son los grupos que utilizaremos para la evaluación del rendimiento financiero de la implementación del sistema de calidad.

### **3.6.1 Indicadores de Liquidez**

Son las razones financieras que nos facilitan las herramientas de análisis, para establecer el grado de liquidez de una empresa y por ende su capacidad de generar efectivo, para atender en forma oportuna el pago de las obligaciones contraídas. A continuación enunciamos los más importantes:

#### **a. Relación corriente o de liquidez**

Es el resultado de dividir los activos corrientes sobre los pasivos corrientes. Es un índice generalmente aceptado de liquidez a corto plazo, que indica en que proporción las exigibilidades a corto plazo, están cubiertas por activos corrientes que se esperan convertir a efectivo, en un período de tiempo igual o inferior, al de la madurez de las obligaciones corrientes. Es una de las razones más usadas en el análisis de los estados financieros en cuanto a liquidez se refiere.

$$\text{Relación de liquidez} = \frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}}$$

#### **b. Capital de trabajo**

Se obtiene de restar de los activos corrientes, los pasivos corrientes. El capital de trabajo es el excedente de los activos corrientes, (una vez cancelados los pasivos corrientes) que le quedan a la empresa en calidad de fondos permanentes, para atender las necesidades de la operación normal de la empresa en marcha. La

idoneidad del capital de trabajo, depende del ciclo operacional, una vez calificada la capacidad de pago a corto plazo.

$$\text{Capital de Trabajo} = \text{Activo Corriente} - \text{Pasivo Corriente}$$

### **c. Prueba ácida**

Se determina como la capacidad de la empresa para cancelar los pasivos corrientes, sin necesidad de tener que acudir a la liquidación de los inventarios. Este indicador al igual que los anteriores, no nos permite por si solo concluir que la liquidez de la empresa sea buena o mala, pues es muy importante relacionarlos con el ciclo de conversión de los activos operacionales, que es la única forma de obtener la generación de efectivo y así poder sacar conclusiones más precisas.

$$\text{Prueba Acida} = \frac{\text{Activo Corriente} - \text{Inventarios}}{\text{Pasivo Corriente}}$$

## **3.6.2 Indicadores de Rentabilidad**

Son las razones financieras que nos permiten establecer el grado de rentabilidad para los accionistas y a su vez el retorno de la inversión a través de las utilidades generadas. Los que se usan con mayor frecuencia son:

### **a. Rentabilidad del patrimonio**

Es el rendimiento obtenido frente al patrimonio bruto, se calcula así:

$$\text{Rentabilidad del Patrimonio} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Patrimonio Bruto}}$$

Esta rentabilidad se puede calcular sobre el patrimonio neto tangible, esto es restándole al patrimonio bruto la revalorización patrimonial y valorizaciones, obteniendo los siguientes resultados.

$$\text{Rentabilidad Patrimonio Neto Tangible} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Patrimonio Neto Tangible}}$$

Como se observa, los rendimientos así obtenidos son ligeramente superiores a los calculados anteriormente y se considera esta rentabilidad mas ajustada a la realidad, toda vez que las valorizaciones o la cuenta de revalorización patrimonial, solo serán reales, en el momento que se vendan los activos afectados por estas dos cuentas o se liquide la empresa.

En nuestro medio y debido a los ajustes integrales por inflación, podemos calcular una rentabilidad aun más real y es disminuyéndole tanto a las utilidades como al patrimonio bruto, la corrección monetaria y la revalorización patrimonial, respectivamente.

#### **c. Rentabilidad de capital pagado**

Es establecer el grado de rendimiento del capital pagado, esto es los recursos aportados por los socios, la forma de determinarlo es:

$$\text{Rentabilidad Capital Pagado} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Capital Pagado}}$$

#### **d. Margen bruto de utilidad**

Nos indica, cuanto se ha obtenido por cada quetzal vendido luego de descontar el costo de ventas y va a variar según sea el riesgo y/o el tipo de empresa. Su ecuación es:

$$\text{Margen bruto de utilidad} = \frac{\text{Utilidad Bruta}}{\text{Ventas Netas}}$$

#### **e. Gastos de administración y ventas a ventas**

Nos muestra que parte de los ingresos por ventas, han sido absorbidos por los gastos de operación o dicho de otra forma, que parte de la utilidad bruta es absorbida por los gastos de ventas y administración. Este índice, es de gran utilidad porque refleja la eficiencia y el control de los administradores, en todo lo relacionado con el manejo administrativo y de ventas. Se determina así:

$$\text{Gastos de administración y ventas} = \frac{\text{Gastos de administración y ventas}}{\text{Ventas Netas}}$$

#### **f. Margen operacional de utilidad**

Nos permite determinar la utilidad obtenida, una vez descontado el costo de ventas y los gastos de administración y ventas. También se conoce con el nombre de utilidad operacional. Se determina así:

$$\text{Margen operacional} = \frac{\text{Utilidad Operacional}}{\text{Ventas Netas}}$$

### **3.7 Valor económico agregado E.V.A.**

La metodología de EVA supone que el éxito empresarial está relacionado directamente con la generación de valor económico. El valor económico agregado o utilidad económica es el producto obtenido por la diferencia entre la rentabilidad de sus activos y el costo de financiación o de capital requerido para poseer dichos activos.

EVA es más que una medida de actuación, es parte de una cultura: la de Gerencia del Valor, que es una forma para que todos los que toman decisiones en una

empresa se coloquen en una posición que permita delinear estrategias y objetivos encaminados fundamentalmente a la creación de valor.

Si a todos los ingresos operacionales se le deducen la totalidad de los gastos operacionales, el valor de los impuestos y el costo de oportunidad del capital se obtiene el EVA.

Por lo tanto, en esta medida se considera la productividad de todos los factores utilizados para desarrollar la actividad empresarial.

En otras palabras, el EVA es el resultado obtenido una vez se han cubierto todos los gastos y satisfecho una rentabilidad mínima esperada por parte de los accionistas.

Es decir, el valor económico agregado o utilidad económica se fundamenta en que los recursos empleados por una empresa o unidad estratégica de negocio (UEN) debe producir una rentabilidad superior a su costo, pues de no ser así es mejor trasladar los bienes utilizados a otra actividad.

Esto obliga a un análisis más profundo que el desarrollado por los indicadores tradicionales de crecimiento en ingresos, utilidades y activos como factores de evaluación del desempeño.

Esto, además, obliga a una presentación más clara de los balances para establecer los diferentes recursos, bienes y derechos empleados por cada unidad estratégica de negocio en su proceso de generación de utilidades y flujo de caja.

La toma de decisiones puede ser influida por el tipo de indicadores seleccionados para medir el desempeño.

Empresas dirigidas hacia el uso de parámetros como la utilidad neta, los diferentes márgenes de ganancias o el crecimiento de las ventas pueden desarrollar un

punto de vista miope e ignoran otros elementos de análisis como la racionalización del capital de trabajo o la productividad derivada del uso de la capacidad instalada.

La evaluación de dichas oportunidades solo puede basarse en el uso de indicadores enfocados en el concepto de valor.

En el punto anterior se describió cómo las utilidades, la rentabilidad y el flujo de caja libre, permiten en forma inmediata, la permanencia de la empresa. En el largo plazo la combinación de los tres elementos deja a la organización alcanzar sus objetivos de crecimiento.

Por lo tanto:

**EVA = UTILIDAD OPERACIONAL DESPUÉS DE IMPUESTOS - COSTO POR EL USO DE ACTIVOS (\*)**

El costo por el uso de los activos es igual al valor de los activos netos de operación multiplicado por su costo de capital (CK).

Entonces:

$$\text{EVA} = \text{UODI} - (\text{ACTIVOS} * \text{CK})^{(*)}$$

De donde:

UODI = Utilidad operacional después de impuestos

CK = Costo de capital

(\*) **Fuente:** Principios de Administración Financiera, Lawrence J. Gitman. pp. 417.

El E.V.A. se basa en el principio de que los recursos empleados por una empresa o unidad estratégica de negocio deben producir una rentabilidad superior a su costo.

### **3.7.1 Activos utilizados en el cálculo de E.V.A.**

La claridad de la información financiera presentada en el balance general y el estado de resultados se hace necesaria para un adecuado cálculo del EVA.

Un primer problema que se presenta para la determinación del valor se presenta en la definición de los activos que se deben tener en cuenta. Los recursos que se emplean en el proceso de creación de valor los denominaremos activos netos de operación y son aquellos que participan directamente en la generación de la utilidad operacional. Por tal razón, además de los bienes y derechos que se presentan en el balance dentro del grupo de otros activos deben excluirse: las inversiones temporales y las de largo plazo y cualquier activo corriente o fijo que no tenga relación directa de causalidad con las utilidades operacionales.

Además se habla de activos netos de operación porque al total de los activos de operación se le deducen las cuentas por pagar a los proveedores de bienes y servicios.

De otra parte, si los activos corrientes de operación se han definido como la suma de las cuentas por cobrar y los inventarios, entonces al restar de dicha sumatoria las cuentas por pagar a los proveedores de bienes y servicios lo que se obtiene es el capital de trabajo neto operacional (KTNO), explicado en el capítulo anterior.

Por lo tanto los activos netos de operación serían igual al KTNO más el valor de mercado de los activos fijos de operación.

Otros tipos de ajuste a los activos mostrados en el balance para mejorar el cálculo del EVA tienen que ver, por ejemplo, con el sistema de valoración de inventarios (LIFO, FIFO, promedio); los contratos leasing registrados en el activo con la porción capitalizada, en el pasivo con el valor presente de lo adeudado y el respectivo ajuste en el estado de resultados por los intereses implícitos en los cánones de arriendo; los gastos de investigación y desarrollo; y, las amortizaciones.

## **4. ANALISIS DE LA INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO ECONOMICO FINANCIERO DE LA IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD BASADO EN LA NORMA ISO 9000**

Para realizar la evaluación de la incidencia en el rendimiento económico de una empresa por la implementación de un sistema de calidad basado en la norma ISO 9000 el análisis se debe separar en dos situaciones diferentes: la primer división, debe ser el análisis de las implicaciones financieras que se tienen en el proceso de implementación del sistema de calidad y la segunda división debe ser el análisis del impacto financiero que se obtuvo después del tiempo de perfeccionamiento y madurez del sistema implementado, se sugiere que este periodo de madurez sea de 3 a 6 años después del proceso de implementación.

Tomando en cuenta las dos situaciones expuestas anteriormente a continuación se exponen por separado los costos y las implicaciones financieras de cada una de las dos situaciones.

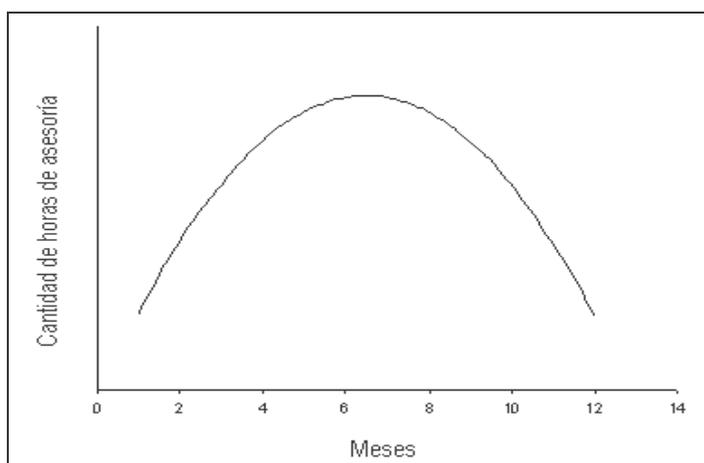
### **4.1. Costos del proceso de implementación**

Iniciar un proceso de implementación de un sistema de gestión de calidad requiere que la alta dirección esté plenamente convencida de la importancia que tiene este proceso para que se puedan alcanzar los objetivos organizacionales y brinde el apoyo necesario para el desarrollo del proyecto.

Como vimos en la sección 1.6.3 en la cual se describe el proceso de implementación, este consta básicamente de 8 fases las cuales pueden ser desarrolladas en un promedio de 12 a 18 meses dependiendo del compromiso de la alta dirección, de los recursos y de la situación de la empresa.

Es recomendable que las empresas que deseen implementar y certificarse en un sistema de gestión de calidad busquen, seleccionen y contraten los servicios de una empresa de asesoría que tenga experiencia en la implementación de sistemas de calidad según los requisitos de las normas ISO 9000 con el fin de facilitar el proceso y evitarse costos extras por falta de cumplimiento.

Estas empresas de asesoría regularmente cobra por un paquete de 300 horas de asesoría y 120 horas de capacitación las cuales son distribuidas a lo largo del proceso de implementación según sean las necesidades de las empresas asesoradas, estas empresas siguen normalmente un patrón de la cantidad de horas de asesoría a lo largo del proceso, como la mostrada en la figura 17. En esta gráfica podemos ver que el comportamiento es gaussiano, es decir, en la primera etapa del proceso de implementación las horas de asesoría son relativamente pocas y con una periodicidad considerablemente grande, una asesoría de 4 horas semanales, esta etapa abarca la fase del compromiso de la dirección y la fase de planeación y organización, si tomamos el cronograma característico de la figura 17 podemos ubicarlo en los primero 2 o 3 meses. Podemos calcular que es el 15% o 20% de las horas de asesoría contratadas.



**Figura 17: Modelo del comportamiento de la distribución de horas de asesoría para la implementación.**

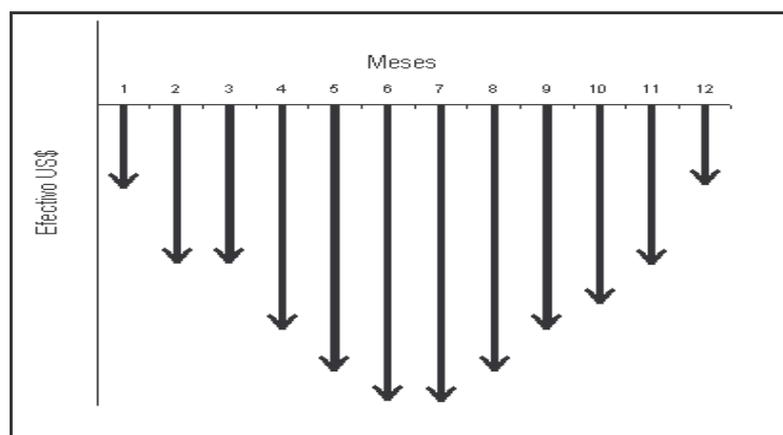
**Fuente:** Propiedad del autor.

Siguiendo con la gráfica de la figura 17 vemos que el número de horas de asesoría aumenta y la periodicidad de las mismas disminuye, estamos hablando de una o dos asesorías semanales de 8 horas cada una a partir del tercer o cuarto mes del proceso hasta el octavo o noveno dependiendo del compromiso y la situación de la empresa. En esta etapa están inmersas las fases de definición y análisis de los procesos, la fase de elaboración de los planes de calidad, la fase de diseño de los elementos del sistema de calidad y por último la fase de documentación de los elementos del sistema de calidad.

En la tercera y última etapa el número de horas de asesoría empieza a disminuir, y toma un comportamiento muy similar al de la primera etapa, una o dos asesorías semanales de 4 horas, en esta etapa están la fase de implementación de los elementos del sistema de calidad y la fase de validación de la implementación.

Los precios por hora de asesoría oscilan entre US\$30 y US\$80

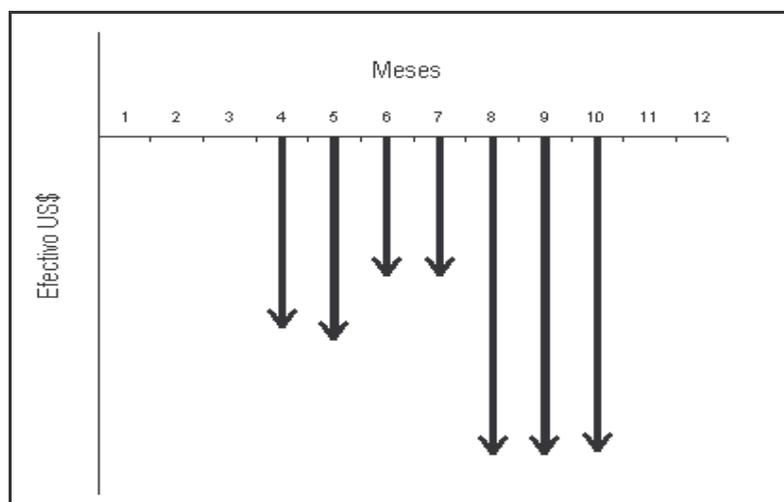
Con lo expuesto anteriormente podemos realizar un diagrama de flujo de efectivo para que podamos tomarlo en cuenta al momento de realizar el presupuesto y el estado de flujo de efectivo de la empresa, el cual se puede comportar como se ve en la figura 18



**Figura 18: Modelo del comportamiento del flujo de efectivo del costo de horas de asesoría.**

*Fuente:* Propiedad del autor.

Las horas de capacitación tienen un comportamiento un tanto diferente a las horas de asesoría, básicamente las 120 horas de capacitación se distribuyen en tres capacitaciones, la primera es para la interpretación de la norma, la segunda es sobre documentación y la última es para auditores ISO. La primera capacitación regularmente tiene una duración de 24 horas aproximadamente y se da en el cuarto mes, la segunda capacitación tiene aproximadamente 20 horas de duración y es impartida en el quinto mes y la tercera y última capacitación entre el sexto y séptimo mes. Por lo tanto el diagrama de flujo de efectivo es similar al presentado en la figura 19.



**Figura 19: Modelo del comportamiento del flujo de efectivo del costo de horas de capacitación.**

*Fuente:* Propiedad del autor.

Al momento de seleccionar la empresa que nos asesorará es recomendable solicitarle un plan de trabajo en el cual se especifiquen los costos por hora de asesoría y de capacitación y si es posible la distribución de las mismas, ya que con esto podemos modelar un diagrama de flujo de efectivo aproximado como los anteriores.

Con esa información también podemos realizar un análisis para ver cual de las dos o más empresas nos ofrecen un servicio de igual calidad, alcanzando el mismo objetivo, con un costo menor. Para este análisis podemos tomar el modelo de evaluación de dos proyectos descrito en la sección 3.4.2 donde se explica el método

para seleccionar un proyecto tomando en cuenta los diferentes flujos de efectivo. Esta herramienta nos es bastante útil para este análisis y nos ofrece la certeza de tomar una buena decisión.

#### **4.2. Costos de certificación**

Al finalizar todo el proceso de implementación es necesario solicitar la certificación correspondiente la cual tiene un costo de inversión que puede ser desde US\$ 2,000.00 hasta US\$ 10,000.00 dependiendo de la empresa certificadora, esta certificación tiene una validez de 3 años, es decir, a cada 3 años es necesaria esta inversión nuevamente.

Como el sistema de calidad nos requiere una mejora continua es necesaria la inversión periódica para la realización de auditorías internas y la elaboración de nuevos procedimientos y/o registros.

Estos gastos de re-certificación se deben diluir en el período en el cual el certificado es válido porque estos certificados le dan el valor agregado a todos los productos durante los tres años de producción.

Un diagrama de flujo de efectivo sugerido para la distribución de los gastos de la inversión de certificación y re certificación se muestra en la figura 20.

#### **4.3. Análisis del impacto financiero del proceso de implementación**

Iniciar el proceso de implementación de un sistema de calidad como se ha mencionado a lo largo de este trabajo requiere del compromiso de la alta dirección para la realización de este proyecto, no obstante, es necesaria la revisión de la situación financiera de la empresa para poder analizar y prever los gastos de inversión que probablemente este proceso de implementación requiera.

El periodo de 12 a 18 meses es un periodo prudente en el cual se debe concluir el proceso de implementación, el no tener la capacidad económica suficiente para llegar a la conclusión de este proceso, o aplazarlo demasiado por falta de recursos económicos suficientes impactaría de una forma negativa la apreciación y a los resultados esperados.

Es apropiado realizar la revisión de los siguientes indicadores financieros para poder tomar la decisión de implementar o no el sistema:

- Los tres indicadores de liquidez de la empresa: la relación de liquidez, el capital de trabajo y la prueba ácida, porque como sabemos es un proyecto que se ejecuta en un corto plazo relativamente, por lo cual debemos conocer y asegurar la capacidad económica de la empresa para financiar el proceso.
- Si no se cuenta con la liquidez necesaria, se puede analizar la condición de la empresa para solicitar un crédito, para conocerlo lo podemos analizar por medio del indicador de endeudamiento de la empresa.

Después de haber realizado la revisión y el análisis correspondiente de la situación financiera y concluir que la empresa tiene la capacidad necesaria para la ejecución del proyecto, posiblemente se debe realizar una modificación a las cuentas que se tienen actualmente en la contabilidad de la empresa, para poder crear una o algunas cuentas nuevas, según sea la decisión de la alta dirección, para poder realizar las transacciones referentes al tema de calidad de la empresa. Esto también se hace con el fin de que como todo proyecto de esta magnitud necesita ser evaluado y luego presupuestado para poderse ejecutar, podamos ver reflejado en el presupuesto del siguiente periodo o quizá en el estado de resultados o balance general proyectado las implicaciones financieras que se tendrán.

Además de los costos mencionados en el apartado 5.1 para la implementación, probablemente se necesiten hacer mejoras o reingeniería de algunas estructuras de la empresa, si bien estos gastos de mejora de infraestructura son detectadas por la

implementación del sistema de gestión de calidad, no son parte de este proceso. Por lo que se sugiere que estos costos de mejoras sean cargados a las cuentas de mantenimiento de producción o alguna cuenta similar. Ya que son gastos que se debieron haber realizado independientemente del sistema de calidad.

Tomando en cuenta que los costos de mejora no son cargados directamente a la o las cuentas del sistema de gestión, es necesario prever una cantidad de flujo de efectivo saliente a partir del tercer o cuarto mes de este proceso, es bastante difícil sugerir alguna cantidad ya que esta dependerá de la situación de la empresa en el momento del proceso, puede ser que la empresa requiera inversiones mínimas para cumplir los requisitos de la norma ISO, pero también podría darse el caso contrario en el que la empresa necesite realizar una inversión fuerte para cumplir los requisitos.

No se debe pretender ver efectos positivos en la rentabilidad de la empresa en el mismo año de implementación, porque como vemos la inversión a realizar es de una cantidad de dinero considerable, si se sugiere realizar un análisis de la rentabilidad de la empresa antes de iniciar el proceso de implementación para tener los datos como referencia y poder ver el comportamiento de la rentabilidad de la empresa a lo largo del proceso.

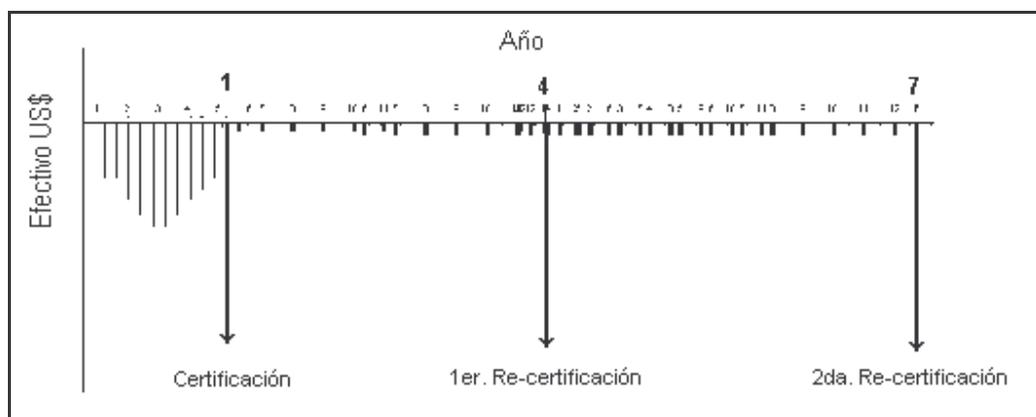
Como expondremos en la siguiente sección, para poder analizar realmente el impacto que tuvo la implementación del sistema de calidad en los resultados de rentabilidad de la empresa se deben analizar 3 o 6 años después de la implementación que es el tiempo necesario para la madurez del sistema dentro de la empresa.

#### **4.4. Análisis del impacto financiero del sistema de gestión de calidad**

Por último es necesaria la realización de un análisis del impacto que tuvo la empresa, este debe ser a largo plazo, desde el inicio de la implementación hasta 3 o 6 años después de su implementación, porque como vimos en la sección 2.2.6 en el

diagrama de flujo el sistema de calidad tiene una influencia indirecta con la rentabilidad de la empresa.

En la figura 20 se muestra un esquema de las actividades del sistema de gestión de calidad. Como podemos ver existe una inversión de certificación o re certificación a cada 3 años, es importante que cada uno de esos tres años divida la inversión de re certificación ya que el beneficio de esas certificaciones sobre los productos tiene la duración de tres años.



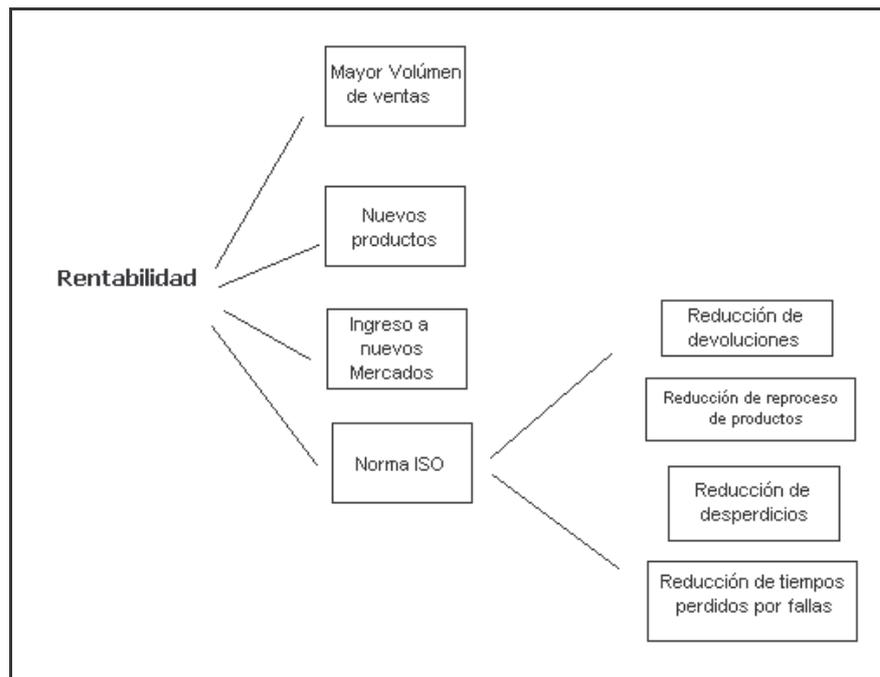
**Figura 20: Modelo del comportamiento del flujo de efectivo de la implementación de un sistema de gestión de calidad.**

*Fuente:* Propiedad del autor.

Una herramienta útil para la realización de este análisis comparativo a los tres o seis años de la implementación con el inicio del proceso es el Valor Económico Agregado, E.V.A. de esta forma podemos verificar que valor le agregó el tener implementado un sistema de calidad en los productos.

La utilización de los indicadores financieros de rentabilidad toma bastante importancia en el análisis final del rendimiento financiero, ya que debemos hacer las comparaciones del comportamiento de la rentabilidad de los productos para conocer el impacto obtenido.

Después de utilizar los indicadores de rentabilidad debemos ver cual ha sido el porcentaje de cambio en los años transcurridos y poder hacer una clasificación como la sugerida en la figura 20, donde se muestran las posibles causas de la variación de la rentabilidad de la empresa.



**Figura 21: Clasificación de las posibles causas de un incremento de la rentabilidad.**

*Fuente:* Propiedad del autor.

Para poder realizar la clasificación y cuantificación de los resultados de la rentabilidad obtenida gracias al sistema de calidad podemos apoyarnos en los registros de la norma ISO por ejemplo los registros de reclamos, registros de productos en mal estado, etc. y de esta forma poder corroborar y dar un dato realmente verídico y fundamentado.

## CONCLUSIONES

1. Se debe contar con el compromiso de la alta gerencia para garantizar que se contará con los recursos económicos necesarios para concluir satisfactoriamente el proceso de implementación del sistema de gestión de calidad.
2. Contratar los servicios de una empresa profesional de asesoría especializada en el área garantiza optimizar y reducir costos de inversión para implementar un sistema de gestión de calidad porque dada la experiencia que poseen orientarán a la empresa a invertir en lo estrictamente necesario e indispensable.
3. Existen gastos e inversiones que se deben realizar periódicamente en las industrias para su correcta operación, independientemente de que se realice o no la implementación de un sistema de gestión de calidad; estos gastos e inversiones no se deben adjudicar al rubro de implementación del sistema de gestión de calidad para no elevar incorrectamente los costos de implementación.
4. Los parámetros económicos e indicadores financieros indispensables a utilizar en un análisis para implementar un sistema de gestión de calidad son: proyección de flujo de efectivo, tasa interna de retorno y los indicadores financieros de liquidez y rentabilidad y valor económico agregado.
5. La rentabilidad de una empresa en la cual se ha implementado un sistema de gestión de calidad se ve influenciada por la reducción de interrupciones, reducción de correcciones, ajustes y desechos, reducción de quejas, reducción de stocks intermedios, lo cual se ve reflejado en una reducción de costos.

## RECOMENDACIONES

1. Al lograr el compromiso de la alta dirección, se recomienda categóricamente realizar una revisión de la situación financiera de la empresa para diagnosticar la capacidad económica para llevar a cabo todo el proceso de inversión que implica la implementación.
2. Se recomienda contratar los servicios de asesoría de una empresa especialista en implementación de sistemas de calidad para reducir los costos de implementación. Es necesario que se solicite a las empresas aspirantes a prestar servicios de implementación un plan de trabajo para comparar los costos de inversión, y por medio del modelo de distribución de horas de asesoría y capacitación se pueda realizar una proyección de flujo de efectivo; utilizando el método de tasa interna de retorno para múltiples proyectos seleccionar la empresa que asesorará el proceso de implementación con mejores costos.
3. Crear cuentas en la contabilidad de la empresa en donde se puedan reflejar las transacciones realizadas exclusivamente para la implementación del sistema de gestión de calidad. Las inversiones de cambios y/o mejoras de infraestructura requeridos por la norma ISO deben ser registradas en las cuentas de mantenimiento de edificios, mantenimiento de producción, etc. según sea el caso y no registrarlas en las cuentas de implementación del sistema de gestión de calidad en las cuales se deben registrar únicamente pagos de horas de asesoría, materiales y herramientas de capacitación, etc.
4. Realizar un análisis del Valor Económico Agregado a la empresa antes de la implementación del sistema de gestión de calidad a los tres y seis años siguientes para poder comparar resultados más significativos y verídicos.

5. Se recomienda realizar el análisis de los resultados en la rentabilidad de la empresa al implementar un sistema de gestión de calidad como mínimo después de tres años de haber finalizado el proceso implementación, porque este es el tiempo prudente para que el sistema se establezca y proporcione los resultados esperados.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Blank, Leland T. y Anthony J. Tarquin. **Ingeniería Económica**. Cuarta edición. McGraw-Hill, 1999.-
2. Gonzáles, Carlos **Normas internacionales de administración de calidad, sistemas de calidad y sistemas ambientales**. Primera edición. McGraw-Hill. 1998.-
3. Instituto Técnico de Capacitación y Productividad. **Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2000**. Instituto Técnico de Capacitación y Productividad 2004.-
4. Krajewski, Lee J. y Larry P. Ritzman. **Administración de Operaciones Estratégia y Análisis**. Quinta Edición. Prentice Hall 2000.-
5. Lawrence J., Gitman. **Principios de Administración Financiera**. Décimo primera edición. Pearson Addison Wesley, 2007.-
6. Loesener, Otto y Michael Parkany. **ISO 9000 Auditorías Internas de calidad**. Organización de los Estados Americanos OEA y Cooperación Alemanda para el Desarrollo GTZ, 1999.-
7. Meigs, Robert F. **Contabilidad: La base para decisiones gerenciales**. Undécima edición. Mc Graw Hill, 2000.-

8. Peach, Robert W. **Manual de ISO 9000** Tercera edición. McGraw-Hill 1999.-
  
9. Thompson, Arthur A. **Administración estratégica: Textos y casos.** Treceava edición. Mc Graw Hill, 2004.-

---

*Ing. José Antonio de León Escobar*  
*Autor*

---

*Licda. Melvy Paola Gutiérrez Castro M.B.A.*  
*Asesora*

---

*Lic. Sebastián Herrera Carrera, M.Sc.*  
*Revisor*

---

*Licda. Anne Liere de Godoy, M.Sc.*  
*Directora de Escuela de Estudios de Postgrado*

---

*Oscar Manuel Cobar Pinto, Ph.D.*  
*Decano*