



**Universidad de Matanzas**

**Facultad de Ciencias Empresariales**

**Departamento de Ingeniería Industrial**

**Título: Propuesta de un procedimiento para la determinación de los costos asociados a la calidad en Centro de Elaboración de la Sucursal CIMEX-Matanzas**

Trabajo de diploma en opción al título de ingeniero industrial

**Autor: Mario Ernesto Rodríguez Perdomo**

**Tutor: Ms.C Geidy Salgado Cepero**

**Matanzas, 2021**

## DECLARACIÓN DE AUTORIDAD

### **Declaración de autoridad**

Yo Mario Ernesto Rodríguez Perdomo, declaro ser el único autor de este trabajo de diploma. Por lo que, según las facultades que me son otorgadas, autorizo a la Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos” a hacer uso del mismo, tanto en ella como en cualquier otra institución del país, con la finalidad que se estime conveniente.

Título opción diploma

---

Mario Ernesto Rodríguez Perdomo

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

---

---

Presidente del Tribunal

---

Miembro del tribunal

---

Miembro del tribunal

---

Miembro del tribunal

Dado en la ciudad de Matanzas a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del 2021  
"Año 63 de la Revolución"

## **DEDICATORIA**

Les dedico este trabajo a las personas más importantes de mi vida pues son los mayores responsables de lo que soy hoy y por consiguiente de mis logros. A mis padres en especial que han sabido educarme y guiarme siempre por el buen camino, para ser una persona de bien, ayudándome a superar todas mis metas; a todas aquellas personas que tanto me han apoyado y confiado en mí.

## **Agradecimientos:**

- *En especial a mis padres abuelos y hermana, por su amor y buenos consejos, los cuales me han forjado como la persona que soy hoy y por brindarme su apoyo en todo momento, en especial en esta etapa decisiva.*
- *A mis amigos por apoyarme y aconsejarme cuando ha sido necesario.*
- *A todo el claustro de profesores del Departamento de Ingeniería Industrial, por brindarnos toda su sabiduría, conocimientos y experiencia laboral durante toda la carrera.*
- *A mi tutora Geidy por todo su apoyo incondicional.*
- *A todas aquellas personas que de una forma u otra contribuyeron a la realización de este sueño.*
- *A todos los trabajadores del Centro de Elaboración de la Sucursal CIMEX-Matanzas, que me brindaron toda su atención desinteresada y que colaboraron con esta investigación.*

*Muchas Gracias.*

**Índice**

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO I: Marco teórico referencial</b> .....	6
<b>1.1 Definiciones de calidad</b> .....	6
<b>1.2. Sistema de gestión de la calidad.</b> .....	8
<b>1.3 Mejora de la calidad.</b> .....	9
<b>1.4 Macro indicadores básicos a gestionar en la organización</b> .....	15
<b>1.5. Calidad de la gestión.</b> .....	18
<b>1.6. Costo asociado a la calidad</b> .....	20
<b>CAPÍTULO II. Descripción del objeto de estudio. Metodología de la investigación.</b> .....	25
<b>2.1. Breve caracterización de la empresa.</b> .....	25
<b>2.2 Análisis de las metodologías, guías y procedimientos utilizados para el     análisis y mejora de los procesos.</b> .....	30
<b>2.3 Metodología de la investigación. Procedimiento para la determinación de     los costos asociados a la calidad en el Centro de Elaboración de la Sucursal     CIMEX-Matanzas.</b> .....	34
<b>CONCLUSIONES</b> .....	46
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	47
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	48

### Resumen

La presente investigación se realizó en el Centro de Elaboración de la Sucursal CIMEX-Matanzas, la cual tiene como objetivo proponer un procedimiento para la determinación de los costos asociados a la calidad, que facilite la implementación del programa de mejora. En el desarrollo de la investigación se propone utilizar varias herramientas como: determinación y estimación de costos de calidad, diagrama de Pareto, diagrama causa efecto, diagrama de flujo, método de los expertos con el coeficiente Kendall y tormenta de ideas. Para el procesamiento de la información se propone utilizar el software Excel y el SPSS. Entre los principales resultados obtenidos en la investigación se pueden citar: el análisis del marco teórico referencial donde se estudian los conceptos de calidad, sistemas de calidad, evaluación de los sistemas de gestión de la calidad, la mejora de la calidad, sus modalidades y actividades, la mejora de procesos; eficacia, eficiencia y su interrelación; así como los elementos básicos de la identificación y gestión de los costos de calidad. Se caracteriza la empresa en cuanto a su estructura organizativa, misión, visión, sus principales producciones y clientes. La composición de su fuerza laboral, los suministradores y procesos de la organización. La propuesta de un procedimiento para la determinación de los costos asociados a la calidad, el cual facilitaría la orientación del programa de mejora; determinando el monto del costo total asociado a la calidad que proporcionaría detectar las reservas de eficiencia latente en los procesos.

**Palabras claves:** calidad, costos y programa de mejora.

### **Abstract**

This research was carried out at the Elaboration Center of the CIMEX-Matanzas Branch, which aims to apply a procedure for determining the costs associated with quality that facilitates the implementation of the improvement program. In the development of the research, it is proposed to use several tools such as: determination and estimation of quality costs, Pareto diagram, cause-effect diagram, flow diagram, experts method with the Kendall coefficient and brain storm. For the processing of the information it is proposed to use the Excel software and the SPSS. Among the main results obtained in the research we can mention: The analysis of the theoretical framework of reference where the concepts of quality, quality systems, evaluation of quality management systems, quality improvement, its modalities and activities are studied, process improvement; effectiveness, efficiency and their interrelation; as well as the basic elements of the identification and management of quality costs. The company is characterized in terms of its organizational structure, mission, vision, its main productions and customers. The composition of its workforce, suppliers and organizational processes. The proposal of a procedure to determine the costs associated with quality, which would facilitate the orientation of the improvement program; determining the amount of the total cost associated with the quality that it would provide us to detect the latent efficiency reserves in the processes.

**Key words: quality, costs and improvement program.**

### INTRODUCCIÓN

Para Nazar et al., (2018) la definición técnica de gestión de calidad hace referencia a una estrategia de gestión empresarial que consiste en el estudio y valoración del concepto de calidad en cada una de las fases de un proceso de producción. La finalidad es la mejora constante de bienes y servicios ofertados y la consecución de mayor satisfacción del cliente.

Otra forma de comprender este concepto a través de su traducción al idioma inglés TQM (Total Quality Management). Estas nomenclaturas son totalmente comprendidas desde la calidad que es exigida y evaluada a través de recolección de distintos elementos que un grupo recolecta dentro de una empresa (R. Kumar & Mishra, 2020). Es decir, siempre prevalece la continua búsqueda de la calidad en distintos procesos de la organización. Este concepto nació en los años 50 gracias a la nación japonesa que de la mano del sector industrial llevo a un mayor reconocimiento en 1983 en occidente gracias a un estudio publicado en la Harvard Business Review (Aich et al., 2018; Longbottom et al., 2000).(Hoyos-Estrada, 2021)

La excelencia, el control de gastos, el aumento de beneficios, la rentabilidad, la competitividad y el desarrollo constante hacen necesario que las empresas continúen andando por el camino de la calidad, adoptando nuevos sistemas de gestión o liderazgo. Este es el paso que lleva a la calidad total, contando que ella no es una meta, sino un camino, y que para estar en esa altura del camino es necesario haber subido los escalones previos.

La adopción de la calidad total ha llevado a muchas empresas a introducir cambios importantes tanto en los patrones de comportamiento de los costos relacionados con los procesos productivos, como a su medición y control. Esto ha producido una metamorfosis en la gestión de costos, que se traduce en un replanteamiento de los sistemas de costos tradicionales ofrecidos por la Contabilidad de Gestión. Es por ello que la Contabilidad de Gestión debe encontrar y proponer técnicas y procedimientos para implantar, presentar y evaluar los costos asociados a la calidad en la empresa.

Una de las vías más utilizadas para alcanzar la calidad total en las empresas lo constituyen los sistemas de gestión de la calidad, los más reconocidos a nivel internacional son los sistemas ISO 9000. La gestión de la calidad es una filosofía adoptada por organizaciones que confían en el cambio orientado hacia

## INTRODUCCIÓN

el cliente y que persiguen mejoras continuas en sus procesos diarios. Sus principios básicos son adoptados por las organizaciones para realizar la calidad de sus productos y servicios, y de esta manera aumentar su eficiencia.

La implementación del sistema de gestión de la calidad garantiza el hecho o por lo menos en un alto porcentaje de que las características del producto o del servicio cumplan con los requisitos del cliente, o lo que es lo mismo satisfaga sus necesidades y expectativas. Esto trae consigo beneficios a las organizaciones, entre los cuales se pueden citar:

- ❖ Beneficios a corto plazo
- ❖ Planificación, organización y control de las acciones de formación profesional.
- ❖ Satisfacción de los clientes. Medición de la satisfacción del cliente.
- ❖ Reducción de costos.
- ❖ Confianza en los productos de la institución.
- ❖ Menos conflictos internos y mayor interrelación entre diferentes áreas.
- ❖ Mejoramiento del clima organizacional.
- ❖ Mayor garantía de cumplimiento de los objetivos fijados por Ley.
- ❖ Mayor posibilidad de evaluación de resultados y garantía de correcta aplicación de los recursos.
- ❖ Mayor garantía de uso de los conceptos de ética, ciudadanía, producción sustentable y reducción de impactos ambientales.
- ❖ Beneficios a mediano y largo plazo:
- ❖ Incrementar las ventas.
- ❖ Incremento en el número de clientes.
- ❖ Mejora la imagen de la organización.

La relación cantidad-calidad ha sido tradicionalmente mal interpretada, se han contrapuesto los conceptos de productividad y de calidad, aun hoy existen falsos criterios de que: un mayor nivel de calidad de la producción afectaría la productividad; cuando resulta todo lo contrario. Esto ha sido demostrado en empresas que emprenden la mejora de la calidad, en las cuales el nivel de productividad crece debido a la disminución de los reprocesos, retrabajos, reinspecciones y gastos por ineficacia de los procesos.

La relación eficacia-eficiencia y la prioridad en la gestión de estos macro indicadores en las organizaciones, es fundamental, más aún para el sistema

empresarial cubano, el cual está enfocado en la mejora de la calidad de su gestión; a partir de diferentes vías, como: el Perfeccionamiento Empresarial y los Sistemas de Gestión de la Calidad.

La mejora de la eficacia, eficiencia y efectividad de la gestión de las organizaciones es imprescindible y la gestión de la calidad resulta una vía segura para alcanzar y cumplir estos objetivos o metas; sin embargo, la mayoría de los programas de mejora no son efectivos, ni perdurables; debido a la escasa orientación de los mismos y la solidez de las prioridades o metas que se establecen.

Los costos asociados a la calidad constituyen un indicador básico en la gestión de la eficiencia de la organización, son la guía del programa de mejora, debido a que mediante los mismos se pueden cuantificar y gestionar las reservas de eficacia y de eficiencia existentes; no obstante, pocas empresas del sistema empresarial cubano gestionan dicho indicador (Valls, 2008). Los costos asociados a la calidad constituyen la parte de los aspectos económicos de la calidad que considera los gastos incurridos en la obtención y aseguramiento de una calidad satisfactoria, así como, las pérdidas producidas cuando ésta no se obtiene, permitiendo evaluar la utilidad y eficiencia del sistema de gestión de la calidad e identificar las áreas que requieren atención, y como consecuencia, establecer la orientación para el proceso de mejora continua (Deming, 1988).

Los Costos de Calidad son, además, importantes porque son cuantiosos, varios estudios, autores y empresas señalan que los costos de calidad representan alrededor del 5 al 25 % sobre las ventas anuales. Estos costos varían según sea el tipo de empresa, circunstancias en que se encuentre el negocio o servicio, la visión que tenga la organización acerca de los costos relativos a la calidad, su grado de avance en calidad total, así como las experiencias en mejoramiento de procesos.

La presente investigación se realiza en Centro de Elaboración de la Sucursal CIMEX-Matanzas, en dicha empresa persisten dificultades que no permiten consolidar una estrategia sólida que se oriente a la satisfacción de los clientes y a la elevación de los estándares de producción, en este sentido se comprueba que no existe una política bien dirigida al incremento de la calidad percibida por el cliente.

Puesto que:

- ❖ La Gestión contable no identifica, ni evalúa los costos asociados a la calidad.
- ❖ No se gestionan los costos asociados a la calidad, por lo que los directivos desconocen el monto considerable de dichos costos y no los identifican como la guía del programa de mejora.
- ❖ Dificultades para evaluar las reservas de eficiencia existentes en los procesos y en la organización.

Por lo que se define como **problema científico** de la investigación: las dificultades que presenta el Centro de Elaboración de la Sucursal CIMEX-Matanzas para la determinación de los costos asociados a la calidad dificulta y afecta la implementación del programa de mejora en dicha organización.

En correspondencia con el problema planteado el **objetivo general** de la investigación es: proponer un procedimiento para la determinación de los costos asociados a la calidad que facilite la implementación del programa de mejora en el Centro de Elaboración de la Sucursal CIMEX-Matanzas.

A partir del objetivo general se plantean los siguientes **objetivos específicos**:

1. Realizar una revisión bibliográfica que fundamente el estado del arte y de la práctica.
2. Caracterizar el Centro de Elaboración de la Sucursal CIMEX-Matanzas
3. Analizar e identificar un grupo de herramientas y pasos que faciliten un proceder para la determinación de los costos asociados a la calidad que ayude a la implementación del programa de mejora.

### **Métodos Teóricos:**

- ❖ Inducción-deducción
- ❖ Histórico-Lógico
- ❖ Análisis y síntesis

### **Métodos Empíricos:**

- ❖ Entrevistas
- ❖ Tormenta de Ideas
- ❖ Método Kendall
- ❖ Diagrama Causa- Efecto
- ❖ Estadística descriptiva
- ❖ Software SPSS, Excel, Visio, Caliserv y Endnote

### ❖ Diagrama de flujo

Para una mejor comprensión de la investigación, la misma se estructura en tres capítulos, los cuales son:

**Capítulo 1: Marco teórico referencial:** se analizan los elementos teóricos que sustentan el estado del arte y de la práctica, entre los que se pueden citar, los conceptos de calidad, sistemas de calidad, evaluación de los sistemas de gestión de la calidad, la mejora de la calidad, sus modalidades y actividades, la mejora de procesos; los conceptos de eficacia, eficiencia empresarial y su interrelación; así como los elementos básicos de la identificación y gestión de los costos de calidad.

**Capítulo 2: Descripción del objeto de estudio. Metodología de la investigación:** se describe brevemente el Centro de Elaboración de la Sucursal CIMEX-Matanzas detallándose su estructura organizativa, misión, visión, sus principales producciones y clientes. La composición de su fuerza laboral, los suministradores y procesos de la organización, se muestra el análisis crítico de otras metodologías y guías de diferentes autores, cubanos y foráneos para la mejora de la eficiencia y los costos asociados a la calidad que fundamentan la selección del procedimiento indicado. Por último, se describe el procedimiento propuesto en la investigación, con todos sus pasos y herramientas.

Finalmente se exponen las **conclusiones, recomendaciones, bibliografías y, anexos** que sustentan la investigación.

### **CAPÍTULO I: Marco teórico referencial**

#### Introducción

En este capítulo se analizan los elementos teóricos que sustentan el estado del arte y de la práctica, entre los que se pueden citar: los conceptos de calidad; sistemas de gestión de la calidad, evaluación de los sistemas de gestión de la calidad; la mejora de la calidad, sus modalidades y actividades; los conceptos de eficacia, eficiencia empresarial y su interrelación; el significado de calidad de la gestión; así como los elementos básicos de la identificación y gestión de los costos de calidad.

#### **1.1 Definiciones de calidad.**

Las organizaciones en la actualidad deben enfrentar nuevos retos provocados por factores externos que influyen decisivamente en su gestión: la excelencia, el control de gastos, el aumento de beneficios, la rentabilidad, la competitividad y el desarrollo constante hacen necesario que las empresas adopten nuevos sistemas de gestión que garanticen la eficacia y la eficiencia.

La calidad no puede definirse fácilmente, por ser una apreciación subjetiva, con un fuerte carácter económico y social.

Calidad ha sido un término considerado por los fabricantes, durante muchos años, como la conformidad de las especificaciones en el momento de la verificación final. Sin embargo, ésta es una apreciación parcial de la misma, ya que la calidad se relaciona con factores tales como el embalaje, almacenamiento, transporte, instalación, fiabilidad, mantenibilidad, servicio postventa, etc., según Juran & Gryna, (1993).

Muchas han sido las definiciones que numerosos autores han realizado sobre estos temas (Deming (1988), *Ishikawa* (1988), Juran & Gryna, (1993), Crosby, (1996), entre otros, variando su enfoque con cada autor y época, ya que el constante cambio en el entorno empresarial y mundial ha conllevado al desarrollo y evolución del pensamiento y a las formas de materializar las acciones en la práctica industrial y comercial. En ese sentido la definición internacionalmente aplicable es la reconocida por la NC/ISO 9000:2005 la cual define la calidad como el “grado en que un grupo de características inherentes cumplen con unos requisitos”. Igualmente define un Sistema de Gestión de la

Calidad (en lo adelante SGC) como un “sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad”.

La gestión de la calidad basada en el modelo internacionalmente conocido ISO 9001 ha sido adoptada por la mayoría de las organizaciones, constituyendo un punto de mira en el interés de los académicos y especialistas del tema empresarial

Deming, (1988): define la calidad como ofrecer a bajos costos, productos y servicios que satisfagan a los clientes. Implica un compromiso con la innovación y mejora continua.

Ishikawa, (1988): plantea que la calidad es todo lo que alguien hace a lo largo de un proceso para garantizar que un cliente, fuera o dentro de la organización obtenga exactamente aquello que desea en términos de características intrínsecas, costos y atención que arrojará indudablemente satisfacción para el consumidor. Es desarrollar, diseñar, manufacturar y mantener un producto de calidad que sea el más económico, útil y satisfactorio para el consumidor.

Según Harrington, (1990): es cumplir o exceder las expectativas del cliente a un precio que pueda soportar.

Por otra parte, Crosby, (1996): refiere que la calidad es ajustarse a las especificaciones, desde una perspectiva ingenieril se define como el cumplimiento de normas y requerimientos precisos. Su lema es " hacerlo bien, a la primera vez y conseguir cero defectos”, confirmando que la calidad está basada en prevención, su estándar de realización es cero defectos y su medida es el precio del incumplimiento.

Gutiérrez, (1997): plantea que la calidad es la eficiencia global de la organización.

Taguchi, (2003): la define como las pérdidas mínimas para la sociedad, en la vida del producto.

Según la NC/ISO9000:2005 Sistema de gestión de la calidad — Fundamentos y vocabulario: es el grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.

Analizando las definiciones anteriores, aunque diversas, presentan elementos coincidentes, muy asociados a la mejora de la productividad, de la satisfacción de los clientes, de la reducción de los costos e incremento de los beneficios; o sea al incremento de la eficiencia.

### **1.2. Sistema de gestión de la calidad.**

Los objetivos de la calidad complementan otros objetivos de la organización, tales como aquellos relacionados con el crecimiento, los recursos financieros, la rentabilidad, el medio ambiente y la seguridad y salud ocupacional. Esto puede facilitar la planificación, la asignación de recursos, el establecimiento de objetivos complementarios y la evaluación de la eficacia global de la organización.

El sistema de gestión de la calidad es aquella parte del sistema de gestión de la organización enfocada en el logro de resultados, en relación con los objetivos de la calidad, para satisfacer las necesidades, expectativas y requisitos de las partes interesadas, según corresponda. Según la NC/ ISO 9000:2005: Es el sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad.

Las diferentes partes del sistema de gestión de una organización pueden integrarse conjuntamente con el sistema de gestión de la calidad, dentro de un sistema de gestión único, utilizando elementos comunes.

La familia de Normas ISO 9000 citadas a continuación se ha elaborado para asistir a las organizaciones, de todo tipo y tamaño, en la implementación y la operación de sistemas de gestión de la calidad eficaces.

La Norma ISO 9000 describe los fundamentos de los sistemas de gestión de la calidad y especifica la terminología para los sistemas de gestión de la calidad.

La Norma ISO 9001 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 reglamentarios que le sean de aplicación, y su objetivo es aumentar la satisfacción del cliente. Todas estas normas juntas forman un conjunto coherente de normas de sistemas de gestión de la calidad que facilitan la mutua comprensión en el comercio nacional e internacional.

El sistema de gestión de la organización puede evaluarse comparándolo con los requisitos del sistema de gestión de la organización. El sistema de gestión puede asimismo auditarse contra los requisitos de Normas Internacionales tales como ISO 9001 e ISO 14001. Estas auditorías del sistema de gestión pueden llevarse a cabo de forma separada o conjunta.

### **1.3 Mejora de la calidad.**

Mejora es el tercer miembro de la Tribología de Juran (1984), que tiene como objetivo conseguir unos resultados que estén a un nivel significativamente más alto que los alcanzados en el pasado. Según la NC/ISO 9000:2005 mejora de la calidad es la parte de la gestión de la calidad orientada a aumentar la capacidad de cumplir con los requisitos de la calidad. Los requisitos pueden estar relacionados con cualquier aspecto tal como la eficacia la eficiencia o la trazabilidad.

#### **Beneficios de la mejora**

1. Ofrecer un producto de mayor calidad.
2. Alto prestigio de la empresa en el mercado.
3. Minimiza los costos y las insatisfacciones.
4. Vía para incrementar, aumentar la productividad.

Es necesario un cambio en el enfoque para mejorar la calidad. La teoría necesaria para este cambio la aporta Deming y se conoce como la "reacción en cadena de la calidad y productividad". Esta teoría, que establece que, si una organización se concentra en el mejoramiento de la calidad, se observarán costos menores y productividad más alta. Se mantendrán competitivos y ofrecerán mejores empleos.

Esta reacción en cadena para el mejoramiento de la calidad no puede iniciarse a través de la inspección de productos de procesos. En lugar de eso, la atención debe dirigirse hacia el proceso que conduce al producto o servicio. Este cambio de enfoque de inspección del producto hacia mejoramiento del proceso es necesario si se pretende lograr un producto de mayor calidad a un menor costo. El menor costo se logra reduciendo la cantidad de re trabajo y el número de errores, demoras, obstáculos y haciendo mejor uso del tiempo de máquina y de los materiales.

El mejoramiento de la calidad empieza con la identificación de las futuras necesidades de los clientes a través de una investigación de consumo. En la fase de diseño y rediseño, se diseñan los productos y servicios que mejor satisfagan aquellas necesidades. Se diseñan asimismo los procesos para producir el producto o el servicio. Estos diseños y estos procesos son mejorados constantemente. Las actividades para adecuar productos y servicios a una necesidad siguen su marcha. El ciclo nunca termina.

**Fuentes básicas para el mejoramiento de la calidad:**

Para cualquier proceso, se pueden identificar y medir indicadores del desempeño del proceso. Estos indicadores se conocerán como características de calidad. Para procesos de manufactura, medidas como longitud, ancho, viscosidad, color, temperatura, velocidad, número de accidentes, y porcentaje de material rechazado son ejemplos de tales características. Número de errores en facturación, número de transacciones equivocadas en un banco, tiempo de cobro en un supermercado, frecuencia de reinicios de programas en procesamiento de datos, y gastos reales son ejemplos de características de calidad en los procesos de servicio. Las características de calidad para la organización como sistema incluyen ausentismo, rotación, costos de garantía, utilidades y participación en el mercado.

Todas estas medidas variarán en el tiempo. El análisis de esta variación se usa como base para actuar en el mejoramiento del proceso. Frecuentemente, sin embargo, esta acción es inapropiada o contraproducente porque el personal no tiene la comprensión del concepto de causas comunes de variación contra causas especiales de variación.

Un concepto fundamental necesario para el estudio y mejoramiento de procesos introducido por Shewhart es que la variación en la salida de un proceso se debe a dos tipos de causas: a) causas comunes y b) causas especiales que poseen diferentes características como se muestra en la tabla 1.1 Causas comunes: Causas que son inherentes en el proceso a lo largo del tiempo, afectan a todo en que trabaja en el proceso, y afecta a todas las salidas del proceso.

Causas especiales: causas que no están presentes en el proceso todo el tiempo o que no afectan a todos, pero que surgen debido a circunstancias específicas.

Tabla 1.1. Tipos de causas de la variación en la salida de un proceso:

<b>Características</b>	<b>Causas Especiales</b>	<b>Causas Comunes</b>
Ocurrencia	No frecuente	Frecuente
Análisis	Datos limitados Causas simples Causas especiales	Datos abundantes Causas complejas Causas comunes

Corrección	Corrección localizada Acción individual	Amplia gama de medidas Acción gerencial
------------	--	--

Fuente: elaboración propia

**Modalidades de mejoramiento**

El mejoramiento de la calidad está basado en el cambio. Imai describe dos tipos de cambio: gradual y abrupto. El cambio gradual resulta de pequeñas mejoras al status quo mediante esfuerzos continuos que incluyen a todo mundo. El cambio abrupto proviene de la innovación una mejora drástica al estado actual.

**Mejora continua (Kaysen):** actividad recurrente para aumentar la capacidad para cumplir los requisitos. El proceso mediante el cual se establecen objetivos y se identifican oportunidades para la mejora es un proceso continuo a través del uso de los hallazgos y conclusiones de la auditoría, el análisis de los datos, la revisión por la dirección u otros medios, y generalmente conduce a la acción.  
NC/ISO 9000:2005

**Reingeniería (Kayro):** es la revisión fundamental y el rediseño radical de procesos para alcanzar mejoras espectaculares en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento, tales como costos, calidad, servicio y rapidez. Esto implica rehacer la empresa desde cero, olvidándonos de lo que se hacía y proponer un nueva

Tabla 1.2. Comparación de las modalidades de mejora.

<b>CRITERIOS</b>	<b>Mejora continua</b>	<b>Reingeniería</b>
Efectos	A largo plazo y larga duración, sin dramatismo	Corto plazo, pero dramáticos
Pasos	Pequeños	Grandes
Itinerario o sistematicidad	Continuo e incremental	Intermitente, no incremental
Cambio	Gradual y constante	Abrupto y volátil
Participación	Todos	Unos pocos
Enfoque	Colectivismo, esfuerzo de grupo y enfoque de sistema	Fuerte individualismo y a especialistas
Modo	Mantenimiento y mejoramiento de la tecnología existente	Demoler y reconstruir mediante nueva tecnología

## CAPÍTULO I

Fuente	Conocimiento convencional y colectivo y estado del arte	Inventos tecnológicos
Requerimientos prácticos	Requiere de poca inversión, pero de grandes esfuerzos para mantenerlos	Requiere de gran inversión, y de pequeños esfuerzos para mantenerlos
Orientación del esfuerzo	Personas, a los detalles, orientación funcional y transversal	Tecnología, a llenar grandes vacíos y a las funciones (especialistas)
Criterios de evaluación	Procesos y esfuerzos para mejorar resultados	Resultados para las utilidades
Ventaja	Trabaja bien en economías de lento crecimiento	Se adapta mejor en economías de rápido crecimiento
Información	Abierta, compartida con amplia retroalimentación	Cerrada, patentada, retroalimentación limitada

Fuente: elaboración propia

Mejoramiento continuo según Harrington (1993): para él mejorar un proceso, significa cambiarlo para hacerlo más efectivo, eficiente y adaptable, qué cambiar y cómo cambiar depende del enfoque específico del empresario y del proceso.

Kabboul (1994): define el mejoramiento continuo como una conversión en el mecanismo viable y accesible al que las empresas de los países en vías de desarrollo cierran la brecha tecnológica que mantienen con respecto al mundo desarrollado.

Sullivan (1994): define el mejoramiento continuo, como un esfuerzo para aplicar mejoras en cada área de la organización a lo que se entrega a clientes.

Deming (1996): según la óptica de este autor, la administración de la calidad total requiere de un proceso constante, que será llamado Mejoramiento Continuo, donde la perfección nunca se logra, pero siempre se busca.

El mejoramiento continuo es un proceso que describe muy bien lo que es la esencia de la calidad y refleja lo que las empresas necesitan hacer si quieren ser competitivas a lo largo del tiempo.

**Importancia del mejoramiento continuo:**

La importancia de esta técnica gerencial radica en que con su aplicación se puede contribuir a mejorar las debilidades y afianzar las fortalezas de la organización.

A través del mejoramiento continuo se logra ser más productivos y competitivos en el mercado al cual pertenece la organización, por otra parte, las organizaciones deben analizar los procesos utilizados, de manera tal que si existe algún inconveniente pueda mejorarse o corregirse; como resultado de la aplicación de esta técnica puede ser que las organizaciones crezcan dentro del mercado y hasta llegar a ser líderes.

### **Ventajas del mejoramiento continuo :**

1. Se concentra el esfuerzo en ámbitos organizativos y de procedimientos puntuales.
2. Consiguen mejoras en un corto plazo y resultados visibles
3. Si existe reducción de productos defectuosos, trae como consecuencia una reducción en los costos, como resultado de un consumo menor de materias primas.
4. Incrementa la productividad y dirige a la organización hacia la competitividad, lo cual es de vital importancia para las actuales organizaciones.
5. Contribuye a la adaptación de los procesos a los avances tecnológicos.
6. Permite eliminar procesos repetitivos.

### **Desventajas:**

1. Cuando el mejoramiento se concentra en un área específica de la organización, se pierde la perspectiva de la interdependencia que existe entre todos los miembros de la empresa.
2. Requiere de un cambio en toda la organización, ya que para obtener el éxito es necesaria la participación de todos los integrantes de la organización y a todo nivel.
3. En vista de que los gerentes en la pequeña y mediana empresa son muy conservadores, el Mejoramiento Continuo se hace un proceso muy largo.
4. Hay que hacer inversiones importantes.

**Reingeniería:** la reingeniería es un método mediante el cual se rediseña fundamentalmente los procesos principales del negocio, de principio a fin, empleando toda la tecnología y recursos organizacionales disponibles, orientados por las necesidades y especificaciones del cliente, para alcanzar

mejoras espectaculares en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento, tales como costos, calidad, servicio y rapidez. Éste es un cambio radical en la forma en la que se visualiza y estructuran los negocios, que, a su vez, dejan de observarse como funciones, divisiones y productos, para ser visualizados en términos de proceso clave.

Para lograrlo, la reingeniería regresa a la esencia del negocio y cuestiona sus principios fundamentales y la forma en que éste opera. La reingeniería significa una revolución en la forma de administrar las empresas, su éxito se basa en olvidar como se hacían las cosas, para diseñarlas de nuevo. Se dice que la reingeniería es voltear la página anterior e iniciar con una en blanco.

La reingeniería se olvida de las tareas, divisiones, áreas, estructura y gente de la empresa por donde fluye el proceso y lo observa completo, de principio a fin, desde que se reciben los primeros insumos hasta una salida que, por principio básico, debe tener un valor para el cliente. Esta comienza desde cero; significa volver al origen sin prejuicios pasados, es borrar todo lo pasado y empezar de nuevo a modelar el camino. La reingeniería determina primero qué debe hacerse y luego cómo debe hacerse. No se da nada por sentado. Se olvida de lo que es y se concentra en lo que debe ser.

La reingeniería no solo es automatizar procesos existentes, sino presentar nuevos procesos que rompan con los actuales, logrando mejorar la forma de hacer las cosas. En la reingeniería se han tomado como referencia los siguientes aspectos:

- ❖ Varios oficios se combinan en uno.
- ❖ Los trabajadores toman decisiones.
- ❖ Los pasos del proceso se ejecutan en orden natural.
- ❖ Los procesos tienen múltiples versiones.
- ❖ El trabajo se realiza en el sitio razonable.
- ❖ Se reducen las verificaciones y los controles.

Actividades básicas para el mejoramiento de la calidad, existen cuatro actividades importantes para mejorar la calidad son:

- ❖ diseño de un nuevo producto.
- ❖ rediseño de un producto existente.
- ❖ diseño de un nuevo proceso (incluyendo servicio).
- ❖ rediseño de un proceso existente.

Estas cuatro actividades pueden llevarse a cabo dentro de diversas funciones de la organización. Se deben coordinar los esfuerzos y enfocarse en un propósito común. Se deben romper las barreras entre los departamentos de forma que el personal de investigación, diseño, ventas y producción puedan trabajar como equipo al desempeñar cualquiera de las cuatro actividades básicas para adecuar mejor productos y servicios a una necesidad.

La mayor mejora en la calidad de un producto vendrá durante el diseño del mismo y en el diseño de los procesos de manufactura; esto es calidad por diseño. El potencial de mejora durante estas fases es muchas veces mayor que para etapas posteriores en la manufactura del proceso.

Existen tres criterios comúnmente utilizados en la evaluación del desempeño de un sistema, los cuales están muy relacionados con la calidad y la productividad: eficiencia, efectividad y eficacia. Sin embargo, a veces, se les mal interpreta, mal utilizan o se consideran sinónimos; debido a ello, se cree conveniente puntualizar estas definiciones.

### **1.4 Macro indicadores básicos a gestionar en la organización.**

Existen tres criterios comúnmente utilizados en la evaluación del desempeño de un sistema, los cuales están muy relacionados con la calidad y la productividad: eficiencia, efectividad y eficacia. Sin embargo, a veces, se les mal interpreta, mal utilizan o se consideran sinónimos; debido a ello, se cree conveniente, puntualizar estas definiciones.

**Eficacia:** grado en que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados (NC/ISO 9000:2005).

**Eficiencia:** relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados. (NC/ISO 9000:2005).

**Efectividad:** capacidad de la organización para sobrevivir, adaptarse, mantenerse y crecer, independientemente de las funciones que desempeñan Bennis (1962), Kahn (1970), Argyris (1975), Trist (1975).

La eficiencia: se utiliza para dar cuenta del uso de los recursos o cumplimiento de actividades con dos acepciones: la primera, como relación entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de recursos que se había estimado o programado utilizar; la segunda, como grado en el que se aprovechan los recursos utilizados transformándolos en productos.

Por lo tanto, da una medida de la relación entre los recursos y su grado de aprovechamiento en los procesos. Cuando se habla de eficiencia mencionamos los costos operativos, los tiempos de proceso y los desperdicios. La eficiencia es el “Cómo”. (Soler, 2001).

Por eficiencia de una DMU entendemos la comparación entre los valores observados y los óptimos correspondientes a sus entradas y salidas. Esta comparación puede llevarse a cabo a través de las salidas máximo alcanzable, para un nivel dado de entradas y el realmente alcanzado, o bien a través de la comparación del nivel mínimo de entradas necesario, para un nivel dado de entradas, y el realmente empleado. (Lovell, 1993).

La eficiencia económica tiene dos componentes básicos: la eficiencia técnica y la eficiencia asignativa. La primera se refiere a la capacidad de emplear el menor input posible para lograr un determinado output o a la de conseguir la mayor salida posible con un nivel dado de entradas. La segunda mide el acierto de la DMU analizada en la combinación de forma óptima de sus inputs y output teniendo en cuenta los precios de ambos bajo el supuesto de maximización o minimización de alguna variable de carácter económico, como el beneficio o los costes respectivamente.

### **Eficiencia significa:**

- ❖ Asociar recursos y resultados.
- ❖ Producir más y mejor con menos recursos.
- ❖ Enfocar con énfasis en el costo.

En resumen, la eficiencia tiene una clara dimensión económica por cuanto implica búsqueda de insumos adecuados con el menor costo, la selección idónea y la administración eficaz y eficiente de los recursos humanos, financieros y materiales, así como producir con el menor costo posible, lo que implica incrementar la productividad al organizar de forma óptima el proceso productivo y/o de servicio. Eficacia y efectividad implica dirección, movilización y conciencia de los directivos y trabajadores. (Ver figura 1.3)

Además de estos tres importantes conceptos, se tiene el de productividad, siendo no más que la relación entre la producción y los insumos utilizados en dicha producción. Constituye un factor vital de la gestión ya que es a través de la administración de la productividad que se obtienen los rendimientos que la

empresa dispondrá bien para mejorar su capacidad o bien para distribuir entre los socios.

La productividad de una unidad de producción puede ser definida como la de ratio entre sus output e inputs, expresados éstos en unidades físicas. Este cociente tiene como objetivo evaluar el grado de aprovechamiento de los recursos físicos empleados.

Lo fundamental de estos factores es que están íntimamente relacionados y deben mantenerse siempre bajo control, procurando altos y duraderos niveles de desempeño. La conjugación adecuada de estas magnitudes permite avanzar hacia escalones superiores, asociados no solo a la cantidad y calidad de los servicios, sino a un turismo sano que desarrolle y conserve valores.

**Eficiencia de la organización:** es la relación que existe entre el bien o servicio y el grado de satisfacción del cliente o de la empresa. Tiene una clara dimensión económica, por cuanto implica la selección idónea y la administración eficaz y eficiente de los recursos humanos, financieros y materiales; así como producir con el menor costo posible lo que conlleva a incrementar la productividad al organizar de forma óptima el proceso de servicios.

**Eficiencia del proceso:** lograr la efectividad del proceso representa principalmente un beneficio para el cliente, pero la eficiencia del proceso representa un beneficio para el responsable del proceso; la eficiencia es el output por unidad de input. Las características típicas de eficiencia son:

- ❖ Tiempo del ciclo por unidad o transacción
- ❖ Recursos (dólares, personas, espacio) por unidad de output
- ❖ Porcentaje del costo del valor agregado real del costo total del proceso
- ❖ Costo de la mala calidad por unidad de output
- ❖ Tiempo de espera por unidad o transacción

**La efectividad:** es la relación entre los resultados logrados y los resultados propuestos, y da cuenta del grado de cumplimiento de los objetivos que se han planificado: cantidades a producir, clientes a tener, órdenes de compras a colocar, etc. Cuando se considera la efectividad como único criterio se cae en los estilos efectivistas, aquellos donde lo importante es el resultado, no importa a qué costo.

La efectividad: es el logro de la mayor satisfacción del cliente y de la empresa mediante los procesos mejores y más económicos. Es decir, la efectividad es el logro simultáneo de la eficacia y la eficiencia. Según la NC/ ISO 9000:2000: Gestión de la Calidad, la eficiencia es la relación entre el resultado obtenido y los recursos utilizados y la eficacia consiste en la medida del grado de realización de las actividades planificadas y de obtención de los resultados planificados.

### **Efectividad es profundizar en:**

- ❖ Lo que es correcto hacer para obtener resultados y alcanzar los objetivos.
- ❖ La acertada dirección de los recursos humanos y de la realización de los esfuerzos.
- ❖ El desarrollo de multihabilidades.
- ❖ El trabajo en equipo.
- ❖ La búsqueda de resultados extraordinarios.

**Efectividad de la organización.** La efectividad es el logro de la mayor satisfacción del cliente y de la empresa mediante los procesos mejores y más económicos.

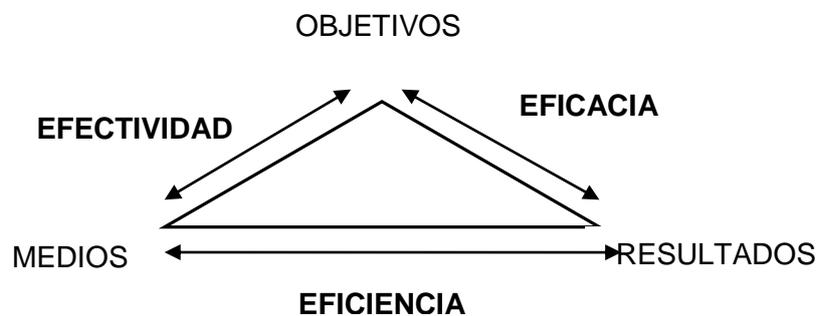


Figura 1.3: Relación existente entre eficiencia, eficacia y efectividad. Fuente: Soler, (2001).

### **1.5. Calidad de la gestión.**

En la actualidad, inicios del Siglo XXI, el desarrollo conceptual y metodológico de la calidad ha tenido avances muy grandes, al ampliar sus horizontes a concepciones más profundas como el Pensamiento Sistémico, el Aprendizaje Organizacional, la Gestión Integral, los Sistemas Integrados de Gestión, entre otros, y al tener desarrollos de herramientas e instrumentos que facilitan y hacen más efectiva su implementación, hacia el logro de resultados exitosos de manera sostenida y sostenible.

Una de las tendencias actuales de la gestión de la calidad lo constituya la calidad de la gestión. Hacer gestión significa desarrollar acciones de gerencia y de liderazgo para que permanentemente se abran y se cierren brechas que conduzcan a niveles superiores de desempeño; es el concepto más amplio de manejo de una organización.

Cuando hablamos de gestión, hablamos de un enfoque sistémico tanto de la gestión misma como de la organización, a la que consideramos un “organismo vivo”; hablamos de integralidad, al involucrar a todas las personas que integran la organización y/o que interactúan con ella, es decir, a los grupos sociales objetivo (clientes o usuarios, accionistas, empleados, comunidad), y todos los procesos, áreas y/o funciones de la misma. Y es precisamente ese sistema de gestión el que debemos hacer con altos niveles de calidad, y hablamos entonces de calidad de la gestión, donde ambas palabras, calidad y gestión, tienen gran peso y significado.

De otro lado, hay necesidad de hacer gestión de los diferentes procesos, sistemas y/o funciones de la organización; por mencionar algunos, tenemos gestión comercial, gestión financiera, gestión de los recursos humanos, gestión de la tecnología, los cuales se deben soportar en instrumentos y herramientas que respondan de la mejor forma a las necesidades específicas de cada organización, y están disponibles cada vez de manera más amplia y diversa en el mercado nacional e internacional. Y para mencionarlo de manera resaltada y priorizada, se debe también hacer gestión de la calidad, la cual se orienta fundamentalmente al aseguramiento de los niveles de calidad de los productos y/o servicios; hay diferentes formas y niveles de rigor en que puede hacerse esta gestión, como por ejemplo normas ISO de la serie 9000, sistemas Seis Sigma, Teoría de Restricciones, Tableros Balanceados de Control, Manufactura Esbelta, Gerencia del Servicio, etc.

Todo lo anterior debe constituir un sólo sistema, que podemos denominar un Sistema de Gestión Integral, tal vez la concepción más moderna que existe sobre los enfoques y prácticas de la calidad, aplicable a todo tipo de organizaciones, y que le ayuda a dar sentido y efectividad a la utilización de diferentes herramientas.

La calidad de la gestión implica la mejora sistemática de: la eficacia, la eficiencia y por ende de su efectividad. Esto se logra a partir de concebir a la

organización como un sistema abierto, que interactúa decisivamente con su entorno y que a su vez está conformado por varios sub sistemas, los cuales tienen como núcleo básico, los procesos de dicha organización. La articulación armónica de los enfoques: interno, externo y dinámico en la gestión empresarial, debe ser la premisa para alcanzar la calidad de su gestión. (Betancourt y Valls, 2009).

### **1.6. Costo asociado a la calidad.**

No hay visión uniforme de lo que es costo de calidad y lo que debe ser incluido bajo este término. Las ideas acerca del costo de calidad han venido evolucionando rápidamente en los últimos años. Anteriormente era percibido como el costo de poner en marcha el departamento de aseguramiento de la calidad, la detección de costos de desecho y costos justificables

Actualmente, se entienden como costos de calidad aquéllos incurridos en el diseño, implementación, operación y mantenimiento de los sistemas de calidad de una organización, aquellos costos de la organización comprometidos en los procesos de mejoramiento continuo de la calidad, y los costos de sistemas, productos y servicios frustrados o que han fracasado al no tener en el mercado el éxito que se esperaba.

Si bien es cierto que existen costos ineludibles, debido a que son propios de los procesos productivos o costos indirectos para que éstos se realicen, algunos autores, además de estas erogaciones, distinguen otros dos tipos de costos; el costo de calidad propiamente dicho, que es derivado de los esfuerzos de la organización para fabricar un producto o generar un servicio con la calidad ofrecida, el "costo de la no calidad", conocido también como el "precio del incumplimiento" o el costo de hacer las cosas mal o incorrectamente.

Este último lo definen como aquellas erogaciones producidas por ineficiencias o incumplimientos, las cuales son evitables, como por ejemplo: Reprocesos, desperdicios, devoluciones, reparaciones, reemplazos, gastos por atención a quejas y exigencias de cumplimiento de garantías, entre otros. Por otra parte, otros incluyen a ambos bajo el concepto de costo de calidad.

Bajo esta óptica, los costos relativos a la calidad pueden involucrar a uno o más departamentos de la organización, así como a los proveedores o servicios subcontratados, al igual que a los medios de entrega del producto o servicio.

Esto significa que no están exentas de responsabilidad las áreas de ventas, mercadotecnia, diseño, investigación y desarrollo, compras, almacenamiento, manejo de materiales, producción, planeación, mantenimiento y servicio, etc. De ahí que, en la medida en que vea más ampliamente el costo de calidad, dependerá su importancia y peso específico dentro de la administración de un negocio o su impacto en los procesos de mejoramiento tendientes a la calidad total.

Aquellas que permiten cuantificar el desarrollo y suministran una base interna de comparación entre productos, servicios, procesos y departamentos.

La medición de los costos relativos a la calidad también revela desviaciones y anomalías en cuanto a distribuciones de costos y estándares, las cuales muchas veces no se detectan en las labores rutinarias de análisis.

Por último, y quizás sea el uso más importante, la cuantificación es el primer paso hacia el control y el mejoramiento.

Existe una alta relación entre costos, calidad, inversiones y mejoramiento, especialmente mejoramiento de la calidad. De ahí que la clasificación de costos más utilizada esté referida fundamentalmente a tres categorías: prevención, valoración o cuantificación y fallas/fracasos.

Las ventajas de esta particular categorización son, primeramente, que están universalmente aceptadas; segundo, cubre la mayoría de las clases de costos, y tercero, la más importante, suministra un criterio generalizado que ayuda a precisar de qué costo se trata, en donde se ubica y si es relacionado con la calidad.

Con el propósito de favorecer un acercamiento mayor a las decisiones de negocios, a esta clasificación, se han sumado otros elementos a ponderar, como son: los proveedores, la propia empresa y los consumidores.

Estas clasificaciones son enunciativas, más no exhaustivas, ya que los costos de calidad siempre estarán en función del propósito al que responden. En este sentido lo recomendable es que los costos que se identifiquen propicien la acción y la toma de decisiones que deriven en el mejoramiento continuo especialmente de los productos, procesos, servicios y proveedores.

A fin de auxiliar en la identificación de las categorías principales, a continuación, se presentan de manera desagregada:

**Costos de prevención:** son el costo de todas las actividades llevadas a cabo para evitar defectos en el diseño y desarrollo; en las compras de insumos, equipos, instalaciones y materiales; en la mano de obra, y en otros aspectos del inicio y creación de un producto o servicio. Se incluyen aquellas actividades de prevención y medición realizadas durante el ciclo de comercialización.

**Costos de evaluación:** se incurre en estos costos al realizar: inspecciones, pruebas y otras evaluaciones planeadas que se usan para determinar si lo producido, los programas o los servicios cumplen con los requisitos establecidos. Se incluyen especificaciones de mercadotecnia y clientes, así como los documentos de ingeniería e información inherente a procedimientos y procesos.

**Costos de fallos:** están asociados con cosas que no se ajustan o que no se desempeñan conforme a los requisitos, así como con los relacionados con incumplimientos de ofrecimientos a los consumidores, se incluyen todos los materiales y mano de obra involucrada. Puede llegarse hasta rubros relativos a la pérdida de confianza del cliente, estos a su vez son clasificados en costos de fallas internos y externos los cuales se definen como:

**Costos de fallos internos:** son los costos de fallo que tienen lugar antes de la entrega o expedición del producto, o de proveer un servicio al cliente. Ejemplo: Costos de desechos, reproceso, re inspección, repetición de ensayos, revisión de material y degradación.

**Costos de fallos externos:** son los costos de fallo que tienen lugar después de la entrega o expedición del producto y durante o después de proveer un servicio al cliente.

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

**Los principales beneficios de gestionar los costos asociados a la calidad son:**

- ❖ Reducción de costos de fabricación.
- ❖ Mejora de la gestión administrativa.
- ❖ Mejora en el planeamiento y la programación de actividades.
- ❖ Mejora de la productividad.

- ❖ Aumento de la utilidad o beneficio.
- ❖ Satisfacción de hacer bien el trabajo desde el principio.

### **Mejora de la calidad y su relación con los costos**

Hoy en día en el mundo entero combinan las estrategias convencionales para controlar la calidad, tales como requerir licencias, un ámbito estándar y acreditación, con las filosofías industriales para el Proceso de Mejoramiento Continuo de la Calidad (PMC) y la Total Quality Management (TQM) (Administración Total de la Calidad).

Más aún, es evidente que las mejoras en la calidad no tienen que costar mucho dinero. Independientemente del nivel de recursos en los programas, la calidad siempre puede mejorarse. De hecho, el mejorar la calidad de servicios suele ser un proceso rentable.

Relación entre calidad y costos. En principio, es importante señalar que existe una relación entre la cantidad de servicios y la calidad de los mismos. Los costos de la calidad constituyen la parte de los aspectos económicos de la calidad que considera los gastos incurridos en la obtención y aseguramiento de una calidad satisfactoria, así como, las pérdidas producidas cuando ésta no se obtiene, permitiendo evaluar la utilidad y eficiencia del sistema de gestión de la calidad e identificar las áreas que requieren atención, y como consecuencia, establecer las bases para el proceso de mejora continua.

Los consultores de empresas en sistemas de Coste de Calidad se refieren a ella como: “la reducción del coste de mala calidad incrementará su beneficio global más que si se duplicara las ventas”. y plantean que “la mayoría de las empresas gastan en mala calidad más de tres veces lo que sacan de beneficios. Reduzca a la mitad su coste de la mala calidad y, por lo menos, duplicará sus beneficios”. Además, las teorías de administración y los métodos para garantizar una alta calidad que han sido ideados en la industria con el objetivo de prestar mejores servicios al cliente, están siendo aplicados a otros campos.

Si la cantidad de los servicios proporcionados son insuficientes, los beneficios esperados tienden a disminuir.

Por el contrario, una excesiva cantidad de servicios puede conducir a un incremento en los riesgos a los que se expone al paciente. Esta relación entre cantidad y calidad implica, necesariamente, una relación entre costos y calidad.

Así, cuando la atención es excesiva y dañina, es más costosa y de menor calidad; cuando la atención es excesiva pero no produce daños, es también más costosa, pero ese costo no corresponde a los beneficios esperados de acuerdo al costo y ello significa desperdicio.

Existe, pues, una relación entre beneficios-riesgos-costos, en la que el hipotético valor neto de la calidad podría calcularse al restar a los beneficios la suma de los riesgos más los costos, es decir:  $\text{calidad} = \text{beneficios} - (\text{riesgos} + \text{costos})$ . A esta relación, en la que se incluyen los costos a la relación beneficios-riesgos que definieron en primera instancia a la calidad, se ha denominado el "modelo unificado de la calidad".

Existe, además, otra relación interesante entre la calidad y los costos, que se manifiesta no por el impacto de una pobre calidad en los costos, sino a la inversa; es decir, por el impacto de los costos sobre la calidad. En efecto, existe una clara evidencia de que un incremento en los costos, con el propósito de incrementar así la calidad, proporcionando mayores recursos, no necesariamente conduce al efecto deseado. Nuevamente, a la relación entre costos y calidad subyace la relación entre cantidad y calidad antes expuesta.

### **CAPÍTULO II. Descripción del objeto de estudio. Metodología de la investigación.**

#### Introducción

En este capítulo se describe el Centro de Elaboración de la Sucursal CIMEX-Matanzas, su estructura organizativa, misión, visión, sus principales producciones y clientes. La composición de su fuerza laboral, los suministradores y procesos de la organización. También se realiza un análisis del estado de la práctica, profundizando en las dificultades que afectan la evaluación y análisis de los costos asociados a la calidad en el objeto de estudio práctico, se muestra el análisis crítico de otras metodologías y guías de diferentes autores, cubanos y foráneos para la mejora de la eficiencia y los costos asociados a la calidad que fundamentan la selección del procedimiento utilizado. Por último, se describe el procedimiento utilizado en la investigación, con todos sus pasos y herramientas.

#### **2.1. Breve caracterización de la empresa.**

##### **Límite o frontera, reseña histórica.**

El centro de elaboración, perteneciente a la gerencia logística de la sucursal CIMEX Matanzas se ubica en Finca “La Cachurra”, Guácimas, Cárdenas, Matanzas.

El Centro de Elaboración se inaugura en junio de 2002 con el objetivo de asegurar las producciones y ofertas que se brindan en las cafeterías “Rápidos” de la provincia, donde además se almacenan y distribuyen las mismas.

Sus producciones se concentran en productos gastronómicos listos para el consumo, desde su fundación se ha llevado a cabo el aseguramiento a la venta de productos gastronómicos, en el año 2003 se decide por parte de la Dirección de la Sucursal que se comenzara a proporcionar productos cárnicos lo cual trajo consigo el incremento de la plantilla a 7 trabajadores, con la misión de abastecer productos frescos. En el 2009 el centro logró producir 3 millones 600 000 unidades físicas de productos, siendo su diseño original la producción de 800 000 unidades anuales por lo que se triplicó la producción.

Teniendo en cuenta la alta demanda de estos productos por parte de la población, se decide en febrero de 2017 por la dirección de la Sucursal

incrementar otro turno de trabajo para laborar 12 horas e incrementar la producción diaria a 7 toneladas y así satisfacer la alta demanda de la población.

Se encuentra ubicado en una zona de campamento perteneciente al CIMEX, donde se ubican la tienda en MLC Casa grande y la tienda de Tu Envío. Colinda por la derecha con el taller del MININT, por el fondo con la gerencia de EMPRESTUR, por la izquierda con la tienda Tu Envío y por el frente con el taller de fregado del CUPET y la zona residencial.

### **Análisis estratégico**

El Centro de Elaboración de la Sucursal CIMEX-Matanzas tiene como **Misión:**

Ejercer la producción de alimentos y su adecuado empaque con eficiencia, calidad de los recursos humanos y eficacia de la gestión, para satisfacer la demanda de nuestros clientes en plazo, calidad, costos y cumpliendo con las estrategias del país, alcanzando la calidad de las operaciones, con producciones que satisfagan los objetivos de la Corporación y a la vez de los clientes, y la puntualidad de las entregas.

Tiene como **Visión:**

Garantizar la estabilidad en las ofertas gastronómicas de las unidades existentes en el territorio, garantizar el soporte a los proyectos de expansión o creación de nuevas unidades, así como de nuevas ofertas, la venta a clientes terceros con el objetivo de equilibrar o disminuir los gastos para los cuales estamos diseñados con ingresos que nos proporcione utilidades con el objetivo de llegar al autofinanciamiento.

#### **2.1.1. Política de la Calidad:**

Es Política del Centro de Elaboración de la Sucursal CIMEX-Matanzas ejercer la producción de alimentos y su adecuado empaque con eficiencia, calidad de los recursos humanos y eficacia de la gestión, teniendo como propósito satisfacer las necesidades de sus clientes; para ello garantiza la competencia de su personal, la gestión de sus riesgos y la mejora continua de su sistema de Gestión de la Calidad.

### 2.1.2. Principales clientes

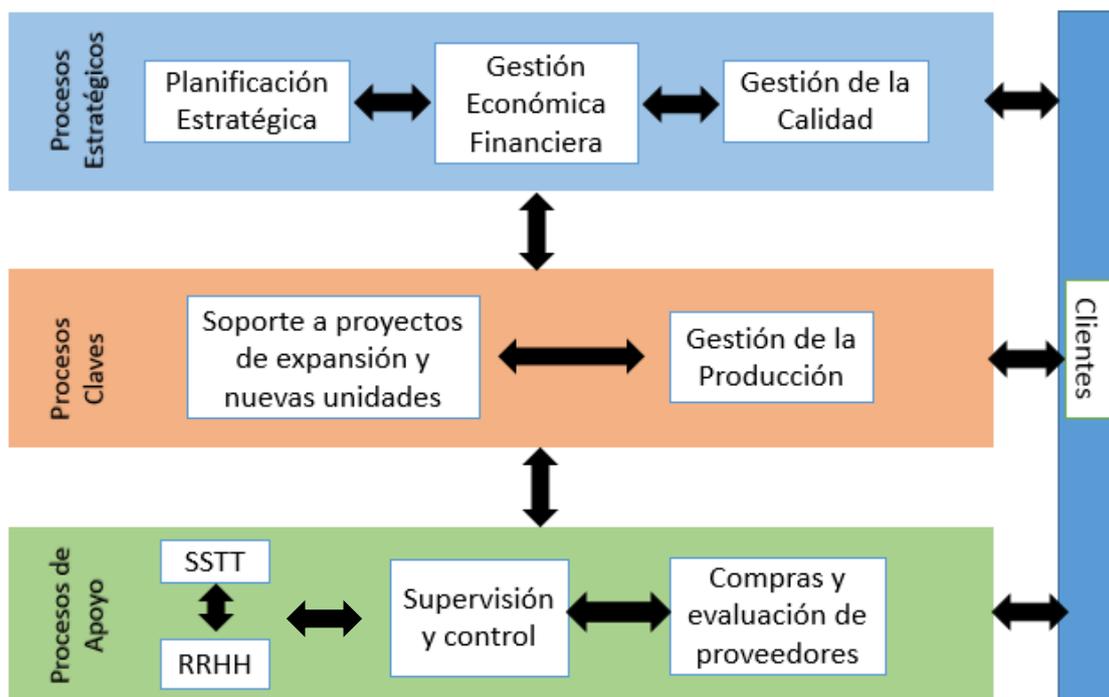
Los establecimientos de la red minorista de la sucursal: tiendas, puntos de ventas y unidades gastronómicas de los distintos complejos de la provincia.

### 2.1.3. Principales proveedores

- División Logística de la Corporación.
- BRAVO S.A.
- Empresa Avícola Matanzas.
- Oro Rojo.
- Lácteo.
- ITH.

### 2.1.4. Procesos que se desarrollan en la empresa

En la figura se muestra el mapa de proceso del Centro de Elaboración de la Sucursal CIMEX-Matanzas, así como los subprocesos que se desarrollan en los procesos estratégicos, procesos clave, proceso de apoyo.

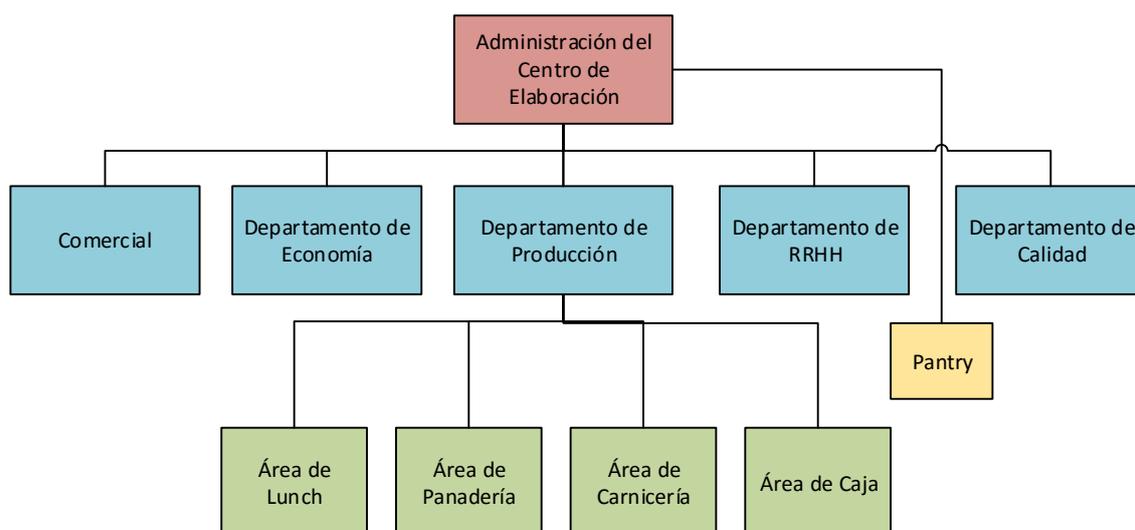


**Figura.** Mapa de procesos Centro de Elaboración de la Sucursal CIMEX-Matanzas

**Fuente:** Elaboración propia

### 2.1.5 Estructura organizativa Empresa

El Centro de Elaboración de la Sucursal CIMEX-Matanzas cuenta con una estructura formal integrada en el organigrama de la entidad, representada en la figura. Cuenta con un Director General cuya misión es mantener el correcto funcionamiento del Sistema de Dirección y Gestión Empresarial. Además, cuenta con los Departamentos de Economía, Recursos Humanos, Calidad, Comercial y el Departamento de Producción; este último está compuesto por las áreas de Lunch, Panadería, Carnicería y Caja.



**Figura** Organigrama del Centro de Elaboración de la Sucursal CIMEX-Matanzas.

**Fuente:** Elaboración propia.

### 2.1.6. Caracterización de la fuerza de trabajo de la empresa

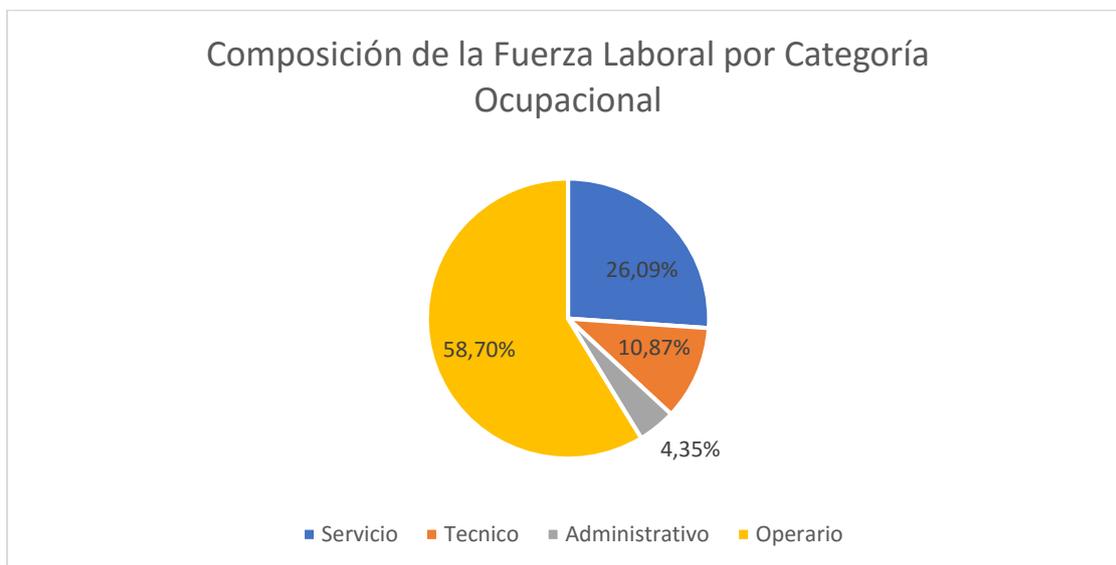
La entidad cuenta con un total de 46 trabajadores distribuidos de la siguiente forma:

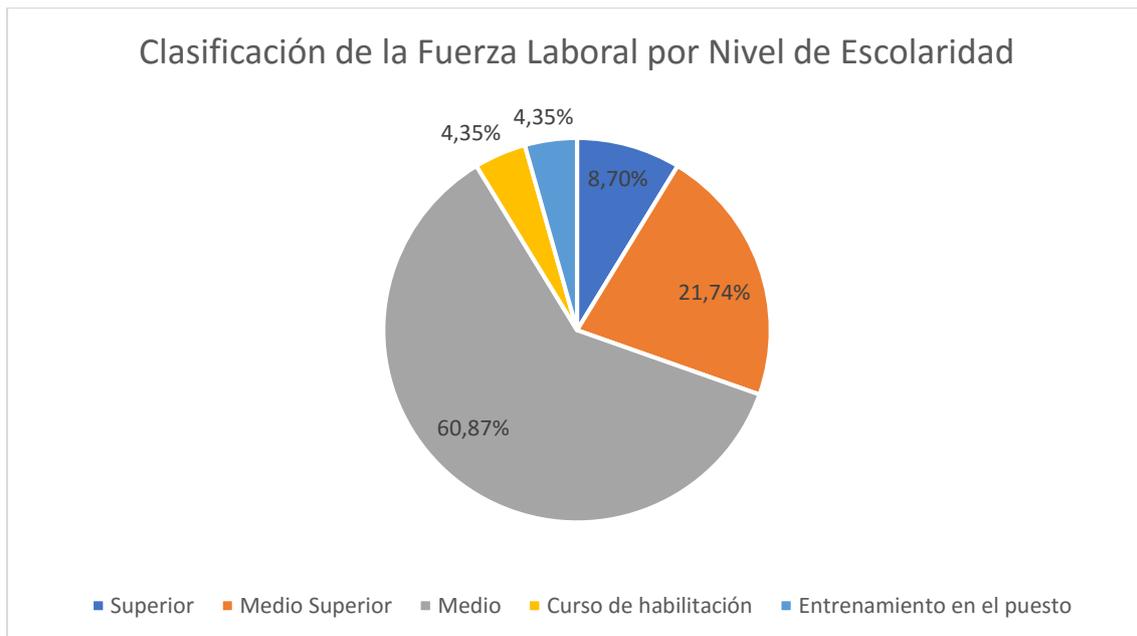
Tabla 2.1 Distribución de los trabajadores

Cargo	Categoría	Cantidad	Nivel de Escolaridad
Administrador	Servicio	1	Superior
Especialista B en Gestión de la Calidad	Técnico	1	Superior
Tecnólogo B de la Producción	Técnico	1	Superior

Especialista C en Gestión Comercial	Técnico	1	Superior
Contador D	Técnico	1	Medio Superior
Pantrista	Servicio	2	Entrenamiento en el puesto
Dependiente de Almacén	Servicio	2	Medio
Técnico en Producción	Técnico	1	Medio Superior
Luncharo B	Operario	5	Medio
Controlador Facturador	Administrativo	2	Medio Superior
Operario Panadero Repostero	Operario	3	Medio Superior
Operario A de línea de fabricación de hielo	Operario	1	Medio con curso de habilitación
Ayudante General de Elaboración	Operario	2	Curso de Habilitación
Deshuesador (JB)	Operario	2	Medio Superior
Deshuesador	Operario	11	Medio
Elaborador de Alimentos	Operario	3	Medio
Encargado de Almacén	Servicio	1	Medio Superior
Dependiente de Almacén	Servicio	4	Medio
Dependiente Distribuidor	Servicio	2	Medio

**Fuente:** Elaboración propia.





## 2.2 Análisis de las metodologías, guías y procedimientos utilizados para el análisis y mejora de los procesos.

En este epígrafe se analizan varias metodologías para la determinación de los costos asociados a la calidad, propuestas y utilizadas por diferentes autores cubanos y foráneos, con el objetivo de valorar la factibilidad en la aplicación de las mismas en las condiciones reales del objeto de estudio práctico seleccionado. A continuación se muestran los aspectos y pasos que siguen dichas propuestas.

### Campanella (1992):

1. Presentación y concientización a la dirección: Antes de poner en práctica el Programa de Costos de la Calidad fue necesario discutir con la dirección de la Gerencia y exponerle la necesidad de acometer dicho programa, demostrarle la importancia que tiene para la instalación y explicarle todos los logros y beneficios, que a largo plazo este producirá en la Gerencia.

2. Programa piloto: Este programa se debe aplicar en aquella área que esté identificada como crítica por la alta incidencia que puede tener respecto a los costos generales de la empresa, según el diagnóstico que se realiza en esta previamente, también debe coincidir con aquella a la que la alta gerencia presta mayor atención. Pasos a seguir para ejecutar el programa piloto:

- Selección del área piloto.
- Identificación de los costos de calidad.

- Determinación o cuantificación de los costos de calidad.
- Análisis de los resultados y detección de las oportunidades para mejoras.
- Bases para el análisis de los costos de calidad.

3. Educación para los costos de calidad: esta etapa es muy importante para lograr una efectiva implementación del programa en el resto de la empresa, por esta causa se recomienda que mientras se ejecuta el programa piloto en las áreas escogidas se debe comenzar a preparar al personal del resto de las áreas en los temas necesarios para facilitar la futura aplicación general, ya que estas personas deberán pensar en la empresa y definir conceptos universales que sustenten la verdadera existencia de la calidad como actividad fundamental de la gerencia.

4. Procedimiento interno de los costos de calidad: en este procedimiento, el departamento de contabilidad juega un papel importante, ya que será el encargado de recoger, interpretar, controlar, archivar y determinar cómo y cuándo se debe estimar y reunir los datos reales de los costos de calidad; su instrumento básico en el control de los costos es el informe de costos de calidad elaborado por el departamento de contabilidad.

5. Recogida y análisis de los costos de calidad: la recogida y resumen de los datos, deben prever que puedan venir de varias unidades de medidas, han de convertirse en unidades monetarias. Hay múltiples maneras de resumir los datos de costos, tales como:

- Por servicios, procesos, componentes y tipos de defectos.
- Por fecha.

Una vez recopilados los costos, se pasa a su análisis mediante las técnicas antes expuestas, con el objetivo de detectar oportunidades para mejorar la calidad; la aplicación de estas técnicas es muy importante debido a que estas fueron utilizadas para detectar los puntos críticos y las oportunidades de mejoras en el programa piloto.

6. Mejora del programa de costos de calidad: en este paso se utiliza la información del paso anterior para comenzar la mejora. Para conseguir una significativa y duradera disminución de los costos se requiere de un proceso estructurado de ataque a las principales fuentes de pérdidas proyecto a proyecto. La idea básica, es que cada falla tiene una causa de origen, que es

más barato, de ser posible, prevenirla; para lograr su objetivo este método se traza las siguientes estrategias:

- Reducir los costos por fallos mediante la solución de problemas.
- Invertir en actividades preventivas correctas.
- Disminuir los costos de evaluación cuando sea posible y con bases estadísticas.
- Evaluar y enmendar continuamente los esfuerzos de prevención a fin de mejorar la calidad.

### **Juran y Gryna (1993):**

1. Revisar la bibliografía sobre costos de calidad. Consultar con otras industrias que tengan experiencia en la puesta en marcha de un programa de este tipo.
2. Seleccionar un “elemento” dentro de la empresa que sirva de piloto. Este elemento puede ser una planta, un gran departamento, una línea de producto.
3. Discutir los objetivos del estudio con el “controller” de la organización. Los objetivos deben hacer hincapié en la determinación de las dimensiones de los problemas de la calidad y en la identificación de proyectos específicos de mejora.
4. Recoger cualquier dato de costos que esté fácilmente disponible en el sistema contable y utilizar esta información para obtener el apoyo de la dirección para poder hacer un estudio completo.
5. Hacer una propuesta a la dirección para realizar un estudio completo. La propuesta debe prever la participación de todas las partes afectadas para establecer la lista de tipos de costos. La propuesta debe incluir la constitución de un equipo especial que consiga el acuerdo general sobre las definiciones de los costos de la baja calidad.
6. Dar a conocer un borrador con las definiciones de los distintos tipos de costos de la baja calidad. Conseguir comentarios y revisarlos si es necesario.
7. Completar las definiciones y obtener la aprobación de la dirección.
8. Conseguir el acuerdo de la responsabilidad de la recogida de datos y de la preparación de los informes.
9. Reunir y resumir los datos. Idealmente, esto debe hacerlo contabilidad.

10. Presentar los resultados de los costos a la dirección junto con el informe (si existe) de algún primer proyecto de mejora de la calidad que se haya completado con éxito.

11. Solicitar autorización para proceder a desarrollar un amplio programa, que alcance a toda la empresa, de medición de los costes y de localización de proyectos. Si es necesario, hacer primero algunos proyectos de ensayo y, después, proponer un programa que alcance a toda la empresa.

12. Sobre la base de la experiencia inicial, comprobar si es necesario, simplificar o revisar los tipos de costos.

13. Extender el programa de medición de costos y proyectos de mejora a otros directivos.

### **Valls y Vigil (2000):**

1. Creación del grupo de mejora.
2. Organización de los grupos de proyecto de mejora de procesos.
3. Identificar las partidas de costos generales de la organización.
4. Elaboración de los diagramas de flujo de cada proceso.
5. Determinación de los costos por fallos internos y externos.
6. Determinar el monto del costo total de calidad.
7. Determinar los ratios asociados a los costos de la calidad.
8. Definir la zona de la curva de costo donde se ubica la empresa.
9. Realizar el análisis causal de las partidas de costos con mayores montos.
10. Decidir la estrategia de mejora que debe aplicar la organización en función de la zona que ocupe dentro de la curva de costo teórica y del cumplimiento de la regla 1-10-100.

### **Valls (2006) Procedimiento para la determinación de los costos asociados a la calidad:**

1. Creación del grupo de mejora.
2. Capacitación del grupo de mejora.
3. Identificar las partidas de costos generales de la organización
4. Definir los métodos a utilizar para la determinación de los costos asociados a la calidad.
5. Determinar el monto total de los costos asociados a la calidad.
6. Determinar los ratios relacionados con los costos asociados a la calidad.
7. Determinar las partidas de costos con mayores montos.

8. Realizar el análisis causal de las partidas de mayores montos.
9. Determinar los procesos o actividades a priorizar dentro del programa de mejora.
10. Definir la estrategia general para la mejora en función del área que ocupa la organización en la curva de costos y del cumplimiento de la regla 1-10-100.
11. Análisis trimestral de la mejora de las reservas y partidas evaluadas en función de su monto.

Las guías y procedimientos citados anteriormente para el análisis y mejora de procesos tienen aspectos en común ya que abordan: la identificación y clasificación de las partidas de costos, la determinación de su monto y del costo total; de la determinación de sus ratios y de la estrategia a seguir para orientar la mejora. Sin embargo, se insiste más en la identificación y cuantificación que en la gestión de los costos para la reducción de las reservas de eficacia y eficiencia, debido a que dichas mejoras se basan en el análisis de la variabilidad del proceso. Además, no se ajustan totalmente a empresas de servicio y muestran qué hacer, pero no el cómo hacerlo, son muy generales y no especifican en todos los casos las herramientas y los métodos a utilizar.

Por otra parte, la empresa objeto de estudio tiene sus procesos identificados y diseñados, por lo que se requiere un análisis de proceso más holístico y con enfoque sistémico.

Teniendo en cuenta las dificultades que presenta la empresa de Fibras Naturales, el análisis de las diferentes metodologías y procedimientos realizados, y las características propias de la empresa, se selecciona el procedimiento elaborado por Valls, (2006). Procedimiento para la determinación de los costos asociados a la calidad.

### **2.3 Metodología de la investigación. Procedimiento para la determinación de los costos asociados a la calidad en el Centro de Elaboración de la Sucursal CIMEX-Matanzas.**

El procedimiento implementado se basa en las tendencias actuales de la gestión y específicamente en el procedimiento elaborado para la determinación de los costos asociados a la calidad (Valls, 2006). En el mismo incorpora la determinación de los costos de calidad como indicador de eficiencia, muy vinculado a la eficacia de la organización y de los procesos, lo cual constituye su mayor aporte.

### **Paso No.1. Creación del grupo de mejora**

Se creará un grupo para la evaluación y análisis de los costos asociados a la calidad, presidido por la alta gerencia e integrado por representantes de cada proceso de la organización. Este grupo evaluará las posibles partidas de costos y determinará el monto de los costos de calidad y en función de esto establecerá la dirección del programa de mejora.

### **Paso No.2. Capacitación del grupo de mejora**

Se debe desarrollar un programa concreto y eminentemente práctico en la organización, que abarque todos los niveles (consejo de calidad, grupos de mejora, círculos de calidad, etc.), referente a la determinación y gestión de los costos asociados a la calidad. Las temáticas a impartir entre otras deben ser:

- ❖ Mejora de la calidad. Modalidades y actividades.
- ❖ Mejora de procesos.
- ❖ Evaluación, análisis y diagnóstico de la calidad.
- ❖ Calidad y productividad. Indicadores de eficacia y eficiencia.
- ❖ Costos de calidad.

Para la capacitación se pueden asesorar con consultores externos, formación de facilitadores en cursos de postgrados, diplomados o maestrías. Es importante tener como referencia las ISO 9000, para lograr una clasificación lo más homogénea posible.

El proceso de capacitación y su programa debe comenzar a nivel estratégico o de la alta gerencia, nivel que requiere la totalidad de las temáticas propuestas y mayor tiempo de capacitación.

A nivel operativo o de proceso, la capacitación debe ser más práctica y concreta, mostrando las herramientas para la mejora de los procesos y describiéndolos para identificar las posibles partidas de costos.

### **Paso No.3. Identificar las partidas de costos generales de la organización**

Para la identificación de las partidas de costos y su clasificación dentro de los costos totales se seguirá el siguiente algoritmo, pudiéndose clasificar en costos de conformidad (costos de prevención y costos de evaluación) y costos de no conformidad (costos de fallos, tanto internos como externos):

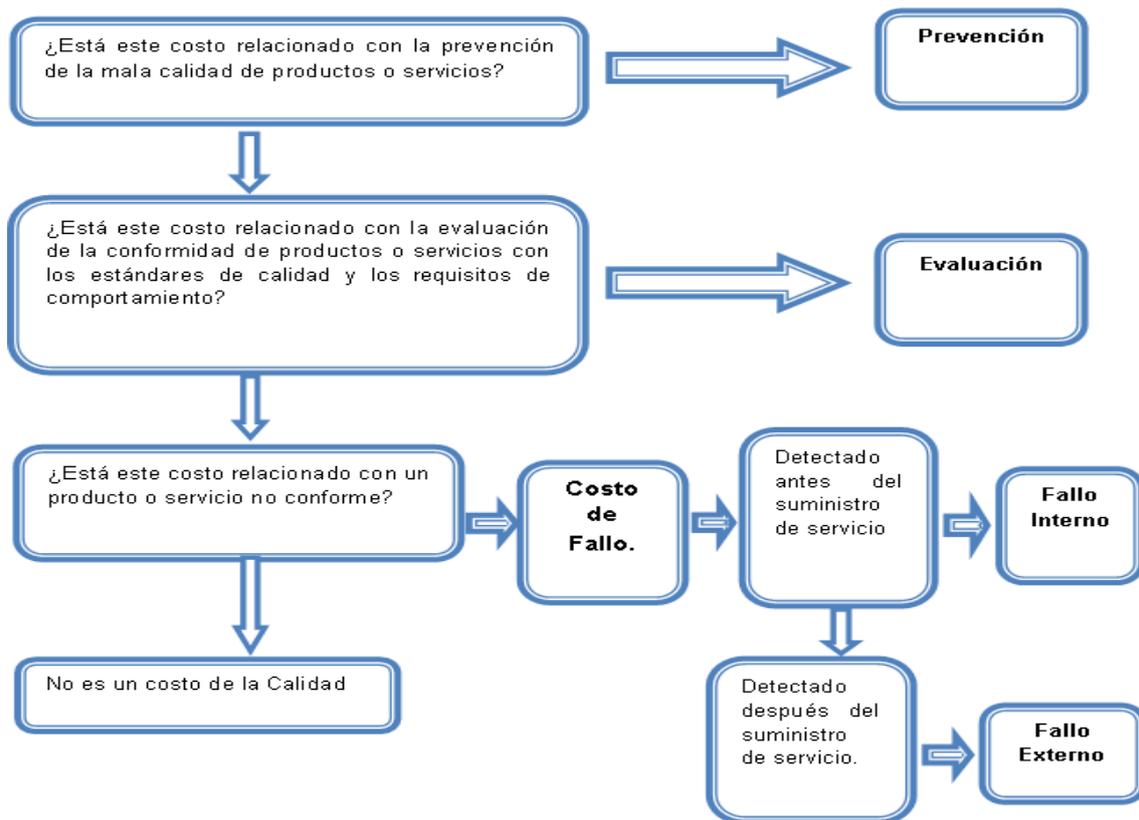


Figura 2.1: Algoritmo para identificar las partidas de costo y su clasificación. Fuente: Valls (2007).

Los costos de conformidad se determinarán por el balance y resumen de operaciones y en general para toda la organización, particularizando en cada proceso o departamento.

Para los costos de no conformidad (fallos internos y externo) se debe realizar un análisis del diagrama de flujo de cada proceso y del ciclo de servicio de la organización; precisando los fallos, defectos, quejas o reprocesos.

❖ **Diagrama de flujo**

El Diagrama de Flujo es una representación gráfica utilizada para describir y/o mejorar la secuencia de pasos que se realizan para obtener un cierto resultado. Este puede ser un proceso, un servicio, o bien una combinación de ambas

Los pasos para la elaboración del Diagrama de Flujo son:

1. Definir el objeto de estudio (eficiencia, duración, capacidad, efectividad, etc.)
2. Grado de detalle: (proceso, actividad, tarea)
3. Descripción del proceso por medio de los símbolos y mediciones de eficiencia

4. Análisis y desarrollo del proceso mejorado.

5. Aprobación e implantación.

La simbología a utilizar para la realización del diagrama de flujo se muestra a continuación:

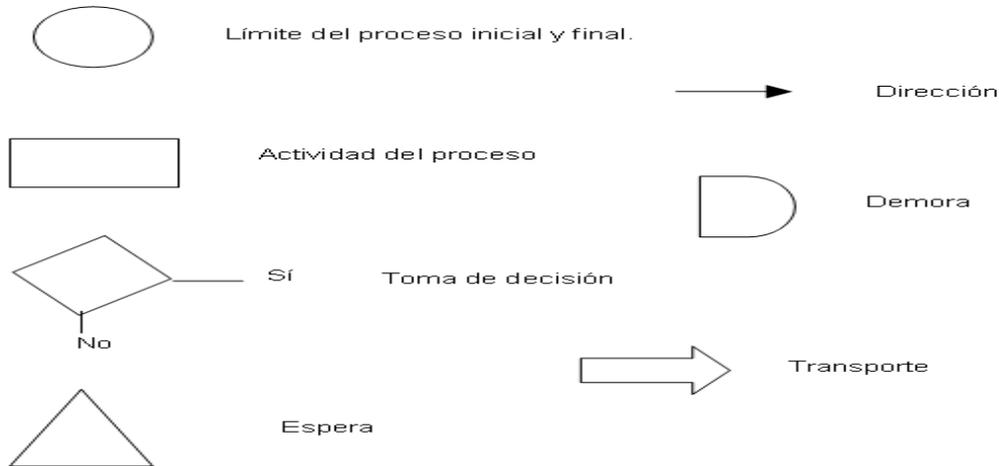


Figura 2.2 Simbología a utilizar en el Diagrama de Flujo

❖ **Ciclo de servicio:**

**El Ciclo de Vida del Producto o Servicio** consta de cuatro fases, las cuales se denominan:

**Fase I INTRODUCCIÓN:** período de tiempo con un crecimiento lento de las ventas, que coincide con la introducción de un producto en el mercado, los beneficios no existen dentro de la etapa, debido a los altos costes de posicionamiento del producto en el mercado.

**Fase II CRECIMIENTO:** período en el cual el mercado rápidamente acepta el producto y existe un incremento sustancial de los beneficios.

**Fase III MADUREZ:** período en el cual las ventas crecen a un ritmo cada vez menor debido a que el producto ha conseguido la aceptación de la mayor parte de los compradores potenciales. En ella los beneficios se estabilizan o disminuyen debido a las numerosas actividades de *Marketing* que debe realizarse para defender los productos de los ataques de los competidores.

**Fase IV DECLIVE:** período donde las ventas muestran una tendencia decreciente y los beneficios disminuyen vertiginosamente.

Un producto o servicio pueden ubicarse alto en una dimensión y bajo en otra. La comprensión de las relaciones de las características seleccionadas resulta esencial para cualquier esfuerzo de mejora.

El ciclo de vida del producto o servicio: es la secuencia completa de los momentos de la verdad que el cliente experimenta al satisfacer una necesidad, según refleja **Albrecht, (1990)**.

### **Paso No 4. Definir los métodos a utilizar para la determinación de los costos asociados a la calidad**

Hay diversas maneras que permiten a las organizaciones recopilar y medir los costos de calidad, a continuación, se presenta un resumen de los métodos más generalizados para la cuantificación de los Costos de Calidad. Esto se efectuará mediante la determinación o estimación según proceda en cada caso:

- ❖ **Determinación:** cuantificación de las partidas a través de información que se posee en la organización.
- ❖ **Estimación:** se estiman los costos a partir de la utilización de valores aleatorios obtenidos a partir del comportamiento de estos en determinados periodos o por el uso de herramientas estadísticas.

Existen algunas técnicas para calcular el costo de la no calidad o el precio del incumplimiento. Entre las más importantes están:

**Partidas contables:** esta técnica utiliza la lista de cuentas o el libro mayor de contabilidad de la empresa, la división o el departamento, para localizar las cuentas que representan el costo de hacer las cosas mal. Por ejemplo: en el caso de un banco, serían costos por créditos incobrables, en otro tipo de empresas, serían los pagos por incapacidades derivadas de accidentes de trabajo.

**Precio por persona:** esta técnica se utiliza básicamente para calcular el costo de tener puestos cuya única actividad está en función de corregir o enmendar lo defectuoso. Tal es el caso de: administradores o personal que atiende las quejas y reclamaciones, puestos destinados a efectuar reprocesos, entre otros.

**Mano de obra asignada:** comprende el cálculo de las horas-hombre y otros gastos que implica una tarea específicamente dirigida a la detección y/o corrección de defectos u errores, por ejemplo: a) el costo del tiempo empleado para rastrear errores, b) el costo del tiempo empleado para encontrar un defecto o una falla, y c) el costo del tiempo empleado en explicar a un proveedor los problemas encontrados en el material suministrado. Cuando se utiliza esta técnica para calcular el costo por mano de obra, es importante

considerar todas las erogaciones, incluyendo prestaciones y otros gastos generales relacionados con el empleo de dicho personal.

Precio por defecto: esta técnica es particularmente útil cuando hay múltiples incidentes. El precio por defecto implica tomar el costo promedio de un incumplimiento y después multiplicarlo por el número de incumplimientos. Un ejemplo del precio por defecto sería determinar el costo promedio que implica la captura de información de pedidos de un cliente y después multiplicarlo por el número de recapturas o correcciones por errores en la captura inicial.

Desviación de lo ideal: la desviación de lo ideal puede utilizarse para comparar cuánta energía o materia prima está consumiendo un proceso actualmente, contra la cantidad para la que estaba diseñado consumir.

Estos métodos se resumirán para cada una de las partidas de costo mediante la siguiente tabla 2.2:

Tabla 2.2 Métodos utilizados para la determinación de las partidas de los costos asociados a la calidad.

<b>Partidas de costos de calidad</b>	<b>Estimación</b>	<b>Determinación</b>
<b>Costos de Prevención</b>		
Capacitación del personal.	X	
Salarios administrativos.	X	
Promoción.		X
<b>Costos de Evaluación</b>		
Inspección de materiales de entrada.	X	
Salario de supervisores.	X	
Encuestas.	X	
<b>Costo de Fallos Internos</b>		
Gastos por pérdidas.		X
Horas extras trabajadas.	X	
Sobregiros de gastos planificados (Agua y Energía Eléctrica).	X	
Pago de multas o sanciones.	X	
<b>Costos de Fallos Externos</b>		
Devoluciones y rebajas por venta.		X
Clientes perdidos	X	

Fuente: Elaboración propia.

**Paso No.5. Determinar el monto total de los costos asociados a la calidad.**

Para esto se utiliza la siguiente expresión:

Una vez determinadas y cuantificadas las diferentes partidas de costos asociados a la calidad según su naturaleza, se totalizan y se obtiene el **costo total de la calidad**, siendo este la diferencia entre el costo real de un producto o servicio y su costo óptimo.

- El cálculo se hace de la siguiente manera:

$$CTQ = CP + CE + CF$$

The diagram shows the equation  $CTQ = CP + CE + CF$  above. Below the term  $CF$ , two arrows point downwards to the words "Interno" and "externo", indicating that  $CF$  is composed of these two categories.

Donde:

CP: Costo de prevención

CE: Costo de evaluación

CF: Costo de fallo

CTQ: Costo total de calidad

**Paso No 6 Determinar los ratios relacionados con los costos asociados a la calidad.**

La determinación de los ratios relacionados con los costos de calidad se calcula de la siguiente manera:

1-CP/CTQ (porcentaje que representa los CP de los CTQ)

2-CE/CTQ (porcentaje que representa los CE de los CTQ)

3-CF/CTQ (porcentaje que representa los CF de los CTQ)

4-CTQ/Ventas (porcentaje que representa los CTQ de las ventas)

5-CTQ/ CTO (porcentaje que representa los CTQ del costo total de operaciones en el período).

**Paso No 7. Determinar las partidas de costos con mayores montos**

Estas partidas será la prioridad del programa de mejora y para ello se debe utilizar el diagrama de Pareto.

❖ **Diagrama de Pareto**

El análisis de Pareto es una comparación ordenada de factores relativos a un problema. Esta comparación ayuda a identificar y enfocar los pocos factores vitales diferenciándolos de los muchos factores útiles. Esta herramienta es

especialmente valiosa en la asignación de prioridades a los problemas de calidad, en el diagnóstico de causas y en la solución de las mismas.

El Dr. Juran aplicó este concepto a la calidad, obteniéndose lo que hoy se conoce como la regla 80/20.

Según este concepto, si se tiene un problema con muchas causas, se puede decir que el 20% de las causas resuelven el 80 % del problema y el 80 % de las causas solo resuelven el 20 % del problema.

Basada en el conocido principio de Pareto, esta es una herramienta que es posible identificar lo poco vital dentro de lo mucho que podría ser trivial, identificando los elementos vitales mediante el porcentaje acumulado del total, que dirá qué elementos (pocos) contribuyen en el problema en un alto porcentaje. La solución se focaliza entonces en estos pocos elementos, pero vitales, separados del resto por un Punto de Inflexión en el gráfico lineal del porcentaje acumulado del total.

Cómo elaborar un análisis de Pareto:

1. Cuantificar los factores del problema y sumar los efectos parciales hallando el total.
2. Reordenar los elementos de mayor a menor.
3. Determinar el % acumulado del total para cada elemento de la lista ordenada.
4. Trazar y rotular el eje vertical izquierdo (Efecto económico).
5. Trazar y rotular el eje horizontal (elementos).
6. Trazar y rotular el eje vertical derecho (porcentajes).
7. Dibujar las barras correspondientes a cada elemento.
8. Trazar un gráfico lineal representando el porcentaje acumulado.
9. Analizar el diagrama localizando el "Punto de inflexión" en este último gráfico.

Para determinar las causas de mayor incidencia en un problema se traza una línea horizontal a partir del eje vertical derecho, desde el punto donde se indica el 80% hasta su intersección con la curva acumulada. De ese punto trazar una línea vertical hacia el eje horizontal. Los ítems comprendidos entre esta línea vertical y el eje izquierdo constituyen las causas cuya eliminación resuelve el 80 % del problema.

**Paso No 8. Realizar el análisis causal de las partidas de mayores montos**

Para la diagnosis se puede utilizar el diagrama causa efecto.

### ❖ **Diagrama causa-efecto**

Es una herramienta efectiva para estudiar procesos, diferentes situaciones dentro de una empresa y para desarrollar un plan de recolección de datos. Esta es una herramienta básica del control de la calidad que ejemplifica el enfoque de proceso de la gestión de la calidad. Su esencia es no concentrarse o gestionar sobre la base de los efectos; si no buscar y gestionar las causas que provocan estos efectos.

Los pasos para confeccionar un Diagrama Causa-Efecto son:

**Primer paso:** definir el efecto que se quiere analizar y colocar y colocarlo en la extrema derecha.

**Segundo paso:** realizar la primera gran expansión, la misma debe tener, como máximo 6 eventos causales y la técnica que se utiliza para su realización es el Diagrama de Afinidad.

**Tercer paso:** realizar la primera pequeña expansión. Esta se realiza definiendo las causas de cada evento causal, sin un número preestablecido y la técnica que se utiliza para su realización es la Tormenta de Ideas.

**Cuarto paso:** realizar la segunda pequeña expansión. Aquí se establecen las sub causas de las causales de la primera pequeña expansión, si resulta procedente.

### ❖ **Diagrama de Afinidad**

Es una forma de organizar la información reunida en sesiones de lluvias de ideas. Ayuda a agrupar a aquellos elementos que están relacionados de forma natural, es un proceso creativo que produce consenso por medio de la clasificación que hace el equipo en vez de una discusión. Se debe aplicar cuando el problema es complejo y difícil de entender y requiere de la participación de todo el equipo, o cuando se quiere determinar los temas claves de un gran número de ideas y problemas. La información se recopila de forma verbal y se va registrando en tarjetas. Tiene una secuencia de pasos relacionados a continuación.

**Primer paso:** se confeccionan tarjetas de datos para cada una de las ideas recopiladas.

**Segundo paso:** se busca conciliar o asociar las ideas registradas en cada una de las tarjetas de datos; creándose varias tarjetas de afinidad.

**Tercer paso:** se busca resumir las ideas expresadas en las tarjetas de afinidad, creándose tarjetas de afinidad resumidas.

**Cuarto paso:** se repite este procedimiento hasta que se haya logrado definir y sintetizar la información recopilada del objeto de estudio.

**Quinto paso:** se despliegan las diferentes tarjetas en un papel y se procede a confeccionar el diagrama.

### ❖ **Tormenta de Ideas.**

La tormenta de ideas es una técnica para la generación de ideas propiamente. Un grupo de personas va exponiendo sus ideas a medida que le van surgiendo, de manera que cada uno tiene la oportunidad de ir perfeccionando las ideas de los otros.

Esta herramienta fue creada en el año 1941 por Alex Sobornes. Se debe utilizar cuando exista la necesidad de: liberar la creatividad de los equipos, generar un número extenso de ideas, involucrar a todos en el proceso e identificar las oportunidades a mejorar, es decir, se utiliza en las fases de identificar y definir proyectos de mejora, en diagnósticos y soluciones de la causa.

Tiene 3 modalidades:

**Rueda libre:** los miembros participan de forma espontánea cuando ellos quieren.

**Todos contra todos:** el facilitador otorga turnos para hablar por lo que todos los miembros están obligados a participar.

**Tira de papel:** los criterios se dan de forma anónima los participantes piensan las ideas, pero las registran en silencio en un papel, cada participante pone su hoja sobre la mesa y la cambia por otra hoja de papel dándosele la posibilidad de agregar nuevas ideas, este proceso permite a los participantes construir sobre las ideas de otros y evita los conflictos o intimidaciones por parte de los miembros dominantes.

### **Paso No 9 Determinar los procesos o actividades a priorizar dentro del programa de mejora**

Se realizará a partir de la identificación de las partidas de mayores montos, asociándolas a las diferentes actividades y procesos.

### Paso No 10 Definir la estrategia general para la mejora en función del área que ocupa la organización en la curva de costos y del cumplimiento de la regla 1-10-100

La propuesta de mejora se basará en:

- la estrategia que se define para la zona en la que se encuentra la empresa en la curva teórica de costos asociados a la calidad, según el monto de sus diferentes partidas.
- los resultados del análisis causal
- la evaluación de la regla 1-10-100

Aunque la perfección es obviamente el objetivo a largo plazo, no se debe creer que sea el objetivo más económico a corto plazo, ni en todas las situaciones. La zona en la que una empresa se sitúa puede, en general, identificarse según las ratios de los principales tipos de costos, de la siguiente manera:

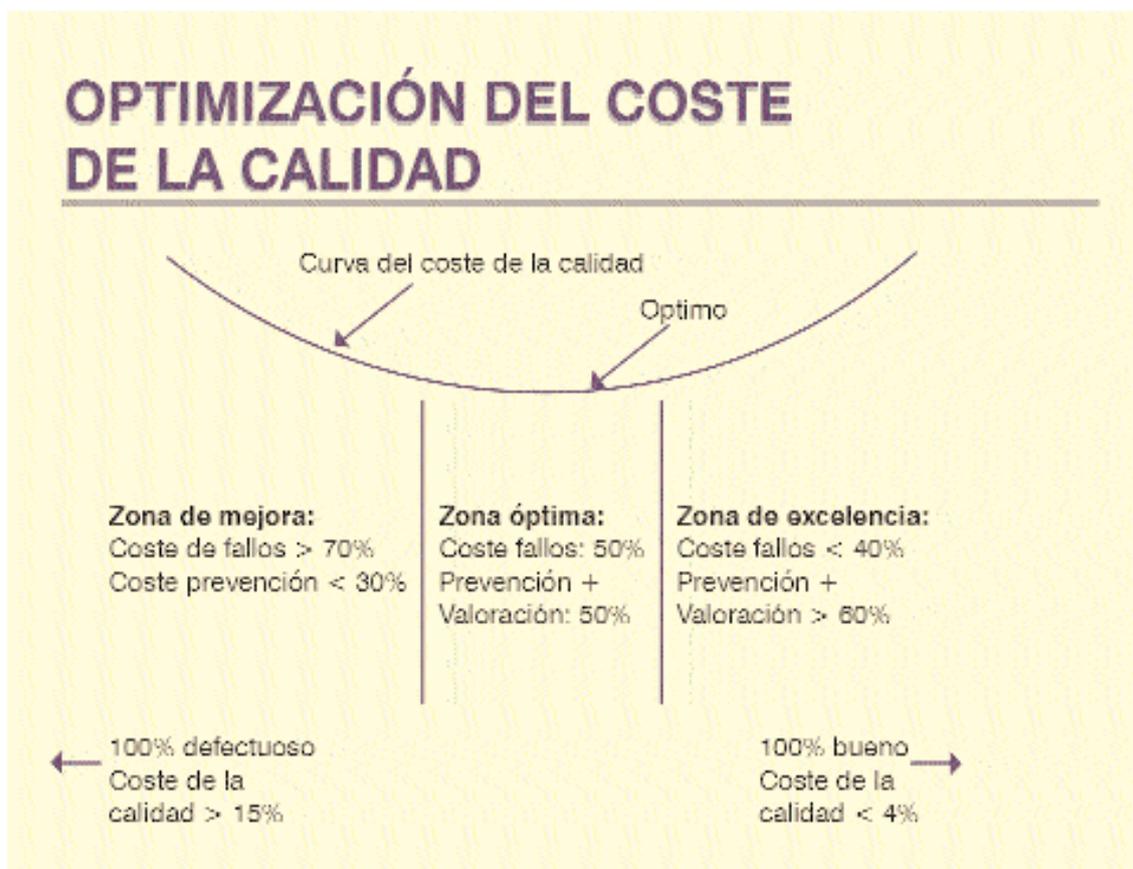


Figura # 3: Curva de costo de la calidad. Fuente: Juran, 1993.

El criterio más importante para evaluar si la mejora de la calidad ha alcanzado el límite económico, es comparar los beneficios que se podrían conseguir mediante proyectos específicos con los costos implicados en alcanzarlos.

Cuando no se pueden hallar proyectos justificables, es que se ha alcanzado el óptimo.

### **Paso No 11 Análisis trimestral de la mejora de las reservas y partidas evaluadas en función de su monto**

Se realizará mediante el monto de las diferentes partidas, analizándose trimestralmente por los jefes de procesos, para eliminar las reservas detectadas.

### CONCLUSIONES

El problema científico planteado, permite cumplimentar los objetivos trazados en la investigación, lo cual demuestra la pertinencia de la investigación debido a:

Se analizó el marco teórico referencial donde se estudian los conceptos de calidad, sistemas de calidad, evaluación de los sistemas de gestión de la calidad, la mejora de la calidad, sus modalidades y actividades, la mejora de procesos; eficacia, eficiencia y su interrelación; así como los elementos básicos de la identificación y gestión de los costos de calidad.

Se caracterizó la empresa en cuanto a su estructura organizativa, misión, visión, sus principales producciones y clientes. La composición de su fuerza laboral, los suministradores y procesos de la organización.

Se propuso un procedimiento para la determinación de los costos asociados a la calidad, el cual facilitaría la orientación del programa de mejora del Centro de Elaboración de la Sucursal CIMEX-Matanzas; determinando el monto del costo total asociado a la calidad que nos proporcionaría detectar las reservas de eficiencia latente en los procesos.

### RECOMENDACIONES:

1. El Centro de Elaboración de la Sucursal CIMEX-Matanzas debe incorporar la determinación de los costos asociados a la calidad como un indicador básico de eficiencia, de proceso y de resultado, determinando el monto de los mismos para evaluar la mejora de su gestión.
2. La empresa debe aplicar este procedimiento de forma sistemática, al menos trimestralmente.

**BIBLIOGRAFÍA**

1. AECA-Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas. (1995). Principios de Contabilidad de Gestión 11, Costes de Calidad. Madrid: 1ª Edición. Ediciones Graficas Ortega.
2. Aich, S., Muduli, K., Onik, M. M. H., & Kim, H.-C. (2018). A novel approach to identify the best practices of quality management in SMES based on critical success factors using interpretive structural modeling (ISM). *International Journal of Engineering and Technology*, 7(3), 130-133.
3. Amat Salas, J. M. (1989). La importancia del control de gestión en el proceso directivo. *Revista Nova máquina*. No.149 (marzo). España. pp.135-138.
4. Amozarrain, M. (1999). La gestión por procesos. Editorial Mondragón Corporación Cooperativa, España.
5. Autores de la gestión de la calidad. [En línea]. Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/aucaolid.htm> [Citado el 12 de febrero del 2020].
6. Calidad y Filosofías de la Calidad (2000). [En línea]. Disponible en: [http://webs.demasiado.com/ing\\_industrial/ingenieria/control/](http://webs.demasiado.com/ing_industrial/ingenieria/control/) [Citado el 12 de febrero del 2020].
7. Bentancourt, F. D. y Valls, W. (2009). Eficiencia de la Calidad de la Gestión y Guía de la mejora. s.l. : En formato Digital, 2009.
8. Calidad Total. Análisis de Pareto. [En línea]. Disponible en: <http://www.iaf.es/prima/articulo/cap17.html> [Citado el 12 de febrero del 2020].
9. Canay, I. (2004). Análisis de Eficiencia y Productividad. [En línea]. Disponible en: [http://www.sirese.gov.bo/CURSO\\_EficienciaProductividad.ppt](http://www.sirese.gov.bo/CURSO_EficienciaProductividad.ppt). [Citado el 12 de febrero del 2020].
10. Campanella, J. (1992). Principios de los Costes de la Calidad. Madrid.s.n
11. Charnes, A; Cooper, W. W. y Rodhes, E. (1978): "Measuring the Efficiency of Decision Making Units" *European Journal of Operational Research* 2(6). Págs. 429-444.
12. Charnes, A; Cooper, W. W; Golany, B., Seiford, L. M. y Stutz, J. (1985): Foundations of Data Envelopment Analysis for Pareto-Koopmans Efficient Empirical Production Functions" *Journal of Econometrics* 30(12). Págs. 91-107.

13. Charnes, A; Cooper, W. W; Lewin, A. Y y Seiford, L. M. (1993): "Data Envelopment Analysis Theory, Methodology and Applications" Kluwer Academic Publishers. Massachusetts
14. Charnes, A; Cooper, W. W; Lewin, A. Y y Seiford, L. M. (1994), Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology, and Application, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
15. Cooper, W. W; Seiford, L. M. y K, Tone (2000), Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA Solver Software, Kluwer Academic Publishers, Norwell, Massachusetts.
16. Crosby, P. B. (1987). Calidad sin lágrimas. CECSA, Ciudad México.
17. Crosby P. B. (1991). La Calidad no Cuesta. México, CECSA.
18. Crosby, P. B. (1996). Hablemos de Calidad. Editorial México.
19. Davis, G (1992). "Positioning, Image and the marketing of multiple retailers".
20. Deming, W. E. (1988). Calidad Productividad y Competitividad: La salida de la Crisis. México : Editorial Díaz de Santos, S. A.
21. Deming, W. E. (1989) Calidad, Productividad y Competitividad: La salida de la Crisis. Editorial Díaz de Santos, S. A, México.
22. Espinosa, N y Gómez, J. (1986). Dirección de la Calidad. Editorial ISPJAE.
23. Feigenbaum, A. V. (1991). Control Total de la Calidad. Ed Revolucionaria. Instituto cubano del Libro.
24. Galgano, A. (1995). Las Siete Herramientas de la Calidad Total. Ed Díaz de Santos.
25. Harrington, H. J. (1990). El proceso de mejoramiento. Cómo las empresas punteras norteamericanas mejoran la calidad. Quality Press, Wisconsin. U S A.
26. Harrington, H. J. (1987). El Coste de la Mala Calidad, 1era Edición, Ediciones Díaz de los Santos S.A.. España. [En línea]. Disponible en: <http://www.eumed.net/libros/2007b/281/46.htm> y <http://www.manografia.com> [Citado el 12 de febrero del 2020].
27. Harrington, H. J. (1990). El proceso de mejoramiento. Cómo las empresas punteras norteamericanas mejoran la calidad. U S A : Quality Press, Wisconsin., 1990.
28. Harrington, H. J. (1993). Mejoramiento de los procesos de la empresa. McGraw-Hill de Management, Santa Fe de Bogotá.

29. Harrington, H. J. (1997). Administración total del mejoramiento continuo. La nueva generación. Editorial Mc Graw Hill Interamericana, S.A., Colombia.
30. Heizer, J. y Render, B. (1997). Dirección de la Producción. Decisiones Estratégicas (4ª Edición.). Printice Hall Iberia, Madrid.
31. Ishikawa, K. (1988). ¿Qué es el control total de la calidad? La Modalidad Japonesa. Ciudad de La Habana. Editorial Revolucionaria.
32. Evans J. R. y Lindsay, W. M. (2000). Administración y control de la calidad. Ed Internacional Thomson. Cuarta edición.
33. Juran, J. M. y Gryna, F. M. (1993). Manual de control de la Calidad. Juran Instituto. Cuarta Edición. España Vol. # 2. Capítulo 4, pág. 4.2 a 4.27. Mc Graw - Hill.
34. Kaplan, R. S. & Norton, D. P. (1992). The Balanced Scorecard: Measures that drive performance. Harvard Business Review, (enero-febrero), pp.71-79. U.S.A.
35. Kumar, R., & Mishra, R. (2020). Linking TQM Critical Success Factors to strategic goal: Impact on Organizational Performance. IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering, 17(3), 1-13.
36. Longbottom, D., Mayer, R., & Casey, J. (2000). Marketing, total quality management and benchmarking: exploring the divide. Journal of Strategic Marketing, 8(4), 327-340.
37. Norma ISO 9000:2005 (2005). Sistema de Gestión de la calidad. Fundamentos y vocabularios.
38. Norma ISO 9000:2008. (2008). Sistema de Gestión de la calidad. Requisitos.
39. Norma ISO 9004:2000 (2000). Gestión de la Calidad y elementos de los Sistemas de Calidad. Parte 1. Directrices.
40. Nazar, N., Ramzani, S. R., Anjum, T., & Shahzad, I. A. (2018). Organizational Performance: The Role of TQM Practices in Banking Sector of Pakistan. *European Scientific Journal*, 14(31), 278-302.
41. Pérez, R y Hidalgo, L. (2003). ¿Dónde coinciden los caminos hacia la mejora? [En línea]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos14/mejora-metodos/mejora-métodos.shtml # METKARL>. [Citado el 24 de marzo del 2020].

42. Rojas, H. (2001) Mejoramiento de la calidad de servicios mediante la orientación al cliente y el compromiso de la empresa. [En línea]. Disponible en: <http://www.monografias.com> [Citado el 26 de marzo del 2020].
43. Ronald, D. M.; Thomas W. N. y Lloyd P. (2001). Provost. Improving Quality through Planned Experimentation. Ed. McGraw-Hill. [En línea]. Disponible en: <http://mailweb.pue.udlap.mx/~jtambore/mej-cal/mej-cal.html>. [Citado el 26 de marzo del 2020].
44. Schroeder, Roger G. (1992). Administración de Operaciones. 3<sup>ra</sup> Edición, Mc Graw-Hill / Interamericana de México, S. A. De C. V.
45. Soler, O. y et all. (2001). El turismo en Cuba. Economía y Estrategia Sociopolítica. Escuela de altos estudios de hotelería y turismo. Ciudad de la Habana, Cuba.
46. Trischler, W. E. (1998). Mejora del valor añadido en los procesos. Ediciones Gestión 2000, S.A., Barcelona.
47. Valdez Rivera, S. (1998). Diagnostico empresarial. Método para identificar, resolver y controlar problemas en las empresas. México D.F. Editorial Trillas, S.A. de C. V.
48. Valls, W. (2008). La calidad, su importancia, significado, evolución y tendencias actuales. Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos. Cuba.
49. Hoyos-Estrada, S. (2021). Marketing, Gestión de la Calidad Total y Benchmarking: una revisión de la literatura. Revista científica anfibios, 4(2), 64-71.