

# GESTIÓN DE LOS COSTOS DE LA CALIDAD. APLICACIÓN PARCIAL EN LA EMPRESA PRODUCTORA DE NÍQUEL COMANDANTE ERNESTO CHE GUEVARA DE LA SERNA

TRABAJO DE DIPLOMA EN OPCIÓN AL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN ECONOMÍA

Autor: Yelena Weinschenck Remedios

Tutor: Msc: Isbel Roxana Vázquez Hidalgo

HOLGUÍN, 2022



## PENSAMIENTO

*“En la carrera por la calidad no hay línea de meta...”*

David T. Kearns



## AGRADECIMIENTOS

Agradecer por todo el apoyo que me brindaron para lograr culminar mis estudios  
A mis padres: A ustedes le debo lo que soy, por darme en todo momento las fuerzas  
que no sabía que me faltaban, que supieron prepararme para la vida. Impulsándome  
siempre para ser la mejor versión de mí.

Mome, sabes que no existen palabras que describan nuestra relación, no eres solo  
mi hermana, eres mi madre, mi amiga, mi confidente, mi compañera de fiestas y  
también de lágrimas. Un millón de gracias por existir y por darme la oportunidad de  
malcriar a tu Chuky.

A mis abuelos porque donde yo veía regaños, ellos velaban por mi futuro, con mano  
dura y un corazón de oro supieron guiarme cuando más lo necesité, aún estando  
lejos de mi casa me brindaron un nuevo hogar y me consintieron como su niña más  
pequeña.

A ustedes les dedico este logro.

A mis tíos, por tantos maravillosos momentos que pasamos juntos.

A Jose, gracias a todas las tardes de conversaciones y consejos logré terminar ese  
primer año, el más difícil, pero tú, Dayi y los niños lo hicieron más fácil.

Juli mi compañero de fiestas, gracias por todas las alegrías que me brindaste.

A Marelis, mi camaroncito duro que siempre me saca de los apuros, gracias por  
siempre estar para mí en todas las situaciones difíciles.

Rox gracias por llegar a mi vida y aportar un poquito más de color, a ti y a tus padres  
muchas gracias.

A mis profesores y en especial a mi tutora Isbel les agradezco su paciencia infinita.

A todas las personas que me apoyaron y llegaron a formar parte de mi vida, mil  
gracias

Mil gracias, porque gracias a ustedes comenzaré mi vida profesional.



## RESUMEN

La Empresa Productora de Níquel Ernesto Che Guevara de la Serna perteneciente al Grupo Empresarial CUBANÍQUEL, en su búsqueda por lograr la mejora continua de la calidad en sus producciones, se encuentra inmersa en la consolidación del perfeccionamiento empresarial y tiene implementada la NC-ISO 9001:2015, no obstante, se han incrementado el porcentaje de fallos internos y los rezagos, lo que afecta la eficiencia del sistema de gestión de la calidad. Por lo que se define como objetivo de la investigación realizar un diagnóstico de la gestión de los costos de la calidad, que permita la eficiencia del sistema de gestión de calidad. Para lograr el objetivo propuesto se utilizó como referencia la investigación de (Vázquez, 2022), para la aplicación parcial de un procedimiento que permite la gestión de los costos de calidad, el que dotará a la alta dirección de una herramienta gerencial, que le permita medir el valor de sus esfuerzos para lograr la satisfacción del cliente; para lo cual se utilizaron métodos de investigación del nivel teórico y empírico. Se obtuvo como resultado que el valor total de los costos de la calidad fue de \$623825,52 en el año 2021, de este los costos por fallos internos y externos representan el 75,87% y el 1,47 % respectivamente, los de evaluación el 21,22 %, y los de prevención el 1,43 % que ubicaron a la organización en la zona de proyectos de mejora.



## ABSTRACT

The Ernesto Che Guevara de la Serna Nickel Production Company belonging to the CUBANÍQUEL Business Group, in its search to achieve continuous improvement of the quality of its productions, is immersed in the consolidation of business improvement and has implemented the NC-ISO 9001: In 2015, however, the percentage of internal failures and lags have increased, which affects the efficiency of the quality management system. Therefore, it is defined as the objective of the research to carry out a diagnosis of the management of quality costs, which allows the efficiency of the quality management system. To achieve the proposed objective, the research of (Vázquez, 2022) was used as a reference, for the partial application of a procedure that allows the management of quality costs, which will provide senior management with a management tool that allows measure the value of your efforts to achieve customer satisfaction; for which research methods of the theoretical and empirical level were used. It was obtained as a result that the total value of the costs of quality was \$623 825,52 in the year 2021, of which the costs of internal and external failures represent 75,87% and 1,47% respectively, those of evaluation 21,22%, and those of prevention 1,43% that placed the organization in the zone of improvement projects.



## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN EN RELACIÓN AL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD Y A LA GESTIÓN DE LOS COSTOS DE LA CALIDAD .....</b>	<b>6</b>
1.1 El Sistema de Gestión de la Calidad. Antecedentes históricos .....	6
1.2 Gestión de la Calidad. Evolución histórica y marco conceptual.....	13
1.3 Enfoques para la gestión de la calidad .....	16
1.4 Costos de la calidad, herramientas de control estratégico. Origen y evolución.....	19
1.5 Enfoque metodológico de los costos de la calidad .....	24
<b>CAPÍTULO II: DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN DE LOS COSTOS DE LA CALIDAD EN LA EMPRESA DE NIQUEL COMANDANTE ERNESTO CHE GUEVARA DE LA SERNA .....</b>	<b>27</b>
2.1 Descripción del procedimiento para la gestión de los costos de la calidad. ....	27
2.2 Aplicación parcial del procedimiento para la gestión de los costos de la calidad en la Empresa productora de Níquel y Cobalto Ernesto Che Guevara de la Serna. ....	37
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>57</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>58</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>59</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>.....</b>



## INTRODUCCIÓN

En los momentos actuales, como consecuencia del incremento de las necesidades y las expectativas de los consumidores, las organizaciones han tenido la necesidad de convertir a la calidad como factor determinante para el progreso, lo que contribuirá a alcanzar altos niveles de competitividad, fortalecer su imagen respecto a sus clientes y encaminarla a la mejora continua. Esto conlleva a que el producto o servicio que se brinde debe estar en constante transformación y en busca de nuevos atributos, para mantener una buena posición en el mercado.

En estas nuevas realidades, las organizaciones enfrentan una creciente demanda de un público con refinados estándares de calidad. Cada vez más, el cliente eleva sus exigencias, dejando de ser conformista y ahora elige y exige su satisfacción, demandando mejores niveles de servicios y productos de mayor calidad. Por lo que las empresas están en constante búsqueda de mecanismos para lograr ofertar lo mejor posible sus producciones.

Para que las empresas, logren cumplir sus objetivos con respecto a la calidad de sus servicios y productos, es necesario implementar un Sistema de Gestión de Calidad (SGC), ya que permite que las entidades planifiquen y organicen sus actividades en base al cumplimiento de los requisitos de los clientes. Con esto, la organización se enfocaría en detectar oportunidades de mejoras y corregir problemas potenciales, lo que conlleva a que esta tenga numerosos ahorros en recursos y como consecuencia de sumar todos estos beneficios, aumenta su rentabilidad y produce mayores ingresos o un mayor margen de utilidades, así como mejor posicionamiento en el mercado y tener no solo clientes satisfechos, sino leales.

Una vez implementado el SGC, es necesario la utilización de una herramienta de control estratégico, que nos permita evaluar y mejorar su eficiencia, la cual lleva por nombre: los costos de calidad. Esta brinda orientación a la alta dirección dónde se debe aplicar una acción correctiva o dónde realizar inversiones para la prevención, así como medir los progresos que se están realizando con el programa de mejora.

La revisión bibliográfica ejecutada demuestra el avance de las metodologías y procedimientos para la gestión de los costos de la calidad, motivado por el incremento del interés de los autores en las últimas décadas. En el desarrollo de la investigación se analizaron (Gámez, 2009), (Hernández, Moreno y Ortiz, 2010), (Cruz, Moreno y



Hernández, 2010), (González, 2011), (Batista, 2011), (González, 2015), (Thompson, 2016), (Quiñones, 2016), (González, 2017) y (Vázquez, 2022) realizan de manera general, la descripción de las actividades que encierra la gestión de los costos de calidad, resaltan la importancia del liderazgo y el involucramiento del personal ante la notificación de dichos costos.

Cuba, hoy día no es la excepción de esta regla y se acoge a los beneficios que ofrece la adecuada gestión de los costos de calidad para el control de la gestión estratégica de la calidad y para la mejora continua y competitividad de las empresas, sin importar el sector en el que se desarrollen. Las organizaciones cubanas se han planteado significativas transformaciones basadas en el bienestar de sus clientes, llevando un análisis exhaustivo en la gestión de los gastos referentes a la calidad de sus producciones.

Esta investigación tributa a lo planteado en la actualización del Modelo Económico y Social Cubano de Desarrollo Socialista, a través de los lineamientos de la Política, Económica y Social del Partido y la Revolución, para el período 2021-2026 aprobados en el 8vo Congreso del Partido y por la Asamblea Nacional del Poder Popular en junio del 2021, donde se hace énfasis en alcanzar mayores niveles de productividad y eficiencia en todos los sectores de la economía. Dentro de los lineamientos el 59 recogido en el capítulo V. III Política Económica Externa tiene relación con el tema de investigación y expresa:

*59. Trabajar para garantizar, por las empresas y entidades vinculadas a la exportación, que todos los bienes y servicios destinados a los mercados internacionales respondan a los más altos estándares de calidad.*

La Empresa Productora de Níquel y Cobalto Ernesto Che Guevara de la Serna, es una entidad socialista que garantiza la producción de níquel y cobalto con una calidad reconocida a escala internacional; además, mantiene índices de eficacia y eficiencia que le permiten ser competitiva en el mercado, para lo cual cuenta con un capital humano idóneo, con un desarrollo constante de su tecnología y cuidado del medio ambiente; además, implementa el perfeccionamiento empresarial desde el año 2000 y cuenta con la certificación del SCG basado en la norma NC ISO 9001: 2015, siendo certificada por última vez en el año 2009.

En visitas realizadas a la entidad, se aplicaron un grupo de técnicas entre las que se destacan: observación directa, tormentas de ideas, entrevistas no estructuradas,



encuestas a trabajadores, para recopilar información de manera preliminar, con el objetivo de delimitar las principales insuficiencias que presenta la organización, referente a la gestión de los costos de calidad en su proceso productivo, los que arrojaron los siguientes resultados:

- No se cuenta con un proceder lógico que permita determinar los costos de la calidad en los procesos.
- El análisis de los costos por fallos internos y externos se comportaron en el año 2021 por encima de 5% que es límite establecido.
- Índice de rezagos de 6,76% ocasionado principalmente en el proceso de reproceso del Sínter.

Una vez identificados las principales problemáticas de forma preliminar se puede afirmar que la entidad no cuenta con una herramienta de análisis que le permita calcular y evaluar los costos asociados a las no conformidades y así determinar los procesos de mayores insuficiencias en la empresa, lo que repercuten en la disminución del margen de utilidades. Lo que permitió definir el siguiente **problema científico**: insuficiencias en la gestión de los costos de calidad en la Empresa Productora de Níquel y Cobalto Comandante Ernesto Che Guevara de la Serna, que limita la eficiencia del sistema de gestión de la calidad.

Sobre la base del problema planteado se declaró como **objeto de investigación**: el sistema de gestión de la calidad. Para darle solución se formuló como **objetivo general**: realizar un diagnóstico de la gestión de los costos de la calidad, que permita la eficiencia del sistema de gestión de calidad y como **campo de acción**: la gestión de los costos de calidad en la Empresa Productora de Níquel y Cobalto Comandante Ernesto Che Guevara de la Serna.

Para dar cumplimiento al objetivo general se definieron las siguientes **tareas de investigación**:

1. Fundamentar el marco teórico referencial concerniente al sistema de gestión de calidad y la gestión de los costos de calidad a partir de la revisión y análisis de la bibliografía específica.
2. Seleccionar el procedimiento para el diagnóstico de la gestión de los costos de la calidad a través del método Scoring.



3. Aplicar el procedimiento seleccionado para el diagnóstico de la gestión de los costos de la calidad de la Empresa Productora de Níquel y Cobalto Comandante Ernesto Che Guevara de la Serna.
4. Analizar e interpretar los resultados obtenidos.

Al constatar lo anterior señalado se propone la siguiente **idea a defender**: la realización de un diagnóstico de la gestión de los costos de la calidad, favorece la eficiencia del sistema de gestión de calidad la Empresa Productora de Níquel y Cobalto Comandante Ernesto Che Guevara de la Serna.

En el desarrollo de esta investigación se utilizó como método general el **dialéctico-materialista** y un conjunto de métodos del nivel teórico y empírico, los que se relacionan a continuación:

#### **Métodos teóricos**

**Inductivo-deductivo**: se aplica para la evaluación de los diferentes criterios a partir del resultado la aplicación de métodos y técnicas a los trabajadores, sobre la no consideración de los costos de calidad en los procesos productivos como indicador formador del costo de las producciones, así como, para las conclusiones y recomendaciones al respecto que permitirán desarrollar las funciones de esta entidad de manera más competitiva.

**Análisis y síntesis**: se utiliza en el análisis y diagnóstico de los diferentes procesos productivos, para identificar dónde se concentran las mayores insuficiencias en lo relativo a los costos de calidad, e incidir sobre ellos en el procedimiento seleccionado.

**Sistémico estructural**: para desarrollar el análisis de la gestión de los costos de la calidad a través de la descomposición en los elementos que lo integran y los aspectos que más inciden en su interrelación, así como, en la selección, adaptación y aplicación parcial del procedimiento para la gestión de los costos de la calidad.

#### **Métodos empíricos**

**Entrevistas no estructuradas**: a directivos y trabajadores para verificar y conocer información sobre la gestión de los costos de calidad y así realizar un diagnóstico preliminar.

**Observación científica**: para observar las condiciones reales de los procesos productivos y determinar las insuficiencias en cada uno de ellos.



**Encuestas:** con el objetivo de conocer si la empresa cuenta con un mecanismo que permita el cálculo, planificación y análisis de gastos que generan costos de la calidad, así como el nivel de preparación de los trabajadores y directivos sobre el tema.

**Revisión documental:** para analizar las fuentes de información sobre la gestión de los costos de calidad en la organización, a partir de los resultados de estudios precedentes y diagnosticar su estado actual.

**Métodos estadísticos-matemáticos:** se escoge el método Scoring para seleccionar la mejor alternativa, la utilización del paquete estadístico IBM SPSS Statistics 21.0 para el procesamiento y análisis de la información, y el Zotero para la realización de la bibliografía. La investigación se estructura con introducción y dos capítulos, el primero de estos aborda el marco teórico referencial como base fundamental de la investigación. El segundo describe el procedimiento seleccionado para la gestión de los costos de calidad y recoge los principales resultados de su implementación parcial la Empresa Productora de Níquel y Cobalto Comandante Ernesto Che Guevara de la Serna. Para finalizar se exponen las conclusiones, recomendaciones arribadas y la bibliografía que sirvió de apoyo para su realización, así como, algunos anexos que realzan la información analizada.

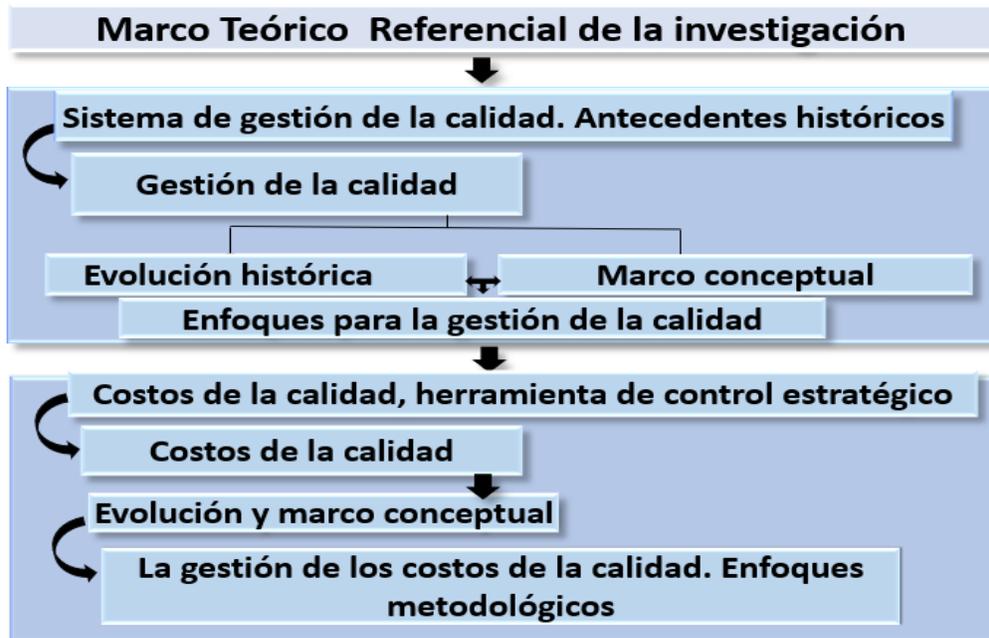


# CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN EN RELACIÓN AL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD Y A LA GESTIÓN DE LOS COSTOS DE LA CALIDAD

En el presente capítulo se abordan los elementos teóricos fundamentales en los que se basa la investigación. Se inicia con el resultado de la revisión de la literatura especializada y otras fuentes consultadas sobre el sistema gestión de calidad, la gestión de la calidad, su evolución histórica, elementos conceptuales y sus enfoques. Luego se analizan los costos de la calidad como herramienta de control estratégico, su historia y conceptos; además, de una crítica de los enfoques metodológicos de la gestión de los costos de la calidad, para una mejor comprensión, se elaboró la figura 1:

**Figura 1**

*Hilo conductor del marco teórico referencial de la investigación*



## 1.1 El Sistema de Gestión de la Calidad. Antecedentes históricos

El análisis de este epígrafe se enfoca en determinar los aspectos fundamentales sobre el sistema de gestión de la calidad (SGC). Es importante considerar los diferentes criterios que se manejan entre los disímiles autores que han opinado sobre el tema. Con este estudio se profundiza y se posiciona a la investigación en el ámbito empresarial actual y además, se conocen matices a tener en cuenta durante el transcurso de este.



Un sistema de gestión (SG) es un conjunto de elementos relacionados entre sí orientados en una forma de trabajar basado en procesos, con una política de trabajo para alcanzar objetivos, estos pueden ser recursos humanos, económicos, infraestructura y equipos, conocimientos y experiencia, etc. Por tanto, un SG puede tratar una sola disciplina o varias dependiendo de los recursos utilizados y los objetivos a alcanzar según (Torres, 2018).

En un artículo referenciado por (Library, 2021) los SGC son un conjunto de normas y estándares internacionales que se interrelacionan entre sí para hacer cumplir los requisitos de calidad que una empresa requiere para satisfacer los requerimientos acordados con sus clientes a través de una mejora continua, de una manera ordenada y sistemática.

(Torres, 2018) hace alusión a que un SGC es un conjunto de elementos relacionados entre sí bajo procesos de trabajo orientados en alcanzar la calidad de un producto o servicio. Los elementos que lo componen pueden ser los mismos que para cualquier SG, pero todo ellos enfocados en la calidad del producto o del servicio con el que trabaje la organización.

(Vergara, 2009) dice que un SGC es un conjunto de etapas unidas en un proceso continuo, que permite trabajar ordenadamente una idea hasta lograr mejoras y su continuidad.

Para lograr este cometido se necesita una rentabilidad económica, la que ofrecen los SGC, que representan la respuesta de la contabilidad de gestión a las necesidades de las empresas para poder ofertar sus productos con la máxima calidad y a precios competitivos.

Un SGC es una herramienta administrativa que proporciona a la alta dirección los datos que le permiten identificar, clasificar, cuantificar y jerarquizar los gastos de la organización, el cual está determinado por la suma de los costos de obtención de la calidad: prevención y evaluación en conjunto con los costos de los fallos internos y externos. Además de ser el instrumento rector para tomar decisiones importantes con las que cuenta la alta dirección para trabajar en los proyectos de mejora de la empresa.

Los objetivos representan la meta final de cualquier SGC y el propósito de cualquier organización. Las empresas que no trabajan con estos no plantean nuevos retos o metas que hagan mantener motivado a los trabajadores. Dentro de estos se encuentran aquellos que se consideren importantes para la supervivencia de la empresa como: nivel de facturación, número de clientes en cartera, número de clientes nuevos; los que estén asociados a un proceso crítico en la actividad que desarrolla la empresa; los que se



encuentran relacionado con la conformidad del producto que fabrican o del servicio que se presta y se centre en el aumento de la satisfacción del cliente.

Es importante dentro de cualquier SGC buscar siempre la mejora continua. Es decir, al alcanzar el resultado final planteado para un objetivo, marcarlo para el siguiente período y superarlo. La mejora continua tiene sus límites, llegará un momento en que no será posible obtener mejoras en la ejecución del objetivo o tal vez no sean asumibles los costos que pudieran derivar de dicha mejora. (Cusiyupanqui, 2003)

Existen varios SGC que, dependiendo del giro de la organización, es el que se va a emplear. Todos los sistemas se encuentran normados bajo un organismo internacional no gubernamental llamado ISO, International Organization for Standardization (Organización Internacional para la Estandarización). Esta organización comenzó en 1926 como la organización ISA, International Federation of the National Standardizing Associations (ISA). Se enfocó principalmente a la ingeniería mecánica y posteriormente, en 1947, fue reorganizada bajo el nombre de ISO ampliando su aplicación a otros sectores empresariales. (Admin, 2011)

Además, ISO se encuentra integrada por representantes de organismos de estándares internacionales de más de 160 países, teniendo como misión: Promover el desarrollo de la estandarización, facilitar el intercambio internacional de productos y servicio y el desarrollo de la cooperación en las actividades intelectuales, científicas, tecnológicas y económicas a través de la estandarización.

La historia de la humanidad está directamente ligada con la calidad desde los tiempos más remotos, el hombre al construir sus armas, elaborar sus alimentos y fabricar su vestido observa las características del producto y enseguida procura mejorarlo. La práctica de la verificación de la calidad se remonta a épocas anteriores al nacimiento de Cristo. En el año 2150 A.C., la calidad en la construcción de casas estaba regida por el Código de Hammurabi, cuya regla # 229 establecía que "si un constructor construye una casa y no lo hace con buena resistencia y la casa se derrumba y mata a los ocupantes, el constructor debe ser ejecutado.

Los fenicios también utilizaban un programa de acción correctiva para asegurar la calidad, con el objeto de eliminar la repetición de errores. Los inspectores simplemente cortaban la mano de la persona responsable de la calidad insatisfactoria. En los vestigios de las



antiguas culturas también se hace presente la calidad, ejemplo de ello son las pirámides egipcias, los frisos de los templos griegos, etc. Sin embargo, la Calidad Total, como concepto, tuvo su origen en Japón donde ahora es una especie de religión que todos quieren practicar.

Durante la edad media surgen mercados con base en el prestigio de la calidad de los productos, se popularizó la costumbre de ponerles marca y con esta práctica se desarrolló el interés de mantener una buena reputación (las sedas de damasco, la porcelana china, etc.) Dado lo artesanal del proceso, la inspección del producto terminado es responsabilidad del productor que es el mismo artesano. Con el advenimiento de la era industrial esta situación cambió, el taller cedió su lugar a la fábrica de producción masiva, bien fuera de artículos terminados o bien de piezas que iban a ser ensambladas en una etapa posterior de producción.

La era de la revolución industrial, trajo consigo el sistema de fábricas para el trabajo en serie y la especialización del trabajo. Como consecuencia de la alta demanda aparejada con el espíritu de mejorar la calidad de los procesos, la función de inspección llega a formar parte vital del proceso productivo y es realizada por el mismo operario (el objeto de la inspección simplemente señalaba los productos que no se ajustaban a los estándares deseados).

A fines del siglo XIX y durante las tres primeras décadas del siglo XX el objetivo es producción. Con las aportaciones de Frederick Taylor la función de inspección se separa de la producción; los productos se caracterizan por sus partes o componentes intercambiables, el mercado se vuelve más exigente y todo converge a producir. El cambio en el proceso de producción trajo consigo cambios en la organización de la empresa. Como ya no era el caso de un operario que se dedicara a la elaboración de un artículo, fue necesario introducir en las fábricas procedimientos específicos para atender la calidad de los productos fabricados en forma masiva.

Dichos procedimientos han ido evolucionando, sobre todo durante los últimos tiempos. El control de la calidad se practica desde hace muchos años en Estados Unidos y en otros países, pero los japoneses, enfrentados a la falta de recursos naturales y dependientes en alta grado de sus exportaciones para obtener divisas que les permitieran comprar en el exterior lo que no podían producir internamente, se dieron cuenta de que para sobrevivir



en un mundo cada vez más agresivo comercialmente, tenían que producir y vender mejores productos que sus competidores internacionales.

Lo anterior los llevó a perfeccionar el concepto de calidad. Para ellos debería haber calidad desde el diseño hasta la entrega del producto al consumidor, pasando por todas las acciones, no sólo las que incluyen el proceso de manufactura del producto, sino también las actividades administrativas y comerciales, en especial las que tienen que ver con el ciclo de atención al cliente incluyendo todo servicio posterior.

El concepto de perfección durante la Edad Media era tal, que se consideraba como obra perfecta sólo aquella que no tenía ningún defecto. La presencia de uno de estos por pequeño que fuera, era suficiente para calificar a la obra como imperfecta. Los trabajos de manufactura en la época preindustrial, como eran prácticamente labores de artesanía, tenían mucho que ver con la obra de arte, el artesano ponía todo su empeño en hacer lo mejor posible cada una de sus obras, cuidando incluso que la presentación del trabajo satisficiera los gustos estéticos de la época, dado que de la perfección de su obra dependía su prestigio artesanal.

El juicio acerca de la calidad del producto tenía entonces como base la relación personal que se establecía entre el artesano y el usuario. Cuando alguien necesitaba de un producto, como podría ser una herramienta o un determinado vestido o traje, exponía sus necesidades al fabricante, quien lo elaboraba de acuerdo con los requerimientos establecidos por el cliente. Como eran trabajos hechos a la medida, el productor sabía de inmediato si su trabajo dejaba satisfecho al cliente o no. Con el advenimiento de la época industrial surgen nuevas teorías sobre sistemas administrativos y de procesos, las cuales han ido evolucionando hasta la fecha.

### **Importancia de un sistema de Gestión de la Calidad en las empresas**

Los SGC consideran las necesidades y expectativas del cliente, por lo que su empleo tiene un impacto positivo en su satisfacción y fidelización. En la actualidad existen diversas herramientas tecnológicas diseñadas para mejorar la adopción de los sistemas de gestión de calidad, su funcionamiento y sus resultados. Se trata de los softwares de gestión de calidad que facilitan su implementación y mejoran su eficiencia permitiendo que la empresa obtenga óptimos resultados. Los beneficios potenciales para una organización de implementar un sistema de gestión de la calidad basado en la Norma Internacional ISO



9001:2015 son la capacidad para proporcionar regularmente productos y servicios que satisfagan los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables, facilitan oportunidades de aumentar la satisfacción del cliente, abordan los riesgos y oportunidades asociados con su contexto, objetivos y la capacidad de demostrar la conformidad con requisitos del sistema de gestión de la calidad especificados.

Entre los beneficios que puede acarrear a la empresa se destacan los mencionados en el artículo de (Proadvance, 2021):

- Mejoras en la organización de la compañía. Los sistemas de gestión de calidad ayudan a sistematizar operaciones y a hacer más eficientes los procesos de una empresa y permite, además, generar ahorros, detectar recursos ociosos y redistribuirlos eficazmente
- Control del desempeño de los procesos y de la organización. Los sistemas de gestión de calidad facilitan la gestión organizacional e indican cuándo el plan no está siendo cumplido y permite, incluso, determinar las razones por las cuales no se está logrando el objetivo
- Fomento del aprendizaje organizacional y perfeccionamiento de la capacitación de los trabajadores de la empresa. Al tener más información de los procesos se pueden destinar más recursos a la capacitación del personal de manera que estos puedan adaptarse a las nuevas exigencias tecnológicas y puedan ejecutar sus funciones eficientemente y con mayor motivación y compromiso
- Potenciar la innovación, las nuevas ideas, los nuevos métodos. Los sistemas de gestión de calidad impulsan una mejora continua en las organizaciones. La mejora continua es un proceso estructurado y sistemático dirigido a obtener un rendimiento mayor de un proceso, a aumentar la calidad de un servicio o a disminuir el costo de obtención de actividades que ya desarrollamos de forma habitual
- Mejora la imagen de productos y servicios y, a medio plazo, la de la organización. Esto incide en una mejor posición de mercado respecto a la competencia. Adoptar un sistema de gestión de la calidad es lanzar una señal a todos los agentes que interactúan con nuestra organización sobre nuestro compromiso con la calidad y la mejora continua



- Incrementa la posición competitiva de la empresa. La empresa aumenta su liderazgo en el mercado y optimiza sus posibilidades de sostenibilidad en el tiempo y su liderazgo

Implementar un SGC basado en la Norma ISO 9001 aporta a las organizaciones múltiples beneficios que con el tiempo se traducen en empresas más sólidas y rentables, entre estos se pueden mencionar:

1. Comprender las necesidades y demandas del entorno
2. Mejorar el desempeño general de la organización
3. Mejorar la capacidad para suministrar productos y servicios competitivos
4. Aumentar la satisfacción de los clientes
5. Identificar oportunidades de mejora en todos los procesos e incrementar su eficiencia
6. Optimizar la eficiencia
7. Reducir costos de operación
8. Mejorar las relaciones laborales
9. Potenciar las capacidades del capital humano
10. Lograr una buena reputación en los mercados nacionales e internacionales
11. Renovar la relación con las comunidades vecinas
12. Garantizar el cumplimiento de los requisitos legales aplicables a la organización
13. Asegurar la continuidad de las operaciones

Razones para implementar un sistema de gestión de calidad según lo publicado en el sitio web (Colmayor, 2022)

Las organizaciones deciden implementar un sistema de gestión de calidad por muchas razones:

1. Presiones del mercado. Las organizaciones buscan mejorar la competitividad y poder acceder a nuevos mercados. En la pequeña y mediana industria, también se busca la implementación y la certificación para poder calificar como proveedores de empresas grandes
2. Presiones corporativas. Las filiales de grandes empresas transnacionales se ven obligadas a implementar un sistema de gestión de la calidad porque es parte de la política global de la organización



3. Mejorar la eficiencia. Un sistema de gestión bien estructurado permite mejorar la eficiencia de la organización en todos los niveles y aumentar la motivación de los trabajadores. Todo ello redundará en los productos y servicios de calidad y una mayor satisfacción del cliente

En los dos primeros casos, la implementación de un sistema de gestión de la calidad suele hacerse cuesta arriba porque la organización debe trabajar contra reloj y lidiar con la natural resistencia al cambio del equipo de trabajo.

En este epígrafe se realiza un análisis de los aspectos teóricos acerca del SGC según los criterios de diferentes autores. Se analizó sus antecedentes históricos con el propósito de familiarizarse con los elementos generales por lo que se inicia la investigación y su importancia para las empresas.

### **1.2 Gestión de la Calidad. Evolución histórica y marco conceptual**

En la historia se ha transitado desde la inspección hasta los actuales modelos de excelencia en la gestión, esta se ha trasladado desde las actividades manufactureras, hacia otras administrativas y de servicios. Al mismo tiempo, ha cambiado su sentido y aplicación. Aquel enfoque basado en la inspección del producto final, ha evolucionado hasta el punto de concebir la aplicación de los principios de calidad en toda la organización, este epígrafe está destinado a su evolución histórica.

La calidad según Oxford Languajes se define como un conjunto de propiedades inherentes a una cosa que permite caracterizarla y valorarla con respecto a las restantes de su especie.

En una cita de (García, 2022) según (Kotler y Armstrong, 2013) la calidad se vincula con el valor y la satisfacción del cliente.

Por su parte (Amador, 2015) cita a (Chiavenato, 2009) donde dice que la calidad es la satisfacción con el trabajo adecuado. Las posibilidades de futuro en la organización. El reconocimiento por los resultados alcanzados.

Según (Uribe, 2011) referenciado por (Library, 2021) la calidad de un producto o servicio es la percepción que el productor, proveedor y el cliente tienen del mismo, es una posición que las personas asumen de estar conformes o no con el bien o servicio proporcionado, haciendo referencia a la complacencia que éste les brinda.



La gestión de la calidad es un conjunto de acciones y herramientas que tienen como objetivo evitar posibles errores o desviaciones en el proceso de producción y en los productos o servicios obtenidos a través de él (Peiró, 2022). Se debe enfatizar que no desea identificar los fallos cuando ya han ocurrido, aunque sí evitarlos antes de que ocurran, de ahí su importancia dentro del SG de una organización. Es inútil corregir errores continuamente, si no se trabaja para tratar de anticipar su aparición. La gestión de la calidad reúne un conjunto de acciones y procedimientos que buscan garantizar la calidad, no de los productos en sí, sino del proceso para el cual se obtienen estos.

La gestión de la calidad establece que el 90% de los defectos o problemas de calidad son generados por los propios procesos y no por el personal. De esta manera, se entiende que una vez que los procesos se han mejorado de acuerdo con las opiniones de los operadores, diseñadores y gerentes, en los últimos años la gestión de la calidad se ha profundizado en la fabricación de productos competitivos en el mercado, a través de sistemas de comercialización, que cubren las necesidades del consumidor. Se plantea la importancia de una buena comunicación empresarial para transmitir la misión y la visión de la empresa.

Las organizaciones ya no están satisfechas con los pequeños cambios, sino que buscan herramientas mucho más potentes y efectivas que puedan ofrecer filosofías de una manera mucho más directa. Teniendo en cuenta la definición de calidad, se puede hacer distinciones entre:

Control de calidad, a través de una inspección o ciertos exámenes, se verifican las propiedades del producto para que sea satisfactorio.

Gestión de calidad, define las pautas a seguir en materia de calidad de una empresa, con competencias de planificación, recursos o procesos.

Un sistema de gestión de calidad incluye una serie de normas y estándares que deben cumplirse. La norma ISO 9001 trata de establecer los requisitos para certificar que una organización tiene un sistema de calidad de acuerdo con las normas que se contemplan. Estas normas establecen todos los procedimientos que deben llevarse a cabo durante la actividad productiva de la empresa, definiendo la estructura organizativa, los procedimientos a realizar o los recursos a utilizar. El objetivo final es cumplir con las normas de calidad establecidas para garantizar que el resultado final será el mejor para



los clientes, al mismo tiempo que todos los procesos se simplifican durante la producción. A través del software ISOTools para la gestión de la calidad se realiza la definición, medición, mantenimiento y toma de decisiones basada en la excelencia empresarial pues se trabaja a tiempo real con los datos de la organización y ofrece una eficaz solución mediante su avanzada plataforma tecnológica.

Cuando se habla de la calidad y su evolución histórica, todos los autores se refieren, a los llamados cinco grandes, o gurús, que son William Edwards Deming, Joseph M. Juran, Armand V. Feigenbaum, Kaoru Ishikawa y Philip B. Crosby. Desde principios del siglo XX muchos investigadores han expresado y definido el término GC evolucionando su concepto, enfoques y principios. En términos generales, la historia y evolución del término de calidad puede dividirse en cinco etapas básicas.

La primera etapa surge en el siglo XIX, en los años de la Revolución Industrial, cuando el trabajo manual es reemplazado por el trabajo mecánico. En la Primera Guerra Mundial, las cadenas de producción adquieren mayor complejidad y simultáneamente surge el papel del inspector, que era la persona encargada de supervisar la efectividad de las acciones que los operarios realizaban. Es el primer gesto de control de calidad.

La segunda etapa se sitúa entre 1930 y 1950. Las compañías ya no sólo dejan ver su interés por la inspección, sino también por los controles estadísticos. Estos procesos se vieron favorecidos por los avances tecnológicos de la época. Se pasó de la inspección a un control más global. Entre 1950 y 1980, las compañías descubren que el control estadístico no es suficiente. Hace falta desglosar los procesos en etapas y, tras un período de observación, detectar los fallos que se originen en ellas. En estos años surgen los primeros sistemas de calidad y las compañías ya no dan prioridad a la cantidad productos obtenidos; ahora el énfasis está en la calidad.

A partir de los años 80 y hasta mediados de los 90, la calidad se asume como un proceso estratégico. Este es quizá uno de los cambios más significativos que ha tenido el concepto, pues a partir de este momento se introducen los procesos de mejora continua. La calidad, que ahora ya no es impulsada por inspectores sino por la dirección, se contempla como una ventaja competitiva. Además, toma como centro de acción las necesidades del cliente. Los Sistemas de Gestión se consolidan y la implicación del personal aumenta.



A partir de los años 90 y hasta la fecha, la distinción entre producto y servicio desaparece. No hay diferencias entre el artículo y las etapas que lo preceden; todo forma parte de un nuevo concepto que entra en escena: la Calidad Total, es decir, el proceso en su conjunto. Adicionalmente, la figura del cliente adquiere mayor protagonismo que en la etapa anterior y su relación con el artículo, que ahora llega incluso a etapas de posventa, se convierte en el principal indicador de calidad. Los sistemas se perfeccionan y se adaptan.

### **1.3 Enfoques para la gestión de la calidad**

En este epígrafe se hace referencia a los enfoques fundamentales para la gestión de la calidad. Existen 3 según (Torres, Treto y Santos, 2003) citados por (Matos, 2014) a través de los cuales se ha desarrollado la gestión de la calidad.

- Enfoque de los gurús
- Enfoque de los premios.
- Enfoque de las normas.

#### **Enfoque de los gurús de la calidad. Principales aportes**

Cuando se trabaja sobre la base del tema de la gestión de la calidad es necesario referirse a las cinco grandes figuras representativas a lo largo de la historia evolutiva de la calidad, ellos son:

- Edwards W. Deming: Estadístico estadounidense, conocido como el padre de la administración moderna. Sus ideas esenciales se recogen en los Catorce Puntos (administración) Siete Enfermedades de la Gerencia (variabilidad), Los Círculos de Deming y su concepto sobre el “Plan de Mejora”
- Joseph M. Juran: Sus aportes más importantes se manifiestan en su definición de la calidad, el aspecto económico de la calidad y la adaptación del principio de Pareto a la calidad. Publicó en 1931 un Manual de Control de la Calidad. Formuló una trilogía de calidad comprendida por el establecimiento de un plan de calidad, desarrollo de su control de calidad e implantación de su mejora
- Armand V. Feigenbaum: En 1956 publicó su libro “Control Total de la Calidad”, introdujo por primera vez dicho término donde establece que el control total de la calidad debería respaldarse con una función gerencial bien organizada, donde el área de especialización fuera la calidad de los productos y el área de operaciones fuera el control de la calidad. Enfatizó que la calidad depende de la motivación y el



interés del personal, pero que además existen nueve factores fundamentales que afectan a la calidad (las “9 Ms”). Crea un sistema de cálculo de los costos operativos de la calidad y plantea que la reducción de estos costos, como consecuencia de la implantación de un sistema de calidad, se debe a dos razones: el uso óptimo del producto y la inversión en prevención. Otros de los aportes fueron los tres pasos hacia la calidad y las 19 pautas para el mejoramiento de la calidad

- Kaoru Ishikawa: Padre del análisis científico de las causas de los problemas en los procesos industriales. Es por ello que publicó el libro “Guía de Control de la Calidad”, donde establece las siete herramientas para lograr un control efectivo de los procesos: estratificación, diagrama de Pareto, hoja de seguimiento, histograma, diagrama causa-efecto, gráfico de control y diagrama de dispersión. En la década de 1960 funda el movimiento de los círculos de calidad en Japón
- Philip B. Crosby: Desarrolló su teoría sobre la base de dos supuestos clave: Hacerlo bien a la primera y seguir como objetivo “cero defectos”. Fundó la organización Crosby Associates, Inc. (PCA) donde enseñó a grandes compañías, como IBM, GM, Xerox, Miliken, PPG, ICI, Motorola, Chrysler, Johnson & Johnson, a establecer una cultura preventiva para lograr realizar las cosas bien “cero defectos” y sobre todo a la primera ya que se incurría en un alto costo en la solución de los errores cometidos. Su camino a seguir fue el de proveer a la administración un conjunto de herramientas para la mejora de la calidad, en todas las áreas del negocio; afirmando que la calidad está basada en cuatro principios absolutos: calidad es cumplir los requisitos, el sistema de calidad es la prevención, el estándar de la realización es cero defectos y la medida de la calidad es el precio del incumplimiento

### **Enfoque de premios**

El enfoque de los premios se basa en estimular e incentivar a las organizaciones y personas que desarrollan la filosofía de la calidad total, se convierte en un faro que guía a las organizaciones hacia la mejora de la calidad, constituyendo el reconocimiento de los resultados de la búsqueda constante del perfeccionamiento de la gestión de la calidad. Entre los premios más importantes se encuentran:



- Premio Deming: (1951) el control estadístico de la calidad y estandarización de los procesos
- Premio Malcom Baldrige: (1987) la planificación estratégica y al desarrollo de actividades de benchmarking
- Premio Iberoamericano a la Calidad: (2000) enfoque hacia los clientes y los resultados en la sociedad y las personas, al liderazgo y estilo de gestión
- Premio Europeo a la Calidad: (1991) impacto social y medioambiental, en las personas, en los resultados financieros y no financieros, así como en el aprendizaje y la innovación
- Premio Nacional de Calidad de la República de Cuba:(1999) política y estrategia, liderazgo, satisfacción de los clientes

### **Enfoque de las normas sobre gestión de la calidad**

La Organización Internacional de Normalización (23 de febrero de 1947) o ISO (del griego, ἴσος (isos), igual), es el organismo encargado de promover el desarrollo y estandarización de normas internacionales de fabricación, comercio y comunicación para todas las ramas industriales, a excepción de la eléctrica y la electrónica. La ISO 9000 es un conjunto de normas sobre calidad y gestión continua de calidad, establecidas por la (ISO). Las normas recogen tanto el contenido mínimo como las guías y herramientas específicas de implantación, como los métodos de auditoría. Especifica la manera en que una organización opera, sus estándares de calidad, tiempos de entrega y niveles de servicio

La familia de normas ISO 9000 citadas a continuación se han elaborado para asistir a las organizaciones, de todo tipo y tamaño, en la implementación y la operación de SGC eficaces.

ISO 9000: 2005: Describe los términos fundamentales y las definiciones utilizadas en las normas

ISO 9001: 2008: Valora la capacidad de cumplir con los requisitos del cliente

ISO 9004: 2009: Considera la eficacia y la eficiencia de un Sistema de Gestión de la Calidad y por lo tanto el potencial de mejora del desempeño de la organización. (Mejora Continua)

ISO 19011: 2002: Proporciona una metodología para realizar auditorías tanto a Sistemas de Gestión de la Calidad como a Sistemas de Gestión Ambiental



ISO 9001:2015: Esta norma se aplica al proceso creativo que atraviesa el diseño de los productos y los servicios para satisfacer a sus clientes. Además, debe encargarse de las necesidades de otras partes interesadas para ofrecerles soluciones, atención personalizada y eficiencia para que una empresa pueda acceder a otros mercados y, de esta manera, competir. Todas estas normas juntas forman un conjunto coherente de normas de SGC

En este epígrafe se hace alusión a los enfoques de la gestión de calidad (GC), donde es necesario tener en cuenta los conocimientos acumulados de los gurús de la calidad, los cuales tienen puntos comunes entre sí; al igual que los premios a la competitividad empresarial en diferentes regiones del mundo; teniendo siempre presentes las normas que cuentan con una declaración consecuente de requisitos, de obligatorio cumplimiento.

#### **1.4 Costos de la calidad, herramientas de control estratégico. Origen y evolución**

Este epígrafe aborda sobre la visión uniforme de lo que es costo de calidad y lo que debe ser incluido bajo este término. Las ideas acerca de este tema han evolucionado desde los años 1950, donde se aplicaba este concepto a los costos de inspección que se le realizaban a las actividades necesarias para lograr productos y servicios acorde al uso a que fueran destinados. Muchas han sido las definiciones dadas por los autores a lo largo del tiempo, su conceptualización y todo lo que esta encierra ha ido progresando junto con el desarrollo de la actividad empresarial.

Diversos autores que dieron definición al concepto de costo de calidad fueron citados por (Arce, 2020):

Al seguir su enfoque de costo de la baja calidad (Juran y Gryna, 1998) definen este término como la suma de los costos internos o externos. Plantean que la mayoría de las compañías resumen estos costos en cuatro grandes categorías: (Costos de Prevención, Evaluación, de Fallos Internos y de Fallas Externas).”

Según (Garbey, 2001) El cálculo y control de los costes relacionados con la calidad (o costes de la calidad propiamente dichos), permite evaluar los programas de mejora de la calidad. La obtención de los costes de la calidad se convierte en una herramienta muy útil para detectar las áreas con más problemas dentro de nuestras instalaciones turísticas, así como para justificar las acciones de mejora de la calidad y medir la eficacia de las mismas.



Según un (Fragas, 2020) “...Son aquellos 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...” (Guerra, 2011) se refiere a los términos de costo de calidad y de no calidad de la siguiente forma: “... los costos de calidad son los costos de prevención, de detección y evaluación, son costos de conformidad y de no conformidad, los costos de no calidad son los costos en que incurre la empresa por fallas internas y externas...”

Los costos de calidad indican donde será más provechoso aplicar una acción correctiva, permite cuantificar los fallos y reproceso de tal manera que facilita a la alta dirección la toma de decisiones, brinda información precisa para la planificación de las actividades relacionadas con la calidad junto con los objetivos generales de la organización, es el medio para medir los cambios facilitando un sistema de prioridades para los problemas, aportando una empresa manejable. Su medición proporciona elementos para la fijación de precios competitivos.

Una vez valoradas cada una de las apreciaciones de los especialistas sobre el tema, se puede concluir que la definición más abarcadora es la expuesta por el Máster en Gestión Turística Norge Garbey Chacón, pues además de distinguir los Costos de Obtención de la Calidad y los Costos de la No Calidad o de Fallos, estos últimos los separa en Costos de Fallos Internos y Costos de Fallos Externos y los primeros en Costos de Prevención y Costos de Evaluación.

Los costos de la calidad son una excelente herramienta para la toma de decisiones y constituyen un instrumento de gestión que permite cuantificar en términos monetarios, la inversión realizada mes a mes en el mantenimiento y mejoramiento de la calidad y aquellos no justificados, producidos por fallas en los procesos. Conocer el ahorro en los costos de calidad tiene un efecto impactante en la dirección de las organizaciones, pues permite la obtención de recursos necesarios para el mantenimiento y la mejora de la calidad. Es por ello que los costos de la calidad han surgido y se han desarrollado como una de las formas más importantes del control de la gestión estratégica de la calidad, en conjunto con las auditorías y el análisis de la satisfacción del cliente.



En el estudio realizado por (Vázquez, 2022) retoma la definición de (González, 2011) en su metodología para el diseño e implantación de un sistema de gestión de costos de la calidad, los cuales son:

**Costos de prevención:** son los costos en los que incurre la empresa para evitar, prevenir y reducir los errores, desviaciones y fallos de calidad, es decir, costos de actividades que tratan de eludir la mala calidad de los servicios. A medida que los costos de prevención se incrementan, se espera que los costos por fallas disminuyan.

**Costos de evaluación:** son aquellos costos en que incurre la empresa para garantizar que los servicios no conformes con las normas de calidad puedan ser identificados y corregidos antes de su entrega a sus clientes; además incluye actividades para controlar y mantener los servicios dentro de los niveles y especificaciones de calidad previamente planificados y establecidos por el SGC y normas aplicables.

**Costos por fallos internos:** son aquellos costos resultantes del fallo, incumplimiento de los requisitos, o desviaciones detectadas dentro de la empresa, antes de la prestación de servicio. El cliente no se siente perjudicado, ya sea porque no le afecta o porque no llega a percibir el mismo. Se incurre en este tipo de costos como resultado de la pobre calidad detectada por las actividades de evaluación.

**Costos por fallos externos:** son los costos incurridos al rectificar las fallas de la calidad en el servicio detectadas después de su prestación. Son los que afectan al cliente, puesto que son capaces de percibir defectos del servicio.

El costo total de calidad está dado por la combinación de los costos de prevención, evaluación, fallos internos y fallos externos, donde se forma la curva clásica del costo total de la calidad con su forma de parábola, dividiéndose en tres zonas que se pueden identificar según las razones financieras, de los principales tipos de costos; por lo general, se puede conocer la zona en la que se encuentra una empresa a partir de las razones de los costos de calidad que prevalecen en las categorías principales como sigue a continuación en la figura 2:

## **Figura 2**

*Curva de costo total de calidad*





*Nota.* La figura muestra la curva de costos total de la calidad, donde se deberá ubicar la empresa después de su determinación. Fuente: Sánchez, 2010.

**Zona de proyectos de mejora:** esta situación se da cuando la empresa aún no ha implantado un programa de medidas para aumentar la calidad y reducir los fallos, o bien este programa lleva poco tiempo funcionando. La característica de esta zona es que la empresa tiene unos costos totales de la calidad donde los fallos representan prácticamente la totalidad, más de un 70% y los de prevención menos del 10% de los costos totales de la calidad. Dado el elevado peso de los fallos, con el costo y pérdida de imagen que ello supone, la empresa tiene que invertir mucho más en calidad.

**Zona de indiferencia:** al realizar el análisis en el término de los costos de la calidad, la organización se encuentra en el nivel óptimo, los costos de fallas representan alrededor del 50 % del total, y los de prevención se encuentran aproximadamente al 10%, siendo el resultado de proyectos de mejoramiento de la calidad, se plantea que se debe analizar si es factible o no continuar con proyectos de mejora, además de hacer énfasis en el control.

**Zona de perfeccionismo:** si a pesar de estar en la zona de indiferencia, la empresa sigue destinando recursos a la prevención y a la evaluación de la calidad será muy difícil reducir los costos por fallos. En estos momentos, cuesta más la evaluación o prevención adicional que las reducciones de costos de fallos correspondientes; por tanto, a partir de este punto, los costos totales de calidad vuelven a crecer con lo que vale la pena plantearse estabilizar las acciones de prevención y evaluación. En esta zona, los costos de fallos representan alrededor de un 40% de los costos totales de calidad, la evaluación un 50% y la prevención un 10%.



Los primeros autores que reconocieron los costos de la calidad fueron (Miner, 1933) y (Crockett, 1935), pero no es hasta finales de los años 50 cuando se muestra un creciente interés sobre el tema de los costos de la calidad. Así Joseph Juran, a finales de los 50, en su libro *Quality Control Handbook*, hace referencia al término “costos de calidad”, resaltando la importancia de medirlos y controlarlos. Los trabajos de (Masser, 1957), de (Freeman, 1961) y de (Feigenbaum, 1994) establecen las primeras clasificaciones de los costos de la calidad. A principios de los 60, la multinacional ITT es una de las primeras empresas que empieza a calcular los costos de la calidad (Crosby, 1992, p.100).

En 1961 la American Society For Quality Control (ASQC) creó el Comité de Costos de Calidad y en 1963 se promulgan por la Secretaría de Defensa de los EE.UU. las especificaciones militares MIL-Q-9858-A donde se exige al contratista que “conservar y use los datos de los costos de la calidad para la gestión del programa de la calidad” (ASQC, 1963). El Comité de Costos de Calidad publicó en 1967 su primer documento: *Quality Cost-What and How* (ASQC, 1974), donde establece el contenido que debería tener un programa de costos de calidad. En Europa, en 1981, el British Standard Institute (BSI) publicó la norma BS 6143, *Guide to the Determination and Use of Quality Related Costs*, y sus revisiones en 1990 y 1992 (BSI, 1990, 1992).

En 1986 la Asociación Francesa de Normalización (AFNOR) publicó la norma X50-126: *Guide d'évaluation des coûts résultant de la non-qualite* (AFNOR, 1986), donde se facilita un cuestionario para la obtención de los datos de los costos de la calidad. (Morse y Roth, 1987) advierten sobre la conveniencia de que los profesionales de la contabilidad se encarguen de su registro y medida. En España se comienza a referenciar los costos de la calidad hacia los años 70, cuando se hacen las primeras recomendaciones por la Asociación Española para la Calidad (AEC, 1991). En 1995 la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas (AECA) publica el documento No.11 sobre principios de contabilidad de gestión “costos de calidad”.

En resumen, se realiza un análisis de los aspectos conceptuales acerca de los costos de la calidad, su clasificación, la importancia de su gestión, y la zona en que se ubica la organización, en dependencia de los resultados obtenidos. Al finalizar dicho análisis se aprecia que la gestión de los costos de la calidad, es una herramienta beneficiosa para las



empresas, ya que permite conocer dónde y cuándo implementar una acción preventiva y correctiva, y así conducir a las organizaciones hacia el éxito y mantener su competitividad.

### **1.5 Enfoque metodológico de los costos de la calidad**

De manera general, existen dos corrientes fundamentales para el estudio de los costos de la calidad, la primera se basa en el cálculo o determinación de los gastos relacionados con este concepto, y la segunda abarca el proceso de gestión, donde incluye las fases de planificación, implementación, control y mejora. A continuación, serán analizadas las diez investigaciones más recientes que desarrollan metodologías y procedimientos (Anexo 1) basadas en la segunda corriente, lo que favorecerá a la identificación de sus semejanzas y diferencias, así como, sus puntos débiles a la hora de tratar el tema, estas son: (Gámez, 2009), (Hernández, Moreno y Ortiz, 2010), (Cruz, Moreno y Hernández, 2010), (González, 2011), (Batista, 2011), (González, 2015), (Thompson, 2016), (Quiñones, 2016), (González, 2017) y (Vázquez, 2022).

En el análisis realizado se evidencia que todas las metodologías y procedimientos cumplen con las etapas del ciclo de gestión (planeación, implantación, control y mejora) donde establecieron fases, etapas, pasos y tareas para su desarrollo, según el criterio de cada autor. De manera general, se muestra que entre sus puntos más comunes se encuentran el liderazgo y compromiso de la alta dirección, creación y capacitación de un grupo de trabajo, identificación de las actividades que generan costos de calidad, clasificación de los costos, recopilación y procesamiento de la información, análisis de los resultados y presentación a la alta dirección.

La mayoría de las metodologías y procedimientos se diseñaron para una empresa en específico, sin embargo, su nivel de flexibilidad les permite adaptarse a las condiciones de otras, sólo unas pocas no presentan esta flexibilidad, por su grado de complejidad. Al concluir con el análisis de los enfoques metodológicos seleccionados, se aplicó el método Scoring con el propósito de seleccionar la mejor alternativa a seguir, pues es consistente, considera una amplia gama de factores, es fácil su aplicación y comprensión. Se seleccionaron los siguientes criterios según las investigaciones analizadas para la ejecución del método:

- Involucramiento del personal y preparación inicial.
- Diagnóstico de los costos de la calidad.



- Compromiso de la alta dirección.
- Planificación.
- Implementación.
- Presentación de los resultados de la dirección.
- Control y mejora.
- Utilización de software informático.
- Nivel de complejidad.
- Carácter genérico.

En este método, se emplea la escala de ponderación siguiente para cada criterio: 1 (Muy poco importante), 2 (Poco importante), 3 (Importancia media), 4 (Algo importante) y 5 (Muy importante). Para determinar cómo cada alternativa satisface los distintos criterios, se otorgó una puntuación de acuerdo con la escala que se muestra a continuación: 1 (Extra bajo), 2 (Muy bajo), 3 (Bajo), 4 (Poco bajo), 5 (Medio), 6 (Poco alto), 7 (Alto), 8 (Muy alto) y 9 (Extra alto).

Al realizar la valoración de las alternativas de acuerdo a cada criterio (Anexo 2) se determinó el récord por cada alternativa, lo que permitió seleccionar el procedimiento para la gestión de los costos de la calidad desarrollado por (Vázquez, 2022), con un récord de 360. Este enfoque metodológico logra un adecuado equilibrio entre las funciones de la gestión y consta de tres fases, cinco etapas y doce pasos; utiliza la denominación de la fase III a Evaluación y Mejora para que no exista una contradicción con lo establecido en la NC ISO 9000 y 9001 del 2015, teniendo en cuenta que el control incluye la medición, comparación y corrección y este último aspecto está contenido en la mejora.

Por tanto, se asume el término evaluación que abarca los dos primeros aspectos, además, se recomienda para la evaluación del sistema de los costos de la calidad realizar auditorías internas por un equipo de trabajo seleccionado, para verificar el cumplimiento de los requisitos y disposiciones establecidas en las diferentes etapas.

### **Diagnóstico preliminar en la organización**

En la organización se realizó un análisis preliminar sobre la gestión de los costos de calidad, para ello se calculó una muestra de 54 trabajadores (Anexo 3) para aplicar una encuesta (Anexo 4), con el fin de determinar el nivel de conocimiento que tienen los trabajadores acerca del tema. La fiabilidad del instrumento se mide a través de la



determinación del Alfa de Cronbach con la asistencia del paquete estadístico SPSS 21.0. Este software tiene como ventajas ahorrar tiempo y esfuerzos por su fácil aplicación, ofrece cálculos más exactos y permite trabajar grandes cantidades de datos. Al analizar la información se alcanzó un valor de 0,945 del Alfa de Cronbach; que al estar por encima de 0,7 que es el límite establecido se demuestra que la encuesta aplicada es fiable (Anexo 5). A partir de los resultados obtenidos, se aprecia que los aspectos de mayor relevancia según los encuestados sobre los costos de calidad son los siguientes:

El 82% de los encuestados afirman la existencia de actividades que generan costos por reprocesamiento.

- No se conoce el % de las actividades que generan costos por interrupciones o reinspección según el 55% de los encuestados.
- El 70 % no se conoce exactamente en cual nivel de su proceso se pueden generar costos de no calidad.

Como resultado del análisis del capítulo se demostró a través del estudio de las diferentes fuentes, internet y tesis consultadas sobre el tema, la evolución histórica de los elementos que integran esta investigación. Se conoció los aspectos que componen el sistema de gestión de la calidad, la gestión de la calidad con sus principales aportes, los costos de la calidad como herramienta estratégica en la toma de decisiones y los enfoques metodológicos, lo que permitió desarrollar y abordar la importancia de su estudio para las organizaciones empresariales cubanas.



## CAPÍTULO II: DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN DE LOS COSTOS DE LA CALIDAD EN LA EMPRESA DE NIQUEL COMANDANTE ERNESTO CHE GUEVARA DE LA SERNA

El análisis realizado en la confección del marco teórico referencial de la investigación, permitió demostrar la importancia de los sistemas de gestión de calidad y la necesidad de gestionar los costos de la calidad en las organizaciones, ya que favorece el proceso de toma de decisiones. En este capítulo se describe el procedimiento seleccionado y su aplicación parcial, con el objetivo de facilitar la comprensión de los directivos y trabajadores, así como contribuir a disminuir en la entidad las insuficiencias del SGC.

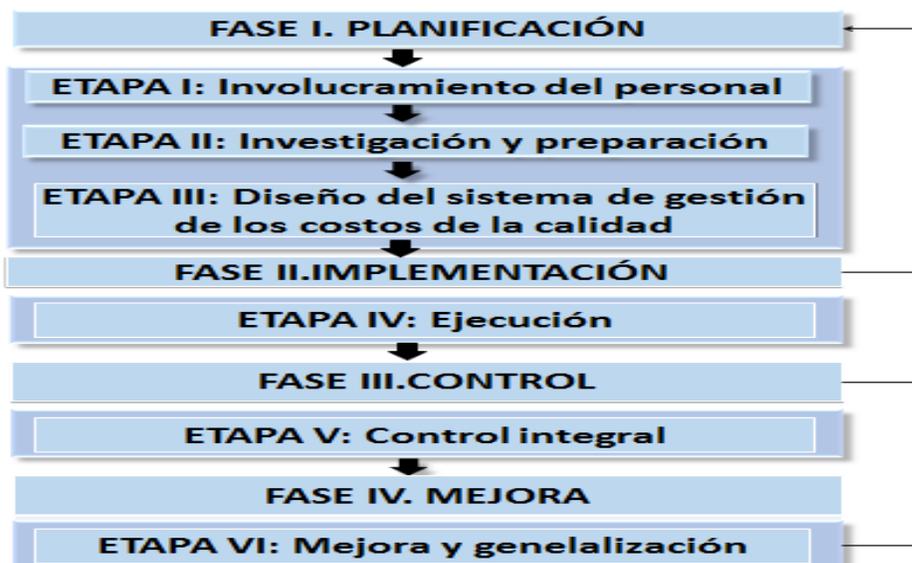
### 2.1 Descripción del procedimiento para la gestión de los costos de la calidad

Con el propósito de dar solución al problema científico planteado en la investigación y teniendo en cuenta sus elementos, se procede a la descripción del procedimiento para la gestión los costos de la calidad.

Se selecciona el procedimiento de (Vázquez, 2022) que constituye la base para el mejoramiento continuo de la calidad en la organización. La figura 3 muestra la propuesta, sus fases y etapas.

**Figura 3**

*Fases y etapas del procedimiento para la gestión de los costos de la calidad.*



*Nota.* La figura muestra las fases y etapas del procedimiento seleccionado para la gestión de los costos de la calidad. Fuente: Vázquez, 2022.



El procedimiento seleccionado consta de tres fases, cinco etapas y doce pasos. A continuación, se explican cada una de ellas.

#### Fase I: planificación

Esta fase tiene como propósito definir y establecer los objetivos generales y el alcance de los costos de la calidad; propiciar el involucramiento, la creación y definición de las responsabilidades del equipo de trabajo; así como, seleccionar el área donde se aplicará de forma inicial el procedimiento.

Para su ejecución se utilizaron las siguientes técnicas y herramientas: entrevistas no estructuradas, tormenta de ideas, técnicas para llegar a consenso, la matriz OVAR, observación directa, revisión documental, entrevistas, mapa de procesos, técnicas para resumir y presentar información.

#### Etapas I: investigación y preparación

Se pretende en esta etapa de investigación y preparación sentar las bases sobre las cuales se desarrollará el procedimiento para la gestión de los costos de la calidad; además, de sensibilizar al personal sobre la determinación de los gastos por ese concepto y la importancia de su protagonismo sobre el tema. Su desarrollo permitirá asegurar que el proceso de implantación se realice de manera exitosa.

#### Paso 1: creación del equipo de trabajo

Para la implantación del procedimiento, es necesario la colaboración de todo el personal, por lo que es conveniente crear un grupo de trabajo interdisciplinario, integrado por todas las áreas o departamentos de la organización, ya que reduce la probabilidad de resistencia al cambio y favorece la toma de conciencia entre los participantes, en relación a la necesidad e importancia de los costos de la calidad, lo que contribuye al proceso de recopilación de información y que sea confiable.

#### Paso 2: definición de responsabilidades del equipo de trabajo

El consejo de dirección de la empresa debe realizar junto al grupo de trabajo el proceso de asignación de responsabilidades, ya que cada integrante puede exponer en cuál de estas podrá desarrollarse de manera eficaz.

Pueden utilizarse la matriz OVAR (objetivos, variables de acción y responsables) como herramienta útil para desarrollarlo, y quedarán registradas todas las actividades en el plan de trabajo del personal y en el de la propia organización.



Etapa II: determinación de los elementos que integran los costos de la calidad

Esta etapa tiene como objetivo comprobar si están recogidos los elementos de los costos de la calidad, así como los registros e informaciones que contribuyen a su cálculo; además, de realizar un análisis económico con los resultados del período a evaluar.

Paso 3: seleccionar el área de prueba y estudio de los procesos

Para la selección del área se debe tener en cuenta los resultados del diagnóstico realizado. La dirección del área de calidad junto al personal, deben tener una participación activa en las actividades planificadas, lo que posibilita un mejor desempeño y agiliza el desarrollo para las etapas siguientes.

Para elegir los procesos es necesario tener en cuenta, aquellos que realicen los cálculos de los costos de la calidad, ya que la organización posee una base de datos sobre costos, que favorece la implementación del sistema y evaluar su impacto; además, es conveniente realizar un estudio previo del mapa de procesos de la empresa antes de realizar el cálculo de los costos de la calidad, pues permite analizar y listar cuáles son todas las actividades que se desarrollan y generan gastos relacionados con los costos de prevención, evaluación y fallos.

Paso 4: analizar los elementos existentes del proceso seleccionado.

Con este paso se pretende comprobar el estado actual de los elementos existentes de los costos de la calidad, los registros e informaciones que tributan a su determinación, incluyendo el análisis de las bases contables. Para ello se realiza una revisión y análisis de los documentos de la organización, para verificar la existencia de los datos que se requieran para la implementación del sistema.

Paso 5: establecer período de análisis.

El período de análisis de los costos totales de la calidad, es recomendable que se realice conjuntamente con los períodos contables; para ello se propone que para su primer cálculo se efectúe un análisis mensual para todas las categorías; de igual manera una vez implantado el sistema se deberá analizar los costos de prevención, evaluación y fallas internas trimestralmente, lo que dependerá de su comportamiento. En el caso de que existan muchas variaciones se puede realizar el análisis mensual. Con respecto, a los fallos externos sólo se tendrán en cuenta en el período de ocurrencia, además se debe realizar un resumen anual del comportamiento de los costos totales de la calidad.



Paso 6: identificación, clasificación de las categorías de los costos y sus elementos y definición de las expresiones para el cálculo de los costos de calidad.

Los integrantes del equipo de trabajo identificarán los elementos de los costos de la calidad para cada uno de los procesos seleccionados, correspondientes a las categorías de prevención, evaluación, fallas internas y externas. Producto a la revisión bibliográfica y el análisis de los enfoques metodológicos se tomó la clasificación de los elementos de los costos de la calidad por categoría elaborado por (Gámez, 2009), así como las expresiones para su cálculo, que se muestran en la tabla 1.

**Tabla 1**

*Clasificación de los elementos de los costos de la calidad por categoría*

Categorías	Elementos	Expresiones de cálculo
Costos de prevención	Planificación de la calidad	$G_{pc} = G_{spc} + G_{mp}$
	Programas para el mejoramiento de la calidad	$G_{pm} = G_{spm} + G_{mpm}$
	Adquisición, análisis y reporte de datos, para prevenir futuras fallas	$G_{ard} = G_{sard} + G_{mard}$
	Análisis de los procesos	$G_{cp} = G_{scp} + G_{mcp}$
	Entrenamiento en la calidad	$G_{ec} = G_{sec} + G_{mec}$
	Actividades de planificación de las auditorías de la calidad	$G_{ac} = G_{sac} + G_{mac} + G_{ae}$
Costos de evaluación	Estudio, selección y evaluación de proveedores	$G_{ep} = G_{sep} + G_{mep}$
	Inspección y ensayo a los productos	$G_{iep} = G_{siep} + G_{miep} + G_{peiep} + G_{eeiep}$
	Evaluación de la calidad en el proceso	$G_{ip} = G_{sip} + G_{mip} + G_{peip}$
	Inspección y mantenimiento de equipos de seguimiento y medición	$G_{em} = G_{sem} + G_{vc} + G_{deprem}$
	Autocontrol de los operarios	$G_{auc} = G_{sauc}$
	Evaluación del material almacenado o inventarios	$G_{einv} = G_{seinv} + G_{meinv} + G_{peeinv}$
Costos de fallas internas	Auditorías de la calidad al producto y procesos	$G_{acpp} = G_{sacpp} + G_{mappc} + G_{peappc} + G_{ae}$
	Desperdicios	$G_d = G_{ped} + G_{mpd} + G_{md}$
	Tratamiento de no conformidades en productos o procesos	$G_{tpnc} = G_{stpnc} + G_{mtpnc} + G_{mptpnc} + G_{eetpnc}$
	Reinspecciones y ensayos	$G_{rip} = G_{srip} + G_{mrip} + G_{periep}$
Costos de fallas externas	Análisis de fallas	$G_{af} = G_{saf} + G_{maf}$
	Quejas	$G_{qr} = G_{sqr} + G_{mqr} + G_t$
	Concesiones	$G_{cd} = \sum_{i=1}^n (P_{iv} - P_{iv}) * Q_{cd}$
	Devoluciones	$G_{dvp} = G_{qr} + G_{tpnc}$

*Nota.* Datos tomados de Gámez (2009).

A continuación, serán explicadas cada elemento de las categorías del costo:

Costo de prevención:

Planificación de la calidad ( $G_{pc}$ ): conjunto de gastos asociados a las actividades de definir y establecer el sistema de gestión de la calidad, traducción de las necesidades del mercado a los procesos y su control, para garantizar su satisfacción. Para el cálculo de los



gastos por planificación de la calidad incluyen el salario del personal de la calidad e ingeniería en las actividades y los gastos de los materiales empleados (materiales de oficinas).

Programas para el mejoramiento de la calidad (*Gpm*): gastos en la ejecución de la metodología para el mejoramiento seleccionada por la organización, que de forma genérica se asocia a la identificación de síntomas, análisis de las causas, diseño de acciones correctivas e implantación de mejoras. Para el cálculo los gastos incluyen el salario del personal de la calidad y otros involucrados en los proyectos, así como los gastos de los materiales empleados.

Adquisición, análisis y reporte de datos, para prevenir futuras fallas (*Gard*): gastos que se incurren en recolectar, analizar y reportar datos con el objetivo de prevenir futuras fallas de los productos. En estos gastos se contempla el salario del personal de la calidad e ingeniería y los materiales empleados en los mismos.

Control de los procesos (*Gcp*): son los gastos asociados a las actividades de verificar la capacidad o estado de los procesos; en dichos gastos inciden el salario de los especialistas del área tecnológica en estudios de aptitud, capacidad y fiabilidad de los procesos, así como los recursos empleados.

Entrenamiento en la calidad (*Gec*): incluye los gastos asociados a la preparación de programas de entrenamiento a los empleados, para asegurarse que tienen el nivel óptimo de habilidad en el manejo de la calidad, ejecutada a través de cursos, seminarios, talleres, actividades de divulgación, entre otras diseñadas al efecto. Específicamente se calcula el salario del personal involucrado y los materiales utilizados.

Auditorías de la calidad (*Gac*): son los gastos en la ejecución de las actividades de evaluación, medición y análisis del sistema de gestión de la calidad, para asegurar su funcionalidad de acuerdo con lo planificado. En estos gastos se incluye el dinero devengado por los auditores internos en la ejecución de las actividades, los materiales empleados y el pago a auditores externos (*Gae*).

Estudio, selección y evaluación de proveedores (*Gep*): son los gastos que se incurren en el estudio, selección y evaluación de los proveedores para garantizar que los mismos cumplan con los requisitos pactados.

Costos de evaluación.



Inspección y ensayo a los productos (*Giep*): constituyen los gastos en la realización de las inspecciones y ensayos a los productos, para comprobar el cumplimiento de los requisitos, abarca desde la recepción de materias primas, materiales u otros insumos para el proceso de fabricación o de servicio en la organización, hasta el producto terminado. Se incluye el gasto en salario del personal técnico en la inspección, el personal de las comisiones sensoriales y la brigada de máquinas de tiro, además los materiales empleados en los ensayos, productos elaborados sujetos a ensayos generalmente asociado a pruebas destructivas y de evaluaciones sensoriales, así como el gasto de energía en el empleo de los equipos, las balanzas y básculas electrónicas.

Evaluación de la calidad en el proceso (*Gip*): representa los gastos en evaluar la calidad del producto en las diferentes etapas de elaboración, en las instalaciones correspondientes, según los requisitos establecidos. Estos gastos agrupan el salario del personal técnico en evaluar la calidad, en recorrido por los procesos, los materiales gastados y productos sujetos a ensayos.

Inspección y mantenimiento de equipos de seguimiento y medición (*Gem*): los gastos que se incurren en las acciones para garantizar la disponibilidad de los equipos de medición. Los gastos incluyen el salario del personal en controlar el uso y estado de los equipos, la depreciación, así como el pago de los servicios de verificación y calibración.

Autocontrol (*Gauc*): son los gastos debido al tiempo que demora el obrero en comprobar su propio trabajo, de acuerdo con el plan de trabajo o el plan de proceso, para asegurarse de que el producto cumple con los requisitos especificados. Estos gastos se expresan en forma de salario, en los casos que se especifique y cumpla con los requisitos de los procedimientos al respecto.

Evaluación del material almacenado o inventarios (*Geinv*): constituyen los gastos en ejecutar la inspección en el almacén de todos los materiales, componentes o equipos para comprobar su estado y asegurar que están siendo mantenidas las características de la calidad establecidas. En estos gastos se incluyen el salario del personal encargado de la evaluación, de acuerdo al ciclo planificado, así como los materiales y productos utilizados o ensayados.

Auditorías de la calidad al producto y procesos (*Gacpp*): son los gastos en la ejecución de las actividades de evaluación, medición y análisis de los productos y los procesos de



acuerdo con los requisitos planificados. En estos gastos se incluyen el dinero devengado por los auditores internos en la ejecución de las actividades, los materiales empleados, ensayos a productos y el pago a auditores externos (Gae).

Costos de fallas internas:

Desperdicios (Gd): son los gastos incurridos en productos, materias primas y materiales que por la magnitud de sus defectos no es factible realizarles tratamientos para que cumplan con los requisitos, por lo que se convierten en desechos.

Tratamiento de no conformidades en los productos o procesos (Gtpnc): incluye los gastos de las acciones encaminadas a corregir no conformidades de los productos o procesos, para cumplir con los requisitos. En estos gastos intervienen el salario del personal, las materias primas, materiales y energía utilizados en la recuperación.

Reinspecciones y ensayos (Griep): gastos incurridos como resultado de las continuas inspecciones y ensayos realizados a los productos que han tenido no conformidades o defectos. En los mismos influyen el salario, materiales y productos utilizados.

Análisis de fallas (Gaf): gastos en actividades de análisis de las no conformidades, sus causas y acciones correctivas. En ellos se incluye el salario del personal que interviene y los materiales utilizados.

Producción degradada (Gpd): gastos que provienen de haber tenido que bajar el precio de un producto por no cumplir con los requisitos de la calidad.

Donde: Gpd: gastos por producción degradada.

Pi: precio o valor inicial del producto según la clase o categoría.

Pf: precio o valor final al que se vende el producto al pasar a otra clase o categoría inferior por problemas de calidad.

Qpd: cantidad de productos que por problemas de calidad pasan de una clase o categoría a otra inferior.

Costos por fallas externas

Quejas (Gqr): gastos que se incurren por el resultado de quejas recibidas, investigaciones realizadas y reposición del producto como consecuencia de haber confirmado una calidad errónea. En estos gastos influyen el salario del personal, los materiales utilizados y servicios de transportación en los casos de reposición del producto.



Concesiones (*Gcd*): son los gastos generados por los descuentos hechos a los clientes, porque los productos no tienen las características que les satisfacen.

Donde: *Gcd*: gastos por concesiones o descuentos.

*Piv*: precio inicial de venta el producto.

*Pfv*: precio final de venta después del descuento hecho al cliente.

*Qcd*: cantidad de productos al que se le hace el descuento.

Devoluciones (*Gdvp*): son los gastos asociados a los rechazos de los productos por el mercado, incluye la transportación, reposición y tratamiento de las no conformidades.

Para definir las expresiones para el cálculo de los costos de la calidad, es necesario tener en cuenta las características de la organización y la forma en que esta contabiliza los gastos, así como las actividades a las cuales se asigna para lograr un resultado real y los objetivos que se persiguen. Se proponen un grupo de expresiones de cálculo que permite la familiarización con los elementos de gastos y facilita su utilización (Anexo 6):

Para medir de forma periódica el nivel de desempeño alcanzado, se debe establecer un conjunto de indicadores comparativos, el porcentaje es uno de los más utilizados por la facilidad de procesamiento e interpretación de los resultados, para ello se propone las bases, su expresión y tendencia, las cuales deben seguir en el tiempo, en esto último caso hasta alcanzar el nivel óptimo, donde los fundamentales proyectos de mejora continua se han ejecutado (Anexo 7). Este análisis comparativo permite a la organización conocer su estado actual con respecto a los costos de la calidad y así, definir hacia dónde enfocar sus esfuerzos, para hacer efectivo el proceso de gestión.

En la revisión bibliográfica realizada sobre las diferentes categorías de los costos respecto al costo total de la calidad (Anexo 8), se tuvo en cuenta los criterios de los autores: (Harrington, 1993), (Fawsi, 1995), (Juran, 1998), (Cuatrecasas, 1999) y (Gámez, 2009).

Fase II: implementación

Esta fase tiene como objetivo establecer las disposiciones que permitan la recopilación, procesamiento, análisis y. La implantación del sistema de los costos de la calidad, se concreta a través de la etapa que se expone a continuación. Se utilizaron técnicas y herramientas como la revisión documental, análisis de datos y técnicas para resumir información.

Etapa III: ejecución



Esta etapa tiene como objetivo recoger y procesar la información adquirida para calcular los costos de la calidad y realizar una presentación a la alta dirección de los resultados obtenidos.

**Paso 7: recogida y procesamiento de datos. Cálculo de los costos de la calidad**

A partir de los formatos de los registros establecidos para la recogida de los datos, así como las tareas específicas del personal que responden a las responsabilidades asignadas, se procede según lo establecido en el plan, a la recolección y procesamiento de los datos por cada uno de los procesos o subprocesos identificados. Es de vital importancia en este proceso la autenticidad de los datos.

La fuente fundamental para la recolección de los datos es a partir de los registros primarios del control de los procesos, inspecciones y verificaciones de la calidad, así como datos de las cuentas existentes. Para agilizar el trabajo se utilizarán técnicas y herramientas tales como: trabajo en equipos, tormentas de ideas, utilización de software para el análisis de los datos y herramientas de la calidad.

Se recomienda que para la recopilación, procesamiento y presentación de los datos de los costos de la calidad y sus elementos se realicen por procesos, y de ahí se realice un resumen general, lo que facilita la determinación del peso de cada elemento de gasto en el conjunto, que a su vez permite trazar las estrategias para su optimización.

**Paso 8: registro contable de los costos de la calidad**

Se debe analizar y adicionar en las cuentas de las empresas una partida de gastos que registre los costos de la calidad, para ello es necesario identificarlos y clasificarlos. Se deberá consultar con el organismo superior esta cuenta para ingresarla en el clasificador y buscar el registro de la contrapartida. Algunos aspectos a considerar serán: las pérdidas por pedidos anulados, por desastres naturales, los faltantes de bienes materiales almacenados, así como las mermas y deterioros en exceso a las normas establecidas en el proceso productivo, entre otros.

**Fase III: evaluación y mejora**

Esta fase tiene como objetivo revisar y analizar el impacto, funcionalidad y efectividad del sistema de costos de la calidad implementado. Entre las técnicas y herramientas que se emplearon se encuentran la tormenta de ideas, análisis de datos, entrevistas no estructuradas, técnicas para llegar a consenso, gráficos de barra y de pastel.



#### Etapa IV: evaluación

En esta etapa se desarrollará con el objetivo revisar, y analizar el impacto, funcionalidad y efectividad del sistema implementado.

##### Paso 9: Presentación de resultados a la dirección

Para asegurar que la dirección de la organización, entienda e interprete correctamente los resultados, es necesario que la información se organice tanto gráfica como numéricamente, y para ello las técnicas gráficas que se pueden emplear son:

- Gráficos de pastel para demostrar la relación que tienen las diferentes categorías respecto al total
- Gráfico de tendencia para mostrar comportamiento de los costos de la calidad en función del tiempo
- Gráficos de barras que permiten identificar los elementos más importantes y la magnitud en la generación del problema

Este tipo de análisis permite identificar los principales problemas sobre los que se debe actuar, además, de posibilitar la elaboración de proyectos de mejora para las áreas de mayor impacto y así, reducir sustancialmente los costos de la calidad.

##### Paso 10: revisión y análisis mensual del informe de los costos de la calidad y de las causas de las no conformidades

Se efectuará una revisión de los informes mensuales de los costos de la calidad, por parte de grupo de la calidad y en el consejo de dirección, lo que favorecerá el proceso de toma de decisiones encaminadas al mejoramiento continuo.

El análisis de las causas de las no conformidades se debe desarrollar a través del trabajo en grupo, ya que existirán diferentes opiniones acerca del tema, lo que contribuirá a la utilización de técnicas y herramientas que faciliten y agilicen el desarrollo del trabajo, tales como tormentas de ideas, entrevistas no estructuradas, análisis de datos y gráficos.

##### Paso 11: evaluación del sistema de gestión de los costos de la calidad

La evaluación del sistema de los costos de la calidad es imprescindible, y debe ser ejecutada a través de auditorías desarrolladas por un equipo de trabajo seleccionado, con el objetivo de evaluar el cumplimiento de los requisitos o disposiciones establecidas para las diferentes etapas, para ello, se elaborará un plan y el período de análisis se escogerá en dependencia del funcionamiento del sistema.



Es necesario realizar una comparación de los resultados del comportamiento de los costos de la calidad del período analizado, con los indicadores bases establecidos, con el objetivo de comprender mejor la situación real de la empresa, además de que favorece la detección de oportunidades de mejora. Se recomienda desarrollar estas comparaciones con períodos precedentes.

Etapas V: mejora

Esta etapa tiene como objetivo realizar una propuesta de soluciones a las desviaciones detectadas para mejorar el funcionamiento del sistema.

Técnicas y herramientas: tormenta de ideas, entrevistas no estructuradas y técnicas para llegar a consenso.

Paso 12: propuesta de soluciones y confirmación del mejoramiento del sistema

Luego de realizar la evaluación del sistema, las no conformidades detectadas y sus causas, se procede a proyectar las acciones correctivas correspondientes. Se recomienda el compromiso de todo el personal para la efectividad en la ejecución de dichas acciones y se elaborará un informe final, que debe presentarse a la dirección para su revisión, análisis y toma de decisiones.

Luego de implementar las acciones correctivas, es necesario la recopilación y análisis de los datos alcanzados, para confirmar que se ha logrado una mejora. Estos deben analizarse en correspondencia con los obtenidos en el período seleccionado; en caso de que no fuesen satisfactorios se debe redefinir el proyecto o la actividad de mejoramiento de la calidad, retornando al paso inicial.

El procedimiento propuesto incluye el análisis de los elementos existentes del costo de la calidad, realizar un registro contable de estos y ejecutar auditorías internas de la calidad.

## **2.2 Aplicación parcial del procedimiento para la gestión de los costos de la calidad en la Empresa productora de Níquel y Cobalto Ernesto Che Guevara de la Serna**

Se procede a la validación del procedimiento seleccionado (Anexo 9) para la gestión de los costos de la calidad el propósito de validar, mediante su aplicación parcial en la Empresa Productora de Níquel Ernesto Che Guevara de la Serna, lo que contribuirá a su utilización en las diferentes organizaciones del territorio; a continuación, se muestran los principales resultados obtenidos de su implementación.

Fase I: planificación



La ejecución de esta etapa comenzó con un intercambio entre la alta dirección sobre la importancia de la determinación de los costos de la calidad y luego con los trabajadores donde se desarrolló un intercambio de opiniones referente al peso que tiene su protagonismo y compromiso con la calidad de sus producciones.

Etapa I: investigación y preparación

Paso 1: creación del equipo de trabajo

Para la implantación del procedimiento es necesaria la selección de los miembros que conformarán el equipo de trabajo, el cual debe tener entre 5 a 11 integrantes. La dirección de la organización fue la encargada de seleccionar aquellos trabajadores que tuvieran conocimiento acerca del tema y que pudieran aportar información. Teniendo en cuenta los aspectos antes mencionados, el equipo de trabajo quedó conformado de la siguiente manera:

- Especialista Principal de Gestión de la Calidad
- Especialista B en Gestión de la Calidad
- Técnico en Gestión de la Calidad
- Especialista en Gestión Económica
- Especialista en Producción

Una vez conformado el equipo de trabajo, se desarrolló un intercambio entre todos sus miembros para conocer y analizar el objetivo que se desea alcanzar con la implementación del sistema, donde se aclararán las dudas que existan y se incorporarán elementos que se consideren necesario, para su ejecución y alcanzar los resultados deseados, además, para sensibilizar a los trabajadores en las implicaciones que tiene su desempeño en la calidad del producto terminado.

Paso 2: definición de responsabilidades del equipo de trabajo

El consejo de dirección de la empresa junto a los integrantes del equipo de trabajo, definirán las responsabilidades de cada uno teniendo en cuenta su dominio del tema y la actividad que realice. Para organizar las tareas a desarrollar se elaboró la Matriz OVAR (Anexo 10)

Etapa II: determinación de los elementos que integran los costos de la calidad

Paso 3: seleccionar el área de prueba y estudio de los procesos.



La implementación del procedimiento persigue como principal objetivo la identificación, evaluación y control de los costos de la calidad en el producto final. Se seleccionó este proceso porque abarca todos por los que pasan las producciones. Esta implementación proveerá a la empresa de un instrumento gerencial para la toma de decisiones y favorece el control estratégico de la calidad en sus procesos.

El área seleccionada fue la Empresa Productora de Níquel Ernesto Che Guevara de la Serna que se dedica a la producción de níquel y cobalto para la exportación. Se seleccionó esta entidad por los resultados alcanzados y su aporte a la economía del país. Además del grado de motivación y compromiso de los dirigentes y el personal para alcanzar la máxima calidad en sus producciones, por lo cual facilita la implementación del procedimiento. El proceso seleccionado para este es el reproceso del producto en el área de calcinación del Sínter, en este se controla la calidad. Este procedimiento es aplicable a todos los procesos de la empresa, así como aquellos asociados a los suministros y servicios que aseguran el objeto empresarial aprobado a la empresa Ernesto Che Guevara de la Serna.

La misión de la Empresa Comandante Ernesto Che Guevara, es una Empresa Socialista que garantiza la producción de Ni + Co con una calidad reconocida a escala internacional manteniendo índices de eficacia y eficiencia que le permiten ser competitiva en el mercado, para lo cual cuenta con un capital humano idóneo, con un perfeccionamiento constante de su tecnología y cuidado del medio ambiente, constituyendo un símbolo para la Industria cubana actual.

Visión de futuro Convertirnos en una Empresa Estatal Socialista Líder en la producción de Níquel + Cobalto, con indicadores generales al nivel de las compañías más modernas a escala internacional, con alta confiabilidad del equipamiento instalado y una disponibilidad superior al 90 %. Que además cuente con un equipo de dirección que alcance la utilización óptima de su capital humano y que se convierta en ejemplo para el proyecto social cubano y el desarrollo sostenible

El proceso principal de la ECG es continuo, donde los productos no conformes en el proceso están asociados con cosas que no se ajustan o no se desempeñan acorde a los requisitos externos o fuera del perímetro de la entidad, así como con los relacionados con



incumplimientos de ofrecimientos de los proveedores, se incluyen todos los gastos involucrados, los cuales comprenden:

- Atención de reclamaciones. Todos los costos de investigación y atención de quejas justificadas atribuibles a productos o instalación defectuosos.
- Material devuelto. Todos los costos asociados a la recepción y sustitución de productos defectuosos devueltos a los proveedores.
- Gastos de Garantía. Todos los costos implicados en el servicio a los clientes de acuerdo a los contratos de garantía.
- Concesiones. Costos de negociaciones hechas a clientes debido a productos fuera de norma que son aceptados por el cliente como tales. Incluyen pérdidas en ingresos debido a productos degradados para la venta como de "segunda".
- Verificación de la recepción. Costo de determinar la calidad de los productos de los proveedores, sea por inspección a su recepción, por inspección en origen u otros métodos de vigilancia.
- Inspección y Prueba. Costos de controlar la conformidad del producto a todo lo largo de su proceso de fabricación, incluyendo la aceptación final y el control de embalaje y expedición. Incluye los ensayos de vida útil, ambientales y de fiabilidad. También ensayos hechos por exigencia del cliente antes de enviar el producto a éste.

En esta situación el producto se liberará por los directores de las unidades básicas de producción responsables del proceso y se tomarán las acciones apropiadas respecto a los efectos de la no conformidad, aplicando lo establecido para el control de procesos en los manuales de operación y el procedimiento. Los productos no conformes resultantes de otros procesos se tratarán:

- Aplicando acciones a las no conformidades, como establece el procedimiento 068-PO-27.
- Autorizando su liberación, concesión o desechándolo por los directores, directores de unidades básicas de producción y directores de unidades básicas de servicios, responsables de los procesos. Estas acciones quedarán registradas según el tipo de proceso.

El producto no conforme se generará cuando no cumple algunas de las características definidas como requisitos establecidos para ser aceptados por los clientes de los procesos. Este se detecta en cualquiera de las etapas del proceso, al inicio, durante y al final



dependiendo de su naturaleza. La identificación y tratamiento de este dependerá de la naturaleza de cada proceso y será realizado por tecnólogos, técnicos, especialistas y responsables de los procesos. Entre las alternativas para el tratamiento se considerarán según sea el caso las siguientes:

- Reproceso
- Desecho
- Liberación
- Concesión

Paso 4: análisis de los elementos que existen en el proceso seleccionado

Resultado de la revisión y análisis de la documentación y los registros que rigen los diferentes procesos en la organización, el sistema de gestión de la calidad, sistema de recursos humanos y el sistema contable, permitió comprobar su compatibilidad con el procedimiento seleccionado, así como la disponibilidad de la mayoría los datos para una adecuada implementación de los costos de la calidad.

Paso 5: establecer período de análisis

Se ha decidido que el período de análisis de los costos de la calidad se realice con una frecuencia mensual para las categorías de prevención, evaluación y fallos internos. En el caso de los fallos externos en el período que se manifiesten, así como, un resumen trimestral. Al finalizar el año se realizará un resumen del comportamiento de los costos totales de la calidad.

Paso 6: identificación, clasificación de las categorías de los costos y sus elementos y definición de las expresiones para el cálculo de los costos de calidad

En las empresas los costos de la calidad alcanzan relevancia en aquellas áreas donde surgen gastos mayores que corresponden a los mismos. Los integrantes del equipo de trabajo y la dirección de la empresa decidieron utilizar las categorías de costos de prevención, evaluación, fallas internas y externas, así como los elementos y las definiciones de las expresiones para su cálculo del procedimiento seleccionado. En la empresa se agrupan los gastos de mayor importancia en los materiales, productos elaborados y los salarios. Para su cálculo se tendrá en cuenta la detección de las no conformidades en los productos, los gastos asociados a las diferentes categorías y sus elementos, aportados por las áreas funcionales de economía y recursos humanos.



## Fase II: implementación

En esta etapa se lleva a cabo la implementación del procedimiento seleccionado, donde no se pudieron calcular todos los elementos de los costos de la calidad declarados por falta de información en la organización.

## Etapa III: ejecución

Paso 7: recogida y procesamiento de datos. Cálculo de los costos de la calidad

Para la recopilación y procesamiento de la información, se realizó un análisis de los documentos primarios de la empresa tales como: nóminas, registros de gastos, comprobantes de operaciones, entre otros. Se hizo necesario utilizar un formato para organizar y facilitar los datos para el cálculo de los costos de la calidad, el cual se muestra en la tabla 2:

**Tabla 2**

*Formato para el cálculo de los elementos del gasto*

<b>Elemento del gasto</b>	<b>U/M</b>	<b>Explicación</b>	<b>Total</b>
<b>Salario</b>	Pesos	Se describen los gastos salariales del personal involucrado	0,00
<b>Materiales</b>	Unidades	Se toman los materiales utilizados para la actividad	0,00
<b>Total</b>			0,00

*Nota.* Formato para el cálculo de los elementos del gasto tomado de Rodríguez (2012).

Una vez seleccionado el formato para recopilar y procesar la información, y asignadas las tareas a desarrollar por el equipo de trabajo, se procede a iniciar el proceso de aplicación del procedimiento, donde es necesario la autenticidad de los datos y la colaboración del personal.

Para el cálculo de los costos de la calidad se seleccionó como muestra la información del año 2021.

## Costos de prevención

A continuación, se muestran los resultados de los costos de prevención. La tabla 4 se vincula con el cálculo de la planificación de la calidad:

**Tabla 3**

*Cálculo de la planificación de la calidad*

<b>Elemento del gasto</b>	<b>U/M</b>	<b>Explicación</b>	<b>Total en pesos</b>
---------------------------	------------	--------------------	-----------------------



Salario	Pesos	Cálculo del salario	509,58
Materiales	Unidades	Hoja Carta 8x \$2,40	19,2
Energía	Kw	Computadora 0,1Kw/h 1kw= \$2,71 8hx0,1	<u>2,17</u>
<b>Total</b>			<b>\$530,95</b>

La tabla 3.1 muestra el cálculo del salario correspondiente a la planificación de la calidad.

### Tabla 3.1

#### *Cálculo del salario*

Elemento del gasto	U/M	Explicación	Total
Especialista en (Especialista Principal)	Calidad Pesos	\$12 230x8h/192h	<u>509,58</u>
<b>Total</b>			<b>\$509,58</b>

En las tablas anteriores se reflejan los gastos incurridos en salario, materiales y energía para la planificación de la calidad con un total de \$ 530,95.

En la tabla 4 se muestran los datos para el cálculo del control de procesos

### Tabla 4

#### *Cálculo del control de los procesos*

Elemento del gasto	U/M	Explicación	Total en pesos
Salario	Pesos	Cálculo del salario	4271,25
Materiales	Unidades	Hoja Carta 10x2,40	24,00
Energía	Kw	Computadora 0,1Kw/h 1kw= \$2,71 24hx0,1	<u>6,50</u>
<b>Total</b>			<b>\$4301,75</b>

La tabla 4.1 muestra el cálculo del salario correspondiente al control de procesos .

### Tabla 4.1

#### *Cálculo del salario*

Elemento del gasto	U/M	Explicación	Total en pesos
Técnico en abastecimiento técnico material	Pesos	\$10 970x24h/192h	1371,25
Especialista en producción	Pesos	\$10 970x24h/192h	1371,25
Especialista en calidad	Pesos	\$12 230x24h/192h	<u>1528,75</u>
<b>Total</b>			<b>\$ 4271,25</b>

En las tablas anteriores se reflejan los gastos incurridos en salario, materiales y energía para el control de procesos con un total de \$ 4301,75.

En la tabla 5 se muestran los datos para el cálculo del entrenamiento de la calidad

### Tabla 5



### *Cálculo del entrenamiento de la calidad*

<b>Elemento del gasto</b>	<b>U/M</b>	<b>Explicación</b>	<b>Total en pesos</b>
Salario	Pesos	Cálculo del salario	1019,16
Materiales	Unidades	Hoja Carta 2x \$2,40	<u>4,80</u>
<b>Total</b>			<b>\$ 1023,96</b>

La tabla 5.1 muestra el cálculo del salario correspondiente al entrenamiento de la calidad.

**Tabla 5.1**

### *Cálculo del salario*

<b>Elemento del gasto</b>	<b>U/M</b>	<b>Explicación</b>	<b>Total en pesos</b>
Especialista en calidad (Especialista Principal)	Pesos	\$12 230x8h/192h	509,58
Especialista en calidad	Pesos	\$12 230x8h/192h	<u>509,58</u>
<b>Total</b>			<b>\$1019,16</b>

En las tablas anteriores se reflejan los gastos incurridos en salario y materiales para el entrenamiento de la calidad con un total de \$1023,96.

En la tabla 6 se muestran los datos para el cálculo de las auditorías de la calidad.

**Tabla 6**

### *Cálculo de las auditorías de la calidad*

<b>Elemento del gasto</b>	<b>U/M</b>	<b>Explicación</b>	<b>Total en pesos</b>
Salario	Pesos	Cálculo del salario	3000
Materiales	Unidades	Hoja Carta 30x \$2,40	72,00
Energía	Kw	Computadora 0,1Kw/h 1kw= \$2,71x48hx0,1	<u>13,00</u>
<b>Total</b>			<b>\$3085</b>

La tabla 6.1 muestra el cálculo del salario correspondiente a las auditorías de la calidad.

**Tabla 6.1**

### *Cálculo del salario*

<b>Elemento del gasto</b>	<b>U/M</b>	<b>Explicación</b>	<b>Total en pesos</b>
Especialista en calidad (Especialista Principal)	Pesos	\$12000x48h/192h	<u>3000</u>
<b>Total</b>			<b>\$ 3000</b>

En las tablas anteriores se reflejan los gastos incurridos en salario, materiales y energía para el entrenamiento las auditorías de la calidad con un total de \$ 3085,00.

## **Costo de Evaluación**



Para la realización de este cálculo se escogió una muestra del producto finalizado Sínter.

**Tabla 7**

*Cálculo de la inspección y ensayo de productos*

<b>Elemento del gasto</b>	<b>U/M</b>	<b>Explicación</b>	<b>Total en pesos</b>
Salario	Pesos	Cálculo del salario	11 1524,40
Materias primas	Unidades	Cálculo de las materias primas	16 558,24
Energía	Kw	Cálculo de la energía	<u>28,18</u>
<b>Total</b>			<b>\$128110,82</b>

La tabla 7.1 muestra el cálculo del salario correspondiente de la inspección y ensayo a los productos.

**Tabla 7.1**

*Cálculo del salario*

<b>Elemento del gasto</b>	<b>U/M</b>	<b>Explicación</b>	<b>Total en pesos</b>
Operario de máquina de Sínter	Pesos	10x26hx\$428,94	<u>11 1524,40</u>
<b>Total</b>			<b>\$11 1524,40</b>

La tabla 7.2 muestra el cálculo de las materias primas correspondiente de la inspección y ensayo a los productos.

**Tabla 7.2**

*Cálculo de las materias primas*

<b>Elemento del gasto</b>	<b>U/M</b>	<b>Explicación</b>	<b>Total en pesos</b>
Reproceso	Unidades	Big Bag 26X\$635,51	16 523,26
		Diesel 2,5L x\$13,99	<u>34,98</u>
<b>Total</b>			<b>\$16 558,24</b>

La tabla 7.3 muestra el cálculo del gasto de la energía correspondiente de la inspección y ensayo a los productos.

**Tabla 7.3**

*Cálculo del gasto de energía*

<b>Elemento del gasto</b>	<b>U/M</b>	<b>Explicación</b>	<b>Total en pesos</b>
Máquina de Sínter	Kw	0,40Kw x26h x\$2,71	<u>\$28,18</u>
<b>Total</b>			<b>\$ 28,18</b>



En las tablas anteriores se reflejan los gastos incurridos en salario, materias primas y energía para el cálculo de los gastos incurridos en la inspección y ensayo a los productos con un total de \$128110,82.

En la tabla 8 se muestran los datos para el cálculo de la evaluación de la calidad en el proceso.

**Tabla 8**

*Cálculo de la evaluación de la calidad en el proceso*

<b>Elemento del gasto</b>	<b>U/M</b>	<b>Explicación</b>	<b>Total en pesos</b>
Salario	Pesos	Cálculo del salario	<u>2508,75</u>
<b>Total</b>			<b>\$2508,75</b>

La tabla 8.1 muestra el cálculo del salario correspondiente a la evaluación de la calidad en el proceso.

**Tabla 8.1**

*Cálculo del salario*

<b>Elemento del gasto</b>	<b>U/M</b>	<b>Explicación</b>	<b>Total en pesos</b>
Especialista en (Especialista Principal)	Calidad Pesos	\$12230x24h/192h	1528,75
Jefe de Brigada	Pesos	\$7840x24h/192h	<u>980,00</u>
<b>Total</b>			<b>\$2508,75</b>

En las tablas anteriores se reflejan los gastos incurridos en salario para la evaluación de la calidad en el proceso con un total de \$2508,75.

En la tabla 9 se muestran los datos para el cálculo de la inspección y mantenimiento de equipos de seguimiento y medición.

**Tabla 9**

*Cálculo de la inspección y mantenimiento de equipos de seguimiento y medición*

<b>Elemento del gasto</b>	<b>U/M</b>	<b>Explicación</b>	<b>Total en pesos</b>
Salario	Pesos	Cálculo del salario	509,58
Materiales	Pesos	Otros materiales de Mantenimiento	762,53
<b>Total</b>			<b>\$1272,11</b>

La tabla 9.1 muestra el cálculo del salario correspondiente a la inspección y mantenimiento de equipos de seguimiento y medición.

**Tabla 9.1**

*Cálculo del salario*



Elemento del gasto	U/M	Explicación	Total en pesos
Especialista en Calidad (Especialista Principal)	Pesos	\$12 230x8h/192h	<u>509,58</u>
<b>Total</b>			<b>\$509,58</b>

En las tablas anteriores se reflejan los gastos incurridos en salario y materiales de mantenimiento para el cálculo de los gastos en la inspección y mantenimiento de equipos de seguimiento y medición con un total de \$1272,11.

En la tabla 10 se muestran los datos para el cálculo de la evaluación del material almacenado o inventarios.

### Tabla 10

*Cálculo de la evaluación del material almacenado o inventarios*

Elemento del gasto	U/M	Explicación	Total en pesos
Salario	Pesos	Cálculo del salario	<u>509,58</u>
<b>Total</b>			<b>\$509,58</b>

La tabla 10.1 muestra el cálculo del salario correspondiente a la evaluación del material almacenado o inventarios.

### Tabla 10.1

*Cálculo del salario*

Elemento del gasto	U/M	Explicación	Total en pesos
Especialista en Calidad (Especialista Principal)	Pesos	\$12 230x8h/192h	<u>509,58</u>
<b>Total</b>			<b>\$509,58</b>

En las tablas anteriores se reflejan los gastos incurridos en salario para el cálculo de los gastos de la evaluación del material almacenado o inventarios con un total de \$509,58.

### Costos por fallas internas

Para la realización de este cálculo se escogió el proceso de calcinación del Sínter, luego de filtrado el carbonato básico de Níquel (Ni) es alimentado a los hornos de calcinación para la obtención del óxido de Ni, que es utilizado en el proceso de sinterización en las máquinas destinadas para este fin; obteniéndose el óxido de Níquel en forma de Sínter que constituye el producto final de la planta y de la fábrica. Este producto es envasado en Big-Bag y trasladado al puerto para su comercialización.

### Tabla 11



*Cálculo de los gastos por desperdicios*

<b>Elemento del gasto</b>	<b>U/M</b>	<b>Explicación</b>	<b>Total</b>
Salario	Pesos	Cálculo del salario	1672,50
Materiales	Unidades	Big Bag 860x365,51	314338,6
Producto elaborado	Unidades	Cálculo del producto elaborado	<u>151 110</u>
<b>Total</b>			<b>\$467121,1</b>

La tabla 11.1 muestra el cálculo del salario correspondiente a los gastos por desperdicios

**Tabla 11.1**

*Cálculo del salario*

<b>Elemento del gasto</b>	<b>U/M</b>	<b>Explicación</b>	<b>Total en pesos</b>
Especialista en calidad (Especialista Principal)	Pesos	\$12 230x8h/192h	509,58
Especialista en producción	Pesos	\$12 230x8h/192h	509,58
Jefe Económico	Pesos	\$7840x8h/192h	326,67
Jefe de Taller	Pesos	\$7840x8h/192h	<u>326,67</u>
<b>Total</b>			<b>\$1672,50</b>

La tabla 11.2 muestra el cálculo del producto elaborado correspondiente a los gastos por desperdicios

**Tabla 11.2**

*Cálculo del producto elaborado*

<b>Elemento del gasto</b>	<b>U/M</b>	<b>Explicación</b>	<b>Total en pesos</b>
<b>Producto elaborado</b>	Unidades	Sínter 40t x \$10,35x365	<u>151 110</u>
<b>Total</b>			<b>\$151 110</b>

En las tablas anteriores se reflejan los gastos incurridos en salario, materiales y producto elaborado para el cálculo de los gastos por desperdicios con un total de \$467121,1

Las no conformidades estuvieron dadas por una concentración de óxido de níquel superior a la establecida

**Tabla 12**

*Cálculo del gasto del tratamiento a las no conformidades en los productos o procesos*

<b>Elemento del gasto</b>	<b>U/M</b>	<b>Explicación</b>	<b>Total en pesos</b>
---------------------------	------------	--------------------	-----------------------



Salario	Pesos	Cálculo del salario	2090,62
Materiales	Unidades	Cálculo de los materiales utilizados	<u>3277,55</u>
<b>Total</b>			<b>\$5368,17</b>

La tabla 12.1 muestra el cálculo del salario correspondiente del gasto del tratamiento a las no conformidades en los productos o procesos

**Tabla 12.1**

*Cálculo del salario*

Elemento del gasto	U/M	Explicación	Total en pesos
Especialista en producción	Pesos	\$12 230x20h/192h	127,95
Auxiliar de producción	Pesos	\$7840x20h/192h	<u>816,67</u>
<b>Total</b>			<b>\$2090,62</b>

La tabla 12.2 muestra el cálculo del gasto de materiales correspondiente del gasto del tratamiento a las no conformidades en los productos o procesos

**Tabla 12.2**

*Cálculo del gasto de materiales*

Elemento del gasto	U/M	Explicación	Total en pesos
Materiales	Unidades	Big Bag 5x\$65,51	<u>3277,55</u>
<b>Total</b>			<b>\$3277,55</b>

En las tablas anteriores se reflejan los gastos incurridos en salario y materiales para el cálculo de los gastos por tratamiento a las no conformidades en los productos o procesos con un total de \$5368,17.

En la tabla 13 se muestran los datos para el cálculo del gasto por reinspecciones y ensayos

**Tabla 13**

*Cálculo del gasto por reinspecciones y ensayos*

Elemento del gasto	U/M	Explicación	Total en pesos
Salario	Pesos	Cálculo del salario	163,33
Materiales	Unidades	Big Bag 1x\$635,51	<u>635,51</u>
<b>Total</b>			<b>\$ 798,84</b>

La tabla 13.1 muestra el cálculo del gasto del salario correspondiente a las reinspecciones y ensayos

**Tabla 13.1**



### *Cálculo del salario*

<b>Elemento del gasto</b>	<b>U/M</b>	<b>Explicación</b>	<b>Total en pesos</b>
Técnico de calidad	Pesos	\$7840x4h/192h	<u>163,33</u>
<b>Total</b>			<b>\$163,33</b>

En las tablas anteriores se reflejan los gastos incurridos en salario y materiales para el cálculo de los gastos por reinspecciones y ensayos con un total de \$798,84.

### **Costos por fallas externas**

Para la realización de este cálculo se utilizó el rechazo de 10 toneladas de Sínter que fueron devueltas por problemas con los Big Bag, tabla 14.

**Tabla 14**

### *Cálculo de los gastos por devoluciones*

<b>Elemento del gasto</b>	<b>del</b>	<b>U/M</b>	<b>Explicación</b>	<b>Total en pesos</b>
Salario		Pesos	Cálculo del salario	980,01
Materiales		Unidades	Cálculo de las materiales utilizados	6350
Energía		Kw	Cálculo de la energía	<u>1864,48</u>
<b>Total</b>				<b>\$9194,49</b>

La tabla 14.1 muestra el cálculo del gasto del salario correspondiente a las devoluciones.

**Tabla 14.1**

### *Cálculo del salario*

<b>Elemento del gasto</b>	<b>U/M</b>	<b>Explicación</b>	<b>Total en pesos</b>
Técnico en calidad	Pesos	\$7840x8h/192h	326,67
Especialista en producción	Pesos	\$7840x8h/192h	326,67
Auxiliar de producción	Pesos	\$7840x8h/192h	<u>326,67</u>
<b>Total</b>			<b>\$980,01</b>

La tabla 14.2 muestra el cálculo del gasto de materiales correspondiente a las devoluciones.

**Tabla 14.2**

### *Cálculo de los gastos de materiales*

<b>Elemento del gasto</b>	<b>del</b>	<b>U/M</b>	<b>Explicación</b>	<b>Total</b>
Materiales		Unidades	BIG Bag 10x \$635	<u>6350</u>
<b>Total</b>				<b>\$6350</b>

La tabla 14.3 muestra el cálculo del gasto de energía correspondiente a las devoluciones.

**Tabla 14.3**



*Cálculo de los gastos de energía*

<b>Elemento del gasto</b>	<b>U/M</b>	<b>Explicación</b>	<b>Total</b>
Lámparas	Kw	0,40Kw x7h x\$2,71 x20 días x 11	1669,36
Ventiladores	Kw	0,08Kw x5h x\$2,71 x20 días x 9	<u>195,12</u>
<b>Total</b>			<b>\$ 1864,48</b>

En las tablas anteriores se reflejan los gastos incurridos en salario y materiales y energía para el cálculo de los gastos por devoluciones con un total de \$9194,49.

A continuación, en la tabla 15 se muestran los resultados finales.

**Tabla 15.**

*Identificación de los costos de la calidad*

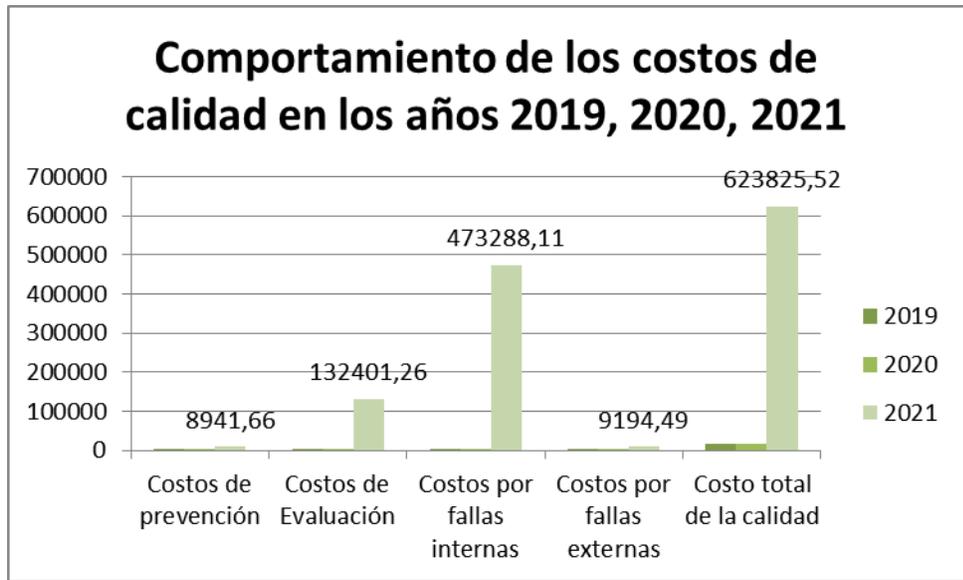
<b>Categorías</b>	<b>Elementos</b>	<b>Año 2021</b>
<b>Costos de prevención</b>	Planificación de la calidad	530,95
	Control de procesos	4 301,75
	Entrenamiento de la calidad	1 023,96
	Auditorías de la calidad	<u>3085</u>
	Total de costos de prevención	\$ 8 941,66
<b>Costos de Evaluación</b>	Inspección y ensayo a los productos	128 110,82
	Evaluación de la calidad en el proceso	2 508,75
	Inspección y mantenimiento de equipos de seguimiento y medición	1 272,11
	Evaluación del material almacenado o inventarios	<u>509,58</u>
	Total de costos de evaluación	\$13 2401,26
<b>Costos por fallas internas</b>	Desperdicios	467 121,1
	Tratamiento a las no conformidades en los productos o procesos	5 368,17
	Reinspecciones y ensayos	<u>798,84</u>
	Total de costos por fallas internas	\$473288,11
	<b>Costos por fallas externas</b>	Devoluciones
Total de costos por fallas externas		<u>\$9 194,49</u>
Total General		<b>\$623 825,52</b>

Identificados y calculados los elementos del costo de la calidad correspondiente al año 2021, se procede a su comparación con respecto a los años 2019 y 2020 (Anexo 12), que se muestra es el siguiente gráfico:

**Figura 4**

*Comportamiento de los costos de la calidad en los años 2019, 2020 y 2021*





Se observa en el gráfico los costos totales de calidad se incrementaron en el año 2021 en \$ 623825,52 con respecto al año 2020. Al realizar un análisis de las categorías de costos se obtuvo como resultado que todas tuvieron un incremento con relación al período anterior, con desviaciones más significativas en los costos de fallas internas y de evaluación. Entre las causas fundamentales que influyeron en este comportamiento se encuentran los efectos de la pandemia Covid 19 y la implementación de la Tarea Ordenamiento, que generó un aumento de los gastos de salario, materiales, energía, entre otros.

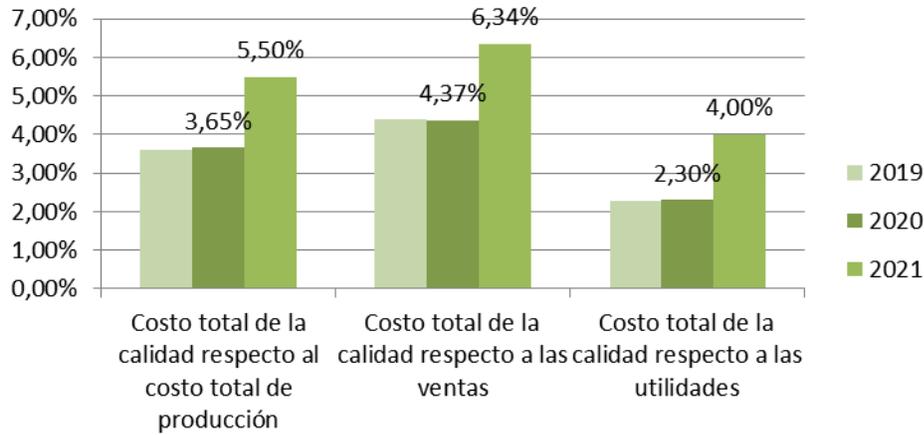
Además, se realiza el análisis de la influencia de los costos de la calidad en la tendencia de los indicadores de desempeño (Anexo 13), según el gráfico que se muestra a continuación:

**Figura 5**

*Análisis comparativo de los costos totales de la calidad con relación a los indicadores de desempeño*



## Comportamiento en % de los costos totales de la calidad con respecto a los indicadores de desempeño



Teniendo en cuenta los indicadores de efectividad que se establecen en el procedimiento para medir el desempeño económico del proceso seleccionado, se realiza una comparación entre los períodos analizados. Se observa que en el año 2021 los costos totales de la calidad representan el 5,50 % del costo de producción, el 6,34% del costo de venta y el 4,00% de las utilidades. Se aprecia un comportamiento desfavorable debido a que muestra un incremento, siendo el más significativo el costo total de la calidad respecto al costo de ventas, debido al incremento de los gastos por la pandemia Covid 19 y la Tarea Ordenamiento. Se demuestra que la organización tiene la necesidad de establecer programas de mejora, lo cual permita optimizar los costos de la calidad, para propiciar beneficios económicos para la empresa y garantía para el mercado.

Paso 8: registro contable de los costos de la calidad

Este paso no procede

Fase III: evaluación y mejora

Esta fase se recomienda a la alta dirección ejecutarla una vez aplicado el procedimiento en todas las restantes áreas de la empresa, para obtener los objetivos deseados.

Etapa IV: evaluación

Paso 9: presentación de los resultados a la dirección

Al concluir con el cálculo de los costos de la calidad correspondiente al año 2021, se obtuvo como resultado que los costos de prevención y evaluación ascendieron a \$8941,66

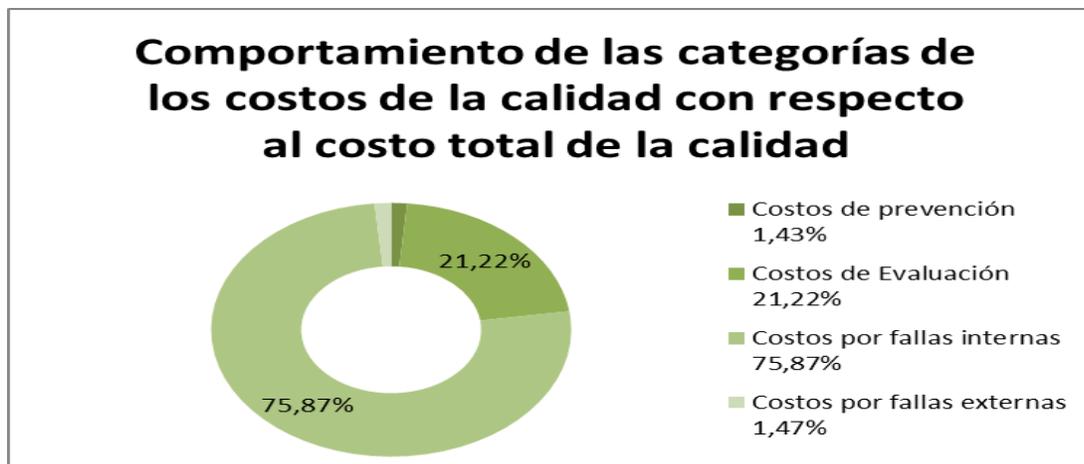


y \$132401,26 respectivamente; mientras que los costos de fallos internos alcanzaron la cifra de \$ 473288,11 y los costos de fallas externas de \$9194,49 para un costo total de la calidad de \$623825,52.

Al realizar la comparación de cada tipo de costo respecto al costo total de la calidad se observa que los costos de prevención representan el 1,43%, los de evaluación el 21,22%, los de fallos internos el 75,87 % y los fallos externos el 1,47%, lo cual se evidencia en el gráfico siguiente:

### Figura 6

*Comportamiento de las categorías de los costos de la calidad con respecto al costo total de la calidad*



Según el criterio de los autores consultados se puede afirmar que los rangos establecidos por (Cuatrecasas, 1999) concuerdan con los obtenidos en la empresa y está se ubica en la denominada zona de proyectos de mejora. Se recomienda a la dirección de la organización, hacer énfasis en el análisis de las causas internas y los regazos a su vez, incrementar los gastos en prevención, hasta lograr el nivel óptimo, se deberá realizar e investigar proyectos de mejora como estrategia a seguir.

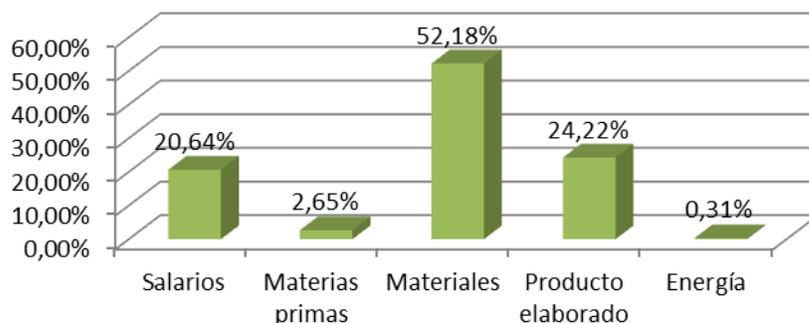
Se realiza el análisis de los elementos de gastos más representativos en el costo total de la calidad en el período analizado (Anexo 14), que se muestra en el gráfico siguiente:

### Figura 7

*Comportamiento en % de los gastos con respecto al costo total de la calidad*



## Comportamiento en % de los gastos con respecto al costo total de la calidad



Se observa que los gastos de mayor peso están asociados a los materiales, productos elaborados y salarios, que representa el 97,04% del total. Las causas que inciden en mayor medida son los costos por fallos internos son por desperdicios y las no conformidades, en los costos por fallos externos son los reprocesos y de manera general la Tarea Ordenamiento implementada en ese año en el país, la capacitación del personal, la calidad de los materiales y materias primas.

Paso 10: revisión y análisis mensual del informe de los costos de la calidad y de las causas de las no conformidades

Los informes mensuales de los costos de calidad deben ser revisados y analizados en el Grupo de Calidad y en el Consejo de Dirección, lo que favorecerá la toma de decisiones para la mejora continua. Dicho análisis incluye el comportamiento por categorías, la tendencia con respecto al costo total de la calidad, así como su dinámica en relación al período anterior.

Paso 11: evaluación del sistema de gestión de los costos de la calidad

Se recomienda para la evaluación del sistema de los costos de la calidad realizar auditorías internas por un equipo de trabajo seleccionado, para verificar el cumplimiento de los requisitos y disposiciones establecidas en las diferentes etapas. Se propone la elaboración de un plan donde se especifiquen el período de análisis en dependencia del funcionamiento del sistema.



Al determinar los costos de la calidad y detectar las desviaciones de los resultados reales con respecto a los indicadores establecidos, se debe informar con el propósito de realizar la detección oportuna de las no conformidades, así como las oportunidades de mejora. Los resultados alcanzados permitirán que la alta dirección pueda realizar propuestas de soluciones a las desviaciones detectadas en las fases anteriores y así, lograr un mejoramiento del sistema.

Etapa V: mejora

Paso 12: propuesta de soluciones y confirmación del mejoramiento del sistema

A partir de los resultados de la evaluación del sistema, realizado a través de la auditoría se detectan las no conformidades y sus causas, se procede a proyectar acciones correctivas. Se recomienda trabajar en el logro el involucramiento del personal para la ejecución de dichas acciones y elaboración de un informe final, que se presentará a la dirección para su revisión, análisis y aprobación. Luego de implementar las acciones correctivas, es necesario la recopilación y análisis de los datos alcanzados, para confirmar que se ha logrado una mejora, basado en la metodología de gestión planificar, hacer, verificar y actuar (PHVA).



## CONCLUSIONES

Como resultado del proceso investigativo, permite arribar a las conclusiones generales siguientes:

1. El análisis bibliográfico realizado, permitió elaborar el marco teórico práctico referencial sobre los sistemas de costos y la gestión de los costos de la calidad, así como, analizar la diversidad de enfoques metodológicos existentes, sus puntos coincidentes y limitaciones, que sirvieron como referencia para el desarrollo del procedimiento propuesto.
2. Se seleccionó un procedimiento para la gestión de costos de la calidad en el proceso producto terminado en la Empresa Productora del Níquel Ernesto Che Guevara de la Serna, que incluye el análisis de los elementos existentes en el proceso seleccionado y ejecutar auditorías internas de la calidad trimestral.
3. La aplicación parcial del procedimiento para la gestión de costos de la calidad permitió cuantificar los costos por ese concepto en el proceso seleccionado, y dotar a la organización de una herramienta para la toma de decisiones.
4. En el año 2021 los costos de prevención representaron el 1,43 %, los de evaluación el 21,22 %, los de fallos internos el 75,87 % y los de fallos externos el 1,47 % del costo total de la calidad, por lo que la empresa se encuentra en la zona de proyectos de mejora.



## RECOMENDACIONES

Una vez emitidas las conclusiones anteriores se recomienda:

1. Culminar la implementación del procedimiento para comprobar su factibilidad y proponer acciones correctivas a las deficiencias detectadas, y proceder a su extensión en las demás áreas de la organización.
2. Garantizar la recogida y procesamiento de la información para el cálculo de los costos totales de la calidad en los períodos establecidos.
3. Capacitar a los trabajadores de la organización sobre los costos de la calidad, los elementos que lo integran de forma continua para lograr una cultura de costos y de calidad.
4. Analizar trimestralmente los costos de la calidad mediante el procesamiento en la herramienta de los registros actualizados, en busca de oportunidades de mejoras en los procesos y áreas.
5. Divulgar los resultados de la investigación a través de la participación en eventos y actividades desarrolladas por la empresa, de manera que sirva de ejemplo para lograr la mejora continua en las organizaciones.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Admin (2011). *Sistemas de Gestión de la Calidad. Historia y Definición*  
<http://www.sistemasycalidadtotal.com/calidad-total/sistemas-de-gestion-de-la-calidad-%E2%94%82-historia-y-definicion/>
- Alexander, G. (1994). *La mala calidad y su costo* (Delaware: Addison). Wesley Iberoamericana S.A.
- Amador, M. (2015). *Boletín científico de las ciencias económico administrativas del ICEA*.  
<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icea/article/view/134/3924>
- Arce, A. (2020). "Costos de calidad: evolución, conceptualización y actualidad", *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*, (marzo 2020).
- Batista, G. (2014). *Diseño e implantación de un sistema de gestión de los costos de calidad en los procesos identificados por el Sistema de Gestión de la Calidad en la Empresa Sucursal SERVISA Holguín* [Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Industrial]. Universidad de Holguín.
- Batista, M. (2011). *Metodología para la implantación de un Sistema de Gestión de Costos de la Calidad en la Oficina Central de la Empresa de Taxis de Holguín Cubataxi*. [Tesis en opción al Título de Máster en Ingeniería Industrial]. Universidad de Holguín.
- Colmayor (2022). *Importancia de un Sistema de Gestión de la Calidad*  
<https://www.colmayor.edu.co/importancia-de-un-sistema-de-gestion-de-la-calidad/>
- Crosby, B. (1989). *La calidad no cuesta; El arte de asegurar la calidad*. Editorial Continental.
- Cruz, Y., Moreno, M., y Hernández Concepción, I. (2008). *Gestión de un sistema de Costos de la Calidad. Aplicación en la Sucursal Extrahotelera Palmares Las Tunas* [Tesis de Maestría no publicada]. Universidad de Holguín.
- Cuatrecasas, L. (1999). *Gestión integral de la calidad. Implantación, control y certificación*. Ediciones gestión 2000, S.A.
- Cusiyupanqui, F. (2003). *Control de calidad en la planta de fabricación de bolígrafos y pulmones* [Tesis en opción al título de Ingeniero Químico]. Universidad de Lima, Perú.
- Cruz, D. (2007). *Evolución de los sistemas de costos. Costos de la calidad y costos ambientales. Una aproximación a la realidad de una sociedad postindustrial*.  
<http://artemisa.unicauca.edu.co/~dcruz/evolucioncostos.htm>



- Deming, E. (1989). *Calidad, productividad y competitividad; La salida de la crisis*. Díaz de Santo.
- Feigenbaum, V. (1994). *Control total de la calidad* (Tercera). Continental, S. A de C. V.
- Freeman, L. (1961). *How to put Quality Cost to Work* (12.a ed.). Metropolitan Section All Day Conference.
- Fraga, L. (2020). *Propuesta de procedimiento de costos de calidad en audita S.A sucursal de Cienfuegos* [Tesis en opción al grado de Master en Administración de Negocios]. <https://www.eumed.net/libros-gratis/2013/1283/1283.pdf>
- Gámez, J. (2009). *Metodología para la implementación del Sistema de Gestión de Costos de Calidad en la Industria del Tabaco Torcido de Holguín* [Tesis en opción al Título de Máster en Ingeniería Industrial]. Universidad de Holguín.
- Garbey, J. (2001). *Sistema de costos de calidad para instalaciones turísticas*. <https://www.gestiopolis.com/sistema-de-costos-de-calidad-para-instalaciones-turisticas/>
- García, D., Marin, S., y Martínez, F. (2006). *La contabilidad de costos y rentabilidad en la Pyme*. *Contaduría Y Administración*, 218, 39–59.
- García, D. (2022). *Gestión de los costos de calidad y rendimiento de las pequeñas y medianas empresas*
- Góngora, Y. (2006). *Metodología para llevar a cabo el estudio de los Costos de la Calidad apoyados en la aplicación del enfoque basado en procesos. Su aplicación en la Fábrica de Tabaco Torcido de Holguín Feliú Leyva N 0 2II* [Tesis en opción al título de Ingeniero]. Universidad de Holguín.
- González, L. (2011). *Diseño e implantación de un sistema de gestión de costos de la calidad en la Sucursal Almacenes Universales S.A* [Tesis en opción al Título de Ingeniera Industrial]. Universidad de Holguín.
- González, L. (2015). *Procedimiento para la implementación de un sistema de gestión de costos de la calidad con un enfoque de proceso. Aplicación parcial en la Unidad Empresarial Básica Mayorista de Medicamentos de Holguín*. [Tesis en opción al Título de Máster en Ingeniería Industrial]. Universidad de Holguín.



- González, L. (2017). *Procedimiento para la gestión integral de los costos de la calidad. Aplicación en la Empresa Comercializadora y Distribuidora de Medicamentos*. [Tesis en opción al título de Doctor en Ciencias Técnicas]. Universidad de Holguín.
- González Rojas, L. (2016). *Implantación de un sistema de gestión de costos de la calidad en la Unidad Empresarial Básica Mayorista de Medicamentos de Granma* [Tesis presentada en opción al título de Ingeniero Industrial]. Universidad de Holguín.
- Gryna, F. (1993). *Costes de la calidad en Jurán, J. M.” en Manual de control de la calidad* (Cuarta Edición). MES.
- Guerra, O. (2011) *Los costos de la calidad y su utilización en la toma de decisiones* <http://cofinhabana.fcf.uh.cu>
- Hernández, I. (2010). *Tecnología para el cálculo de los costos de calidad con enfoques de gestión y de procesos* [Tesis no publicada]. Universidad de Holguín.
- Hernández, C. (2017). *Implantación de un sistema de gestión de costos de la calidad en la Empresa de Aceros Inoxidables (ACINOX) Comercial de Holguín* (Trabajo de Diploma en opción al título de Ingeniero Industrial) Universidad de Holguín.
- Hernández, B. (2008). *Ejemplo de aplicación de costos de calidad en Duralmet*. <http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/duralmet-costo-de-la-calidad.htm>
- Johnson, T., y Kaplan, R. (1990). *The rise and fall of management accounting*. *Harvard Business Pres*; 2/8/2021.
- Juran, J. (1993). *Manual de Control de la Calidad (Cuarta)*. *Mc Graw Hill*.
- Juran, J, M., & Gryna, F, M. (1995). *Análisis y planeación de la calidad (Cuarta)*. *McGraw-Hil*.
- Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución. VIII Congreso del Partido Comunista de Cuba. Cuba. (2021)*.
- Library (2021). *Calidad de servicio y su impacto en las ventas de la distribuidora de colchones “Costa Azul” del Cantón la Libertad, provincia de Santa Elena*, <https://1library.co/article/nivel-de-servicio-satisfacci%C3%B3n-del-cliente.yr18oxjq>
- Library (2021). *Sistema de Gestión de Calidad* <https://sites.google.com/site/gestiondecalidadkenniam/>
- Masser, J. (1957). *The Quality manager and Quality Costs. Industrial Quality Control*.



- Matos, C. (2014). *Diseño e implantación de un sistema de Gestión de costos de la calidad en los Procesos clave de topografía, diseño, Consultorías y estudio de Vulnerabilidad y riesgos Pertencientes a la empresa de Servicios de ingeniería y diseño de Holguín, VERTICE* [Tesis presentada en opción al Título de Ingeniero Industrial]. Universidad de Holguín.
- Modelo Económico y Social Cubano de Desarrollo Socialista.* (2021).
- Morales, L. (2018). *Propuesta de un procedimiento para la determinación y análisis de los costos de reprocesamiento en la UEB tabaco Para la exportación “Jesús Feliú Leyva” No 2 Holguín.* [Tesis presentada en opción Al Título de Licenciada en Contabilidad y Finanzas]. Universidad de Holguín.
- Moreno, M., Hernández, I., y Ortiz, Y. (2011d. C.). *Sistema de Gestión de Costos de la Calidad basado en un enfoque de procesos y de sistema, en Contribuciones a la Economía.* <http://www.eumed.net/ce/2011b/>
- NC ISO 9000. *Sistema de gestión de la calidad. Términos y definiciones. Cuba.* (2015).
- NC ISO 9001. *Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos.* (2015).
- NC ISO 9004. *Gestión de la Calidad. Calidad de una organización. Orientación para el éxito sostenido. Cuba.* (2018).
- Norma ISO 10014. *Sistema de Gestión de la Calidad. Gestión de una organización para resultados de calidad. Orientación para obtener beneficios financieros y económicos.* (2021).
- NC ISO 19011. *Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión.* (2018).
- NC ISO 9001: 2015 Sistema de gestión de la calidad- Requisitos.
- NC ISO 9001: 2018 Sistema de gestión de la calidad –Requisitos.
- Padrón Robaina, V. (2001). *Aplicación de los criterios del premio Baldrige a la gestión de la calidad en las instituciones financieras. Alta gestión* (198).
- Peiró, R. (2022). *Calidad, qué es, definición y conceptos* <https://economipedia.com/definiciones/calidad-2.html>
- Polimeni, R., Fabozzi, F., Adelberg, A., y Kole, M. (1997). *Contabilidad De Costos* (3ra ed.).McGRAW-HILL INTERAMERICANA. <https://es.scribd.com/doc/62676837/Contabilidad-de-Costos-3ra-Edicion-Ralph-S-Polimeni-Frank-J-Fabozzi-Arthur-H-Adelberg-amp-Michael-A-Kole>



- Quiñones, M. (2016). *Desarrollo de un procedimiento para la gestión de un sistema de costos de calidad. Aplicación parcial en la UEB Gráfica de Holguín José Miró Argenter*. [Tesis en opción al título académico de Máster en Ingeniería Industrial]. Universidad de Holguín.
- Thompson, K. (2016). *Desarrollo de un Sistema de Gestión de costos de la Calidad en la Empresa Comercializadora de Combustibles Holguín*. [Tesis en opción al título académico de Máster en Ingeniería Industrial]. Universidad de Holguín.
- Torres I. (2018). *¿Qué es un sistema de gestión de la calidad? \*mega guía\** [sin dejarme nada en el tintero] <https://iveconsultores.com/sistema-de-gestion-de-calidad/>
- Torre, C. (2013). *Diseño e implantación de un sistema de gestión de los costos de la calidad en los procesos claves de la Unidad Empresarial de Base Mayorista de Medicamentos de Holguín* [Tesis en opción al título Ingeniero Industrial]. Universidad de Holguín.
- Proadvance. (2021). *La importancia de la Gestión de la Calidad en las Empresas* <https://proavance.pe/2021/08/03/la-importancia-de-la-gestion-de-la-calidad-en-las-empresas/>
- Vázquez, I. (2022). *Procedimientos para la Gestión de los Costos de la Calidad. Aplicación en la UEB Jesús Feliú Leyva No. 2* [Tesis presentada en opción al título académico de Master en Contabilidad Gerencial] Universidad de Holguín.
- Vergara, G. (2009). *¿Qué es un sistema de gestión?, [en línea]. Recuperado el 10 de mayo del 2015, <http://mejoratugestion.com/mejora-tu-gestion/que-es-un-sistema-degestion/>*



## ANEXOS

### Anexo. 1

*Metodologías y procedimientos para la implantación de un sistema de gestión de los costos de la calidad*

<b>Implementación de un sistema de gestión de costos de la calidad (Gámez, 2009)</b>		
<b>Pasos</b>	<b>Denominación</b>	<b>Función del ciclo de gestión</b>
1	Liderazgo de la dirección en la gestión de la calidad	Planificación
2	Entrenamiento en calidad	
3	Diseño del sistema de gestión de los costos de la calidad	Implementación
4	Responsabilidades de la dirección y personal involucrado	
5	Recopilación y procesamiento de datos	
6	Presentación de los resultados a la dirección.	
7	Análisis mensual de informe de los costos de la calidad	Control
8	Medición de la efectividad	
9	Generalización	Mejora
10	Evaluación del sistema de gestión de los costos de la Calidad	
11	Análisis de las causas de las no conformidades del Sistema	
12	Propuesta de solución a la dirección.	



<b>Implementación de un sistema de gestión de costos de la calidad (Hernández, Moreno y Ortiz, 2010)</b>		
<b>Pasos</b>	<b>Denominación</b>	<b>Función del ciclo de gestión</b>
<b>1</b>	Caracterización general del sistema de calidad	Planificación
<b>2</b>	Diseño de SGCC	
<b>3</b>	Recolección y procesamiento de datos	Implementación
<b>4</b>	Presentación de resultados a la dirección	
<b>5</b>	Elaborar procedimiento	
<b>6</b>	Análisis mensual del informe de los CC	Control
<b>7</b>	Análisis de las causas	
<b>8</b>	Propuesta de soluciones	Mejora
<b>9</b>	Evaluación del SGCC	
<b>10</b>	Reelaborar procedimiento	
<b>11</b>	Extensión a las restantes áreas	



---

## Procedimiento para la gestión de un sistema de costos de la calidad

(Cruz, Moreno y Hernández, 2010)

---

Fase	Etapa	Pasos	Denominación	Función del ciclo de gestión
I	Planeación y organización del Sistema de Costo de Calidad			Planificación
		1	Crear y capacitar un equipo de trabajo para llevar a cabo el SCC	
			Desarrollar un plan para la implantación del SCC	
		2	1 Seleccionar un área de prueba 2 Identificar y clasificar los elementos de costo de la calidad correspondiente a cada categoría 3 Elaborar el procedimiento interno para el cálculo de los costos de la calidad	
II	Implantación del sistema de costo de la calidad			
	1	Comenzar el período de prueba		
	2	Recolectar y procesar los costos de la calidad		
	3	Presentar y analizar los resultados		
	4	Generalizar el programa al resto de las áreas de la entidad		
III	Control y mejoramiento del sistema de costo de la calidad			Implementación Control y Mejora
		1	Revisar el informe mensual de los costos de la calidad.	
			Llevar a cabo el SCC	
		2	Comparar los resultados reales de los costos de la calidad con las bases establecidas	
	3	Confirmar el mejoramiento del sistema de costos de la calidad		

---



---

## Metodología para la implantación de un sistema de gestión de costos de la calidad

( Batista, 2011)

---

Fases	Denominación	Función del ciclo de gestión
1	Comprometimiento de la dirección en llevar a cabo el liderazgo en la gestión de los costos de calidad	Planificación
2	Diseño del sistema de gestión de costos de la calidad	Implementación
1	Preparación previa a la implantación	
2	Obtención y procesamiento de datos	
3	Presentación de los resultados a la alta dirección	
4	Realización de un informe resumen	Control
1	Análisis mensual del informe de los costos de calidad	
2	Análisis y medición del comportamiento de los costos de	
	Calidad	Mejora
1	Propuesta de acciones	
2	Evaluación del sistema de costos de la calidad	
3	Actualización del procedimiento para llevar a cabo el cálculo de los costos de la calidad con vista a eliminar las deficiencias detectadas durante la fase de evaluación	
4	Generalización	

---



---

## Implementación de un sistema de gestión de costos de la calidad

(González, 2011)

---

<b>Etapas</b>	<b>Pasos</b>	<b>Función del ciclo de gestión</b>
<b>I</b>	Liderazgo 1: Definir objetivos y alcance del sistema 2: Conformar y entrenar grupo de trabajo 3: Definir responsabilidades del grupo de trabajo Investigación y preparación	Planificación
<b>II</b>	1: Diagnóstico inicial 2: Selección del área de prueba 3: Estudio de los procesos 4: Establecer período de análisis	
<b>III</b>	Diseño y automatización del soporte para el registro, cálculo, acumulación y control de los costos de la calidad 1: Establecimiento de los elementos de entrada del soporte, registros primarios y estadísticos 2: Automatización del soporte	
<b>IV</b>	Recolección y procesamiento de datos	Implantación
<b>V</b>	Presentación de los resultados a la dirección	
<b>VI</b>	Elaborar procedimiento interno para realizar el cálculo de los costos de la calidad	
<b>VII</b>	Medición del impacto de los CTC en la organización y análisis de las desviaciones	Control y mejora
<b>VIII</b>	Propuesta de soluciones	
<b>IX</b>	Confirmar mejora del sistema	
<b>X</b>	Generalización	

---



---

## Procedimiento general para la implementación de un sistema de gestión de

### costos de la calidad con un enfoque de proceso (González 2015)

---

Fases	Etapas	Función del ciclo de gestión
I	Introducción del cambio I. Estimular compromiso  Paso 1. Promoción del cambio Paso 2. Formación para el cambio II. Formalizar grupo de cambio Paso 1. Selección del grupo de cambio Paso 2. Capacitación del grupo de cambio III. Diagnóstico para el cambio Paso 1. Aplicación de modelo de las “Siete S” Paso 2. Tratamiento de factores inhibidores Tarea 1. Análisis de factores inhibidores Tarea 2. Identificación de las causas Tarea 3. Acción de mejora	Planificación
II	Planificación y organización IV. Contextualización Paso 1. Definir objetivos y alcance del sistema Paso 2. Definir responsabilidades del grupo de cambio Paso 3. Establecer y aprobar cronograma Paso 4. Definir período de análisis Paso 5. Determinación del proceso de prueba Tarea 1. Estudio de los procesos Tarea 2. Selección del proceso de prueba V. Elaboración del procedimiento interno para la gestión de los costos de la calidad Paso 1. Desarrollo de plataforma contable Tarea 1. Determinar actividades que generan costos de la calidad Tarea 2. Métodos para la cuantificación de los costos de la calidad Tarea 3. Expresiones de cálculo Tarea 4. Registros para la recolección y presentación de la información Paso 2. Herramientas para el control de gestión Tarea 1. Aproximación dinámica Tarea 2. Indicadores de control de gestión Tarea 3. Evaluación de la eficiencia de la gestión de la calidad Tarea 4. Madurez	

---



---

	Paso 3. Benchmarking	
	Tarea 1. Medición	
	Tarea 2. Comparación	
	Paso 4. Análisis causal de las desviaciones	
	Paso 5. Acción de mejora	
	Paso 6. Monitoreo y seguimiento	
	VI. Diseño y automatización del soporte para la gestión de los costos de la calidad	
	Paso 1. Establecimiento de los elementos de entrada del soporte	
	Paso 2. Automatización del soporte	
<b>III</b>	Implantación	Implementación
	VII. Aplicación del procedimiento interno	
	Paso 1. Recolección de los datos	
	Paso 2. Introducción de los datos al soporte	
	Paso 3. Depuración de los datos	
	VIII. Aprobación del sistema	
	Paso 1. Presentación de los resultados a la dirección	
	Paso 2: modificación o ajuste al sistema	
	Paso 3. Aprobación final	
<b>IV</b>	Control y mejora continua	Control y mejora
	XI. Auditoría de gestión al sistema	
	Tarea 1: Planificación de la auditoría	
	Tarea 2: Definir objetivo y alcance de auditoría	
	Tarea 3: Selección del equipo auditor	
	Paso 4: Elaborar programa de auditoría	
	Tarea 1: Ejecución de la auditoría	
	Tarea 2: Notificar resultados parciales	
	Paso 3. Conclusión de auditoría	
	Tarea 1. Elaborar informe	
	Tarea 2. Informar resultados	
	X. Programa de mejora	
	Paso 1. Elaborar programa de mejora	
	Paso 2. Aplicar programa de mejora	
	Paso 3. Confirmar mejoramiento	
	Tarea 1. Evaluar efectividad del programa de mejora	
	Tarea 2. Corrección y ajuste	
	Etapa XI. Generalización	

---



**Procedimiento para el desarrollo de un SGCC basado en el enfoque de procesos y de gestión (Thompson Soler 2016)**

Etapas	Pasos	Función del ciclo de gestión
<b>I</b>	<p>Involucramiento</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Creación y capacitación de un equipo de trabajo</li> <li>2. Concientización</li> <li>3. Caracterización de la organización objeto de estudio</li> </ol>	Planificación
<b>II</b>	<p>Proyección y documentación del SGCC</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir objetivos y alcance del sistema</li> <li>2. Establecer responsabilidades del grupo</li> <li>3. Fijar etapa de análisis de trabajo</li> <li>4. Diseño del sistema</li> </ol> <p>Tarea 1. Selección del(los) proceso (s)a investigar  Tarea 2. Determinación del(los) proceso (s) seleccionados  Tarea 3. Diagnóstico preliminar  Tarea 4. Identificación y clasificación de los elementos de costos correspondientes a cada categoría  Tarea 5. Establecimiento de las expresiones para el cálculo de los CC por categoría  Tarea 6. Asentamientos para la recogida sistemática de la información  Tarea 7. Elaborar el procedimiento interno para realizar el cálculo de los CC  Tarea 8. Indicadores para comparar los CC y medir la efectividad del sistema</p>	Implementación
<b>III</b>	<p>Implementación del SGCC</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cálculo de los CC, recogida y procesamiento de datos</li> <li>2. Presentación de los resultados a la alta dirección</li> </ol>	Control
<b>IV</b>	<p>Control y monitoreo del SGCC</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisión y análisis del informe de los CC</li> <li>2. Análisis y control de las no conformidades en los CC asociados a los procesos</li> <li>3. Autoevaluación del SGCC</li> </ol> <p>Tarea 1. Planificación de la autoevaluación  Tarea 2. Realización de la autoevaluación y presentación de los resultados</p>	



## Procedimiento para la gestión de un sistema de costos de calidad

### Quiñones Maury (2016)

Fase	Pasos	Denominación	Función del ciclo de gestión
<b>I</b>	1	Demostrar la necesidad de implantación y el cumplimiento de las premisas	Planificación
	2	Involucramiento del personal	
	3	Definir objetivos y alcance del sistema	
	4	Creación del grupo de trabajo y definir responsabilidades del mismo	
	5	Estudios de los procesos	
	Tarea	Selección del área de prueba	
	1		
<b>II</b>	Tarea	Diagnóstico a la actividad de mtto	Implementación
	2		
	1	Automatización del sistema	
	Tarea	Definir soportes y expresiones de cálculo	
	1		
	Tarea	Incluir los vínculos a otras hojas de cálculo	
	2		
<b>III</b>	2	Elaborar y aplicar el procedimiento interno	Control
	3	Realizar el cálculo de la CTC	
	Tarea	Presentación de los resultados	
	1		
	1	Supervisar los vínculos del sistema	
	2	Realizar un análisis de los CTC respecto a los demás indicadores	
	3	Estudio de las causas	
Tarea	Propuestas de soluciones		
<b>IV</b>	1	Puesta en marcha de las soluciones	Mejora continua
	2	Generalización	



---

## Procedimiento general la gestión integral de los costos de la calidad

---

**(González 2017)**

---

Fases	Etapas	Función del ciclo de gestión
<b>I</b>	Preparación para el cambio I: Compromiso con el cambio Paso 1. Promocionar del cambio Paso 2. Formar para el cambio II. Formalización del grupo de cambio Paso 1. Seleccionar el grupo de cambio Paso 2. Capacitar al grupo de cambio III. Diagnóstico para el cambio y tratamiento de factores inhibidos Paso 1. Aplicar el modelo de las "Siete S" Paso 2. Tratar los factores inhibidores Tarea 1. Analizar los factores inhibidores Tarea 2. Identificar de las causas Tarea 3. Aplicar acciones de mejora	Planificación
<b>II</b>	Planificación y organización IV. Contextualización Paso 1. Definir objetivos y alcance del sistema Paso 2. Definir las responsabilidades Paso 3. Aprobar el cronograma Paso 4. Definir el período de análisis Paso 5. Determinar los procesos Tarea 1. Estudiar los procesos Tarea 2. Seleccionar el (los) proceso (s) de prueba V. Diseño del sistema de gestión de los costos de la calidad Paso 1. Desarrollar la plataforma contable Tarea 1. Definir las actividades que generan costos de la calidad Tarea 2. Determinar los métodos de cuantificación y expresiones de cálculo Tarea 3. Definir el registro para la recolección de la información Tarea 4. Establecer las cuentas memorándum	
<b>III</b>	Implantación VI. Desarrollo del procedimiento interno Paso 1. Elaborar procedimiento interno Paso 2. Aprobar procedimiento interno VII. Informatización Paso 1. Establecer los elementos de entrada Paso 2: Introducir los datos del software	Implementación

---



---

*QualityCostSoft*

Paso 3. Cerrar período

Paso 4. Confirmar cierre de período

VIII. Desarrollo de herramientas para la gestión integral de los costos de la calidad

Paso 1. Desarrollar el control de gestión

Tarea 1. Listar objetivos estratégicos por perspectivas

Tarea 2. Mapa estratégico de incidencias directas e indirectas

Tarea 3. Definir sistema de indicadores

Tarea 4. Realizar arquitectura del Cuadro de Mando Integral

Tarea 5. Determinar la eficacia y eficiencia del sistema

Tarea 6. Determinar el nivel de madurez

Paso 2. Analizar la variabilidad

Tarea 1. Determinar característica de calidad

Tarea 2. Seleccionar y clasificar variables

Tarea 3. Seleccionar arreglo ortogonal

Tarea 4. Llenar matriz producto

Tarea 5. Analizar los resultados

Paso 3. Estimar costos intangibles

Tarea 1. Seleccionar ecuación de Taguchi

Tarea 2. Estimar la constante K

Tarea 3. Calcular pérdida

Paso 4. Gestionar los riesgos

Tarea 1. Identificar riesgos, causas, efectos

Tarea 2. Evaluar los riesgos

Tarea 3. Plan de prevención de riesgos

Paso 5. Gestión prospectiva

Tarea 1. Pronosticar los costos de la calidad

Tarea 2. Planificar presupuesto

Tarea 3. Desarrollar aproximación dinámica

IX. Aprobación del sistema

Paso 1. Presentar los resultados a la dirección

Paso 2. Modificar o ajustar el sistema

Paso 3. Aprobar el sistema

**IV** Control y mejora continua

Control y mejora

XI. Control de gestión

Paso 1. Desarrollar el *bechmarking*

Tarea 1: Medir

Tarea 2: Comparar

Tarea 3: Analizar las causas de las desviaciones

Tarea 4: Aplicar acción de mejora

---



---

Tarea 5: Realizar monitoreo y seguimiento  
Paso 2: Ejecutar auditoría de gestión  
Tarea 1. Definir objetivo y alcance  
Tarea 2. Seleccionar equipo auditor  
Tarea 3. Elaborar programa de auditoría  
Tarea 4. Aplicar programa de auditoría  
Tarea 5. Elaborar informe de auditoría  
Tarea 6. Informar los resultados  
X. Programa de mejora  
Paso 1. Elaborar programa de mejora  
Paso 2. Aplicar programa de mejora  
Paso 3. Confirmar mejoramiento  
Tarea 1. Evaluar efectividad del programa de mejora  
Tarea 2. Corrección y ajuste  
Etapa XI. Generalización

---



## Anexo. 2

*Selección del procedimiento para la gestión de los costos de la calidad, mediante el método Scoring.*

Metodologías y procedimientos	P	Gámez Ricardo (2009)	Hernández, Moreno y Ortiz (2010)	Cruz, Moreno y Hernández (2010)	González Reyes (2011)	Batista Paterson (2011)	González Reyes (2015)	Thompson Soler (2016)	Quiñones Maury (2016)	González Reyes (2017)	Vázquez Hidalgo (2022)
Preparación inicial	3	5	3	4	5	3	6	6	6	6	7
Diagnóstico de los costos de la calidad	5	6	5	5	7	3	5	7	3	4	7
Compromiso con la dirección	4	5	3	3	5	6	3	5	3	5	7
Planificación	5	7	7	8	8	7	7	7	7	7	9
Recopilación y procesamiento de los datos	5	9	9	8	9	8	8	8	7	7	8
Implementación	5	7	7	7	8	8	7	8	7	7	9
Presentación de los resultados a la dirección	4	8	8	8	9	8	8	8	8	7	7
Control y mejora	5	8	9	8	8	9	7	8	8	7	9
Utilización software informativo	3	1	1	1	8	3	7	3	7	8	3
Nivel de complejidad	4	3	3	3	6	3	7	7	6	9	6
Carácter genérico	4	5	5	5	9	6	6	5	6	5	8
<b>Récord</b>		<b>287</b>	<b>273</b>	<b>271</b>	<b>355</b>	<b>285</b>	<b>313</b>	<b>317</b>	<b>291</b>	<b>306</b>	<b>360</b>



### Anexo. 3

#### *Cálculo del tamaño de la muestra*

#### **Cálculo del tamaño de la muestra**

$$n = \frac{4p*q*N}{d^2(N-1)+4p*q}$$

**n:** tamaño de la muestra

**N:** tamaño de la población

**D:** error máximo permisible

**p:** probabilidad de éxito

**q:** (1-p)

**α:** nivel de confianza

**Z al cuadrado:** distribución normal

$$n = \frac{4(0,5)*(0,5)*116}{(0,1)^2(116-1)+4(0,5)*(0,5)}$$

$$n = \frac{116}{2,15}$$

$$n = 53,95 = 54$$



#### Anexo. 4

##### *Encuesta para determinar el tratamiento de los costos de la calidad*

No	Cuestionario	Sí	No
1	¿Se realiza una correcta planificación de la calidad?		
2	¿Existe relación entre la gestión de la calidad y la gestión de los costos en su organización?		
3	¿Se conoce cuánto cuesta la capacitación de los trabajadores en su organización?		
4	¿Se registra y cuantifica el costo de las acciones que desarrolla en su proceso para asegurar la calidad?		
5	¿Se registra y cuantifica el costo de las auditorías e inspecciones para el control de su proceso?		
6	¿La determinación de los costos asociados a las no conformidades constituye una práctica habitual en la organización?		
7	¿Conoce exactamente en cuál nivel de su proceso se pueden generar costos de no calidad?		
8	¿Conoce cuáles son las situaciones potenciales de no calidad más frecuentes en su proceso?		
9	¿Se identifican los factores que propician situaciones de no calidad en su proceso?		
10	¿Se calcula si son rentables las inversiones para mejorar la calidad en su proceso?		



## Anexo. 5

*Nivel de fiabilidad según el software estadístico SPSS de la encuesta para determinar el tratamiento de los costos de la calidad*

### Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Se realiza una correcta planificación de la calidad?	54	1	2	1,20	,422
Existe relación entre la gestión de la calidad y la gestión de los costos en su organización?	54	1	2	1,20	,422
Se conoce cuánto cuesta la capacitación de los trabajadores en su organización?	54	1	2	1,40	,516
Se registra y cuantifica el costo de las acciones que desarrolla en su proceso para asegurar la calidad?	54	1	2	1,80	,422
Se registra y cuantifica el costo de las auditorías e inspecciones para el control de su proceso?	54	1	1	1,00	,000
La determinación de los costos asociados a las no conformidades constituye una práctica habitual en la organización?	54	1	2	1,50	,527
Conoce exactamente en cuál nivel de su proceso se pueden generar costos de no calidad?	54	1	1	1,00	,000
Conoce cuáles son las situaciones potenciales de no calidad más frecuentes en su proceso?	54	1	2	1,30	,483
Se identifican los factores que	54	1	2	1,30	,483



propician situaciones de no  
calidad en su proceso?

Se calcula si son rentables las 54 1 22 3,50 6,519

inversiones para mejorar la  
calidad en su proceso?

N válido (según lista) 54

Escala: Costo de la calidad

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento

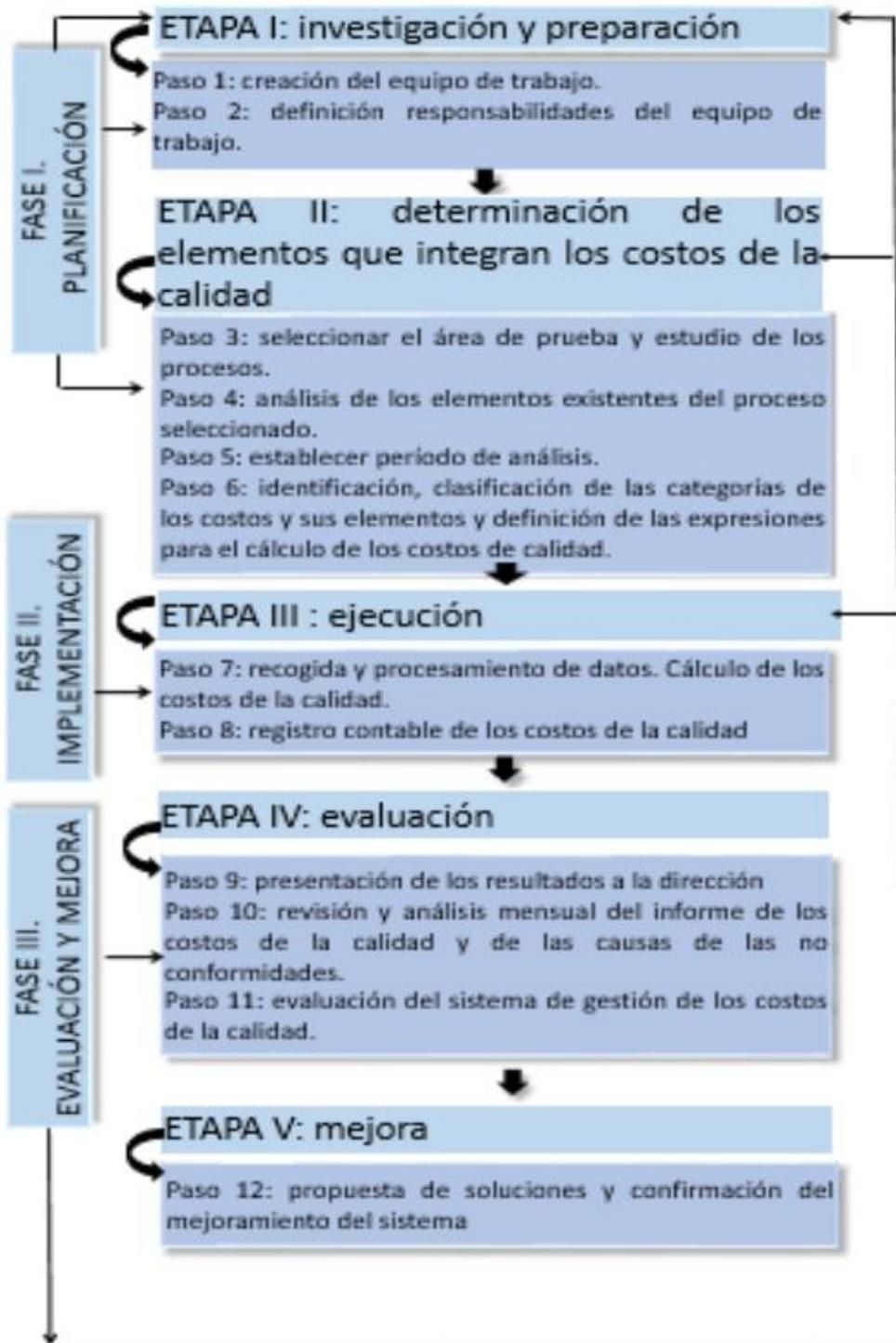
<b>Resumen del procesamiento de los casos</b>			
		N	%
<b>Casos</b>	Válidos	54	100,0
	Excluidos <sup>a</sup>	0	,0
	Total	54	100,0

<b>Estadísticos de fiabilidad</b>			
<b>Alfa de Cronbach</b>	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos	de
0,945	0,967	10	



## Anexo. 6

### Procedimiento para la gestión de los costos de la calidad



## Anexo. 7

### Expresiones genéricas de cálculo para los elementos de gastos

Gastos	Elementos de cálculo	n	Expresión
Salarios	Gs: gasto de salario Th: tarifa horaria Hrt: horas reales trabajadas i: fuerza de trabajo por categoría o cargo	$\sum_{i=1}^n$	$G_s = \sum_{i=1}^n Th_i * Hrt_i$
Materias primas	Gmp : gasto de materias primas Qmp: cantidad de materias primas Vmp: valor a precio de adquisición o costo i: tipo o clase de materia prima	$\sum_{i=1}^n$	$G_{mp} = \sum_{i=1}^n Q_{mp_i} * V_{mp_i}$
Materiales	Gm : gasto de materiales Qm: cantidad de materiales Vm: valor a precio de adquisición o costo i: tipo de material	$\sum_{i=1}^n$	$G_m = \sum_{i=1}^n Q_{m_i} * V_{m_i}$
Productos elaborados	Gpe: gasto de productos elaborados Qpe: cantidad de productos Vpe: valor unitario del producto elaborado a precio de costo i: tipo de producto	$\sum_{i=1}^n$	$G_{pe} = \sum_{i=1}^n Q_{pe_i} * V_{pe_i}$
Energía	Gee: gasto de energía eléctrica Hrt: horas reales trabajadas Qee: consumo de energía (Kw/h) Vee: valor de la energía (pesos por Kw/h) i: tipo de equipo	$\sum_{i=1}^n$	$G_{ee} = \sum_{i=1}^n Hrt_i * Q_{ee_i} * V_{ee_i}$
Depreciación	Gdepr: gastos de depreciación mensual Vdepr: valor de la depreciación anual del equipo. i: tipo de equipo	$\sum_{i=1}^n$	$G_{depr} = \sum_{i=1}^n V_{depr_i} / 12$
Transporte	Gt: gastos en servicios de transportación de cargas recibidos.		Según factura



## Anexo. 8

### Indicadores para comparar los costos de calidad y medir la efectividad del sistema

Indicador en porcentaje	Expresión de cálculo	Tendencia en el tiempo
Costo total de la calidad respecto al costo total de producción	$C = \frac{\text{Costo total de la calidad}}{\text{Costo total de producción}} * 100$	Decreciente
Costo total de la calidad respecto a las ventas	$C = \frac{\text{Costo total de la calidad}}{\text{Ventas totales}} * 100$	Decreciente
Costo total de la calidad respecto a las utilidades	$C = \frac{\text{Costo total de la calidad}}{\text{Utilidades}} * 100$	Decreciente
Costo por fallas internas respecto al costo total de la calidad	$C = \frac{\text{Costo por fallas internas}}{\text{Costo total de la calidad}} * 100$	Decreciente
Costo por fallas externas respecto al costo total de la calidad	$C = \frac{\text{Costo por fallas externas}}{\text{Costo total de la calidad}} * 100$	Decreciente
Costo por fallas total respecto al costo total de la calidad	$C = \frac{\text{Costo por fallas total}}{\text{Costo total de la calidad}} * 100$	Decreciente
Costo de prevención respecto al costo total de la calidad	$C = \frac{\text{Costo de prevención}}{\text{Costo total de la calidad}} * 100$	Creciente
Costos de evaluación respecto al costo total de la calidad	$C = \frac{\text{Costo de evaluación}}{\text{Costo total de la calidad}} * 100$	



## Anexo. 9

*Rangos de comportamiento de cada categoría de los costos respecto a los costos totales de calidad*

Categorías de los costos	Relación de las diferentes categorías de los costos respecto al costo total de la calidad (%), según los autores				
	Harrinton	Fawsi	Juran	Cuatrecasas	Gámez
<b>Prevencción</b>	g 10	0,5 – 5	10	5	5 - 10
<b>Evaluación</b>	35	10 – 50	40	10 -50	30 - 40
<b>Fallas internas</b>	7	20 – 40		20 - 40	5 - 10
<b>Fallas externas</b>	48	23 – 40		25 - 40	30 - 40



## Anexo. 10

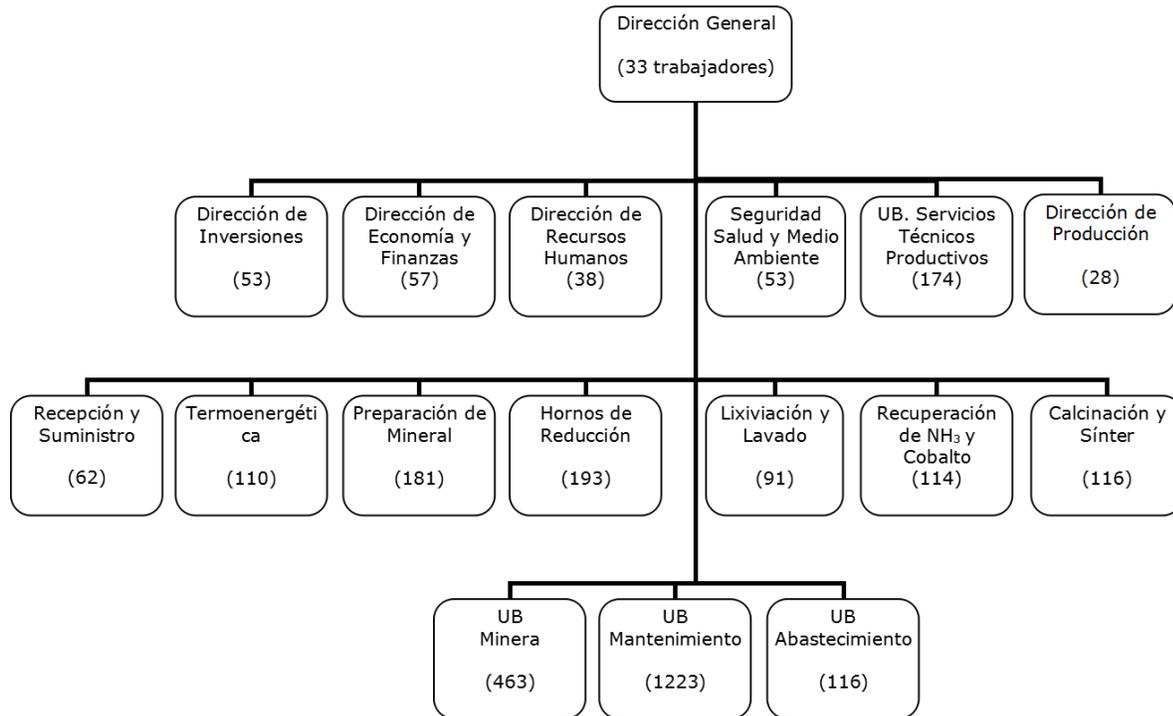
### Matriz OVAR

Variables de acción	Objetivo	Responsables				
	Identificar, controlar y mejorar los costos de la calidad en la UEB	Especialista B Gestión de la Calidad	Especialista en Gestión Económica	Especialista Principal de Gestión de la Calidad	Técnico en Gestión de la Calidad	Especialista en Producción
Organizar las acciones para la implementación del sistema	X	X				X
Análisis de los procesos y las actividades que generan costos de la calidad	X	X	X	X	X	X
Estudio de los elementos que conforman el costo	X	X	X			
Asegurar la recogida y procesamiento de la información	X	X	X	X	X	X
Análisis de los resultados alcanzados	X	X	X			X



## Anexo. 11

### Organigrama de la Empresa Ernesto Che Guevara de la Serna



## Anexo. 12

*Comportamiento de las categorías del costo de calidad del año 2019, 2020 y 2021*

<b>Elementos</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>Desviación</b>
<b>Costos de prevención</b>	3570,5	4579,7	8941,66	791,46
<b>Costos de Evaluación</b>	4567,34	3568,93	132401,26	124265
<b>Costos por fallas internas</b>	3570,45	3579,82	473288,11	466137,8
<b>Costos por fallas externas</b>	4560	4567	9194,49	67,49
<b>Costo total de la calidad</b>	18287,29	16295,45	623825,52	589242,8



### Anexo. 13

*Incidencia del costo total de la calidad y sus categorías en los indicadores de desempeño*

<b>Indicador en porcentaje</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
<b>Costo total de la calidad respecto al costo total de producción</b>	3,60%	3,65%	5,50%
<b>Costo total de la calidad respecto a las ventas</b>	4,40%	4,37%	6,34%
<b>Costo total de la calidad respecto a las utilidades</b>	2,29%	2,30%	4,00%
<b>Costo de prevención respecto al costo total de la calidad</b>	19,52%	28,10%	1,43%
<b>Costos de evaluación respecto al costo total de la calidad</b>	24,98%	21,90%	21,22%
<b>Costo por fallas internas respecto al costo total de la calidad</b>	19,52%	21,97%	75,87%
<b>Costo por fallas externas respecto al costo total de la calidad</b>	24,94%	28,03%	1,47%
<b>Costo por fallas total respecto al costo total de la calidad</b>	44,46%	49,99%	77,34%



**Anexo. 14***Comportamiento de los gastos del año 2021 con respecto al costo total de la calidad*

<b>Gastos</b>	<b>Categorías</b>					
	Prevención	Evaluación	Fallas internas	Fallas externas	Total	%
<b>Salarios</b>	8799,99	115052,31	3926,45	980,01	128759	0,2064
<b>Materias primas</b>	0	16558,24	0		16558,2	0,02654
<b>Materiales</b>	120	762,53	318251,7	6350	325484	0,52176
<b>Producto elaborado</b>	0	0	151110		151110	0,24223
<b>Energía</b>	21,67	28,18	0	1864,48	1914,33	0,00307
<b>Total</b>	8941,66	132401,26	473288,1	9194,49	623826	1

