



**Universidad
de Holguín**

**FACULTAD
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

DPTO. INGENIERÍA INDUSTRIAL

DETERMINACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS COSTOS DE CALIDAD EN LA EMPRESA ELÉCTRICA DE GRANMA

TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN AL TÍTULO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Autor: Yanelis Grisel Mojena Moya

Tutor: Lic. David Sánchez Pioto. Profesor Instructor.
Ing. Adonis Aliaga Aliaga.

HOLGUÍN 2022



PENSAMIENTO

“La luz eléctrica es como la de las estrellas y hace pensar (...) en que ha de para el mundo cuando sean buenos todos los hombres, en una vida de mucha dicha y claridad, donde no haya odio ni ruido, ni noche ni día, sino gusto de vivir, queriéndose todos como hermanos y en el alma una fuerza como la de la luz eléctrica.”

“José Martí”

La Edad de Oro 1889



DEDICATORIA

A mi hijo Aaron que me da fuerza y luz en todo momento con su sonrisa

A mi madre por sus sacrificios y apoyarme a pesar de todo

A mi abuela por su constante preocupación



AGRADECIMIENTOS

Al Ing. Adonis Aliaga Aliaga de la Empresa Eléctrica de Granma por su comprensión, dedicación y sacrificio a esta investigación.

A mi tutor Lic. David Sánchez Pioto por aceptar este reto.

A los profesores Leudis y la profesora Iliana por darme la oportunidad y confiar en mí.

A mi novio Álvaro Pixá Aliaga por su apoyo incondicional, su esfuerzo constante y su amor.

A mi familia, en especial a mi prima Yanela que siempre está presente y a mi tía Mili.

A mi amigo José Mario por sus consejos y apoyo

A todas las personas que me han apoyado de diferentes maneras y han colaborado con la investigación.

A Dios que su fe y poder lo es todo.



RESUMEN

El entorno competitivo actual exige a las empresas de todos los sectores de actividad un esfuerzo constante y de superación en diferentes frentes. Entre estos casos cabe mencionar el rediseño de procesos, la mejora de la productividad, la reducción de costos y la consecución de una buena calidad para mejorar la satisfacción de los clientes. Estos esfuerzos implican que la única forma de mantenerse y prosperar es brindar mejores productos y servicios, desde la perspectiva de los clientes, al menor costo posible. Como consecuencia de ello, muchas empresas o instituciones están implantando programas de mejora de calidad o de calidad total.

Los retos en el ámbito económico y financiero de la gestión de la calidad demandan la evolución de los esquemas tradicionales a las nuevas tendencias. Es por ello que las insuficiencias en la gestión de los costos de la calidad constituyen la problemática principal en esta investigación. En correspondencia, el objetivo va dirigido a aplicar un procedimiento para determinar y analizar los costos calidad en la empresa Eléctrica de Granma.



ABSTRACTS

The current competitive environment requires companies in all sectors of activity to make a constant effort to improve on different fronts. These cases include process redesign, productivity improvement, cost reduction, and achieving good quality to improve customer satisfaction. These efforts mean that the only way to stay and prosper is to provide better products and services, from the customers' perspective, at the lowest possible cost. As a consequence, many companies or institutions are implementing quality improvement or total quality programs.

The challenges in the economic and financial field of quality management demand the evolution of traditional schemes to new trends. That is why the insufficiencies in the management of quality costs constitute the main problem in this research. Correspondingly, the objective is aimed at developing a system for the management of quality costs that allows it to identify deficiencies in the quality of service in the Granma electricity company, which contributes to better decision-making by the high address.



ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA NO. 1 HILO CONDUCTOR DE LA INVESTIGACIÓN.....	13
FIGURA NO. 2 PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO PARA LA DETERMINACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS COSTOS DE CALIDAD. GÓMEZ (1234)	23



ÍNDICE DE TABLAS

TABLA NO. 1 EXPRESIONES PARA EL CÁLCULO DE LOS ELEMENTOS DEFINIDOS POR CADA CATEGORÍA DE COSTO.....	27
TABLA NO. 2 EXPRESIONES DE CÁLCULO PARA PARA COMPARAR LOS COSTOS DE CALIDAD.....	26
TABLA NO. 3 PROPUESTA PARA EL ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LOS COSTOS DE CALIDAD.....	28
TABLA NO. 4 UBICACIÓN DE LAS OFICINAS COMERCIALES.....	32
TABLA NO. 5 CLASIFICACIÓN DE LOS TRABAJADORES POR CATEGORÍAS.....	33
TABLA NO. 6 ESTRUCTURA DE CONSUMO DE LA PROVINCIA.....	35
TABLA NO. 7 RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL COEFICIENTE ALPHA DE CRONBACH.....	34
TABLA NO. 8 CLASIFICACIÓN DE LOS COSTOS	43
TABLA NO. 9 COMPORTAMIENTO DE LOS COSTOS DE PREVENCIÓN.....	44
TABLA NO. 10 COMPORTAMIENTO DE LOS COSTOS DE EVALUACIÓN	45
TABLA NO. 11 COMPORTAMIENTO DE LOS COSTOS DE FALLOS INTERNOS	45
TABLA NO. 12 COMPORTAMIENTO DE LOS COSTOS DE FALLOS EXTERNOS ...	46
TABLA NO. 13 RESUMEN DE LOS COSTOS DE CALIDAD EN LA EMPRESA DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DEL AÑO 2022.....	46
TABLA NO. 14 COMPORTAMIENTO DE LOS COSTOS DE PREVENCIÓN	49
TABLA NO. 15 COMPORTAMIENTO DE LOS COSTOS DE EVALUACIÓN	50
TABLA NO. 16 COMPORTAMIENTO DE LOS COSTOS DE FALLOS INTERNOS	50
TABLA NO. 17 COMPORTAMIENTO DE LOS COSTOS DE FALLOS EXTERNOS ...	51
TABLA NO. 18 RESUMEN DE LOS COSTOS DE CALIDAD EN LA EMPRESA DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DEL AÑO 2022.....	51



INDICE

PENSAMIENTO	I
DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTOS	III
RESUMEN	IV
ABSTRACTS	V
ÍNDICE DE FIGURAS	VI
ÍNDICE DE TABLAS	VII
INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO METODOLÓGICO Y PRÁCTICO DE LOS COSTOS DE CALIDAD	14
1.1 Gestión de la Calidad	14
1.2 Gestión de los Costos de Calidad	19
1.3 Identificación del Procedimiento para la Gestión de la Calidad	21
1.3.1 Descripción de procedimiento	23
Paso No. 1	23
Paso No. 2	24
Paso No. 3	25
Paso No. 4	25
Paso No. 5	26
Paso No. 6	26
CAPITULO II: APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS COSTOS DE CALIDAD	29
2.1 Caracterización general de la entidad	29
2.2 Aplicación del procedimiento metodológico propuesto para la determinación y análisis de los costos de calidad	28
Paso No. 1	28
Paso No. 2	35



Paso No. 3.....	38
Paso No. 4.....	43
Paso No. 5.....	44
CONCLUSIONES.....	54
RECOMENDACIONES	56
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57
ANEXOS	



INTRODUCCIÓN

El hombre con el desarrollo de las fuerzas productivas y el aumento de los niveles de producción, ha tratado de estandarizar las características de los productos para cumplir las normas y con estas, las expectativas del cliente. El cumplimiento de estas normas le brinda al cliente un nivel de seguridad, ya que este confía en los productos o servicios que consume de forma cotidiana le van a garantizar su salud, seguridad y bienestar, es lo que Juran (1987) llama "...vivir dentro de los diques de calidad..."¹.

A partir de esto, la calidad se convierte en una ventaja competitiva para cualquier organización, no importa el tipo de actividad económica que realice, siempre que tenga un reconocimiento social, pues esto la puede ubicar en una posición privilegiada en el mercado de cara a los competidores. Lograr esta calidad, como también puede ser no lograrla, origina un costo, categoría que la bibliografía consultada define como costos de calidad.

Los costos de calidad forman parte integral del costo de producción, estando presentes en los resultados que se reflejan en el estado de resultado de una organización, pero no se cuantifican por separado, lo que impide su adecuado control y análisis, dificultando la aplicación de posibles medidas correctivas y el proceso de decisiones. Estos son una poderosa herramienta para el incremento de la competitividad de la empresa, pues permite satisfacer las necesidades de los clientes a través del incremento de la calidad de los productos y una utilización más eficiente de los recursos tecnológicos, humanos y financieros.

Los sistemas de costos llamados "tradicionales", no cuentan con procedimientos que permitan ofrecer información a la gerencia relacionada con el control de la calidad. Referido a este tema, tradicionalmente la contabilidad de costos se ha ocupado de los reprocesos que se realizan en aquellos productos alejados de la calidad y del diseño para acercarlos a ella, desarrollando técnicas para el tratamiento de los desperdicios y de la llamada producción defectuosa.

¹Juran, J. M. calidad e ingreso, en Juran, J. M. Manual de Control de la Calidad. Sección 3. Cuarta Edición. Editorial Félix Varela.



La medición de los costos de la calidad permite centrar la atención en asuntos en los que se gastan grandes cantidades, y descubrir las oportunidades que en potencia podrían ayudar a reducir gastos y facilita medir el desempeño. Constituye una base para la comparación interna entre productos, servicios, procesos, departamentos y con la competencia; además ayuda a los directivos a justificar cualquier posible mejoramiento de la calidad.

“...los costos de calidad son un arma en el área de calidad, al asignar un costo a la calidad este puede ser administrado y controlado como cualquier otro costo...el expresar la calidad en términos contables ofrece un medio muy poderoso de comunicación y control...”²

Los costos de calidad constituyen una poderosa herramienta para mejorar la calidad cuando se utilizan en forma apropiada, pues enfocan la atención en los desperdicios debido a las fallas excesivas y altos costos de control. También proporciona una base cuantitativa para monitorear el progreso de la reducción de los costos de la calidad al nivel deseado. Nuestra economía, al contar con recursos limitados, necesita ser cada día más eficiente y competitiva para insertarse en el mercado y poder alcanzar los niveles de utilidades que necesita el país. Es por ello que el aumento de las ganancias de las empresas como resultado de un elevado nivel de calidad de los productos y una disminución de los costos, debe ser un objetivo a alcanzar.

En la política del modelo económico de nuestro país, en la cual se basan nuestros lineamientos quedo expresado:

La elevación de la calidad de la producción tanto para el consumo nacional como para la exportación, que comprende integralmente desde los requerimientos de los elementos que se utilizan en su proceso como maquinarias, locales, materias primas y materiales, la higiene y la seguridad del trabajo, la fuerza de trabajo, la preservación del medio ambiente y otros aspectos hasta el producto final y su presentación...”³

En correspondencia con los lineamientos trazados por el PCC, la empresa cubana actual se ha planteado significativas transformaciones basadas en un

²Cantù, D.H, Desarrollo de una cultura de calidad. Segunda edición. McGraw-Hill/interamericana, Editores, SA, p 110

³ Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución en el VIII Congreso del PCC

nuevo sistema de dirección empresarial. Esta estrategia persigue el incremento de la eficiencia y la competitividad, como una de las bases de este sistema es la administración adecuada de los costos, a la cual se han integrado técnicas de control y gestión. En el sector empresarial, en especial del Ministerio de Energía y Minas se realizan diversas transformaciones para ser cada día más eficiente el desempeño de sus actividades, por tanto, en la empresa Eléctrica de la provincia de Granma se ha podido determinar qué: el sistema de calidad presenta dificultades en la prestación del servicio a la población; lo cual influye directamente en los costos de calidad de la organización.

Por tanto, se define como **problema científico**: ¿cómo determinar y analizar a través de un procedimiento los costos de calidad en la Empresa Eléctrica de Granma? Teniendo como **objeto de la investigación**: gestión de la calidad. Donde el **objetivo general**: aplicar un procedimiento para determinar y analizar los costos calidad, que permita identificar deficiencias en la calidad del servicio en la Empresa Eléctrica de Granma, pues el **campo de acción** se sintetiza: gestión de los costos de calidad.

Los objetivos específicos de la investigación:

1. Elaborar el marco teórico práctico referencial de la investigación derivado de la consulta de bibliografía nacional e internacional actualizada sobre la gestión de los costos de la calidad.
2. Análisis de procedimientos que determinen y analicen los costos de calidad.
3. Aplicación de un procedimiento que permita determinar y analizar los costos de calidad.

La hipótesis queda demostrada si se comprueba que: la aplicación del procedimiento que permita determinar y analizar los costos de calidad, permitirá identificar deficiencias en la calidad del servicio en la empresa eléctrica de Granma.

Métodos de investigación utilizados

Método universal

- Materialismo Dialéctico e Histórico: como método general de investigación que concibe los fenómenos en interrelación.

Métodos teóricos

- Método Histórico y Lógico: para analizar los antecedentes, causas y condiciones en que se ha desarrollado el análisis de la Calidad y los Costos de Calidad.

- Análisis y Síntesis: de la información científico-técnica a través de la cual se pusieron de manifiesto las insuficiencias planteadas en el problema.

- Inducción y deducción

Métodos empíricos

- Trabajo en grupo.

- Estadística.

- Entrevistas y encuestas

Aporte Práctico

- Crear un sistema que posibilite identificar las deficiencias en la calidad del servicio en la empresa eléctrica de Granma

La estructura de la investigación estará compuesta por el resumen, introducción, dos capítulos el primero de ellos hace referencia al marco teórico práctico referencial del objeto y campo de la investigación; a su vez contara con tres epígrafes. El segundo capítulo será referente a la aplicación del procedimiento seleccionado. En su conjunto estará complementado con las conclusiones, recomendaciones con una bibliografía especializada. Como de evidencia en la siguiente figura 1 que representa el hilo conductor de la investigación

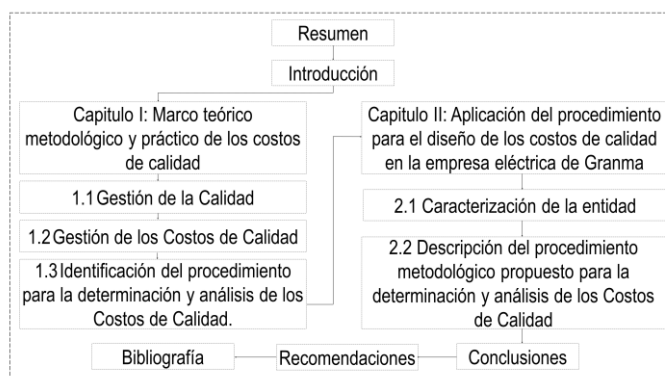


Figura No. 1 Hilo conductor de la investigación

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO METODOLÓGICO Y PRÁCTICO DE LOS COSTOS DE CALIDAD

En este capítulo se hace referencia a los criterios de diferentes autores que han tratado el tema de la calidad y los costos de calidad para poder elaborar un marco teórico del tema objeto de estudio.

1.1 Gestión de la Calidad

A través de la historia, la calidad ha estado presente en el ser humano, en sus actividades y en sus resultados, tal es así que la etimología de la palabra calidad comienza con los filósofos y proviene del latín “qualitas” y fue empleada por primera vez por Cicerón para transmitir este concepto a la lengua griega. Aunque la palabra se difundió vertiginosamente, fue variando su concepto y aplicación. “En gran medida la evolución ocurrida en la calidad es causa y al mismo tiempo efecto de las variaciones experimentadas en la relación entre el Hacedor (productor) y el Recibidor (cliente)”. Noda (2002)

Para establecer un concepto de calidad que sea útil en todas las situaciones bajo todos los entornos autores muy importantes han realizado disímiles investigaciones sobre este importante tema que es la calidad haciendo referencia a diferentes enfoques tales como: i) Orientación al cliente, ii) Bajo costo, iii) Producción conforme a los requerimientos, iv) Eliminación de defectos y desperdicios, v) Perfeccionamiento de los procesos.

Con el desarrollo y competitividad del mercado internacional las definiciones van evolucionando, aunque en las últimas décadas la calidad desde cualquier ángulo implica siempre serios compromisos que ineludiblemente obligan a referirse a los llamados cinco grandes de la calidad, ellos son Deming, Juran, Feigenbaum, Ishikawa y Crosby.

Ishikawa (1988) manifiesta que “...calidad es aquella que cumple los requisitos de los consumidores e incluye el costo entre estos requisitos...”⁴. Establece los conceptos de calidad real y calidad sustituta en su definición. La relación entre ambas se establece mediante estadística, análisis de la calidad y planeación de la calidad.

⁴Ishikawa (1988) ¿Qué es control total de la calidad? La modalidad japonesa. Edición Revolucionaria. La Habana 67



La Calidad real es la verdadera calidad que cumple los requisitos de los consumidores y que se debe expresar siempre en un lenguaje comprensible para los mismos. Donde calidad sustituta características de calidad que tienen alguna relación con las reales.

Deming (1989) define la calidad como "... un predecible grado de uniformidad, a bajo costo y útil para el mercado..."⁵ Su enfoque está basado en el trabajo diario controlando la variabilidad y fiabilidad de los procesos a bajos costos. Este autor introduce la aplicación de herramientas estadísticas para el control del proceso productivo en función de lograr un nivel de calidad de acuerdo con las necesidades del cliente.

Es importante resaltar que Deming menciona dos aspectos fundamentales relacionados con la calidad, estos son la disminución del costo y el impacto en el mercado, los cuales, sin duda, unido a la utilización de la estadística como instrumento de control, le dan un carácter avanzado a su definición. También introduce dos herramientas para el logro de la calidad, conocidas como los 14 principios de Deming y los siete pecados mortales, referido a lo que un directivo debe hacer y las que no debe permitir.

Feigenbaum (1994) señala que "... calidad es un sistema eficaz para integrar los esfuerzos de mejora de la gestión, de los distintos grupos de la organización para proporcionar productos y servicios a niveles que permitan la satisfacción del cliente, a un costo que sea económico para la empresa..."⁶ Este último enfoque aporta una visión dinámica de la calidad a través de la conceptualización de la mejora y definiendo la calidad como un sistema al incorporar a todas las áreas de la organización y lograr la competitividad de la empresa a través de la disminución de los costos.

Crosby (1994) define que "(...) calidad es entregar a los clientes y a los compañeros de trabajo productos y servicios sin defectos y hacerlo a tiempo (...)"⁷ Su filosofía de calidad está basada en que las cosas se hagan bien desde la primera vez, o sea; tiene un solo patrón de actuación, desempeño libre de

⁵Deming W. E. La salida de la crisis. Calidad, productividad y competitividad. Editorial Díaz de Santos. Madrid. España. (1989). P.102

⁶Feigenbaum Control Total de la Calidad. 3ra Edición Revisada. Compañía Editorial Continental, S. A de C. V. México. P 89

⁷Crosby (1994). Calidad total para el siglo XXI. McGraw-Hill Interamericana S. A de C. V. México. P 97

errores, cero defectos, lo cual se logra con la prevención haciendo énfasis para ello en la planificación y motivación.

Debe señalarse que este autor no presta atención al control estadístico ni a las diversas técnicas que autores anteriores utilizan para la resolución de los problemas. Expone que la clave para un trabajo eficaz es idear una forma de comprender y servir al cliente, permitiendo que los empleados disfruten de una vida de trabajo exitosa, o sea, el producto en función del cliente.

El aporte más significativo de Crosby está en incluir a todos los trabajadores en su definición a partir de una motivación adecuada y de esta manera lograr hacerlo bien a la primera vez. Este autor desarrolló lo que él le llamó los cinco absolutos de la calidad, estos son:

Primero la conformidad con las necesidades es la idea de fondo es que, una vez que se hayan determinado las necesidades, el proceso de producción mostrará calidad si el producto o el servicio resultante del proceso está de acuerdo con esas necesidades. Como segundo elemento la no existencia de otra cosa como un problema de calidad. Tercero que no existe otra cosa como la economía de la calidad; es siempre más barato hacer bien el trabajo la primera vez. A manera de penúltimo elemento que la única medida de actuación es el costo de calidad. Por último, que la única actuación estándar es la de cero defectos.

Juran (1997) define a la calidad como "... aptitud para el uso o propósito, es la base para la estrategia empresarial..."⁸. Esta definición, aunque tiene como base al cliente, que es quien determina su valor, de acuerdo al nivel de satisfacción alcanzada según sus expectativas, tiene sus limitaciones, como, por ejemplo, la subjetividad de análisis, pues en este enfoque, la calidad varía de un cliente a otro.

Tampoco tiene en cuenta un grupo de elementos que inciden directamente en la calidad del producto o servicio final y que van desde el diseño de este hasta los servicios de garantía y postventa, sin dejar fuera a los proveedores. Se debe reconocer que Juran hace un aporte de suma importancia cuando plantea que la calidad es la base para la estrategia empresarial. Esto se puede considerar como lo más novedoso de su pensamiento sobre el tema al

⁸Juran y Gryna [1974,1983]

incorporar la visión estratégica del concepto, para lo cual propone lo que se conoce como Trilogía de Juran: i) planeación de la calidad, ii) control de la calidad, iii) mejoramiento de la calidad.

Su enfoque no se dirige a los problemas que puedan presentarse en la organización o su proceso productivo, sino a las herramientas para la dirección en función de la calidad como elemento estratégico.

Juran mantuvo la definición de la calidad como adecuación al uso, que puede ser subdividida en calidad de diseño, calidad de conformidad, disponibilidad y servicio posventa. El concepto está basado en cinco características que son: tecnológicas, psicológicas, temporales, contractuales y éticas. Juran también introdujo el concepto de cliente interno.

La evolución más avanzada de los conceptos relacionados con la calidad conduce inexorablemente a la denominada Gestión de la Calidad Total (CGT) tal y como se entiende en la actualidad y que se corresponde con la definición ampliamente implantada del TQM o Total Quality Control que constituye, la clave del manejo de la empresa, una forma de gestionar orientada a obtener la calidad total de todos los recursos organizativos, técnicos y sobre todo humanos. Engloba además una serie de ideas como la gestión participativa, satisfacción de los clientes, motivación, formación y mejora continua.

Cuatrecasas (1999) aborda la Gestión de la Calidad Total como “(...) un esfuerzo de mejora continua de la calidad, de todos los procesos, productos y servicios mediante la participación universal, que resulte en un crecimiento de la satisfacción y la lealtad del cliente y una mejora de los resultados de la empresa (...)”⁹

Este mismo autor plantea que las empresas inmersas en la implantación de la GCT obtienen importantes mejoras en eficiencia y resultados que las hacen más competitivas, entre ellos que se encuentran. Incremento general del nivel de calidad: se consigue asegurar la calidad en el origen. La mejora continua, el control de los procesos y la prevención de fallos y defectos permite el aumento de los niveles de calidad de los productos y servicios, la disminución de los

⁹Cuatrecasas 1999 Gestión integral de la calidad. Implantación, control y certificación. Ediciones gestión 2000, S.A., Barcelona.

porcentajes defectuosos, la fiabilidad, la satisfacción total de los clientes y por otra parte se disminuyen las quejas, reclamaciones, indemnizaciones.

La disminución de costos: la idea de hacer las cosas bien a la primera, contribuye de manera importante en este sentido. La reducción de costos se produce a mediano y largo plazo por el aumento de la calidad y disminuye a los costos de fallos internos, externos y los de evaluación. Los únicos costos que aumentan, pero de forma rentable son los empleados en la prevención de fallos y defectos. El aumento es muy pequeño proporcionalmente, considerando la reducción drástica del resto de costo que se obtiene.

La Mejora de la productividad: se ahorra tiempo y dinero al reducir el trabajo malgastado en recuperaciones, reprocesos, reinspecciones, entre otros; y con ello se eleva la rentabilidad de la organización.

Las relaciones a nivel humano mejoran: se favorecen la comunicación y el entendimiento en la empresa. La motivación de los recursos humanos crece por las responsabilidades otorgadas, la implicación activa de la dirección, el aumento de productos y de calidad, la mejora continua, solo por citar algunos.

La organización se vuelve más efectiva y ágil: la implicación de toda la empresa en conseguir un mismo fin, le posibilita un desarrollo rápido de sus productos y servicios y se mejoran los procesos, con lo que; en definitiva, aumenta la eficacia de la organización.

En las concepciones en relación con la GCT se pueden citar puntos en común para su definición: todo el personal de la empresa participa continuamente en el mejoramiento de los procesos que están bajo su control, cada persona está comprometida a satisfacer sus clientes externos e internos, el trabajo en equipo se practica de varias maneras, se fomenta el desarrollo de los empleados por medio de la participación en todo el negocio y se integran los clientes y proveedores en el proceso de mejoramiento continuo.

Se puede considerar que el concepto de GCT refleja tres parámetros fundamentales: la satisfacción total del cliente, motivación total de los empleados y todo ello con un costo mínimo de los productos o servicios que ofrece la empresa. En definitiva, la calidad total requiere la búsqueda y mejora de estos tres aspectos, siendo el costo una de las perspectivas básicas de la misma.

La norma ISO 9000 (2000) plantea que “(...) la Gestión de la Calidad son las actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad, con el fin de conducir a la organización hacia una mejora en el desempeño (...)”¹⁰

Cuervo (2000) señala que “(...) la gestión de calidad ha evolucionado a lo largo del tiempo, pudiendo nombrarse tres etapas sucesivas, el control de la calidad, aseguramiento de la calidad, y la calidad total (...)”¹¹

Cantú (2001) plantea que “(...) la gestión de la calidad es un sistema cuyo propósito central es la satisfacción de las necesidades y expectativas de sus clientes, empleados, accionistas y sociedad en general, haciendo uso de los recursos de que dispone (...)”¹²

La Gestión de la Calidad Total es una práctica gerencial sistemática e integral que lleva al éxito en un mundo empresarial sin fronteras.

“(...) la gestión de la calidad total no es la panacea para los males de los negocios de hoy día, puede verse como un enfoque estructurado, aunque flexible; cohesivo, pero con una amplia fusión de metodologías y aplicaciones; constructivo, aunque rompe barreras; comprensible, aunque complejo...la gestión de la calidad total es todo y más, es la clave para el futuro (...)”¹³

1.2 Gestión de los Costos de Calidad

Hoy día no se puede hablar de gestión de la calidad si no se conoce cuánto cuestan los esfuerzos para planificarla, organizarla, implantarla, controlarla y mejorarla, por esto el análisis de los costos de la calidad toma cada vez mayor importancia en la gestión empresarial y específicamente en la gestión de la calidad (Ahmed, Aoieong, Tang y Zhang, 2005 y Arango Cardona, 2009). Actualmente, los costos de la calidad son una excelente herramienta para la gestión de la misma, pues posibilitan conocer el ahorro en costos y los recursos para la mejora de la calidad (Padrón Robaina, 2001, p.13) y facilitan la toma de

¹⁰ ISO 9000 [2000] Sistemas de Gestión de la Calidad. Fundamentos y vocabulario.

¹¹ Cuervo, Martín (2000). La calidad y sus costos como factor de competitividad empresarial, editores SA, Colombia, p98

¹² Cantú, Humberto (2001). Desarrollo de una cultura de calidad. Segunda Edición, México, Mc. Graw Hill, p 171

¹³ James, Paul (2004). Gestión de la calidad total. Editorial Prentice-Hall. Madrid España. P 278

medidas estratégicas (Feigenbaum, 1994, p.109), todo lo cual impacta favorablemente en la eficiencia de la gestión de la calidad.

Los costos totales de calidad podemos dividirlos en costos de calidad y costos de no calidad, según su forma de presentarse durante o al final del proceso. Los costos de calidad, también denominados costos de conformidad, pueden definirse, como aquellos costos que se generan en la organización para lograr en los resultados del proceso, estándares de calidad establecidos o superiores. Esto se dan en costos de prevención y costos de evaluación. Los costos de prevención son aquellos en que incurre la empresa al intentar reducir o evitar los fallos de calidad, es decir son costos de actividades que tratan de evitar la mala calidad de los productos y/o servicios.

Los costos de evaluación son aquellos en que la empresa incurre para garantizar que los productos o servicios no conformes con las normas de calidad puedan ser identificados y corregidos antes de su entrega a los clientes, en otras palabras, son costos de medición, análisis e inspección para garantizar que los productos, procesos o servicios cumplen con todas las normas de calidad y con el objetivo de satisfacer al cliente (externo o interno).

Los costos de no calidad son los que se reflejan en la terminación del producto final y, dependiendo del momento en el que se detectan, pueden dividirse en costos de fallos internos y costos de fallos externos. Un fallo interno es aquél en que el cliente no se siente perjudicado, ya sea porque no llega a percibir el mismo, o porque no le afecta. El que estos fallos no sean percibidos por los clientes depende en gran medida de las actividades de evaluación que acomete la empresa.

Los fallos externos son los que llegan a afectar a los clientes, y que pueden ser percibidos por estos. Las actividades ocasionadas por los fallos externos son las mismas que se necesitan para corregir los fallos internos más, todas aquellas que intervienen para satisfacer al cliente solucionando el problema causado como consecuencia del fallo, entre estos podemos mencionar los servicios de garantía y postventa.

Podemos afirmar que los costos de la calidad constituyen la mejor manera de medir el desempeño de la calidad en una organización, ya que a su vez son una forma de detectar oportunidades de mejora en las instituciones.

1.3 Identificación del Procedimiento para la Gestión de la Calidad

En la investigación se tuvieron en cuenta diversos procedimientos entre ellos se destaca González (2017), quien desarrolla un procedimiento general que consta de cuatro fases que responden al enfoque de gestión, dicho procedimiento tiene como objetivo principal dotar a las organizaciones de una herramienta útil para llevar a cabo la gestión integral de los costos de calidad.

Con este fin se establecen los objetivos específicos siguientes:

1. Diagnosticar el estado de la organización para asimilar la introducción del cambio que se propone en la gestión de los costos de la calidad.
2. Diseñar el sistema básico para la gestión de los costos de la calidad y su plataforma contable.

FASE I: PREPARACIÓN PARA EL CAMBIO

FASE II: PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN

FASE III: IMPLANTACIÓN

FASE IV: CONTROL Y MEJORA CONTINUA

3. Concebir las herramientas que faciliten la gestión integral de los costos de la calidad en la organización a través de:
 - a. Diseñar el control de gestión de los costos de la calidad que incluya un CMI
 - b. Determinar la eficiencia, eficacia y madurez de la gestión de los costos de la calidad
 - c. Realizar los análisis de variabilidad y robustez
 - d. Estimar los costos intangibles de la calidad y su impacto en la sociedad
 - e. Realizar la gestión de los riesgos de la calidad
 - f. Gestionar prospectivamente los costos de la calidad en la organización
4. Informatizar la gestión de los costos de la calidad
5. Elaborar un programa de mejora continua a partir del benchmarking y las auditorías de gestión realizadas.

El procedimiento se rige por los principios siguientes:

- Consistencia lógica: por su estructura, secuencia lógica, interrelación de aspectos y consistencia interna



- Parsimonia: la estructuración y su consistencia lógica permiten llevar a cabo un proceso complejo de forma relativamente sencilla, que resulta valioso y motivador
- Flexibilidad: puede ser aplicado, total o parcialmente, a diferentes situaciones según las condiciones concretas de cada organización
- Trascendencia: las acciones, consecuencias de su proceder, tienen una influencia significativa en las organizaciones y su entorno.
- Sistemática: permite el mantenimiento de un control y vigilancia sistemática sobre el proceso de mejora, y facilita a la vez un proceso de retroalimentación efectivo que constituye la base para la mejora continua del sistema.

El procedimiento posee características que permiten la obtención de los resultados esperados, entre las cuales se encuentran:

- Participativo: la aplicación del procedimiento requiere de la participación de los distintos niveles de la organización para el cumplimiento de los objetivos
- Retributivo: su utilización producirá beneficios a la organización en general
- Permanente: adopta la filosofía de la mejora continua y
- Universal: puede aplicarse en el universo de organizaciones existentes, tanto en la esfera de los servicios como de la producción de bienes.

También el autor Marcos Gómez Alberto realizó un importante y profundo estudio en el cual toma como punto principal los costos de la calidad en las empresas cubanas en el cual se emplea un sencillo y eficaz procedimiento, se muestran a continuación Figura No. 2.

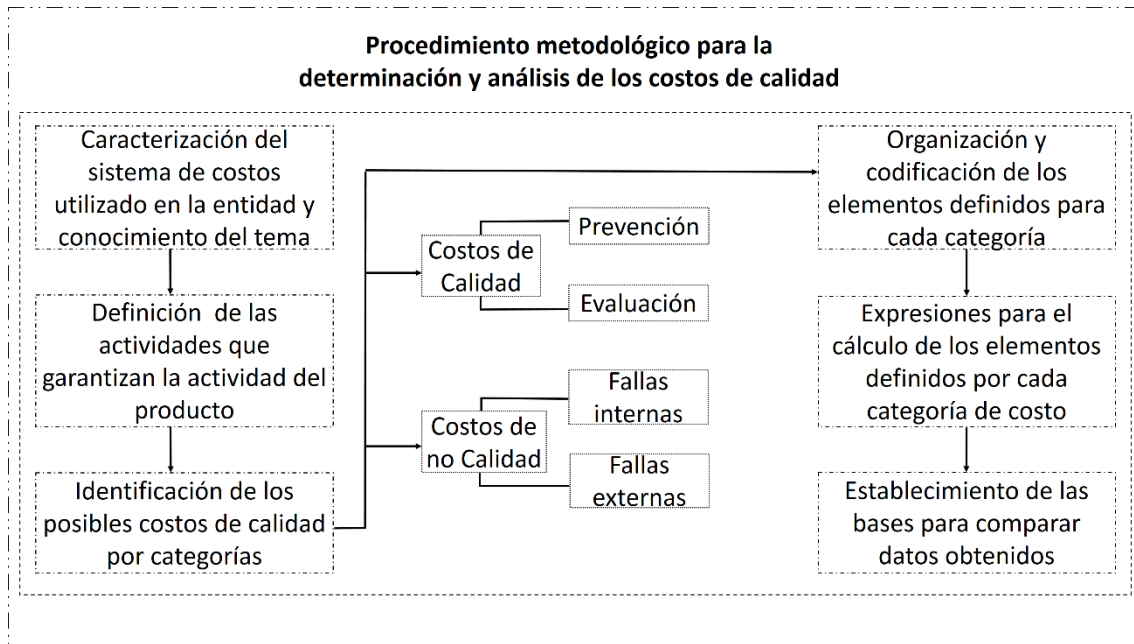


Figura No. 2 Procedimiento metodológico para la determinación y análisis de los costos de calidad. Gómez (2015)

1.3.1 Descripción de procedimiento

Paso No. 1 Caracterización del sistema de costo (SC) utilizado en la entidad y conocimiento del tema objeto de investigación en la misma

Para desarrollar este paso se debe realizar una exploración del sistema de contabilidad de la entidad en estudio, el análisis de los procedimientos y técnicas que se emplean en el procedimiento metodológico para la determinación y análisis de los costos de calidad. Gómez (1234) plantea que para obtener los costos. Se verificará como se registran y controlan los mismos, si estos permiten realizar otros tipos de análisis, si los sistemas tradicionales brindan la información cualitativa y cuantitativa relacionada con la calidad y necesaria para la elaboración de estrategias sobre este aspecto contribuyendo a la toma de decisiones oportunas por los directivos.

También es necesaria la aplicación de algunos instrumentos como la encuesta y la entrevista para evaluar el nivel de conocimiento de los trabajadores sobre el tema que se investiga y mostrar la necesidad o no de desarrollar la investigación. En este caso es necesario tener en cuenta si en la empresa existe un departamento o un grupo de calidad y evaluar cuales son las funciones de este y la participación del mismo en el proceso de prestación de servicios y en la de toma de decisiones. De tener implementado en la entidad

objeto de estudio un sistema de gestión de calidad, este también debe ser analizado y convertirse en la fuente principal de información tanto cualitativa como cuantitativa para la investigación a desarrollar y la futura propuesta para la medición y evaluación de los costos de calidad.

Paso No. 2 Definición de las actividades que garantizan la actividad del servicio.

En este paso se debe hacer un estudio de las principales actividades que se desarrollan en el proceso de prestación de servicio con el objetivo de garantizar altos índices de eficiencia y lograr un servicio que mejora la satisfacción de los clientes. En la definición de estas actividades el punto de partida no debe ser el Costo de Calidad, si no el origen del proceso e identificar aquellas que agregan valor al servicio.

Identificando estas actividades a partir de las características técnicas del proceso, se pueden determinar y cuantificar los elementos que determinan la calidad del servicio. Para su realización se recomienda el trabajo en grupo y la aplicación del método Ishikawa. Se propone este método para la determinación de las actividades que garantizan los servicios ya que permite desagregar cada uno de los procesos fundamentales en los diferentes subprocesos que se desarrollan y a su vez en cada una de las tareas. Para lograr esto es necesario conocer el flujo de proceso de la entidad y sobre la base de ello elaborar el diagrama de Ishikawa. A partir del conocimiento que se tenga sobre el proceso de prestación del servicio y los elementos que intervienen en el, se puede definir cuáles son las actividades que aportan calidad al resultado final así como los elementos que intervienen en cada uno de los subprocesos.

Una correcta identificación de las actividades permitirá asignar correctamente los costos de calidad a los procesos que los originan y de esta manera facilitar el proceso de toma de decisiones sobre la base del mejoramiento de la calidad. Aquí es importante destacar, que estos especialistas o personas seleccionadas para el trabajo en grupo, no deben tener necesariamente un nivel de escolaridad alto, o sea, ser ingenieros, licenciados, técnicos, etc.; sino que cuenten con el reconocimiento por la preparación y la experiencia de su área de trabajo, del tratamiento que requiere la actividad fundamental, la producción

de arroz, por cada fase o subproceso al que es sometido dentro del proceso productivo.

Paso No. 3 Definición de los posibles elementos de los Costos de Calidad por categorías

Teniendo en cuenta las características económico-productivas de la entidad, así como las actividades que se realizan en la misma para garantizar los servicios, las cuales se definen en el paso anterior, se identifican los posibles Costos de Calidad, agrupados por las diferentes categorías. Estos deben estar en correspondencia con las actividades definidas en el paso anterior y conformaran los Costos de Prevención y Evaluación. Aquellos que son generados por errores en el proceso de prestación de servicios o por el incorrecto desarrollo de las actividades del propio proceso, que son los que obligarán a repetir actividades y consumir recursos por encima de lo planificado, serán agrupados dentro de los Costos de no Calidad y clasificados como Fallas internas o Externas, según el impacto que tengan sobre el cliente. Después de definidos los elementos por categorías pueden surgir más de los necesarios, por lo que se puede hacer una selección de estos teniendo en cuenta algunos aspectos, como pueden ser:

- Si el importe puede desaparecer en los redondeos y su impacto en el producto final no es significativo.
- Si su importe solo se obtiene a través de análisis y estimaciones y la forma de obtenerlos puede ser controvertida, de manera que el análisis se centre más en la forma de realizar la estimación y no en el importe e impacto del valor alcanzado.
- Si para obtenerlo es necesaria la ampliación del sistema contable u otra técnica que demore el proceso y diluya los esfuerzos en esta última tarea y no en la de buscar fuentes de mejoras.

Paso No. 4 Organización y codificación de los elementos definidos para cada categoría

En este paso se procede a la clasificación y codificación de los costos definidos en el paso anterior para una mejor organización de los mismos y de esta manera garantizar su control y análisis y una acertada toma de decisiones sobre la base de la información brindada, según las categorías a las que

pertenezca. Esta organización debe dejar definidos cuales son los costos para la calidad y cuáles son los de no calidad y después de esta, cuales pertenecen a los de prevención y evaluación y cuales a fallas internas o externas respectivamente a partir de su incidencia en el aseguramiento de la calidad o como consecuencia de errores o incumplimientos en el proceso. Esto permitirá trazar la estrategia oportuna que en el incremento de los Costos para la Calidad para lograr la disminución de los de no Calidad.

Paso No. 5 Expresiones para el cálculo de los elementos definidos por cada categoría de costo.

Las expresiones que se utilicen para el cálculo de los costos de calidad dependerán esencialmente de los elementos que se determinen en el análisis y que responderán a las características económico productivas de la entidad objeto de estudio. Estos deben partir de las actividades que se realizan para el desarrollo exitoso del proceso y que permite obtener un mejor producto según las especificaciones del cliente y terminar con los elementos que surgen por el incumplimiento o el tratamiento incorrecto de estas actividades, teniendo en cuenta la afectación tanto para el cliente como para el proveedor al no cumplir con los parámetros establecidos en el servicio. Para la obtención de la información básica es necesario auxiliarse de documentos primarios entre los cuales podemos citar:

- Reportes de tiempo de trabajo
- Informes de desempeño de los procesos principales
- Vales de salida de almacén
- Facturas de venta al cliente
- Recepciones de productos del almacén
- Registros contables
- Presupuestos de Gastos
- Prenómina y nómina de salario, entre otros

En la Tabla No.1 se presenta una propuesta de las mismas que sirva de guía para futuras aplicaciones a esta entidad o alguna otra con características similares en su estructura económico-productiva:

Tabla No. 1 Expresiones para el cálculo de los elementos definidos por cada categoría de costo

Nombre	Expresión de Calculo	Sigla
Gastos de mantenimiento (redes, GEE, SFV, Subestaciones)	$GM = GS + M + CB + CE + GE + GA$	GM: gastos de mantenimiento. GS: gastos de salario del personal M: materiales CB: combustible CE: consumo de energía
Gastos del Servicio de Gestión de Integrado	$GSGI = GS + MOF + AAFT + GE$	GS: gastos de salario del personal MOF: materiales de oficina AAFT: amortización de los activos fijos tangibles. GE: gastos de energía
Gastos de Prevención de Seguridad y Salud en el Trabajo.	$GPSST = GCSST + GEPPC + GMSCI + GSST$	GCSST: gastos de capacitación del personal de seguridad y salud en el trabajo. GEPPC: gastos equipos de protección personal y colectivos. GMSCI: Gastos de mantenimiento de sistemas contra incendio. GSST: gastos de salario del personal de seguridad y salud en el trabajo



Nombre	Expresión de Calculo	Sigla
Costos de superación del personal	$CSP = (\sum_{i=1}^n HDS * THTS) + (\sum_{i=1}^n HDSR * THP)$	HDS = Horas dedicadas a la superación THT = Tarifa horaria del trabajador en superación HDSR = Horas dedicadas a la superación recibidas THP = Tarifa horaria del profesor i → 1: n n: meses
Gastos de materiales de oficina	GMOf =MOf	MOf: material de oficina planificado
Gastos de evaluación de proveedores	$GEP = H * THP + GTpt + GD + GMOf$	H: horas dedicadas a la evaluación de proveedores. THP: tarifa horaria del personal GTpt: gastos transporte GD: gastos de dieta GMOf: gasto de materiales de oficina
Gastos de impresión y distribución de la información documentada	$GID = GID + GNT$	GID: Gastos de la información documentada. GNT: gastos en adquisición en normas técnicas
50por cientoGasto del personal administrativo	$GPA = 0,5 \cdot (GS + GM + GE)$	GS: gastos de Salario del personal GM: Gastos de materiales GE: Gastos de energía



Nombre	Expresión de Calculo	Sigla
Costos de evaluación	Gastos administrativos: $0,5 \cdot (GS+GM+GE)$	GP: gastos de salario del personal GM: Gastos de materiales GE: Gastos de energía
Gastos de controles operacionales	$GCO=GS+GC+GD$	GS: gastos de salario del personal GC: gastos de combustible GD: gastos de dieta
Gastos de auditoría externa	$GAE= H + GA +GSA +GTp$	H: hospedaje GA: gastos de alimentación GSA: gastos del servicio de auditoria GTp: gastos de transporte
Reevaluación de proveedores	$GEP=H*THP +GTpt +GD +GMOf$	H: horas dedicadas a la reevaluación de proveedores. THP: tarifa horaria del personal GTpt: gastos transporte GD: gastos de dieta GMOf: gasto de materiales de oficina
Gastos de inspección en las etapas del proceso	$GCO=GS+GC+GD$	GS: gastos de salario del personal GC: gastos de combustible GD: gastos de dieta



Nombre	Expresión de Calculo	Sigla
Gastos de Metrología	$GM = GVCEM + SPM + GTp + GC + GD$	GVCEM: gastos de verificación y calibración de los instrumentos de medición SP: Salario del personal de metrología. GTp: gastos de transporte. GC: gastos de combustible GD: gastos de dieta
Gastos en auditorías internas	$GAI = H * TH + GT + GD + GMOf$	H: horas TH: tarifa horaria de los auditores. GT: gastos de transporte GD: gastos dieta GMOf: gastos de materiales de oficina

Fuente: elaboración propia a través de datos del procedimiento metodológico para la determinación y análisis de los costos de calidad. Gómez (1234)



Paso No. 6 Establecimiento de las bases para comparar los costos de calidad definidos. La mejor manera de medir las diferencias en los costos de calidad es tomar como base los porcentajes o en relación con cierta base apropiada. Los costos totales de calidad, bien sea de la empresa o de un proceso, comparados con un indicador base, dan como resultado un índice que puede ser graficado y analizado periódicamente. Lo más adecuado sería tener varias variables de referencia y a medida que vaya tomando experiencia con los reportes mantener solo las más significativas.

Para comparar se recomiendan las siguientes bases las cuales se representan en la Tabla No.2.

Tabla No. 2 Expresiones de cálculo para para comparar los costos de calidad

Nombre	Expresión de Cálculo
Porcentaje del costo de prevención con respecto al Costo Total de Calidad	$\frac{\text{Costos de prevención}}{\text{Costo total de Calidad}} \times 100$
Porcentaje del costo de valoración con respecto al costo total de calidad	$\frac{\text{Costos de valoración}}{\text{Costo total de Calidad}} \times 100$
Porcentaje de fallas internas respecto al costo total de calidad	$\frac{\text{Costos de fallas internas}}{\text{Costo total de Calidad}} \times 100$
Porcentaje de fallas externas respecto al costo total de calidad	$\frac{\text{Costos de fallas externas}}{\text{Costo total de Calidad}} \times 100$
Porcentaje de los costos para lograr la calidad con respecto a los costos totales de calidad	$\frac{\text{Costos de prevención} + \text{Costos de evaluación}}{\text{Costo total de Calidad}} \times 100$



Nombre	Expresión de Calculo
Porcentaje de los costos de no calidad con respecto a los costos totales de calidad.	$\frac{\text{Costos de fallas internas} + \text{Costos de fallas externas}}{\text{Costo total de Calidad}} \times 100$
Porcentaje del costo total de calidad con respecto al costo total de producción.	$\frac{\text{Costo total de Calidad}}{\text{Costo total de Producción}} \times 100$
Porcentaje del costo total de calidad en el valor de las ventas	$\frac{\text{Costo Total de Calidad}}{\text{Ventas Totales}} \times 100$

Fuente: elaboración propia a través de datos del procedimiento metodológico para la determinación y análisis de los costos de calidad. Gómez (1234).

También, teniendo en cuenta el criterio de los autores consultados y las características económico-productivas de la entidad objeto de estudio, un elemento que fortalece el análisis para el proceso de toma de decisiones es el establecimiento de patrones de comportamiento para las diferentes categorías de los costos de calidad definidos en la investigación.

A partir del criterio del manejo de los costos de calidad por la administración en búsqueda del equilibrio en el comportamiento de los costos y lograr un resultado final superior, o sea, con el incremento de los costos para la calidad, prevención y evaluación, lograr una disminución de los costos de no calidad, fallas internas y fallas externas, se hace necesario establecer un rango de comportamiento de cada categoría definida y que sirva como base para el análisis y la toma de decisiones sobre los mismos por parte de la dirección.

Teniendo en cuenta que el incremento de los costos para la calidad debe traer consigo una disminución de los costos de no calidad y por tanto un producto superior, en la

Tabla No.3 se proponen las siguientes bases para la comparación y análisis de los resultados:

Tabla No. 3 Propuesta para el análisis del comportamiento de los Costos de Calidad

Categoría	Por ciento que se recomienda (por ciento)
Costos de prevención	20-40
Costos de valoración	10-30
Costos de fallas internas	10-20
Costos de fallas externas	5-10

Fuente: procedimiento metodológico para la determinación y análisis de los costos de calidad. Gómez (2015).

Estos porcentajes se establecen según los criterios establecidos por diversos autores y que han sido adaptados a las características económico productivas de la entidad atendiendo al enfoque de la prevención como instrumento esencial para lograr la calidad. Por estas consideraciones se le recomienda el por ciento más alto a los costos de prevención, porque son los que van a garantizar el desarrollo exitoso del proceso productivo. Los costos de evaluación también reciben una participación significativa atendiendo a la posibilidad que dan las actividades de evaluación para detectar problemas en el proceso. Entre ambos tienen hasta un 70 por ciento de la estructura que se recomienda deban tener los costos totales de calidad porque debe ser una filosofía de trabajo de cualquier directivo la necesidad de incrementar los costos de calidad en función de disminuir los costos de no calidad. El autor considera que la habilidad de los directivos debe estar en saber determinar hasta donde incrementan unos para lograr disminuir los otros y con estos los costos totales.

Por criterio del investigador al evaluar los procedimientos explicados y teniendo en cuenta en el tipo de entidad donde tendrá impacto la investigación y los criterios que expresan cada uno de ellos. Se decidió aplicar el procedimiento Marcos Gómez Alberto del 2015, ya que es el mismo atempera a las características de la entidad.



CAPITULO II: APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS COSTOS DE CALIDAD

2.1 Caracterización general de la entidad

La Empresa Eléctrica Granma, es una dependencia de la Unión Nacional Eléctrica perteneciente al Ministerio de la Industria Básica, con oficina provincial situada en la Carretera Central vía Santiago de Cuba km 4 ½ de la ciudad Bayamo, es una organización dedicada al servicio de generación, distribución y comercialización de energía eléctrica en el territorio de la provincia, con carácter mayorista y minorista en Moneda Nacional.

Su misión se sintetiza en prestar servicio de generación, distribución y comercialización de la energía eléctrica, con el objetivo de satisfacer las necesidades de los clientes, brindando un servicio eficiente y de calidad, para lo cual contamos con los recursos técnicos y humanos altamente capacitados y preparados para ello. Con visión ser una empresa que alcance la calidad del servicio eléctrico acorde a los mejores parámetros internacionales.

Los procesos fundamentales de cara a los clientes son los siguientes:

- Generación de energía eléctrica.
- Distribución de energía eléctrica.
- Comercialización de energía eléctrica.
- Atención al Cliente.

Además, brinda otros servicios secundarios a terceros, los cuales se detallan a continuación:

- Construcción de líneas hasta 33 kV aéreas y soterradas.
- Montaje eléctrico – industrial.
- Ejecución de proyectos para correcciones o mejoras del factor de potencia.
- Ejecución de proyectos de acomodos de carga.
- Servicios de asesoría energética y de electrificación.
- Realizar estudios de iluminación, tanto interiores como exteriores y su montaje.
- Reparación y mantenimiento de instalaciones eléctricas aéreas y soterradas, subestaciones, equipos rotatorios y comunicación.



- Reparación, mantenimiento, calibración y certificación de metros contadores.
- Comprobación de las capacidades dieléctricas de medios de protección de trabajo con electricidad.
- Alquiler de equipos tecnológicos para el montaje eléctrico.
- Servicios de comunicación a las entidades del sistema del Ministerio de la Industria Básica radicadas en la provincia, por los canales de comunicación propios.
- Facturación al Instituto de Recursos Hidráulicos, en ambas monedas según convenios suscritos.
- Reparación y mantenimiento de transformadores eléctrico.
- Transportación de cargas a terceros cuando existan capacidades disponibles.

La entidad en cuestión es considerada una organización de servicio fundamentalmente, con una alta intensidad de mano de obra y grandes sectores de clientes bien definido (privados y estatales). Es considerada prácticamente única de su tipo en el territorio, pues existen otros generadores de energía los cuales tienen una repercusión insignificante respecto a la misma.

Para garantizar los servicios a los clientes se parte de un conjunto de procesos relacionados, que se pueden clasificar en procesos de cara al cliente y procesos de apoyo (Anexo 1), tomado del sistema de gestión de la calidad de la empresa. Entre los procesos de cara al cliente, es decir lo que intervienen directamente en la entrega del servicio, se pueden destacar los siguientes:

UEB de Redes: las Unidades Empresariales de Base de Redes son las encargadas de decepcionar y ejecutar los servicios eléctricos a los clientes, las mismas están compuestas por 13 UEB y 18 oficinas comerciales en todo el territorio de la Provincia.

UEB de Fuentes Renovables de Energía: es la encargada de instalar y brindar mantenimiento a los sistemas fotovoltaicos aislados que se encuentran en el territorio.

UEB Centro de Operaciones: es la encargada del mantenimiento y conservación de las Subestaciones de 33 kV y 110 KV, la reparación, mantenimiento y recuperación de transformadores, recuperación de herrajes, producción de sellos de plomos, así como reparación y calibración de los equipos de mediciones instantáneas.

UEB Inversiones: se encarga de realizar los proyectos de nuevas inversiones conciliando las tareas técnicas recibidas de los inversionistas y el plan de desarrollo de redes presentado por la subdivisión respectiva, controlar la ejecución de las obras de inversión y el cumplimiento de lo contratado ejerciendo el control de autor establecido, así como ejecutar la construcción de líneas hasta 33 kV aéreas.

UEB Servicios Generales: se encarga de garantizar un servicio de comedor – cafetería a la Provincia, la reparación y mantenimiento de las instalaciones, la higiene y el embellecimiento dentro y fuera de las instalaciones, gestión de compra y aseguramiento de todas las entidades de la empresa, así como los mantenimientos de los equipos de transporte según las normas establecidas para cada equipo y el uso racional del presupuesto asignado a esta actividad.

UEB Despacho: es la encargada de controlar en la empresa la operación del Sistema Electroenergético del Territorio, así como controlar el trabajo del personal del despacho y operadores de las subestaciones atendidas. Para ello cuenta con tres despachos: uno Provincial y dos de Distribución (Bayamo y Manzanillo).

UEB Capacitación: es la encargada de planificar, organizar y ejecutar los recursos los recursos que requieran los trabajadores de la empresa y sus unidades; tanto con personal interno como externo. Organizar la colaboración con las instituciones docentes tales como: politécnicos y centros universitarios de esta u otra provincia, para realizar otras acciones de capacitación. Además, realiza las pruebas necesarias al personal de nuevo ingreso, que participa en cursos de capacitación y todos los que estén ubicados en actividades fundamentales dentro de la empresa.

Estructura organizacional

La estructura organizacional de la empresa se muestra en el (Anexo 2). Para el desempeño de sus servicios está constituida por seis (6) Direcciones Funcionales, 13



Unidades Empresariales de Base (UEB) municipales, 14 unidades de apoyo. Sus oficinas municipales se ubican de acuerdo a la Tabla No.4

Tabla No. 4 Ubicación de las Oficinas Comerciales

AREAS	DIRECCIÓN
UEB Jiguaní	General Reyes # 156
UEB Buey Arriba	Alfredo Marrero # 104
UEB Manzanillo	M. de Vietnam, #192, e/c Masó y P. Figueredo
UEB Guisa	Victor Ramos s/n, Repto. Los Pájaros
UEB Río Cauto	Plaza Ángel Fría, # 57 Repto. Libertad R. Cauto
UEB Campechuela	Maceo # 9 e/c Patricio Lugumba y Caridad
UEB Bayamo	Céspedes # 258, e/c Masó y M. Socorro
UEB Bartolomé Masó	Avenida Masó # 33 A
UEB Cauto Cristo	Cristino Naranjo # 25
UEB Yara	Carlos Amengual # 5, Yara
UEB Niquero	Libertad, # 14 B esquina Agramonte
UEB M. Luna	Guillermo Alarcón, # 67 Repto. Pueblo Nuevo
UEB Pílon	1ro. de Mayo # 20

Fuente: Elaboración propia

Política de la Calidad

Es Política de la Empresa Eléctrica de Granma, generar, transmitir, distribuir y comercializar energía eléctrica de forma segura, eficiente y eficaz, promoviendo el desarrollo, la competencia, protección y bienestar de los recursos humanos para su plena contribución a servicios que satisfagan los requisitos de los clientes y demás partes interesadas, así como el cuidado al medio ambiente. Esta Política es apropiada al contexto y dirección estratégica de la empresa, sirviendo como marco de referencia para el establecimiento de los objetivos de calidad en todos los niveles y funciones; estando disponible para las partes interesadas pertinentes, así como comunicada, entendida y aplicada en toda organización.

La Dirección de la empresa con un liderazgo fuerte, activo y consecuente, contando con el compromiso y la participación de todos los trabajadores decide implementar un

Sistema de Gestión de la Calidad que mejoré continuamente y que actué como herramienta preventiva, para lo cual adopta como referencia la norma cubana NC-ISO9001:2015 y declara cumplir cuantos requisitos legales y reglamentarios sean aplicables.

Fuerza de trabajo.

La mayoría de la fuerza de trabajo de la Empresa cuenta con la competencia y conocimientos necesarios para realizar los trabajos que afectan la calidad de los servicios que se prestan. El número de trabajadores alcanza la cifra de 1929, de los cuales 444 son mujeres; lo que constituye un 23,02 por ciento del total. Su clasificación por categoría se distribuye según la Tabla No.5

Tabla No. 5 Clasificación de los trabajadores por categorías

CATEGORÍA	CATEGORÍA	CANTIDAD	TOTAL
	Obreros	673	1929
	Técnicos	838	
	Administrativos	3	
	Servicios	381	
	Dirigentes	34	
NIVEL PROFESIONAL	Superior	415	852
	Medio	437	

Fuente: Elaboración propia

Dentro de la empresa se determinan las necesidades de capacitación de los trabajadores y se tramitan internamente o externamente su completamiento, ya que la mayor parte de los trabajadores se encuentran dentro de las categorías de obrero 34,9 por ciento y técnico 43,4 por ciento. Por otra parte, el nivel profesional está dividido en el 22,7 por ciento de nivel medio y solo el 21,5 por ciento cuentan con el nivel superior.

Infraestructura de la empresa

La infraestructura de la empresa está constituida de la siguiente forma:

Generación de Fuentes Renovables: Para la Generación la empresa es la segunda provincia en el país con mayor cantidad de Sistema Fotovoltaicos Autónomos (SFV-A) instalados en viviendas de las comunidades aisladas del SEN, con un total de 2755.

Estos SFV-A brindan una potencia de 300 W y permiten la instalación de 5 puntos de iluminación y un equipo electrodoméstico de bajo consumo (un TV o radio o ventilador). Los SFV-A que están instalados en la provincia tienen un periodo de explotación de aproximadamente 4 y 5 años, generando esto que una gran cantidad ya comiencen a fallar por el tiempo de explotación que tienen sus baterías, siendo esta la principal causa que origina insatisfacción en los clientes.

Generación de Emergencia: La generación de emergencia en la provincia cuenta con 608 Grupos Electrónicos de Emergencias instalados para una Potencia total de 48 000 kW. En la actualidad se encuentran funcionando 562 para una disponibilidad técnica del 92,43 por ciento.

Transmisión y Distribución

Redes de Transmisión: La provincia cuenta con 7 subestaciones de 110 kV, de ellas cuatro a 110/34,5 kV y 3 a 100/13,8 kV, para una capacidad total de 249 MVA y 280,21 km de líneas totales, situadas en: Bayamo, Manzanillo, Niquero y Río Cauto.

Redes de Subtransmisión: Se cuenta con 119 subestaciones a 33 kV, de las cuales, 70 son propias y 49 de terceros, distribuidas en 37 circuitos, cubriendo 660,53 km de línea en total. De estas subestaciones se alimentan 103 circuitos de distribución primaria que dan servicio a 283887 clientes.

Redes de distribución se encuentra la primaria que consta de 103 circuitos de distribución primaria, 92 a 13,3 KV y 11 a 4,16 KV, que cubren 2951,5 km de línea en total. La secundaria que está formada por 2031,2 km de línea (34,29 por ciento del total) y 10533 transformadores de distribución instalados.

El proceso de comercialización de la empresa atiende eléctricamente un total de 283 887 clientes, de ellos, 270 674 son del sector residencial, 3 999 del sector privado y 9 214 del sector estatal.

La Tabla No.6 muestra la estructura de consumo de la provincia donde el sector residencial representa el 73.4 por ciento del total de consumo de la provincia, el sector estatal solo el 24.7 por ciento y el privado el 1.9 por ciento. En el sector residencial el consumo promedio por cliente se comporta en 136,4 kWh.

Tabla No. 6 Estructura de consumo de la Provincia

Sectores	MWH	por ciento
Residencial	295220	73.4
Privado No Residencial	7338	1.9
Estatad	99401	24.7
Total	401959	100

Fuente: elaboración propia.

Los clientes principales del sector estatal se representan a continuación:

1. Acueducto Provincial.
2. Comunales (Alumbrado Público).
3. Fábrica de Productos Dietéticos.
4. Fábrica de Helados.
5. Fábrica de Acumuladores.
6. CAI "Arquímedes Colina".
7. CAI "Bartolomé Masó".
8. CAI "Enidio Díaz".
9. Fábrica de Quesos.
10. TEXORO.

El 97,6 por ciento de la energía distribuida es generada por el Sistema Energético Nacional (SEN) y el 2,4 por ciento es comprado a terceros, el INRH aporta 2,3 por ciento y el MINAZ el 0,1 por ciento restante.

Análisis de la situación económica

Los ingresos de electricidad hasta el cierre de junio del 2021 ascienden a \$ 81 995 098,32 y las cuentas por cobrar cerraron en el mes con importe de \$ 5 159 561,04 de ellos el sector estatal fue de \$ 4 994 219,24 y el privado de \$ 165 341,80. Los gastos totales cierran al 78.1 por ciento con una inejecución de 21 230.6 MP. Continúa incidiendo en ello el alto monto de plan dejado de ejecutar la partida de salario (el 68.3 por ciento de lo presupuestado dejado de ejecutar corresponden a la partida de salario). El mismo tiene una variación por debajo del plan de 14 507.7 MP lo que representa el 75.4 por ciento de ejecución de lo planificado en el año en curso.

Cierra con un 12 por ciento por encima el indicador de energía con 202.5 MP por encima de lo planificado esto está dado por el incremento en el precio del MWh ya que el plan físico se comporta dentro de lo planificado y los servicios comprados entre entidades se comportó con un 4 por ciento superior lo que representa 405 MP por encima del plan. Los gastos viáticos (dietas) cierran con baja ejecución al 25.8 por ciento con 955.0 MP dejados de ejecutar. Esto se puede apreciar en el (Anexo 3).



Al cierre del mes de junio de 2022 los gastos totales representan el 89.5 por ciento con una inejecución de 12 933.3 MP teniendo su mayor incidencia de la depreciación y amortización cierra al 59.3 por ciento con 2 929.6 MP por debajo del plan, en ello incide el cierre de la obra CIAC y despacho que se realiza en el mes de marzo prevista para inicio de año y ajustes del plan realizado para los últimos meses del año. Otros Gastos Monetarios que cierra al 83.9 por ciento con 5 126.5 MP por debajo del plan, donde influyen principalmente en el ahorro las siguientes partidas de gastos:

- Servicios comprados entre entidades con 1713.0 MP de ahorro, destacándose los servicios de comunicaciones con 732.4, estimulación moral con 233.8, servicios no productivos con 206.1, servicio protección contra incendios con 268.6, servicios contratados gestión de la calidad, medio ambiente, normalización y metrología con 541.9, transportación de mercancías con 465.0, servicios técnicos de computación con 277.9. Y sobregiro de servicio de protección física contratada con 758.0 MP por el incremento de las tarifas de cobro de la misma y el servicio de alimentación con 576.1, servicio ofrecido al personal asociado al trabajo en las líneas en lo fundamental.
- Con impacto en este resultado oficina central, Manzanillo y Bayamo.
- Alertar que los gastos de mantenimiento en los sistemas fotovoltaicos deben clasificarse correctamente desde su origen para lograr su registro contable correcto.
- Servicios mantenimientos y reparaciones constructivas con 150.3 MP, incidiendo fundamentalmente baja ejecución en los mantenimientos constructivos de Subestaciones, transformadores, la actividad comercial y los sistemas fotovoltaicos.
- Servicios mantenimientos y otras reparaciones con 1846.9 MP, inciden las líneas y la actividad de transporte (el último por gastos que se están ejecutando por inversiones en su mayoría), en este resultado incide el déficit de entrada de recursos para acometer mantenimientos.

El salario cierra al 93.9 por ciento con 4 502.6 MP por debajo de lo planificado, de ellos corresponden 3 795.6 dejados de ejecutar en el salario escala, 169.5 MP dejados de ejecutar en otros pagos adicionales y el pago por resultado presenta un sobregiro de 320.9 MP.



El consumo material; presenta un comportamiento positivo cerrando al 96.8 por ciento teniendo en cuenta que en este período se realizaron ajustes en el plan, las materias y primas y materiales que al cierre del mes anterior presentaban un sobregiro de 71.8 MP, en esta etapa se comportan al 101.1 por ciento, el resto de los indicadores de este acápite se comportan por debajo del plan, los combustibles y lubricantes y la energía, por la aplicación de medidas de ahorro y la compleja situación financiera que atraviesa el país.

Lo gastos en los cuales ha incurrido la empresa hasta el mes de junio del año 2022 se evidencian en el (Anexo 4)

Podemos apreciar de manera general que la empresa durante el primer semestre del año 2022 tiene una mayor ejecución financiera con respecto a igual período del año 2021, aunque ha incrementado en el indicador de las cuentas por cobrar.

2.2 Aplicación del procedimiento metodológico propuesto para la determinación y análisis de los costos de calidad

Paso No. 1 Caracterización del SC utilizado en la entidad y conocimiento del tema objeto de investigación en la misma

Caracterización del sistema de costos de la Empresa Eléctrica de Granma Los costos y gastos asociados a las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica se registrarán de acuerdo a los centros de costo establecidos en el clasificador de centros de costo y clasificador de elementos y subelementos de gastos.

El SC de la Unión Eléctrica (UNE), los costos y gastos asociados a las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica se registrarán de acuerdo a los centros de costo establecidos en el clasificador de centros de costo y clasificador de elementos y subelementos de gastos según anexos independientes que forman parte de este Manual. Las empresas independientes ajustarán en sus sistemas de costo el registro de estos, ya sea por actividades u objetos de costo definidos internamente en los mismos. En el caso de los objetos de costo los códigos serán definidos por cada entidad de la UNE.



El SC específico de la UNE está elaborado de forma tal que satisfaga las necesidades de la planificación, cálculo y análisis del costo, así como del registro de los gastos en función de las diferentes actividades de costo del proceso productivo, el cual, como se ha explicado, se desarrolla desde las empresas generadoras hasta las comercializadoras en calidad de servicios que prestan a la oficina central, siendo esta última la propietaria de la energía eléctrica producida. De acuerdo a las características productivas de la ENE, con diferencias tecnológicas en la ejecución de sus producciones, se define la aplicación de los dos sistemas de costo como sigue:

Sistema de costos por procesos

El SC por procesos tiene un funcionamiento distinto a otros sistemas y esto se debe a sus características propias que son la continua de la producción, generalmente implica que existan inventarios en procesos al inicio o final del período. En los cuatro procesos fundamentales de la ENE, generación, transmisión, distribución y comercialización, dadas sus características específicas, no se presenta esta situación.

En general, en todos los procesos continuos los consumos están normados, debe existir una constante observancia del comportamiento del nivel de consumo real contra el normado. Al contabilizar los consumos de materias primas y materiales directos, se afecta a los centros de costo productivos, debiendo registrarse adecuadamente la afectación a la producción elaborada a los efectos de poder calcular el costo unitario al finalizar el período.

El reporte primario y el cálculo posterior de la nómina deben posibilitar la asignación de los costos de mano de obra directa a los distintos centros de costo productivos. Los otros gastos directos relacionados con la producción se registran en los centros de costo productivos y entran a formar parte de las partidas directas de costo. Los gastos indirectos se registran por los centros de costo donde se origina el gasto y al final del período se incorporan a la producción principal, o al centro de costo habilitado, para posteriormente incluirlos en el costo del producto en función de las bases de aplicación utilizadas. El costo unitario se calcula para un periodo determinado de tiempo, que puede ser un mes, un semestre o un año.



Sistema Costo por órdenes

Este tipo de SC se aplica por lo general a los trabajos relacionados con el mantenimiento, la investigación y el desarrollo, y otros trabajos tales como reparaciones generales, etc. donde se requiere conocer el costo de cada trabajo por separado. Las características fundamentales de este sistema son: i) se emplea generalmente para servicios heterogéneos donde no ocurren siempre las mismas operaciones con características específicas, ii) los costos de los materiales directos, mano de obra directa y costos fijos se registran en cada orden de trabajo, iii) el costo unitario se determina cuando se concluye o se cierra la orden, iv) se conoce el destinatario de los bienes o servicios antes de comenzar el mismo, v) la unidad de costeo es la orden y vi) permite conocer con facilidad el resultado económico de cada trabajo.

Entre otros usos de las órdenes de trabajo se encuentran: i) trabajos de Mantenimiento: Aquellos destinados a mantener la capacidad o utilidad de un equipo, ii) trabajos a terceros; los que se realizan a otras empresas u organismos que son facturados y cobrados, iii) trabajos de mantenimiento constructivo; los que se realizan fundamentalmente a edificaciones y no constituyen una inversión, iv) producción específica para uso de la empresa: las que se producen según el plan de producción para su ingreso en el almacén como insumo o piezas de repuesto, v) producción para venta a terceros; las que se construyen para vender a terceros y que se almacenan como producción terminada.

Para el cumplimiento efectivo de este SC, las entidades pertenecientes a la UNE establecerán en sus sistemas de costo internos específicos todos los modelos y requisitos del uso de los mismos tales como:

Alcance - áreas que intervienen en la utilización de los mismos.

Emisión - área que emiten los modelos.

Distribución - cantidad de copias y utilización de las mismas.

Datos de uso obligatorios que permitan una adecuada aplicación de control interno - entre otros: nombres y apellidos y firmas de las personas que solicitan, aprueban, ejecutan, reciben, revisan y registran en la contabilidad; fechas de entrega de solicitudes, de apertura y cierre de las órdenes, así como del registro en la contabilidad.



Como mínimo las empresas deberán instruir los siguientes modelos:

i) Solicitudes de trabajo. Estas solicitudes son emitidas por los responsables de las áreas de responsabilidad. En ellas se debe consignar claramente la descripción del trabajo solicitado, establecer para quién se realiza, así como, el centro de costo al que se le cargará el gasto.

ii) Orden de trabajo. A las órdenes de trabajo se le anexan las solicitudes de trabajo en independientemente de esto se debe consignar entre ellas una referencia cruzada para su mejor control. Una vez aprobada la solicitud de trabajo se procede a abrir una orden de trabajo que deberá contener, entre otras cosas: descripción del trabajo realizado y especificación del tipo de trabajo realizado, o sea, si se trata de mantenimientos tecnológicos, constructivos o de otra índole. Además, trabajos realizados que se consideren de producción propia para insumos, o de productos que se ingresan a los almacenes como piezas de repuesto recuperadas. Debe especificarse además si se trata de trabajos a terceros. De una correcta especificación de los trabajos realizados dependerá mucho el tratamiento contable que se aplicará al cierre de cada orden.

- Área de responsabilidad y centro de costo a los que se cargan los gastos generados en el desarrollo del trabajo.

- Importe de los gastos por partidas de costo, tales como:

- Materiales – adjuntar a la orden copia de los vales de salida del Almacén. La orden de trabajo deberá contener columnas en las que se observe claramente los materiales solicitados, los utilizados y los devueltos al almacén si fuera el caso.

- Mano de obra: se determina por el Reporte diario de Trabajo del trabajador o los trabajadores que realizaron las tareas asignadas.

- Otros gastos.

iii) Otros modelos que las entidades consideren necesarios como por ejemplo el Reporte de Horas trabajadas.

Centros de costos y áreas de responsabilidad

El centro de costo es la unidad o subdivisión mínima que en el proceso de registro contable permite la recopilación y acumulación de los gastos establecidos de acuerdo



con las áreas de responsabilidad definidas o las fases del proceso o actividad productiva de la entidad, a fin de facilitar la medición de los recursos utilizados y los resultados económicos obtenidos. La determinación de los centros de costo debe hacerse centrando la atención en los objetivos a lograr con la información que ellos proporcionan para la toma de decisiones, por lo cual debe tratarse siempre que sea posible que se correspondan con un área de responsabilidad claramente delimitada. El control eficiente de los costos exige la determinación concreta de responsabilidades individuales y colectivas, ante los resultados del proceso productivo y los gastos que en el mismo se incurren, todo ello en comparación con los objetivos originalmente establecidos.

Atendiendo a lo anterior y a los fines de facilitar el control de los gastos, las entidades y demás entidades productivas deberán precisar sus diferentes áreas de responsabilidad. Una premisa básica para la determinación de un área de responsabilidad es que su jefe pueda controlar y accionar sobre los gastos que en la misma se originan y consecuentemente responder por su comportamiento. Es decir, el control del gasto va a depender fundamentalmente del área encargada de ejercer su regulación y, además, del espacio de tiempo en que se efectúe esta.

Todos los gastos son en definitiva controlables y aunque a corto plazo algunos pueden no serlo, en un período determinado de tiempo siempre es posible establecer o asignar responsabilidad en el funcionario que pueda ejercer esta acción. La composición de los centros de costo, para las entidades pertenecientes a la Unión Eléctrica, se expone en el clasificador de centros de costos vigente para el control de costos y gastos del servicio eléctrico. En el mismo se establecen en centros de costos para las actividades de costo definidas anteriormente en el presente manual.

El análisis del sistema de Costos y la información brindada por este permitió demostrar la necesidad de desarrollar el tema abordado y para definir el nivel de conocimiento de esta temática, se aplicó la encuesta mostrada en el (Anexo 5). Para procesar la misma se realizó el siguiente análisis:

Para determinar el tamaño muestral de un estudio según Pita (2001) se deben considerar diferentes situaciones:

Estudios para determinar parámetros, es decir se pretende hacer inferencias a valores poblacionales (proporciones, medias) a partir de una muestra. Estudios para contraste de hipótesis. Es decir, se pretende comparar si las medias o las proporciones de las muestras son diferentes. Dentro de los estudios para determinar parámetros se encuentra: Estimar una proporción:

Si se desea estimar una proporción, se debe saber:

a) El nivel de confianza o seguridad $(1-\alpha)$. El nivel de confianza prefijado da lugar a un coeficiente (Z_α) . Para una seguridad del 95por ciento = 1.96, para una seguridad del 99por ciento = 2.58.

b) La precisión que deseada para el estudio.

c) Una idea del valor aproximado del parámetro a medir (en este caso una proporción). Esta idea se puede obtener revisando la literatura, por estudio pilotos previos. En caso de no tener dicha información utilizar el valor $p = 0.5$ (50por ciento).

Si la población es finita, es decir, se conoce el total de la población y se desea saber cuántos del total se tendría que estudiar la respuesta sería:

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

Donde:

N = Total de la población

$Z_\alpha = 1.96$ (si la seguridad es del 95por ciento)

p = proporción esperada

q = 1 – p

d = precisión o error permisible

Si la seguridad Z_α fuese del 90por ciento el coeficiente sería 1.645

Si la seguridad Z_α fuese del 95por ciento el coeficiente sería 1.96

Si la seguridad Z_α fuese del 97.5por ciento el coeficiente sería 2.24

Si la seguridad Z_α fuese del 99por ciento el coeficiente sería 2.576

$$n = \frac{130 * 1,96^2 * 0,5 * 0,5}{0,1^2 * (130 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5}$$

$n = 49$ *Expertos*

Después de la aplicación del cuestionario, cuyo procesamiento se puede ver en (Anexo 6), se procedió a verificar la fiabilidad y validez de los resultados en el programa estadístico SPSS (Versión 23.0.0.0). Se eligió este porque es el más adecuado para desarrollar la investigación. Se valoró la fiabilidad del instrumento mediante el coeficiente Alfa de Cronbach (Cronbach, 1951) véase (Anexo 7), obteniendo los resultados de la Tabla No. 7 y la corrida en el Software estadístico utilizado en el (Anexo 8).

Tabla No. 7 Resultados de la aplicación del Coeficiente Alpha de Cronbach

SECTOR PRIVADO	
Muestra encuestada	49 expertos
Coeficiente Alpha de Cronbach	0.747
Fiabilidad > 0,7	Fiable

La encuesta se les aplicó a los trabajadores de los departamentos de Economía, Redes, Comercial, Fuentes Renovables, Inversiones, especialistas en gestión de la calidad y dirigentes, y como se demostró estadísticamente, no hay conocimiento alguno sobre los costos de calidad, de forma general:

Se aprecia un adecuado conocimiento, por parte de los trabajadores al conocer acerca de la proyección de la gestión de la calidad en la empresa 86 por ciento situaciones que se aprecia como favorable, lo que evidencia que el sector energético es uno de los que se ha proyectado por una mejora de la calidad en sus procesos. También existe un adecuado conocimiento sobre la relación entre la calidad y la gestión de los costos en la empresa 71 por ciento, lo que resulta favorable para la implementación de un sistema de costo de calidad en la empresa.

En general, se evalúa en un rango positivo la forma o manera en que se cuantifican los gastos de mantenimiento de la infraestructura de los procesos principales de la empresa 92 por ciento, muestra de ello es la existencia en la empresa de manuales de procedimientos referidos al tema, así como un sistema de gestión de la calidad que posibilita la capacitación de todos los trabajadores que se encargan de llevar el control de los mismos. Podemos decir además que se percibe por parte de los trabajadores el conocimiento de la gestión de la empresa en la capacitación de su personal 80 por

ciento, para obtener así trabajadores más competentes, eficaces y profesionales y brindar un mejor servicio a nuestros clientes.

En la empresa se evidencia de manera satisfactoria que si se registran y se cuantifican los costos de las acciones que se desarrollan en su proceso para gestionar la calidad 65 por ciento, muestra de ello es la existencia en la empresa de elementos de gastos referidos a gestión de la calidad, innovación, gestión del medio ambiente y gestión de las mediciones, entre otros. Por otra parte, como aspecto negativo el cual nos afecta apreciamos el desconocimiento del registro y de la cuantificación del costo de las auditorias, inspecciones o controles operacionales para el control de los procesos 39 por ciento en el cual incurren los trabajadores.

En la entidad no se evidencia una determinación de los costos asociados a las no conformidades 31 por ciento, lo cual es un parámetro negativo que no imposibilita determinar la magnitud monetaria de la no calidad. Decir además que otro parámetro que afecta negativamente a la entidad es el desconocimiento por parte de los trabajadores incluidos especialistas y directivos sobre cuáles son las etapas en los procesos que pueden generar costos de no calidad, por lo cual se evidencia que la empresa no realiza ninguna acción con respecto a los fallos internos o no conformidades.

Por otra parte, en la empresa se percibe el conocimiento sobre cuáles son las situaciones potenciales de mala calidad más frecuentes en su proceso 71 por ciento, pues esto se puede observar en el periodo a través de unas evaluaciones sistemáticas del desempeño de los procesos. Resulta significativo resaltar positivamente que la empresa o entidad tiene identificado cuales son los casos que propician situaciones de mala calidad 88 por ciento, lo cual constituye un costo de fallo interno.

La empresa no calcula si son rentables o no las acciones para la mejora de la calidad de los procesos 49 por ciento evidenciando que no tiene magnitud de su factibilidad.

Paso No. 2 Definición de las actividades que garantizan la actividad del servicio

En este paso se realizó un estudio de las principales actividades que se desarrollan en el proceso productivo con el objetivo de garantizar la calidad del producto a partir de las características técnicas del mismo y de esta manera de determinaron los elementos

que se pueden cuantificar. Las mismas se determinaron utilizando técnicas de trabajo en grupo y el método ISHIKAWA. (Anexo 9).

Según las características del proceso productivo, las etapas del mismo y las actividades que se desarrollan para garantizar el proceso productivo, se definieron estas actividades como las que contribuyen a la calidad del producto:

Poner el diagrama.

Generación: es el proceso que se encarga de generar energía eléctrica a través de tecnologías de generación, las que se puede clasificar en termoeléctricas, hidroeléctricas, eólicas, solares fotovoltaicos, de grupos electrógenos diésel y fuel, entre otras.

Transmisión: garantizar la transmisión de la energía eléctrica desde las plantas generadoras hasta las subestaciones donde se transforma y se distribuye a los consumidores.

Distribución: es el proceso que se encarga de la distribución de la energía eléctrica, así como de su uso racional, de tal forma que se logren altos niveles de satisfacción en los clientes.

Comercialización: se encarga de la comercialización de la energía eléctrica y el cobro del servicio a los consumidores.

Energía eólica: es una energía que se obtiene del viento o, dicho de otro modo, es el aprovechamiento de la energía cinética de las masas de aire que puede convertirse en energía mecánica y a partir de ella en electricidad u otras formas útiles de energía para las actividades humanas. Los parques eólicos construidos en tierra suponen una fuente de energía cada vez más barata y competitiva, e incluso más barata que otras fuentes de energía convencionales. En estos parques la generación de energía eléctrica se consigue mediante aerogeneradores conectados a las redes de distribución de energía eléctrica.

Energía fotovoltaica: es una fuente de energía que produce electricidad de origen renovable, obtenida directamente a partir de la radiación solar mediante un dispositivo semiconductor denominado célula fotovoltaica, o bien, mediante una deposición de metales sobre un sustrato denominada célula solar de película fina. Parques fotovoltaicos. Los parques fotovoltaicos son grupos de paneles solares, conectados



generalmente a la red de distribución eléctrica, que generan potencias importantes. Los parques pueden estar conformados por un gran número de generadores fotovoltaicos individuales de diversas potencias. Normalmente los parques fotovoltaicos se construyen en zonas rurales y así permiten una alta producción de energía que puede ser usada para una gran cantidad de residencias o para fines industriales. Un sistema fotovoltaico es un conjunto de dispositivos que aprovechan la energía producida por el sol y la convierten en energía eléctrica.

Generación térmica: energía que se obtiene por la transformación de la energía química del petróleo en energía calórica, al convertir en vapor el agua que pasa por una caldera, este vapor hace mover una turbina y ésta a su vez mueve un generador obteniendo del mismo la energía eléctrica.

Generación hidráulica: es aquella que se obtiene del aprovechamiento de las energías cinéticas y potenciales de la corriente del agua o saltos de agua. Las plantas hidroeléctricas transforman la energía cinética contenida en el agua corriente o embalsada que cae por gravedad y producen la energía mecánica en la turbina y ésta a su vez mueve el generador, obteniendo del mismo la energía eléctrica.

Construcción y mantenimiento de subestaciones

Operación del SEN: es el que controla el trabajo del personal del despacho y operadores de las subestaciones atendidas. También es el que desarrolla la operación bajo el estricto cumplimiento de las normas NRIB 590 Procedimiento de Operaciones del Sistema Electroenergético Nacional y la NRIB 893 Procedimiento de Operaciones para Estaciones de Radio y el Manual del Liniero. Además, se cumple con otras actividades como la supervisión, planificación y participación en todo tipo de aseguramiento del Servicio Eléctrico.

Atención a las afectaciones del servicio eléctrico:

Solicitud y contrato de cambio de lugar: es la actividad encargada de la gestión de la contratación e instalación de los servicios eléctricos en las oficinas comerciales

Comercialización: se encarga de la comercialización de la Energía Eléctrica y el cobro del servicio a los consumidores.

Instalación de metrocontadores: es el subproceso que se encarga de la conexión e instalación de los equipos de medidas a los clientes.

Atención a quejas: todas las actividades relacionadas con la atención a las quejas de los clientes, ya sea a través de las oficinas comerciales o mediante el Centro Integral de Atención al Cliente.

Facturación del servicio: son las actividades dedicadas a la lectura, facturación, cobro, desconexión y reconexión de los servicios eléctricos.

Inspección del servicio eléctrico: subproceso dedicado a las labores de inspección, diagnóstico de los equipos de medida, detección de fraudes del servicio eléctrico.

Paso No. 3 Definición de los posibles elementos de los Costos de Calidad por categorías

Identificación de los costos por categorías que afectan directamente a la prestación del servicio

En la literatura científica se registra una serie de métodos para el análisis y determinación de los costos de calidad y no calidad. Entre ellos cuenta el método de expertos o Delphi por rondas, que es el que hemos aplicado en el estudio para determinar los posibles costos relacionados con el tema objeto de investigación. Aunque de la experiencia adquirida no son excluidos los restantes, ellos son acogidos como complementarios al método de expertos.

A continuación, es ilustrado el método Delphi por rondas en la determinación de los costos de calidad:

1. Identificar un grupo de expertos según los referido en el epígrafe 2.2, donde se determina según un tamaño de muestra el total de expertos. Una vez aprobado el grupo por la Alta Dirección de la organización, se efectuó un proceso de entrenamiento (8 horas) en gestión de costos de calidad. El cual fue un entrenamiento participativo, muy interactivo, recurriendo a medios audiovisuales.

2. Desarrollo de la primera ronda, donde a cada experto (E) del grupo se le entregó una hoja de papel en la cual debía responder sin comentarios en el grupo. La Pregunta: ¿Identifique entre los elementos de gastos de la empresa cuales constituyen costos de calidad (prevención, evaluación, fallos internos o fallos eternos)?

Luego se listaron todos los costos identificados, y redujeron, erradicando repeticiones o similitudes. Posteriormente se configuró la tabla del (Anexo 10) (Relación de Posibles Costos de Calidad) que se expresa más adelante.



Segunda ronda se le entrega por separado a cada experto un Cuestionario donde es mostrada la relación de los costos que quedaron de la primera ronda. Pregunta: ¿Está Ud. de acuerdo en que estos son verdaderamente los costos de calidad? Con los que no esté de acuerdo marque con N.

Una vez respondida la pregunta y recogidas las respuestas de todos los expertos, se determinó el nivel de concordancia a través de la expresión:

$$C_c = (1 - V_n / V_t) * 100$$

donde,

C_c: coeficiente de concordancia expresado en porcentaje.

V_n: cantidad de expertos en contra del criterio predominante.

V_t: cantidad total de expertos.

Si del resultado anterior resulta que el coeficiente de concordancia (C_c) es mayor igual que el 60 por ciento se considera aceptable la concordancia. Los elementos del costo que obtuvieron valores C_c < 60 por ciento se eliminaron por baja concordancia o poco consenso entre los Expertos. Puede apreciarse en el (Anexo 11) que de los 40 elementos de costos sólo quedaron 29.

A los resultados de los cuestionarios, se le aplicó un método estadístico para verificar su veracidad. Primeramente, se le aplicó la Prueba de Kruskal-Wallis (Anexo 12) para comprobar si existía concordancia entre los criterios de los expertos, sobre los ítems. La prueba "Kruskal-Wallis" es un análisis de varianza de una clasificación por rangos, siendo extremadamente útil para decidir si k muestras independientes son de poblaciones diferentes.

El resultado del nivel de significación (Sig. Asintót.), de 0,332 (Anexo 13), indica que hay diferencia entre los criterios de los expertos. Es decir, el nivel de significación, al ser mayor que 0,05 (zona de rechazo), está en la zona de aceptación, esto indica que el grado de concordancia es aceptable debido a su diversidad. Esto quiere decir que los criterios no fueron por mutuo acuerdo entre las partes, ni por la decisión de uno solo sobre los demás. Lo cual cumple con el objetivo de las encuestas a diferentes personas para obtener diversos criterios.

Teniendo en cuenta las características económico-productivas de la entidad, así como las actividades que se realizan en la misma para garantizar la calidad de la producción final, las cuales se definen en el paso anterior, se identifican los posibles Costos de Calidad, agrupados por las diferentes categorías.

1. COSTOS DE PREVENCIÓN

Gastos de mantenimiento (redes, GEE, SFV, Subestaciones): son todos los gastos de mantenimiento que se arrojan en los procesos directo a la producción, ya sean gastos de mantenimiento a las redes eléctricas, gastos en equipos primarios y secundarios de subestaciones, gastos de mantenimiento en los talleres de transformadores, gastos de mantenimiento en los laboratorios, gastos de mantenimiento de transporte directo a la producción, entre otros.

Gastos del Servicio de Gestión de Integrado: son todos los gastos incurridos por la empresa en la gestión de la calidad ya sean, gastos de salario del personal, material de oficina, gestión de transporte, dieta, gestión de la información documentada, así como capacitación.

Gastos de Prevención de Seguridad y Salud en el Trabajo: se incluyen todos los gastos para la prevención de accidentes en la empresa entre los que se encuentran gastos de capacitación del personal de seguridad y salud en el trabajo, gastos equipos de protección personal y colectivos, gastos de mantenimiento de sistemas contra incendio y los gastos de salario del personal de seguridad y salud en el trabajo

Costos de superación del personal: es el precio de preparar a los recursos humanos, elemento fundamental en el cumplimiento de los objetivos de una organización. Está originado por las horas /hombre dedicadas a la preparación multiplicadas por el salario de los trabajadores que se superan. Aquí también se puede incluir el pago por cursos contratados y recibidos en la propia empresa.

Gastos de materiales de oficina: son los costos que se incurren en la compra de útiles necesarios para las labores en la oficina.

Gastos de evaluación de proveedores: son los costos en los cuales la empresa incurre en gastos de transportación, gastos de dieta, gastos de materiales de oficina y se le dedica horas a la evaluación de nuestros proveedores multiplicados por la tarifa horaria.

Gastos de impresión y distribución de la información documentada: son los costos de la información documentada. Los gastos en adquisición en normas técnicas en los cuales la empresa incurre.

Gasto del personal administrativo al 50 por ciento: son los gastos de salario del personal, gastos de materiales y gastos de energía.

COSTOS DE EVALUACIÓN

Gastos de controles operacionales: estos costos provienen de los gastos de salario del personal, gastos de combustible y gastos de la dieta de los trabajadores en la entidad, los cuales juegan un papel muy importante en la organización de los procesos.

Gastos administrativos: representan costos de materiales, costos de energía y costos de salario del personal

Gastos de auditoría externa: son los costos hospedaje y gastos de alimentación, gastos del servicio de auditoría y gastos de transporte de la entidad.

Reevaluación de proveedores: representan los gastos de transporte, gastos de dieta, gastos de materiales de oficina, la tarifa horaria y las horas dedicadas a la reevaluación de proveedores que la empresa planifica

Gastos de inspección en las etapas del proceso: son los costos de salario del personal, costos de combustible y gastos de dieta los cuales destina la entidad para la ejecución del proceso de inspección.

Gastos de Metrología: Representa el costo incurrido por los compañeros de la UEB de Servicios Comerciales en los trabajos de Instalación de Equipos de Medición para garantizar la calidad del servicio eléctrico en el control del consumo realizados por los clientes.

Gastos en auditorías internas: Representa los gastos de salario perteneciente a los compañeros de la UEB de Control y Auditoría en las auditorías realizadas en la empresa para el mejoramiento continuo de los servicios prestados al cliente.

Controles de autor

2. COSTOS DE FALLO

Gastos de la guardia eléctrica: este costo es originado por el salario del personal, gastos de materiales, gastos de mantenimiento, transportación de la guardia y los gastos de alimentación.

Desviación de presupuestos de gastos: representan los gastos reales ejecutados sustrayéndole los gastos planificados de la empresa.

Perdida de energía: representan los costos de cambio de contador, costos de tendederas ilegales, costos por fraudes eléctricos y gastos de pérdida de energía.

Daño a la propiedad: representa los gastos de salario e indemnización, además de gastos de transporte, gastos de combustible y gastos de dieta.

Gastos de atención a los clientes: Este costo es originado por el salario que perciben los técnicos y especialistas de Atención a Clientes, más el precio de los recursos que se entregan a los clientes por concepto daño a la propiedad por las afectaciones que la empresa les proporciona a estos.

Gastos sin respaldo productivo: representan los costos: representan los costos de salarios a los trabajadores interrumpidos, gastos al personal movilizado y los gastos de la comisión de servicio.

Gastos cuando terceros dañan nuestra propiedad: representa los costos de materiales, costos de salario del personal, costos de alimentación, y costos de transportación en los cuales incurre la entidad.

Gastos inventario ociosos y de lento movimiento: son los costos de inventario ocioso y costos en lento movimiento en los cuales incurre la empresa.

Multas: representan los costos de multas por contaminaciones ambientales, costos de multas por afectaciones económicas y gastos de multas por legislaciones.

Gastos en solución de averías: son los costos de salario del personal, gastos de alimentación, gastos de materiales, gastos de combustible, gastos de transportación y gastos de energía dejada de servir.

Gastos en reproceso: representan los costos de salario del personal, gastos de combustible y transporte, gastos de energía y gastos de alimentación.

Paso No. 4 Organización y codificación de los elementos definidos para cada categoría
 En este paso se procede a la clasificación y codificación de los costos definidos en el paso anterior para una mejor organización de los mismos y de esta manera garantizar su control y análisis y una mejor toma de decisiones sobre la base de la información brindada, según las categorías a las que pertenezca.

Tabla No. 8 Clasificación de los costos

Clasificación de los costos	Tipo gastos asociados
Costos de prevención	Gastos de mantenimiento (redes, GEE, SFV, Subestaciones) Gastos del servicio de gestión de integrado Gastos de prevención de seguridad y salud en el trabajo Costos de superación del personal Gastos de materiales de oficina Gastos de evaluación de proveedores Gastos de impresión y distribución de la información documentada Gasto del personal administrativo
Costos de Evaluación	Gastos de controles operacionales. Gastos administrativos Gastos de controles operacionales Gastos de auditoría externa Reevaluación de proveedores Gastos de inspección en las etapas del proceso Gastos de metrología Gastos en auditorías internas Controles de autor
Costos de fallas internas	Desviación de presupuestos de gastos Gastos sin respaldo productivo Daños cuando terceros dañan nuestra propiedad Multas Gastos en solución de averías Gastos en reproceso Gastos inventario ociosos y de lento movimiento
Fallas externas	Gastos de la guardia eléctrica Perdida de energía Daño a la propiedad Gastos sin respaldo productivo

Fuente. Elaboración propia



Paso No. 5 Expresiones para el cálculo de los elementos definidos por cada categoría de costo

En el siguiente paso se describe el comportamiento de los costos de calidad en la empresa durante el primer semestre del año 2022, para ello se tuvo en cuenta en los cálculos las fórmulas propuestas referidas en el epígrafe 1.3 del capítulo 1, lo que dio como resultado lo referido en las Tabla No. 9; 10;11 y 12:

Tabla No. 9 Comportamiento de los Costos de prevención

No.	Costos de Prevención	Monto en pesos
1	Gastos de mantenimiento	14.471.600,00
2	Gastos del Servicio de Gestión de Integrado	318.683,84
3	Gastos de Prevención de Seguridad y Salud en el Trabajo	746.071,56
4	Costos de superación del personal	86.900,00
5	Gastos de materiales de oficina	135.700,00
6	Gastos de evaluación de proveedores	15.750,45
7	Gastos de impresión y distribución de la información documentada.	25.500,00
8	50 por ciento del gasto del personal administrativo.	10.692.369,54
Total		26.492.575,39

Fuente. Elaboración propia.



Tabla No. 10 Comportamiento de los Costos de evaluación

No.	Costos de Evaluación	Monto en pesos
1	Gastos de controles operacionales	10.692,37
2	Gastos administrativos.	10.692.369,54
3	Gastos de certificación técnica del transporte.	15.900,00
4	Gastos de auditoría externa.	1.000,00
5	Reevaluación de proveedores.	7.530,34
6	Gastos de inspección en las etapas del proceso.	48.540,00
7	Gastos de Metrología.	485.400,00
8	Gastos en auditorías internas.	103.470,78
9	Controles de autor.	20.929,45
Total		11.385.832,47

Fuente. Elaboración propia.

Tabla No. 11 Comportamiento de los Costos de Fallos internos

No.	Costos de Fallos	Monto en pesos
1	Desviación de presupuestos de gastos	0,00
2	Gasto de accidentalidad	55.532,45
3	Perdida de energía	24.106.240,00
4	Gastos sin respaldo productivo.	122.600,00
5	Multas	260.400,00
6	Gastos en reproceso.	182.800,00
7	Gastos inventario ociosos y de lento movimiento.	1.333.310,00
Total		26.060.882,45

Fuente. Elaboración propia.



Tabla No. 12 Comportamiento de los Costos de Fallos Externos

No.	Costos de Fallos	Monto en pesos
1	Gastos de la guardia eléctrica.	8.418.716,86
2	Daño a la propiedad	2.530.000,00
3	Gastos de atención a los clientes.	1.428.137,79
4	Gastos cuando terceros dañan nuestra propiedad	535.240,00
5	Gastos en solución de averías	2.154.300,00
Total		15.066.394,65

Fuente. Elaboración propia.

En la siguiente Tabla No. 13 se resumen los resultados de las diferentes categorías de costos de calidad en pesos, así como el total y los porcentos que representan cada una de las categorías de este total.

Tabla No. 13 Resumen de los Costos de Calidad en la Empresa durante el Primer semestre del año 2022

Costos de calidad	Monto en pesos	por ciento del total
Costos de prevención	26.492.575,39	34
Costos de evaluación	11.385.832,47	14
Costos de fallas internas	26.060.882,45	33
Costos de fallas externas	15.066.394,65	19
Total	79.005.684,96	100

Fuente. Elaboración propia.

Evaluación de los resultados

En la Tabla No. 13 se muestran las proporciones de las diferentes categorías de costos de calidad definidas con relación al costo total de calidad para el periodo analizado.

En el periodo analizado, según muestra la Tabla No. 9, los Costos de Prevención constituyen el 34 por ciento de los Costos Totales de Calidad, lo que es considerado un comportamiento aceptable dentro del rango óptimo para este tipo de costos de acuerdo a la Tabla No.3. Dentro del mismo, el gráfico Pareto del (Anexo 14) los elementos que más peso tienen son los Costos de Mantenimiento con un 55 por ciento del total de la



categoría y los Gastos Administrativos con 40 por ciento, los cuales tienen una participación más alta debido al incremento de los precios de los servicios subcontratados en el mantenimiento, así como a los incrementos de los salarios con la nueva reforma económica efectuada en el país.

Con respecto a otros los costos de esta categoría la empresa ha estado muy limitada en los Costos de Superación del personal, Gastos del Servicio de Gestión de Integrado, Gastos de Prevención de Seguridad y Salud en el Trabajo, Gastos de materiales de oficina, Gastos de evaluación de proveedores y Gastos de impresión y distribución de la información documentada, los cuales apenas superan el 5 por ciento de los Costos totales de prevención. Dando una idea de que la entidad no los tiene entre sus prioridades, existiendo en los mismos una fuente potencial para convertir estos en una ventaja para que la empresa logre mejores indicadores de eficiencia y eficacia en la prestación del servicio.

Por otra parte, los Costos de Evaluación representan el 14 por ciento del total de los Costos de Calidad, y que a pesar de ubicarlo según la escala de la Tabla 1.3 en una situación favorable, se debe alertar que de todas sus partidas en Gasto Administrativo solo alcanza el 94 por ciento de los Costos de esta categoría. Por lo que se le sugiere a la empresa en incrementar más las acciones de auditorías, controles operacionales, metrológicas, así como supervisiones y certificaciones del transporte con el objetivo de garantizar que los procesos se mantengan durante su ejecución el cumplimiento de los requisitos de calidad durante la prestación del servicio eléctrico.

Los costos de fallos internos tienen una proporción del 33 por ciento respecto a los Costos Totales de Calidad, los cuales tienen una situación desfavorable para este tipo de categoría, incidiendo el Costo de las pérdidas de energía (92,5 por ciento), lo que indica que la empresa tiene que incrementar las acciones preventivas que permitan disminuir la energía eléctrica que se pierde durante la distribución de la misma, sobre todo aquellas relacionadas con mejoras eléctricas en las redes y equipos eléctricos, así como las que prevengan fraudes eléctricos.

Los Costos de Fallas Externas, que se generan constituyen el 13 por ciento de los Costos Totales de Calidad, comportándose por encima de los valores óptimos establecidos para esta categoría. En este caso, los Costos relacionados con la

atención a las interrupciones de los servicios a través de la Guardia Eléctrica representan el 55,9 por ciento de los costos de esta categoría, lo que indica que la empresa debe incrementar las acciones preventivas relacionadas con el mantenimiento del nivel de voltaje relacionado con el servicio eléctrico, tales como mantenimiento y sustitución de acometidas eléctricas, instalación de conectores bimetálicos, cambios de contadores y sustitución de breakers o desconectivos.

Cuando analizamos los Costos Totales de Calidad con respecto a los Gastos Totales de la empresa estos representan un 71 por ciento, lo que indica que tienen un peso significativo en ellos, brindándole a la empresa la necesidad de realizar acciones preventivas que permitan disminuir el 52 por ciento que representan los costos de fallos. Se infiere además con los datos obtenidos por el SISCONT de la empresa que por cada peso que invierta la empresa en los Costos de Evaluación, la misma logra disminuir aproximadamente cuatro pesos debido a los errores de fallos.

Resultados del procedimiento en la Unidad Empresarial de Base Bayamo

Como parte de aplicar el estudio a pesar de escaso tiempo para aplicar el estudio, tomamos como referencia la aplicación del procedimiento en la Unidad Empresarial de Base de Bayamo, por ser la UEB que tiene en el territorio provincial más de 35 por ciento de los clientes. Se tomó como base el mismo período analizado a nivel Provincial y dando como resultado las Tablas No. 14;15 ;16 y 17

Tabla No. 14 Comportamiento de los Costos de prevención

No.	Costos de Prevención	Monto en pesos
1	Gastos de mantenimiento	2.894.320,00
2	Gastos del Servicio de Gestión de Integrado	63.736,77
3	Gastos de Prevención de Seguridad y Salud en el Trabajo	149.214,31
4	Costos de superación del personal	17.380,00
5	Gastos de materiales de oficina	27.140,00
6	Gastos de evaluación de proveedores	3.150,09
7	Gastos de impresión y distribución de la información documentada.	5.100,00
8	50por ciento Gasto del personal administrativo.	2.138.473,91
Total		5.298.515,08

Fuente. Elaboración Propia



Tabla No. 15 Comportamiento de los Costos de evaluación

No.	Costos de Evaluación	Monto en pesos
1	Gastos de controles operacionales	1.603,86
2	Gastos administrativos.	1.603.855,43
3	Gastos de certificación técnica del transporte.	2.385,00
4	Gastos de auditoría externa.	150,00
5	Reevaluación de proveedores.	1.129,55
6	Gastos de inspección en las etapas del proceso.	7.281,00
7	Gastos de Metrología.	72.810,00
8	Gastos en auditorías internas.	15.520,62
9	Controles de autor.	3.139,42
Total		1.707.874,87

Fuente. Elaboración Propia

Tabla No. 16 Comportamiento de los Costos de Fallos internos

No.	Costos de Fallos	Monto en pesos
1	Desviación de presupuestos de gastos	0,00
2	Gasto de accidentalidad	16.659,74
3	Perdida de energía	7.231.872,00
4	Gastos sin respaldo productivo.	36.780,00
5	Multas	78.120,00
6	Gastos en reproceso.	54.840,00
7	Gastos inventario ociosos y de lento movimiento.	399.993,00
Total		7.818.264,74

Fuente. Elaboración Propia



Tabla No. 17 Comportamiento de los Costos de Fallos Externos

No.	Costos de Fallos	Monto en pesos
1	Gastos de la guardia eléctrica.	2 525 615,06
2	Daño a la propiedad	759 000,00
3	Gastos de atención a los clientes.	428 441,34
4	Gastos cuando terceros dañan nuestra propiedad	160 572,00
5	Gastos en solución de averías	646 290,00
Total		4 519 918,40

Fuente. Elaboración Propia

En la siguiente Tabla No. 18 se resumen los resultados de las diferentes categorías de costos de calidad en pesos, así como el total y los porcentos que representan cada una de las categorías de este total.

Tabla No. 18 Resumen de los Costos de Calidad en la Empresa durante el Primer semestre del año 2022

Costos de calidad	Monto en pesos	por ciento del total
Costos de prevención	5298515,08	27
Costos de evaluación	1707874,87	9
Costos de fallas internas	7818264,74	40
Costos de fallas externas	4519918,40	23
Total	19344573,08	100

Fuente. Elaboración Propia

Evaluación de los resultados.

En la Tabla No. 18 se muestran las proporciones de las diferentes categorías de costos de calidad definidas con relación al costo total de calidad para el periodo analizado.

En el periodo analizado, según muestra la Tabla No. 18, los Costos de Prevención constituyen el 27 por ciento de los Costos Totales de Calidad, lo que es considerado un comportamiento aceptable dentro del rango óptimo para este tipo de costos de acuerdo a la Tabla No. 3. Dentro del mismo, el gráfico Pareto del (Anexo 15), muestra los



elementos que más peso tienen son los Costos de Mantenimiento con un 55 por ciento del total de la categoría y los Gastos Administrativos con 40 por ciento, los cuales tienen una participación más alta debido al incremento de los precios de los servicios subcontratados en el mantenimiento, así como a los incrementos de los salarios con la nueva reforma económica efectuada en el país.

Con respecto a otros los costos de esta categoría la empresa ha estado muy limitada en los Costos de Superación del personal, Gastos del Servicio de Gestión de Integrado, Gastos de Prevención de Seguridad y Salud en el Trabajo, Gastos de materiales de oficina, Gastos de evaluación de proveedores y Gastos de impresión y distribución de la información documentada, los cuales apenas superan el 4 por ciento de los Costos totales de prevención. Dando una idea de que la UEB no los tiene entre sus prioridades, existiendo en los mismos una fuente potencial para convertir estos en una ventaja para que la empresa logre mejores indicadores de eficiencia y eficacia en la prestación del servicio.

Por otra parte, los Costos de Evaluación representan el 9 por ciento del total de los Costos de Calidad, y que a pesar de ubicarlo según la escala de la Tabla No. 3 en una situación negativa, se debe alertar que de todas sus partidas el Gasto Administrativo solo alcanza el 94 por ciento de los Costos de esta categoría. Por lo que se le sugiere a la UEB incrementar más las acciones de auditorías, controles operacionales, metrológicas, así como supervisiones y certificaciones del transporte con el objetivo de garantizar que los procesos se mantengan durante su ejecución el cumplimiento de los requisitos de calidad durante la prestación del servicio eléctrico.

Los costos de fallos internos tienen una proporción del 40 por ciento respecto a los Costos Totales de Calidad de la UEB, los cuales tienen una situación desfavorable para este tipo de categoría, incidiendo el Costo de las pérdidas de energía 90 por ciento, lo que indica que la empresa tiene que incrementar las acciones preventivas que permitan disminuir la energía eléctrica que se pierde durante la distribución de la misma, sobre todo aquellas relacionadas con mejoras eléctricas en las redes y equipos eléctricos, así como las que prevengan fraudes eléctricos. Las cuales han estado muy limitada en el sector eléctrico en los últimos 5 años a pesar de planificarse acciones de este tipo que no han sido respaldadas con financiamiento por parte del organismo superior.

Los Costos de Fallas Externas para la UEB Bayamo, constituyen el 19 por ciento de los Costos Totales de Calidad, comportándose por encima de los valores óptimos establecidos para esta categoría. En este caso, los Costos relacionados con la atención a las interrupciones de los servicios a través de la Guardia Eléctrica, atención a averías y soluciones de los daños a la propiedad de los clientes superan el 80 por ciento de los costos de esta categoría, lo que indica que la empresa debe incrementar las acciones preventivas relacionadas con el mantenimiento del nivel de voltaje relacionado con el servicio eléctrico, tales como mantenimiento y sustitución de acometidas eléctricas, mantenimiento a las redes, mantenimiento y diagnóstico a Bancos de Transformadores, instalación de conectores bimetálicos, cambios de contadores y sustitución de breakers o desconectivos.

Cuando analizamos los Costos Totales de Calidad con respecto a los Gastos Totales de la UEB estos representan un 93 por ciento, lo que indica que tienen un peso significativo en ellos, brindándole a la empresa la necesidad de realizar acciones preventivas que permitan disminuir el 64 por ciento que representan los costos de fallos. Se infiere además con los datos obtenidos de la UEB Bayamo, que por cada peso que gaste en acciones de Evaluación, la misma logra disminuir aproximadamente 7 pesos debido a los errores de fallos.



CONCLUSIONES

Finalizada la presente investigación se pudo arribar a las siguientes conclusiones:

1. Los costos de calidad constituyen una poderosa herramienta para lograr la eficacia de la organización y para asegurar eficientemente los distintos procesos, hasta llevar al cliente un producto de alto impacto en la satisfacción de sus necesidades y expectativas.
2. Los sistemas de costos llamados tradicionales no cuentan con procedimientos que permitan ofrecer información a la alta dirección de la empresa relacionada con el control de los costos de calidad.
3. El diagnóstico realizado en la entidad permitió detectar lo siguiente: Existe desconocimiento tanto por los directivos como por el resto de los trabajadores sobre los Costos de Calidad y su manera de gestionarlos en función de la eficiencia y productividad.
4. Los costos de calidad forman parte integral del costo del servicio que se ofrece a los clientes, estando reflejados en el estado de resultado de la empresa, pero no se cuantifican por separado, lo que impide su adecuado control y análisis, dificultando la aplicación de posibles medidas correctivas y el proceso de toma de decisiones.
5. Si se disminuyera solo en un 50% los costos por fallos con acciones de calidad, la empresa se ahorraría \$ 20 563 638,55, estando en mejores condiciones financieras para enfrentar en el pago de las utilidades a los trabajadores.
6. Aplicando el mismo porcentaje solo a la disminución de fallos externos con relacionados con la atención a interrupciones de servicio (Gastos de Guardia Eléctrica), el ahorro sería de 96 000 litros de combustible diésel con un valor de \$ 1 343 040.00 y 4 800 m³/h de gases menos que se dejaran de emitir a la atmósfera, lo cual posibilitaría dar solución a otras actividades dentro de la empresa que se ven limitadas por este recurso.
7. Si se realizan acciones de evaluación de los procesos en la empresa, la misma lograría disminuir aproximadamente 4 pesos debido a los errores de fallos por cada peso invertido.



8. Los costos identificados propician la acción y la toma de decisiones que derivan el mejoramiento continuo del servicio prestado.

RECOMENDACIONES

1. Utilizar el procedimiento propuesto en esta investigación de forma sistemática incorporándolo a los análisis que realiza la entidad que permita la actualización de los resultados, de manera que el proceso de toma de decisiones sea oportuno y relevante.
2. Sobre la base de los problemas detectados en esta investigación, elaborar una estrategia con énfasis en los Costos de Fallas Internas y Externas, para un mejor control y gestión de los mismos.
3. La solución de los complejos problemas relacionados con la temática de los costos de calidad requiere de personal calificado y preparado para enfrentar los retos de estos modelos de gestión, por lo cual es necesario la solicitud de cursos de postgrados y Especialidades a la Universidad.
4. Se exhorta continuar perfeccionando esta investigación y generalizarla a otras UEB del sector energético.
5. Realizar mediciones en períodos trimestrales en la empresa de los costos de calidad de forma tal que le permite a la alta dirección de la empresa tomar decisiones oportunas sobre los costos de fallos que provocan ineficiencias en el servicio eléctrico.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

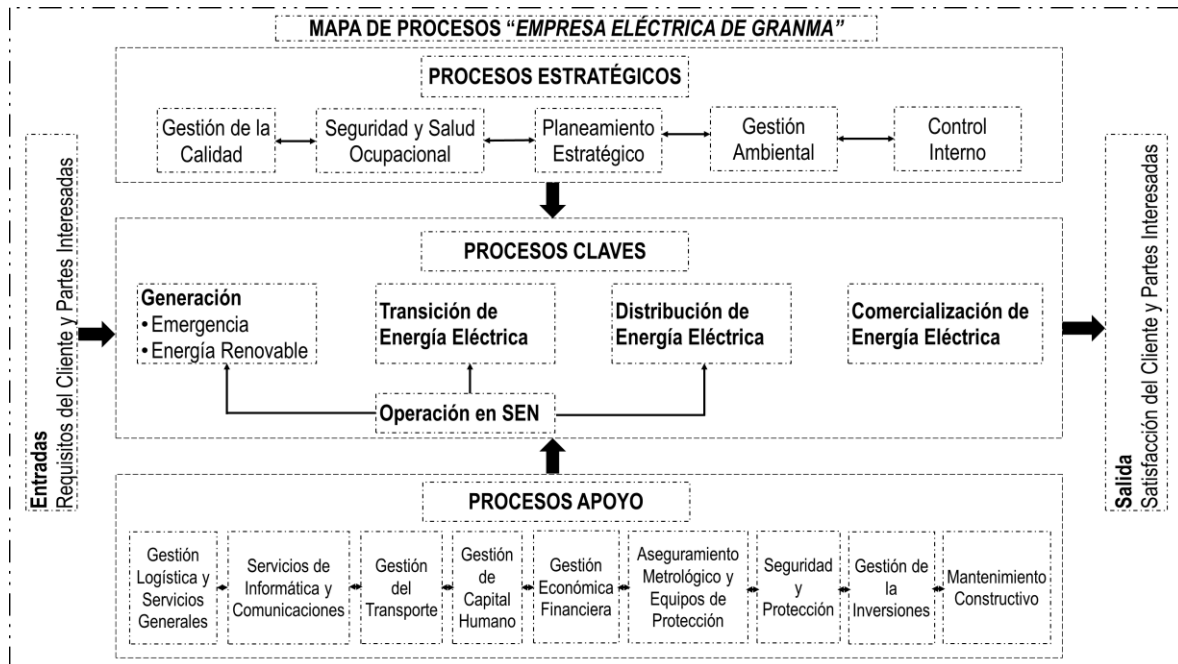
1. Juran, J. M. Calidad e ingreso, en Juran, J. M. Manual de Control de la Calidad. Sección 3. Cuarta Edición. Editorial Félix Varela.
2. Cantú, D.H, Desarrollo de una cultura de calidad. Segunda edición. McGraw-Hill/interamericana, Editores, SA, p 110
3. Resolución económica del V Congreso del PCC
4. Osorio, o: Tendencias actuales de la contabilidad de gestión. Federación de colegios de contadores públicos de Venezuela, Caracas, Venezuela, 2000. p.58
5. Ishikawa (1988) ¿Qué es control total de la calidad?. La modalidad japonesa. Edición Revolucionaria. La Habana 67
6. Deming W. E. La salida de la crisis. Calidad, productividad y competitividad. Editorial Díaz de Santos. Madrid. España. (1989). P.102
7. Feigenbaum Control Total de la Calidad. 3ra Edición Revisada. Compañía Editorial Continental, S. A de C. V. México. P 89
8. Crosby (1994). Calidad total para el siglo XXI. McGraw-Hill Interamericana S. A de C. V. México. P 97
9. Juran y Gryna [1974,1983]
10. Cuatrecasas 1999 Gestión integral de la calidad. Implantación, control y certificación. Ediciones gestión 2000, S.A., Barcelona.
11. De Feo, J. A. (2001). Artículo La Punta del Iceberg. Quality Progress, No 5, Vol 34. Estados Unidos.
12. Deming, W. E. (1989). La salida de la crisis. Calidad, productividad y competitividad. Editorial Díaz de Santos. Madrid. España.
13. Documento del Instituto del Cloro (1997). Code of practice control of worker exposure to mercury in the chlor-alkal Industry. USA.
14. Fawsi, F. (1995). Aspectos económicos de la calidad. Taller Internacional sobre calidad y desarrollo. Qualitas ´95. Cuba.
15. Feigenbaum, A.V. (1971). Control Total de la Calidad. Edición Revolucionaria.
16. Feigenbaum, A. V. (1994). Control Total de la Calidad. 3ra Edición Revisada. Compañía Editorial Continental, S. A de C. V. México.
17. Gutiérrez, H. (1996). Calidad Total y Productividad. McGraw-Hill. México.

18. Gryna, F. (1993). Costes de la calidad en Juran, J. M. Manual de Control de la Calidad. Sección 4. Cuarta Edición. Editorial MES.
19. Gryna, F. (1993). Mejora de la calidad en Juran, J. M. Manual de Control de la Calidad. Sección 22. Cuarta Edición. Editorial MES.
20. Harrington, H. J. (1993). Mejoramiento de los procesos de la empresa. McGraw_Hill Co. Santa Fé de Bogotá.
21. [http://www.firehaired.webcindario.com/costos de calidad.htm](http://www.firehaired.webcindario.com/costos%20de%20calidad.htm).
22. [http://www.firehaired.webcindario.com/sg0009.costos de calidad.htm](http://www.firehaired.webcindario.com/sg0009.costos%20de%20calidad.htm).
23. <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/sistcostoscalidad.htm>.
24. [http://www.infomed.sld.cu/revistas/GestiónCalidadTotal/vol6-98/.htm](http://www.infomed.sld.cu/revistas/Gesti%C3%B3nCalidadTotal/vol6-98/.htm).
25. [http://www.monografias cost calidad.com.php](http://www.monografiascostcalidad.com.php).
26. Ishikawa, K. (1988). ¿Qué es control total de la calidad? La modalidad japonesa. Edición Revolucionaria. La Habana.
27. ISO 9000-2000. Sistemas de Gestión de la Calidad. Fundamentos y vocabulario.
28. Juran, J. M. (1993). La función de la calidad. Manual de Control de la Calidad. Sección 2. Cuarta Edición. Editorial MES.
29. Juran, J. M. (1993). Calidad e Ingresos. Manual de Control de la Calidad. Sección 3. Cuarta Edición. Editorial MES.
30. Juran, J. M. (1995). Análisis y planeación de la calidad. J. M Juran, F. M Gryna / 3ra Edición McGraw-Hill. USA.
31. Kume, H. (1998). Change management. Kenshu No 147.
32. Laudoyer, G. La certificación ISO 9000. Un motor para la calidad. Editorial Continental, S. A de C. V. México.
33. Omachonu, V. K. y Ross, J. E. (1995). Principios de la calidad total. Editorial Diana. México.
34. Oriol, A. (1993). Costos de calidad y de no-calidad. Segunda edición. Editorial Gestión 2000, S.A.



ANEXOS

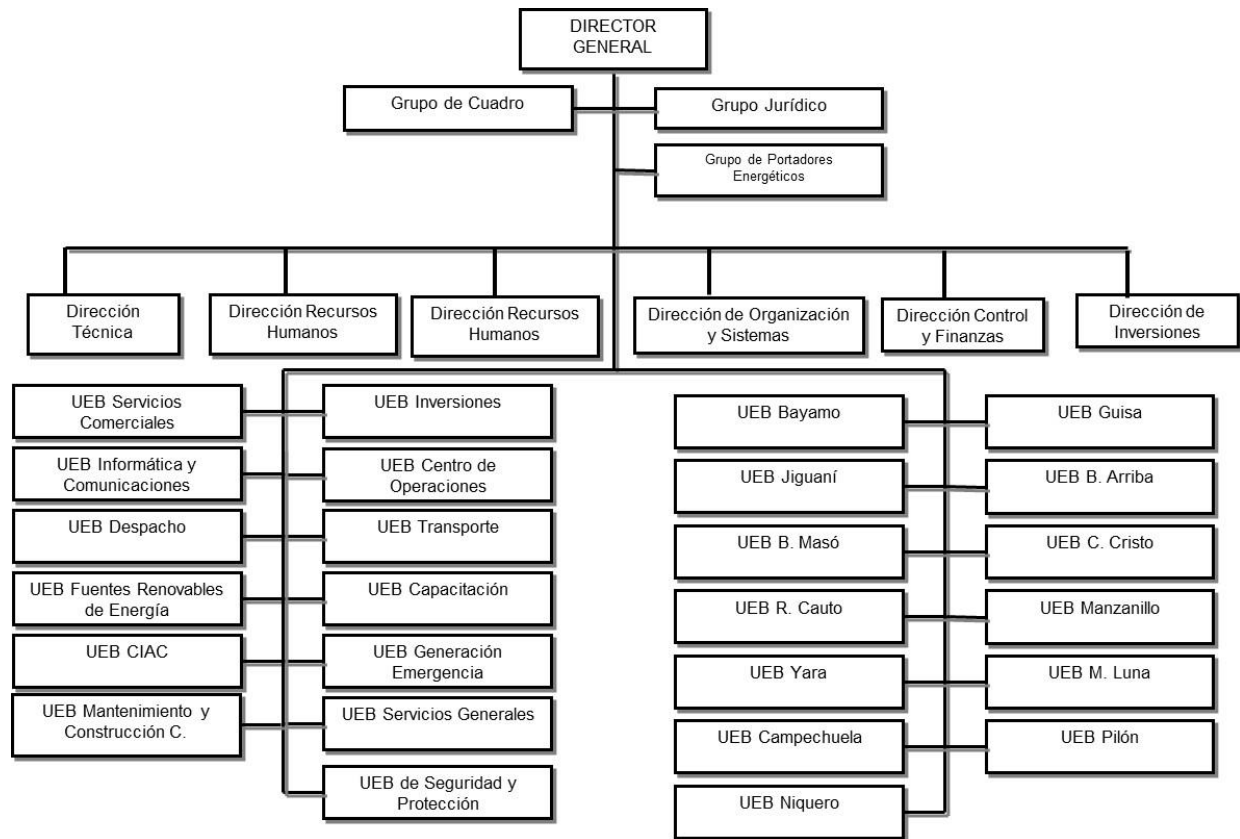
Anexo No. 1 Mapa de proceso



Fuente: sistema de gestión de la calidad de la empresa



Anexo No. 2 Estructura Organizacional



Fuente: sistema de gestión de la calidad de la empresa



Anexo No. 3 Indicadores Económicos

CIERRE I SEMESTRE				VARIAC.	% CUMPL.
Estado de Gastos por Elementos (EFE 5924-02)	UM	Plan 2021	Real 2021	R21-P21	R21/P21
MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES (100 000 - 299 999)	MP	4,310.5	2,889.4	-1,421.1	67.0
<i>Aditivos</i>	MP	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Materiales de Mantos (excepto Constructivo)</i>	MP	193.9	378.1	184.2	195.0
<i>Materiales de Mantos Constructivos</i>	MP	721.8	67.5	-654.3	9.4
<i>Materiales de Inversiones (728)</i>	MP	495.2	139.7	-355.5	28.2
<i>Otros Producciones (712)</i>	MP	1.6	0.0	-1.6	0.0
<i>Otros</i>	MP	2,898.0	2,304.1	-593.9	79.5
COMBUSTIBLES y LUBRICANTES (300 000 - 399 999)	MP	2,643.1	2,074.8	-568.4	78.5
<i>TECNOLOGICO</i>	MP	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>LUBRICANTES</i>	MP	53.9	13.5	-40.4	25.0
<i>INVERSIONES (PUESTA EN MARCHA 728)</i>	MP	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>TRANSPORTE Y OTROS USOS (PIGD)</i>	MP	2,589.2	2,061.3	-527.9	79.6
ENERGIA (400 000 - 499 999)	MP	1,684.8	1,887.3	202.5	112.0
<i>CONSUMO EMPRESA</i>	MP	1,684.8	1,887.3	202.5	112.0
TOTAL CONSUMO MATERIAL (100 000 al 499 999)	MP	8,638.4	6,851.4	-1,787.0	79.3
SALARIO (500 000 - 599 999)	MP	58,948.5	44,444.8	-14,503.7	75.4
<i>de ello: Salario Escala (05)</i>	MP	41,504.6	34,167.5	-7,337.1	82.3
<i>Pago Adicional del Perfeccionamiento (06)</i>	MP	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Otros Pago Adicionales (07)</i>	MP	3,882.0	971.4	-2,910.6	25.0
<i>Pago por Resultado (08)</i>	MP	8,650.0	5,596.1	-3,053.9	64.7
<i>Acumulacion de Vacaciones (9.09%) (09)</i>	MP	4,911.9	3,709.8	-1,202.1	75.5
DEPRECIACION Y AMORTIZACION (700 000 - 799 999)	MP	7,515.6	7,315.4	-200.2	97.3
<i>AMORTIZACION DE ACTIVOS TANGIBLES</i>	MP	7,515.6	7,315.4	-200.2	97.3
OTROS GASTOS MONETARIOS (800 000 - 899 999)	MP	21,990.1	17,250.4	-4,739.7	78.4
<i>SERVICIOS COMPRADOS ENTRE ENTIDADES (12)</i>	MP	10,237.9	10,642.9	405.0	104.0
<i>OTROS</i>	MP	10,237.9	10,642.9	405.0	104.0
<i>SERVICIOS MANTTO REP.CONSTRUCTIVO (exp.Viales) (14)</i>	MP	7,330.0	4,058.5	-3,271.5	55.4
<i>SERVICIOS MANTTO REP. DE VIALES (15)</i>	MP	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>SERVICIOS MANTTO OTRAS REPARACIONES (16)</i>	MP	2,399.0	1,573.0	-826.0	65.6
<i>GASTOS POR IMPORTACION DE SERVICIOS (17)</i>	MP	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>GASTOS VIATICOS</i>	MP	1,287.8	332.8	-955.0	25.8
<i>OTROS</i>	MP	735.4	643.2	-92.2	87.5
TOTAL DE GASTOS (100 000 al 899 999)	MP	97,092.6	75,862.0	-21,230.6	78.1

Fuente: elaboración propia por medio de la salida del software de contabilidad "Versat"



Anexo No. 4 Comportamiento de los gastos

Empresa Eléctrica Granma, OBE Granma PLAN DE COSTO, GANANCIA Y RENTABILIDAD					
Estado de Gastos por Elementos (EFE 5924-02)	UM	REAL AÑO ACTUAL		VARIAC.	% CUMPL.
		Plan 2022	Real 2022	R22-P22	R22/P22
MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES (100 000 - 299 999)	MP	6.713,6	6.785,4	71,8	101,1
Aditivos	MP	0,0	0,0	0,0	0,0
Materiales de Manttos (excepto Constructivo)	MP	562,1	1.009,3	447,2	179,6
Materiales de Manttos Constructivos	MP	1.212,9	519,7	-693,2	42,8
Materiales de Reparaciones Capitales e Inversiones (726 y 728)	MP	185,1	402,7	217,6	217,6
Otros Producciones (712)	MP	0,0	0,0	0,0	0,0
Otros	MP	4.753,5	4.853,7	100,2	102,1
COMBUSTIBLES y LUBRICANTES (300 000 - 399 999)	MP	2.768,3	2.501,5	-266,8	90,4
TECNOLOGICO	MP	0,0	0,0	0,0	0,0
LUBRICANTES	MP	62,4	127,4	65,0	204,1
INVERSIONES (PUESTA EN MARCHA 728)	MP	0,0	0,0	0,0	0,0
TRANSPORTE Y OTROS USOS (PIGD)	MP	2.705,9	2.374,1	-331,8	87,7
ENERGIA (400 000 - 499 999)	MP	2.200,4	2.020,8	-179,6	91,8
TOTAL COMPRA A TERCEROS	MP	0,0	0,0	0,0	0,0
De ello: ENERGAS	MP	0,0	0,0	0,0	0,0
C.A.I Total	MP	0,0	0,0	0,0	0,0
CAI (tecnología anterior)	MP	0,0	0,0	0,0	0,0
BIOELÉCTRICAS	MP	0,0	0,0	0,0	0,0
SOLAR FOTOVOLTAICA productores independientes	MP	0,0	0,0	0,0	0,0
SOLAR FOTOVOLTAICA ECTE	MP	0,0	0,0	0,0	0,0
GENERACIÓN MOVIL	MP	0,0	0,0	0,0	0,0
EÓLICA productores independientes	MP	0,0	0,0	0,0	0,0
BIOGAS productores independientes	MP	0,0	0,0	0,0	0,0
BIOMASA productores independientes	MP	0,0	0,0	0,0	0,0
RESTO productores independientes	MP	0,0	0,0	0,0	0,0
CONSUMO EMPRESA	MP	2.200,4	2.020,8	-179,6	91,8
TOTAL CONSUMO MATERIAL (100 000 al 499 999)	MP	11.682,3	11.307,7	-374,7	96,8
SALARIO (500 000 - 599 999)	MP	73.744,6	69.242,0	-4.502,6	93,9
de ello: Salario Escala (05)	MP	54.273,2	50.477,6	-3.795,6	93,0
	MP			0,0	0,0
Otros Pago Adicionales (07)	MP	1.033,9	816,1	-217,8	78,9
Pago por Resultado (08)	MP	12.292,8	12.189,7	-103,1	99,2
Acumulacion de Vacaciones (9.09%) (09)	MP	6.144,7	5.758,6	-386,1	93,7
DEPRECIACION Y AMORTIZACION (700 000 - 799 999)	MP	7.204,6	4.275,0	-2.929,6	59,3
AMORTIZACION DE ACTIVOS TANGIBLES	MP	7.204,6	4.275,0	-2.929,6	59,3
AMORTIZACION DE ACTIVOS INTANGIBLES	MP	0,0	0,0	0,0	0,0
OTROS GASTOS MONETARIOS (800 000 - 899 999)	MP	30.919,8	25.793,3	-5.126,5	83,4
SERVICIOS COMPRADOS ENTRE ENTIDADES (12)	MP	14.429,3	12.716,3	-1.713,0	88,1
PAGO POR SERVICIO A EMPRESAS DEL RECALCULO	MP	0,0	0,0	0,0	0,0
Combustible Tecnológico	MP	0,0	0,0	0,0	0,0
Aditivo	MP	0,0	0,0	0,0	0,0
Compra de Energía a CAI	MP	0,0	0,0	0,0	0,0
Gastos Fijos	MP	0,0	0,0	0,0	0,0
OTROS	MP	14.429,3	12.716,3	-1.713,0	88,1
SERVICIOS MANTTO REP.CONSTRUCTIVO (exp.Viales) (14)	MP	8.000,3	7.850,0	-150,3	98,1
SERVICIOS MANTTO REP. DE VIALES (15)	MP	500,0	0,0	-500,0	0,0
SERVICIOS MANTTO OTRAS REPARACIONES (16)	MP	5.110,8	3.263,9	-1.846,9	63,9
GASTOS POR IMPORTACION DE SERVICIOS (17)	MP	0,0	0,0	0,0	0,0
GASTOS VIATICOS	MP	1.110,0	725,5	-384,5	65,4
OTROS	MP	1.769,4	1.237,6	-531,8	69,9
TOTAL DE GASTOS (100 000 al 899 999)	MP	123.551,3	110.618,0	-12.933,3	89,5

Fuente: elaboración propia por medio de la salida del software de contabilidad "Versat"



Anexo No. 5 Cuestionario para identificar los costos de la calidad

CUESTIONARIO DE COSTOS DE LA CALIDAD

Estimado compañero (a):

La Empresa se encuentra realizando una investigación, con el objetivo de evaluar el tratamiento que reciben en la organización los costos de la calidad como parte de un estudio para el diseño e implantación de un sistema para su gestión, para lo cual es importante su colaboración al llenarnos este cuestionario, con la mayor sinceridad y objetividad posible.

No.	Cuestionario	Sí	No
1	¿Existe una proyección de la gestión de calidad en la empresa?		
2	¿Se percibe una relación entre la calidad y la gestión de los costos de la empresa?		
3	¿Se cuantifican los gastos de mantenimiento de la infraestructura de los procesos principales de la empresa?		
4	¿Se conoce cuánto cuesta la capacitación de los trabajadores en su organización?		
5	¿Se registra y cuantifica el costo de las acciones que desarrolla en su proceso para gestionar la calidad?		
6	¿Se registra y cuantifica el costo de las auditorías, inspecciones o controles operacionales para el control de su proceso?		
7	¿La determinación de los costos asociados a las no conformidades constituye una práctica habitual en la organización?		
8	¿Conoce exactamente en cuál es la etapa de su proceso se pueden generar costos de no calidad?		
9	¿Se conocen cuáles son las situaciones potenciales de mala calidad más frecuentes en su proceso?		
10	¿Se identifican los casos que propician situaciones de mala calidad en los procesos?		
11	¿Se calcula si son rentables las acciones para mejorar la calidad en su proceso?		

Gracias por su colaboración



Anexo No. 6 Tabla de los resultados del procesamiento de la encuesta

Resultado	Preg 1	Preg 2	Preg3	Preg4	Preg5	Preg6	Preg7	Preg8	Preg9	Preg10	Preg11
Si	42	36	45	39	32	19	15	14	35	43	24
No	7	13	4	10	17	30	34	35	14	6	25
% Si	86%	73%	92%	80%	65%	39%	31%	29%	71%	88%	49%
% No	14%	27%	8%	20%	35%	61%	69%	71%	29%	12%	51%



Anexo No. 7 Coeficiente Alfa De Cronbach

Las formas de validación teórica de los instrumentos son, el análisis de fiabilidad y validez. El objetivo de obtener un valor de fiabilidad es determinar que un conjunto de ítems de una escala pueda conducir a resultados que estén altamente correlacionados con los resultados que se llegarían a obtener si se aplicara otra prueba que mida lo mismo. Dicho en otras palabras, consiste en lograr una escala que conduzca a resultados similares cuando diferentes personas la administran y cuando se usan formas alternas de la prueba (Grajalves,1996;Fernández, 2000). En pocas palabras: una prueba fiable.

Uno de los coeficientes más comunes para calcular la fiabilidad es el Alpha de Cronbach (Cronbach, 1951) que se orienta hacia la consistencia interna de una prueba. Este coeficiente se obtiene como promedio de los coeficientes de correlación de Pearson entre todos los ítems de la escala si las puntuaciones de los mismos están estandarizadas o como promedio de las covarianzas si no lo están.

$$\alpha = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^n \sigma_i^2}{\sigma_s^2} \right]$$

donde:

n = número de ítems de la escala

σ_i^2 = varianza del ítem "i"

σ_s^2 = varianza de la escala

Esta medida se entiende como un coeficiente de correlación con un rango de cero hasta uno. Los valores negativos del coeficiente resultan cuando los ítems no se relacionan de manera positiva entre ellos, lo que conduce a la no validación de la fiabilidad del modelo. A pesar de su amplia utilización, no existe consenso en la literatura respecto al valor a partir del cual se considera que existe una fiabilidad adecuada o aceptable en la investigación. La recomendación más habitualmente referenciada fija el valor del coeficiente en 0,7 ó superior como aceptable en investigaciones preliminares (Nunnally, 1987).



El largo de Alfa depende tanto del largo (extensión) de la prueba y la correlación de los ítems que constituyen la prueba. Se puede tener un coeficiente de fiabilidad alto, aunque el promedio de correlación de los ítems sea pequeño, si el total de ítems contenidos en la prueba es suficientemente grande. También es importante tener en cuenta que el número de casos incluidos en la observación puede contribuir a diferentes resultados.

Una vez realizada la observación, el procedimiento puede conducir a la eliminación de aquellos ítems que al retirarlos de la prueba contribuyen a un incremento significativo del valor del coeficiente Alfa.



Anexo No. 8 Análisis de fiabilidad de las encuestas de sobre los costos de calidad

Estadísticas de escala

Media	Varianza	Desviación estándar	N de elementos
14,9796	6,354	2,52066	11

Estadísticas de total de elemento

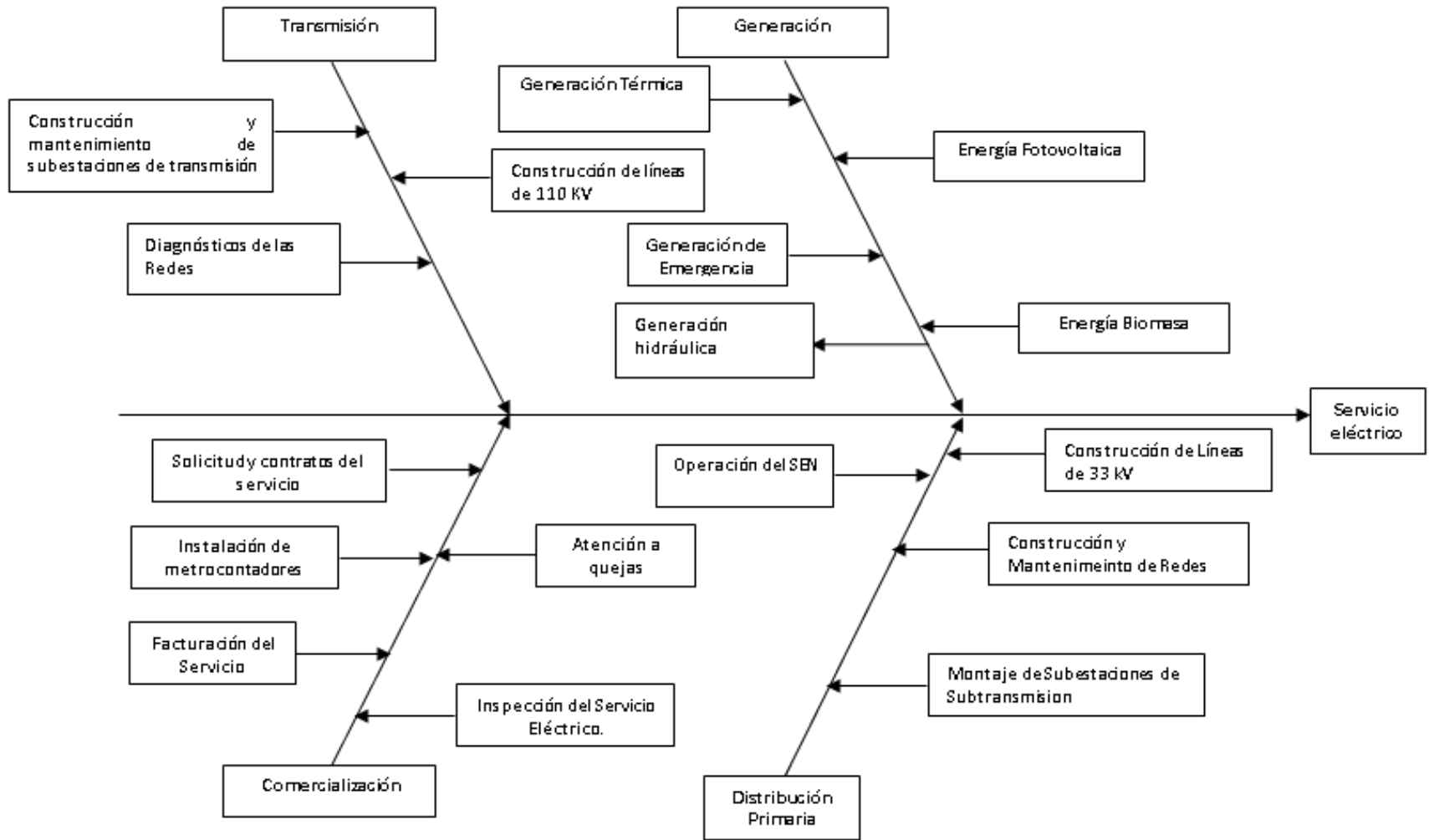
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
VAR00001	13,8367	6,306	-,044	,351	,774
VAR00002	13,7143	5,833	,149	,492	,761
VAR00003	13,8980	5,927	,260	,325	,743
VAR00004	13,7755	5,469	,377	,782	,731
VAR00005	13,6327	5,154	,444	,524	,722
VAR00006	13,3673	4,321	,875	,887	,649
VAR00007	13,2857	4,667	,731	,824	,677
VAR00008	13,2653	6,032	,050	,705	,774
VAR00009	13,6939	5,384	,360	,500	,733
VAR00010	13,8571	5,625	,394	,683	,730
VAR00011	13,4694	4,504	,744	,729	,671

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,747	,729	11



Anexo No. 9 Diagrama de Ishikawa de estudio de los procesos de la empresa eléctrica de Granma



Anexo No. 10 Relación de Posibles Costos de Calidad

No.	Descripción	No.	Descripción
1	Gastos de mantenimiento	21	Perdida de energía
2	Gastos del Servicio de Gestión de Integrado	22	Daño a la propiedad
3	Gastos de Prevención de Seguridad y Salud en el Trabajo	23	Gastos de atención a los clientes.
4	Costos de superación del personal	24	Gastos sin respaldo productivo.
5	Gastos de materiales de oficina	25	Gastos cuando terceros dañan nuestra propiedad
6	Gastos de evaluación de proveedores	26	Multas
7	Gastos de impresión y distribución de la información documentada.	27	Gastos en solución de averías
8	50% Gasto del personal administrativo.	28	Gastos en reproceso.
9	Gastos de controles operacionales	29	Gastos inventario ociosos y de lento movimiento.
10	Gastos administrativos.	30	Servicios de fumigación e higienización.
11	Gastos de certificación técnica del transporte.	31	Mantenimientos de viales.
12	Gastos de auditoría externa.	32	Gastos de innovación.
13	Reevaluación de proveedores.	33	Formación del personal directivo.
14	Gastos de inspección en las etapas del proceso.	34	Estudio de las expectativas de los clientes.
15	Gastos de Metrología.	35	Gastos de evaluaciones por el Mitrans.
16	Gastos en auditorías internas.	36	Servicios no productivos
17	Controles de autor.	37	Servicios de equipos de Izaje
18	Gastos de la guardia eléctrica.	38	Licencia Operativa
19	Desviación de presupuestos de gastos	39	Publicidad y promoción
20	Gasto de accidentalidad	40	Serv. Contratados para la Defensa



Anexo No. 11 Coeficiente de concordancia expresado en porcentaje

No.	Descripción	NO	SI	Cc (%)
1	Gastos de mantenimiento	5	44	89,80
2	Gastos del Servicio de Gestión de Integrado	12	37	75,51
3	Gastos de Prevención de Seguridad y Salud en el Trabajo	12	37	75,51
4	Costos de superación del personal	12	37	75,51
5	Gastos de materiales de oficina	10	39	79,59
6	Gastos de evaluación de proveedores	11	38	77,55
7	Gastos de impresión y distribución de la información documentada.	12	37	75,51
8	50% Gasto del personal administrativo.	12	37	75,51
9	Gastos de controles operacionales	12	37	75,51
10	Gastos administrativos.	9	40	81,63
11	Gastos de certificación técnica del transporte.	15	34	69,39
12	Gastos de auditoria externa.	8	41	83,67
13	Reevaluación de proveedores.	9	40	81,63
14	Gastos de inspección en las etapas del proceso.	1	46	97,96
15	Gastos de Metrología.	14	35	71,43
16	Gastos en auditorías internas.	7	42	85,71
17	Controles de autor.	4	45	91,84
18	Gastos de la guardia eléctrica.	12	37	75,51
19	Desviación de presupuestos de gastos	9	40	81,63
20	Gasto de accidentalidad	9	40	81,63
21	Perdida de energía	9	40	81,63
22	Daño a la propiedad	11	38	77,55
23	Gastos de atención a los clientes.	12	37	75,51
24	Gastos sin respaldo productivo.	12	37	75,51
25	Gastos cuando terceros dañan nuestra propiedad	11	38	77,55
26	Multas	12	37	75,51
27	Gastos en solución de averías	11	38	77,55
28	Gastos en reproceso.	11	38	77,55
29	Gastos inventario ociosos y de lento movimiento.	10	39	79,59
30	Servicios de fumigación e higienización.	30	19	38,78
31	Mantenimientos de viales.	29	20	40,82
32	Gastos de innovación.	29	20	40,82
33	Formación del personal directivo.	28	21	42,86
34	Estudio de las expectativas de los clientes.	27	22	44,90
35	Gastos de evaluaciones por el Mitrans.	28	21	42,86
36	Servicios no productivos	28	21	42,86
37	Servicios de equipos de Izaje	28	21	42,86
38	Licencia Operativa	28	21	42,86
39	Publicidad y promoción	26	23	46,94



No.	Descripción	NO	SI	Cc (%)
40	Serv. Contratados para la Defensa	27	22	44,90



Anexo No. 12 Procedimiento teórico para el cálculo de la prueba “kruskal-wallis”.

Esta técnica examina la hipótesis de realidad, que supone que las k muestras proceden de la misma población o de poblaciones idénticas con respecto a los promedios. Las hipótesis planteadas son:

H_0 : No hay diferencias entre los criterios.

H_1 : Existen diferencias en los criterios.

Puede demostrarse que si las k muestras efectivamente proceden de la misma población o de poblaciones idénticas, el estadígrafo H de la relación 1.1 se distribuye X^2 , con un grado de libertad igual a $(k-1)$, siempre que los tamaños de los diferentes k muestras no sean demasiado pequeñas.

$$H = \frac{12}{N(N+1)} * \left(\sum_{j=1}^k [(R_j^2/n_j) - 3(N+1)] \right)$$

Siendo:

k = Número de muestras.

N_j = Número de casos en la muestra de orden j .

$N = \sum N_j$ - Número de casos de todas las muestras combinadas.

R_j - Suma de rangos en la muestra de orden j .

$\sum_{j=1}^k$ = Indica sumar las k muestras.

La región crítica consiste en todos los valores de H , tan grandes que la probabilidad asociada por su ocurrencia conforme a $H_0 \leq \alpha$. Siendo el nivel de significación $\alpha = 0,05$, el valor fijado para la prueba.



Anexo No. 13: Resultados de la prueba de Kruskal-Wallis para determinar concordancia en entre los criterios de los Expertos

Prueba de Kruskal-Wallis

Rangos						
	Expertos	N	Rango promedio	Expertos	N	Rango promedio
Preguntas	1	40	992,50	26	40	943,50
	2	40	894,50	27	40	1041,50
	3	40	894,50	28	40	1017,00
	4	40	870,00	29	40	943,50
	5	40	894,50	30	40	1041,50
	6	40	943,50	31	40	1066,00
	7	40	894,50	32	40	1017,00
	8	40	943,50	33	40	1066,00
	9	40	845,50	34	40	968,00
	10	40	943,50	35	40	1066,00
	11	40	894,50	36	40	1041,50
	12	40	894,50	37	40	1066,00
	13	40	821,00	38	40	1090,50
	14	40	919,00	39	40	1017,00
	15	40	845,50	40	40	1066,00
	16	40	943,50	41	40	1066,00
	17	40	992,50	42	40	1041,50
	18	40	894,50	43	40	1017,00
	19	40	919,00	44	40	1041,50
	20	40	919,00	45	40	1041,50
	21	40	1017,00	46	40	1041,50
	22	40	1066,00	47	40	1066,00
	23	40	968,00	48	40	992,50
	24	40	943,50	49	40	1041,50
	25	40	1090,50			
Total					1960	

Estadísticos de prueba^{a,b}

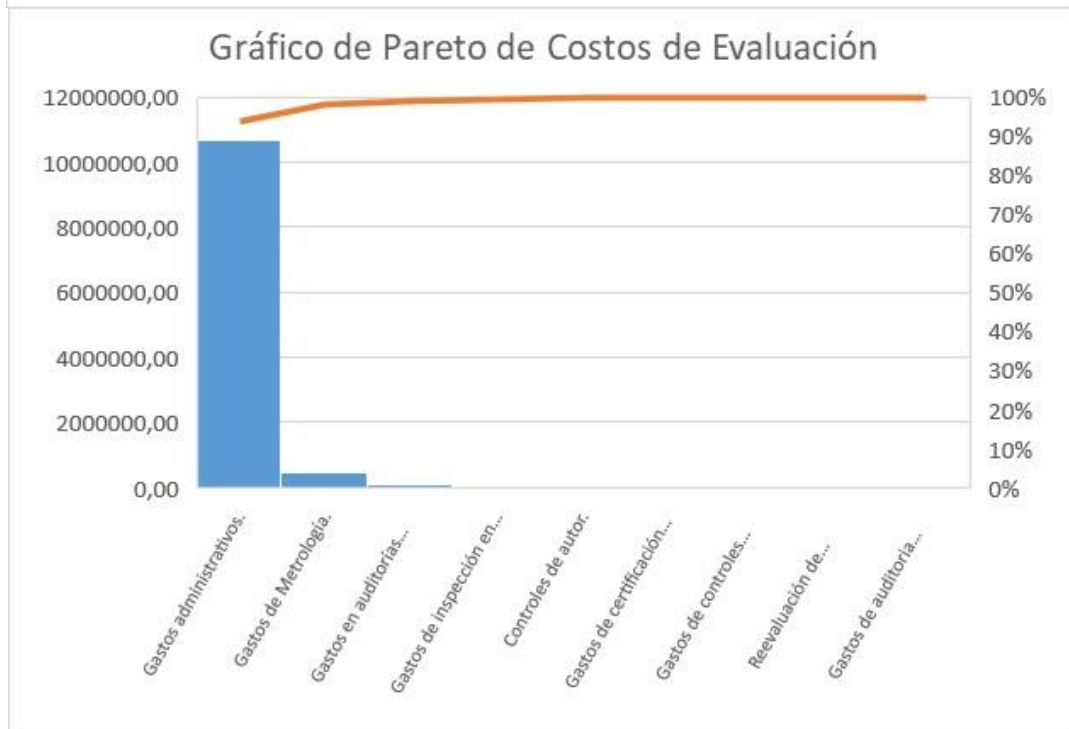
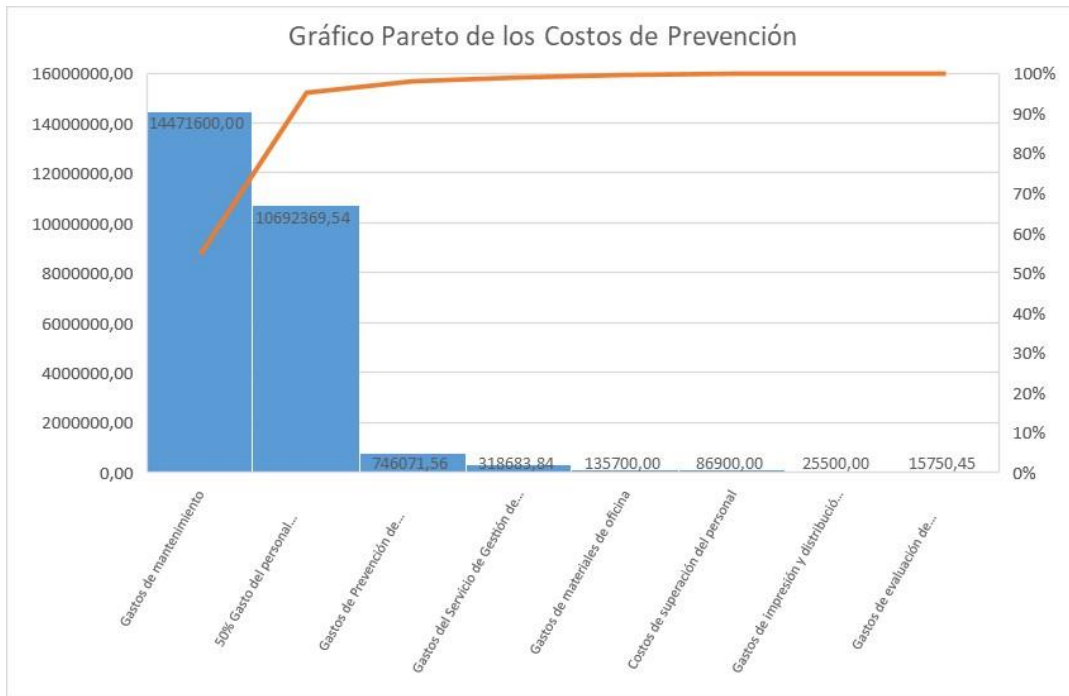
	Preguntas
Chi-cuadrado	51,691
gl	48
Sig. asintótica	,332

a. Prueba de Kruskal Wallis

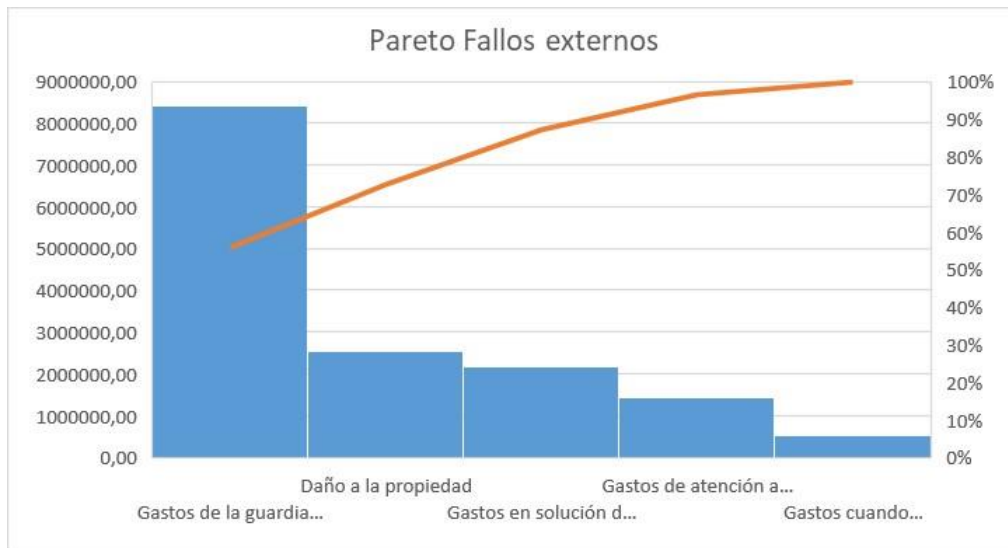
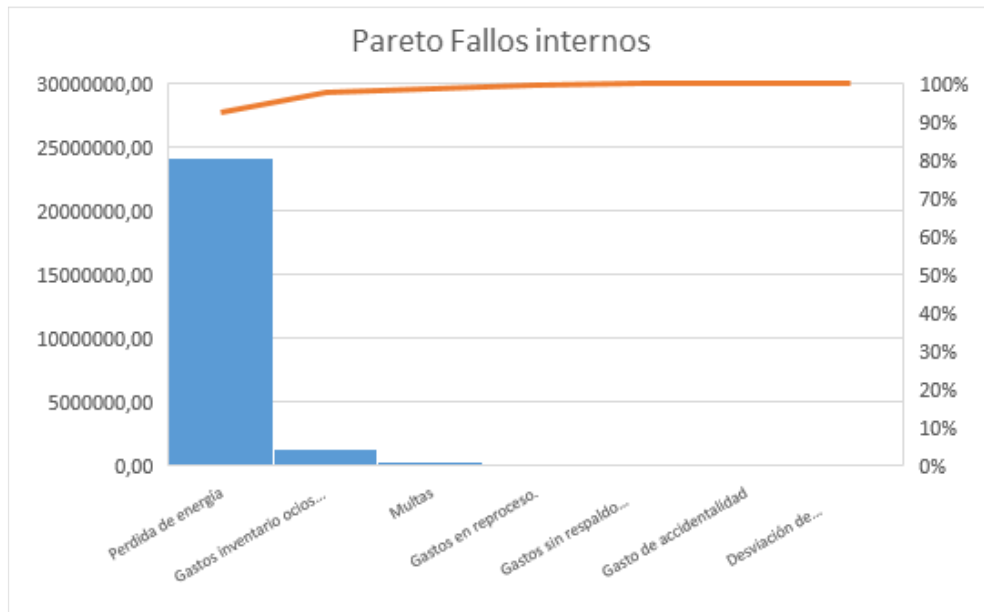
b. Variable de agrupación:
Expertos



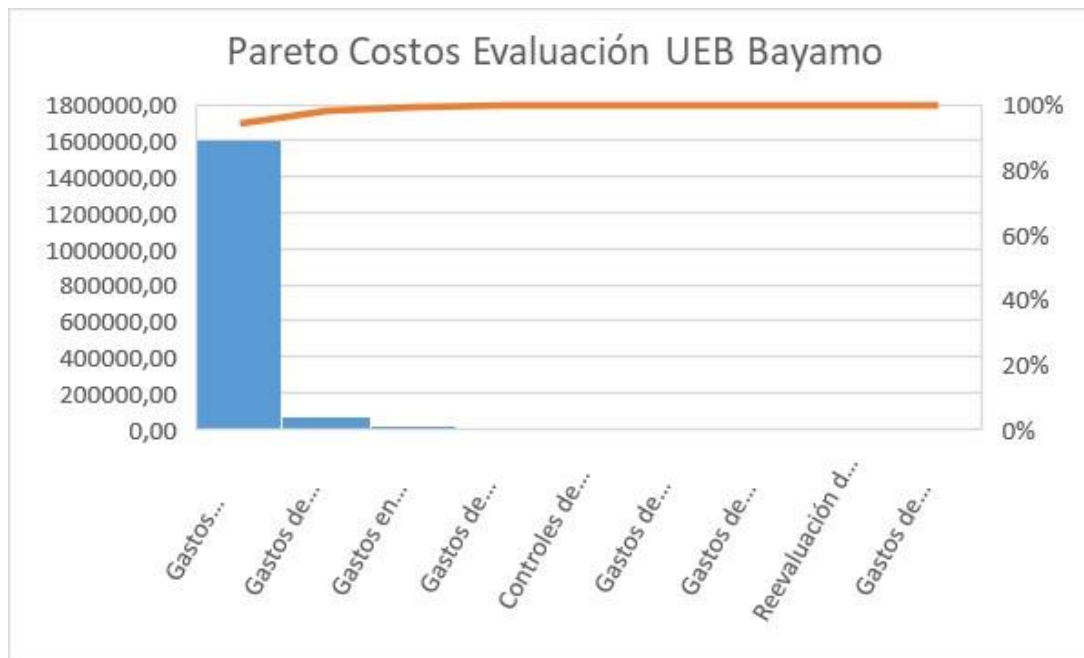
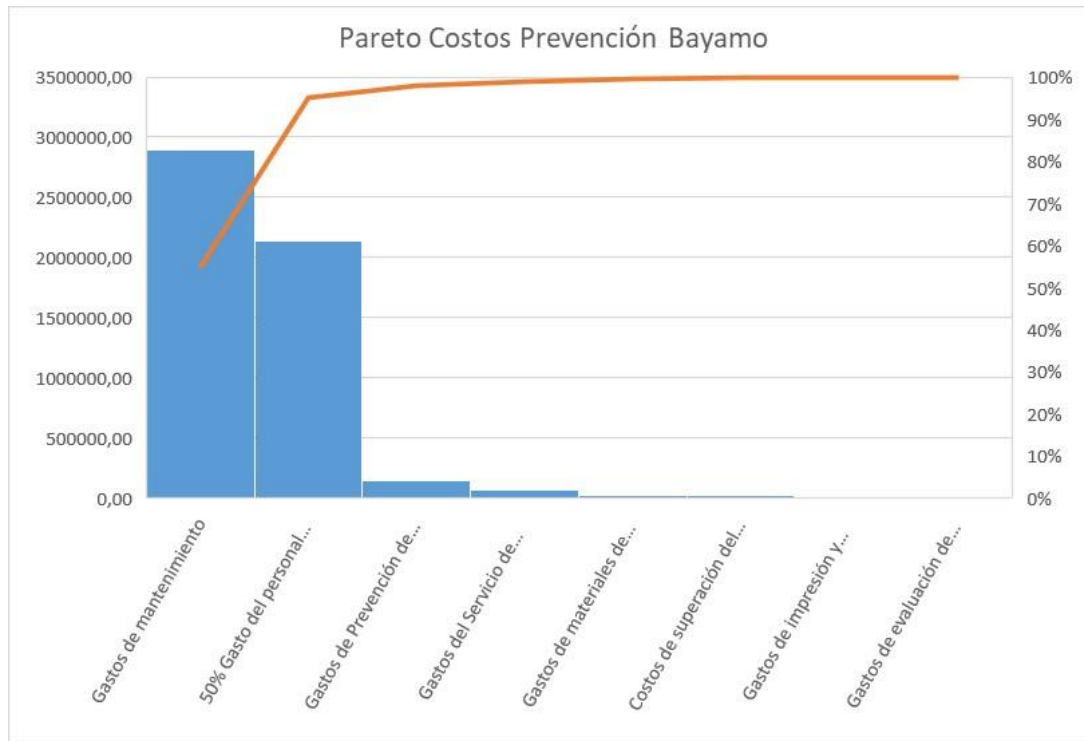
Anexo No. 14 Gráficos de Pareto del comportamiento de los costos de calidad en la Empresa Eléctrica Granma durante el Primer semestre del año 2022



Anexo No. 14 Gráficos de Pareto del comportamiento de los costos de calidad en la Empresa Eléctrica Granma durante el Primer semestre del año 2022



Anexo No. 15 Gráficos de Pareto del comportamiento de los costos de calidad en la UEB Bayamo durante el Primer semestre del año 2022



Anexo No. 15 Gráficos de Pareto del comportamiento de los costos de calidad en la UEB Bayamo durante el Primer semestre del año 2022

