



**UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
VICERRECTORADO ACADÉMICO  
ESTUDIOS DE POSTGRADO  
ÁREA DE INGENIERÍA  
PROGRAMA: SISTEMAS DE LA CALIDAD**

***PROPUESTA DE UN MODELO DE COSTOS PARA LA CALIDAD EN LA  
EMPRESA “EMBOBINADOS INDUSTRIALES” (EMINCA)***

Proyecto de Trabajo Especial de Grado,  
**Presentado como requisito para optar al título de**  
Especialista en Sistemas de la Calidad

**Autor: Ing. Maria Teresa Rocco  
Asesor: Lic. Denexi Navarro**

**Ciudad Guayana, Junio de 2016**

**UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO**  
**VICERRECTORADO ACADÉMICO**  
**DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO**  
**ÁREA DE INGENIERÍA**  
**PROGRAMA: SISTEMAS DE LA CALIDAD**

**PROPUESTA DE UN MODELO DE COSTOS PARA LA CALIDAD EN LA  
EMPRESA “EMBOBINADOS INDUSTRIALES” (EMINCA)**

Autor: Ing. María T. Rocco  
Tutor: Lic. Denexi Navarro  
Año: 2016

**RESUMEN**

El presente estudio tuvo como finalidad el diseño de un sistema de costos de la calidad y no calidad en la empresa Embobinados Industriales (EMINCA) el cual va a servir de herramienta para el mejoramiento de la organización no solo desde el punto de vista de rentabilidad sino también desde el ámbito de la calidad del producto con miras a bajar los costos operativos.

El trabajo consistió en determinar los costos que se generan durante el proceso de reparación de motores eléctricos, incluyendo los costos de reproceso y devolución (fallos internos y externos) esto con el fin de cuantificarle a la organización los precios reales asociados a los trabajos realizados. La investigación tuvo como objetivo diseñar un modelo para mejorar la eficiencia de la empresa EMINCA.

El trabajo de investigación se desarrollo bajo la modalidad de proyecto factible apoyada en una investigación documental, de campo, descriptivo y no experimental.

**Descriptor:** Costos de calidad, Costos de fallos externos, costos de fallos internos, Sistema de Gestión de la calidad, motores eléctricos.

# ÍNDICE

<b>ÍNDICE.....</b>	<b>IV</b>
<b>CAPÍTULO I EL PROBLEMA.....</b>	<b>7</b>
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	7
JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	12
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	13
OBJETIVO GENERAL .....	13
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
ALCANCE .....	14
LIMITACIONES.....	15
<b>CAPÍTULO II MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>16</b>
TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	16
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	18
UNIDAD DE ANÁLISIS .....	19
SISTEMAS DE VARIABLES .....	19
POBLACIÓN Y MUESTRA .....	20
POBLACIÓN.....	20
MUESTRA .....	21
TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	22
TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS .....	23
VALIDEZ .....	24
OPERACIONALIZACIÓN DE LOS OBJETIVOS. ....	24
<b>CAPÍTULO III MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>26</b>
ANTECEDENTES DE LA EMPRESA .....	26
RESEÑA HISTÓRICA.....	26
UBICACIÓN .....	27
TIPO DE EMPRESA.....	28
MISIÓN.....	28
VISIÓN.....	28
POLÍTICA DE LA CALIDAD.....	29
ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	30
BASES TEÓRICAS.....	32

COSTOS .....	33
COSTOS DE LA CALIDAD.....	33
COSTOS DE PREVENCIÓN.....	37
COSTOS DE EVALUACIÓN.....	37
COSTOS DE FALLA .....	39
COSTOS TANGIBLES .....	40
COSTOS INTANGIBLES .....	40
COSTOS DIRECTOS.....	40
COSTOS INDIRECTOS.....	41
PROCESO .....	41
BASES LEGALES .....	43
<b>CAPITULO IV .....</b>	<b>45</b>
<b>ANALISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....</b>	<b>45</b>
4.1 DEFINICIÓN DE LOS PROCESOS QUE INTERVIENEN EN LA REPARACIÓN DE MOTORES ELÉCTRICOS EN LA EMPRESA EMOBINADOS INDUSTRIALES. (EMINCA), Y LOS PROCESOS DE APOYO EN LA ORGANIZACIÓN .....	46
4.2 DETERMINACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE COSTOS GENERADOS POR LA ACTIVIDAD DURANTE LA REPARACIÓN DE MOTORES ELÉCTRICOS EN LA GERENCIA DE OPERACIONES DE LA EMPRESA EMOBINADOS INDUSTRIALES (EMINCA.....	54
4.3 CÁLCULOS DE LOS COSTOS ESTÁNDARES DE LA CALIDAD Y NO CALIDAD ASOCIADOS A LA REPARACIÓN DE MOTORES ELÉCTRICOS EN LA GERENCIA DE OPERACIONES DE LA EMPRESA EMOBINADOS INDUSTRIALES (EMINCA .....	63
4.4 DISEÑO DE MODELO PARA LA GESTIÓN DE COSTOS REALES DE LA CALIDAD Y LA NO CALIDAD EN LA GERENCIA DE OPERACIONES DE LA EMPRESA EMOBINADOS INDUSTRIALES (EMINCA) .....	78
<b>CONCLUSIÓN.....</b>	<b>83</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>85</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>86</b>

## INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1-. PLANO DE UBICACIÓN DE LA EMPRESA EMINCA. ....	27
FIGURA 2-. MOTORES REPARADOS PARA DIVERSOS CLIENTES EN EMINCA.....	28
FIGURA 3-. ORGANIGRAMA DE EMINCA, DESTACANDO EN ROJO EL ÁREA DONDE PILOTO DONDE SE VA A REALIZAR EL ESTUDIO .....	29
FIGURA 4-. CLASIFICACIÓN DE LOS COSTOS DE CALIDAD .....	35
FIGURA 5-. CLASIFICACIÓN DE LOS COSTOS DE CALIDAD .....	36
FIGURA 6-. PROCESO GENÉRICO .....	43
FIGURA 7-. ENFOQUE A PROCESO .....	46
FIGURA 8-. ORGANIGRAMA DE LA GERENCIA DE OPERACIONES.....	48
FIGURA 9-. ESQUEMA DE PROCESO DE LA GERENCIA DE OPERACIONES. ....	49
FIGURA 10-. DIAGRAMA DE LAS ETAPAS DE OPERACIONES .....	50
FIGURA 11-. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE REPARACIÓN DE MOTORES ELÉCTRICOS.....	51
FIGURA 12-. MODELO DEL SGC BASADO EN PROCESOS.....	52
FIGURA 13-. ESQUEMA DE PROCESO DE LA GERENCIA DE OPERACIONES. ....	53
FIGURA 14-. CLASIFICACIÓN DE LOS COSTOS DE CALIDAD.....	63
FIGURA 15-. DISTRIBUCIÓN DE LOS COSTOS EN PORCENTAJES.....	75
FIGURA 16-. GRAFICO DE DISTRIBUCIÓN DE LOS COSTOS DE LA CALIDAD DURANTE LA REPARACIÓN DE MOTORES ELÉCTRICOS. ...	76

FIGURA 17-. ESQUEMA DE PROCESO DE LA GERENCIA DE  
OPERACIONES. .... 79

## INDICE DE TABLAS

TABLA 1-. POBLACIÓN Y MUESTRAS .....	22
TABLA 2-. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES .....	25
TABLA 3-. IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE COSTOS DE LA CALIDAD POR ACTIVIDAD .....	58
TABLA 4 -. IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE COSTOS DE LA CALIDAD PARA EL AÉREA DE OPERACIONES.....	59
TABLA 5 -. IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE COSTOS DE LA CALIDAD PARA EL AÉREA DE OPERACIONES. (CONTINUACIÓN).....	60
TABLA 6-. IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE COSTOS DE LA CALIDAD POR ACTIVIDAD PARA EL AÉREA DE OPERACIONES Y CALIDAD .....	61
TABLA 7-. IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE COSTOS DE LA CALIDAD POR ACTIVIDAD PARA EL AÉREA DE OPERACIONES Y CALIDAD .....	62
TABLA 8-. COSTOS DE PREVENCIÓN PARA LA REPARACIÓN DE MOTORES ELÉCTRICOS.....	66
TABLA 9-. COSTOS DE PREVENCIÓN PARA LA REPARACIÓN DE MOTORES ELÉCTRICOS (CONTINUACIÓN).....	67
TABLA 10-. COSTOS DE EVALUACIÓN PARA LA REPARACIÓN DE MOTORES ELÉCTRICOS.....	68
TABLA 11-. COSTOS DE EVALUACIÓN PARA LA REPARACIÓN DE MOTORES ELÉCTRICOS. (CONTINUACIÓN).....	69
TABLA 12-. COSTOS DE EVALUACIÓN PARA LA REPARACIÓN DE MOTORES ELÉCTRICOS. (CONTINUACIÓN).....	70

TABLA 13-. COSTOS DE FALLO INTERNO PARA LA REPARACIÓN DE MOTORES.....	72
TABLA 14-. COSTOS DE FALLO INTERNO PARA LA REPARACIÓN DE MOTORES. (CONTINUACIÓN).....	73
TABLA 15-. COSTOS DE FALLO EXTERNO PARA LA REPARACIÓN DE MOTORES ELÉCTRICOS.....	74
TABLA 16.- COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA DISTRIBUCIÓN DE COSTOS COMPARADOS CON ALGUNOS AUTORES. ....	77
TABLA 17-. MODELO FINAL APLICADO PARA LA REPARACIÓN DE MOTORES ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN.....	80
TABLA 18-. MODELO FINAL APLICADO PARA LA REPARACIÓN DE MOTORES ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN. (CONTINUACIÓN) .....	81

## INTRODUCCIÓN

Con la globalización de los mercados, ocurrido en los últimos años, se han generado cambios en el medio ambiente empresarial a nivel mundial. La Gestión de la Calidad se ha convertido en un instrumento de prosperidad para la conservación de las organizaciones dentro de la competitividad del mercado. Sin embargo, la crisis económica actual requiere de medidas más drásticas para lograr la eficiencia de las empresas, por lo que no solo es importante la calidad en el servicio o producto, sino también el costo.

Todas las empresas sin importar sus dimensiones han tenido que buscar formas de minimizar costos y maximizar la producción, para lo cual se hace imprescindible medir y cuantificar los esfuerzos por evitar ineficiencias, problemas y las pérdidas que se ocasionan al fabricar o reparar productos al igual que cuando éstos llegan en condiciones no satisfactorias al cliente.

La forma de llevar a la práctica el nuevo sistema de gestión requiere información, formación y reflexión dado que implica una manera de hacer las cosas donde la participación de los trabajadores es primordial.

Un sistema de costos de la calidad y no calidad es un nuevo sistema de dirección y gestión empresarial que transforma la administración de la organización y dirección de los recursos económicos. Para el buen funcionamiento del mismo es necesario determinar cuánto cuestan los esfuerzos por implantarlo, mantenerlo y mejorarlo. El conocimiento de los costos de calidad dentro de una organización permite identificar sus problemas principales y trazar estrategias de mejora con la consiguiente elevación de los índices de rentabilidad, eficiencia y eficacia.

La administración de las organizaciones se apoya de los costos en su intento de controlarlos y de minimizarlos. Los costos pueden verse como costos de la calidad y costos de la no calidad. Cuando estos costos son excesivamente altos es una indicación de la ineficiencia de la administración

y de su control, lo que afecta directamente la competitividad de la empresa y de sus administradores. Es decir, estos costos van acompañado de unas pérdidas que reducen la efectividad total de la empresa como sistema productivo. En una empresa es habitual que se produzcan materiales no conformes, que sean precisos repetir trabajos, que se reciban reclamos de los clientes. Por esta razón es preciso diseñar un modelo de costos de la calidad el cual proporcionará un método sencillo y comprensible para medir el efecto que la mala calidad tiene sobre la empresa, aportando una forma eficaz de medir el impacto del proceso de mejora de la calidad,

En función de lo antes expuesto, para la empresa Embobinados Industriales (EMINCA) la planificación de los gastos basada en un modelo de costos de calidad no debe enfocarse a la disminución de los mismos, sino más bien a un mejor aprovechamiento de los recursos limitados. Vistos bajo esta perspectiva, el control de los gastos pueden resultar bien sea en mayores o en menores desembolsos.

Este trabajo se realizó con la finalidad de diseñar un sistema de costos de la calidad para la empresa Embobinados Industriales (EMINCA) que considere las categorías reconocidas en la gestión de calidad, y que sea a su vez compatible con el sistema de costo vigente.

El trabajo consta de seis (06) capítulos y a continuación se reseña una breve explicación del contenido de cada uno de ellos.

El Capítulo I “**EL PROBLEMA**”, contiene el planteamiento del problema, los objetivos fundamentales de la investigación, la justificación y el alcance.

El Capítulo II “**MARCO METODOLÓGICO**”, contiene la metodología empleada, el tipo de investigación y la población utilizada en el estudio.

El Capítulo III “**MARCO TEÓRICO**”, contiene los fundamentos teóricos de la investigación al igual que los antecedentes del mismo

El Capítulo IV “**ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS DATOS**”, en él se presenta el análisis e interpretación de los datos del conjunto de técnicas, estrategias y conocimientos de los resultados obtenidos.

Capítulo V “**LA PROPUESTA**”, contiene la presentación, el objetivo justificación, la estructura y la factibilidad de la propuesta de un Modelo de Costos de la Calidad que considere las categorías en la Gestión de Calidad y que sea a su vez compatible con el Sistema de Costo Vigente..

Capítulo VI “**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**”, se presentan las conclusiones obtenidas del desarrollo del estudio y las recomendaciones para mejorar el sistema de costo de la empresa Embobinados Industriales (EMINCA).

Finalmente, se presentan las referencias bibliográficas y un conjunto de anexos relacionados, éstos, con la investigación realizada

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **Planteamiento del Problema**

La globalización de los mercados origina un ambiente con mayor competitividad. Las organizaciones para mantenerse a flote buscan la forma de obtener un producto de calidad y de rentable fabricación, es por esto que cada día se incrementan las empresas con sistemas de gestión de la calidad certificados. Para poder iniciar los procesos de mejoras continuas en un sistema de la calidad es necesario saber qué se debe mejorar mediante la cuantificación en términos monetarios de los costos de la calidad.

Con la apertura de los mercados en los años 70' y 80' se comienza a cambiar la actitud de los directores de grandes compañías comprendiendo que al trabajar con calidad se reducen los costos, retrasos y tiempos de entrega.

Empresas como: IBM, BENDIX, WESTINGHOUSE, GENERAL ELECTRIC, implementaron a finales de los años 90 metodologías de gestión de costos de la calidad como un sistema de mejoramiento continuo, demostrando que para poder detectar las áreas de mejora es necesario medir si la calidad en la empresa está mejorando, de esta forma se deja de ver la calidad como algo intangible.

En Latinoamérica, el país pionero en el diseño de metodologías de costos es Cuba. Debido a las restricciones económicas y de mercado que tiene la isla resulta necesario idear las formas de ser más competitivos internacionalmente, por lo cual han requerido que sus empresas se actualicen y pongan en práctica las herramientas de mayor novedad en área de control y planificación.

En Venezuela, empresas de trayectoria como Ferrominera y Venprecar, han desarrollado modelos de control de costos de la calidad que han permitido incrementar la productividad, eficacia y ganancias, proporcionando una visión única de la calidad.

Las organizaciones enfocadas hacia la calidad, se han preocupado por cuantificar los costos asociados a ésta, entendiendo la calidad como la forma de maximizar el nivel de satisfacción de los clientes, incrementar las ganancias, mejorar el proceso productivo y de minimizar el impacto de las pérdidas, los retrabajados y todas aquellas actividades que pueda verse afectada con los costos. A causa de las grandes variaciones de los resultados de la calidad, las empresas basan el éxito de sus procesos en la búsqueda de la eficacia. Transformándose en los principal y de gran interés para cualquier organización.

López, S. en su libro "Implantación de un sistema de Calidad: Los diferentes sistemas de calidad existentes en la organización" (2006) explica que a medida sea mejorada la calidad generará una mejor utilización de los recursos, finalmente obteniendo mayor productividad y a menor costo, Si bien es cierto que existe costos ineludibles, debido a que son propios de los procesos productivos o costos indirectos para que éstos se realicen, algunos autores, además de estas erogaciones, distinguen otros dos tipos de costos; el costo de calidad propiamente dicho, que es derivado de los esfuerzos de la organización para fabricar un producto o generar un servicio con la calidad requerida, el "costo de la no calidad", conocido también como el "precio del incumplimiento" o el costo de hacer las cosas mal o incorrectamente.

Por otro lado, el sistema de costos de la calidad proporciona los criterios para obtener información que pueda utilizar la Alta Dirección de la organización para analizar el impacto económico que tiene la calidad o la ausencia de la misma en los resultados de la organización, y verificar el progreso obtenido como consecuencia de las acciones dirigidas a la mejora continua.

Los costos totales relacionados con la calidad en una empresa, y objeto de la investigación, vienen determinados por la suma de los costos de la obtención de la calidad (prevención y evaluación) y de la no calidad del producto (defectos tanto internos como externos).

Embobinados Industriales C.A., es una empresa ubicada en Puerto Ordaz, Edo. Bolívar, dedicada a la reparación y mantenimiento de motores, soldadoras, plantas y todo tipo de equipos eléctricos cumpliendo con las exigencias de calidad de los clientes, prestando sus servicios a empresas de trayectoria como: SIDOR, PDVSA, PEQUIVEN, ALCASA, VENALUM, entre otras.

En los comienzos de la organización los trabajos que se realizaban eran reparaciones simples, rebobinando motores de esmeriles, lavadoras y aires acondicionados. En la actualidad ya no se realizan los mismos trabajos que un principio, los pequeños rebobinados de herramientas pasaron a un segundo plano, ampliándose los servicios prestados hasta llegar a la reconstrucción de los equipos por completo tanto de baja como media tensión, además de incluir en los servicios las reparaciones de las plantas eléctricas.

La mano de obra va en aumento, si al principio se tenían menos de siete (7) personas laborando actualmente van por veinte siete (27), sin tomar en cuenta que próximamente se inaugurará otra sede en el centro del país.

Incrementándose la productividad en el taller también implica incrementar los controles, no es igual reparar cinco (5) motores en un mes a reparar de cuarenta (40) a cincuenta (50), por tanto se requiere tener mayor control del proceso.

La empresa Embobinados Industriales con el fin de ser más competitivos en el mercado nacional e internacional, está comenzando a implementar un Sistema de Gestión de la Calidad bajo los requisitos establecidos en la Norma ISO 9001:2008. En el transcurso se espera que

mejore la calidad de los procesos, se genere un incremento en la cartera de clientes y en los ingresos.

Lamentablemente los pocos controles que se tenían en la organización se fueron perdiendo con la evolución de la misma, actualmente no se lleva un control de los repuestos, insumos, mano de obra ni gastos, por ello se propone en el presente trabajo diseñar un modelo de costos de la calidad en la empresa Embobinados Industriales que tendrá como propósito complementar el sistema de la calidad que se está implementado, logrando obtener una vez que lo implementen una herramienta de control real que permitirá comprensión de la alta gerencia en cuanto a los impactos positivos que genera trabajar con calidad además de medir los beneficios reales de tener la empresa normalizada, incrementar la rentabilidad e identificar con claridad los procesos que deben ser mejorados.

La calidad en las organizaciones es una cadena de valor que, reduciendo los costos, permite obtener el aumento de la productividad, la disminución de los costos asociados a todo el proceso, la disminución de las fallas, aumento de la participación en el mercado y, sobre todo, aumenta la satisfacción de los clientes, tanto interno como externo, trayendo como resultado los beneficios para la organización, la gerencia y la empresa.

Según Cuatrecasas, Ll. (2010), en su libro “Gestión Integral de la Calidad” explica que existen cuatro pilares de la calidad que están orientados a la eficiente, adecuada y correcta gestión de los recursos materiales y humanos que lo integran. Estos son:

a) Mejora continua, permitiendo que los procesos y el consumo de recursos mejoren continuamente aumentando la calidad del bien.

b) Establecer una cadena esbelta, reduciendo desperdicios y costos.

c) Ajustarse a los requerimientos del cliente, donde la organización esté orientada a satisfacer sus requisitos.

d) Participación de todos los integrantes de la organización, con el propósito de alcanzar los pilares antes expuestos.

El costo de la calidad no es exclusivamente una medida absoluta del desempeño, su importancia radica en donde será más redituable una acción correctiva para una empresa.

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

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

Dentro del marco anterior, quedó de manifiesto una situación que llevó a formular la siguiente interrogante y que plantea responder la investigación: ¿Cómo determinar los costos de la calidad de una empresa de mantenimiento y reparación de motores eléctricos?

Los modelos de Costos de la Calidad conciben conocimiento pleno de los costos generados en una organización para la fabricación de un producto, permitiendo así el control de los mismos. En los sistemas contables comunes los costos asociados a la calidad de los productos muchas veces no son cuantificados o bien identificados, es por ello la importancia de definirlos. Un ejemplo de costos de la calidad cuantificados son los costos de prevención que serían los gastos asociados a protección, seguridad e higiene en el trabajo, adquisición de equipos operativos o medición, calibración y las capacitaciones al personal, estos costos se encuentran en el sistema contable. En el caso de los costos de Evaluación si sería necesario

cuantificar los costos de inspección y prueba a los equipos, al igual que ocurría con los costos de no calidad, los cuales deben determinarse en función de los retrabajos y de la satisfacción al cliente.

### **Justificación de la Investigación**

Para Pérez, A. (2005), la justificación de la investigación tiene el propósito de “argumentar, fundamentar ante terceros (lectores, jurado evaluador, instituciones, etc.) la necesidad de evaluar el problema seleccionado y que los resultados que se obtengan de ello serán beneficiosos para la sociedad.” (p. 60).

Los costos de calidad son aquellos que se encuentran inmersos en el diseño, implantación, operación y mantenimiento de los sistemas de calidad de una organización, es decir aquellos costos de la organización comprendidos en los procesos de mejoramiento continuo de la calidad y los costos del sistemas, producto y servicios frustrados o que han fracasado al no tener en el mercado el éxito que se esperaba.

Los costos de la calidad, son derivados del esfuerzo de la organización para fabricar o producir producto, generar un servicio de calidad, realizando las actividades de los diferentes procesos bien desde la primera vez.

Los costos de la calidad son las sumas de los costos de control de calidad y costos de las fallas que se transforman en una medida, en función de la calidad

El propósito fundamental de la investigación, fue desarrollar un sistema de costos de la calidad y no calidad que provea a la Gerencia de Operaciones una herramienta para la toma de decisiones basadas en hechos económicos, que faciliten las actividades de mejoramiento principalmente el aumento de la rentabilidad y reducir los costos innecesarios. La alta dirección de la Gerencia de Operaciones de la empresa Embobinados Industriales C.A

debe conocer lo que cuesta cada una de las funciones que realiza: ingeniería de diseño, fabricación, personal, entre otras; sin conocer los costos que se generan de cada una de estas funciones, es imposible saber como se desarrollan las mismas, si es posible mejorarlas, como evitar el despilfarro, etc. Es por ello, que las actividades fundamentales que tienen los departamentos financieros en las organizaciones, es la de identificar y asigna costos incurridos en todas y cada una de las funciones de la empresa

La calidad, productividad y costos son signos no sólo de las preocupaciones macroeconómicas de las organizaciones, sino también de los sistemas de gestión de calidad, que parecieran avanzar cada vez con mayor velocidad en la búsqueda de estrategias para garantizar la calidad de atención al cliente, incrementar la productividad y así controlar los costos, permitiendo la medición de la mejora continua. Los sistemas contables de las organizaciones no han sido diseñados para identificar los costos de calidad y por ende, los directores industriales, presidentes y alta dirección de las compañías son mucho más sensibles a los costos globales de la producción y no a los de calidad. El conocimiento de los costos de calidad por parte de la alta dirección dentro de la empresa Embobinados Industriales C.A, permitirá identificar sus problemas principales y trazar estrategias de mejora con la consiguiente elevación de los índices de rentabilidad, eficiencia y eficacia.

## **Objetivos de la Investigación**

### **Objetivo General**

Proponer un modelo para la gestión de los costos de la calidad y no calidad en la Gerencia de Operaciones de la empresa Embobinados Industriales (EMINCA).

## **Objetivos Específicos**

1. Definir los procesos que intervienen en la reparación de motores eléctricos en la empresa Embobinados Industriales. (EMINCA), y los procesos de apoyo en la organización.
2. Determinar los elementos de costos generados por la actividad durante la reparación de motores eléctricos en la Gerencia de Operaciones de la empresa Embobinados Industriales (EMINCA)
3. Calcular los costos estándares de la calidad y no calidad asociados a la reparación de motores eléctricos en la Gerencia de Operaciones de la empresa Embobinados Industriales (EMINCA)
4. Diseñar un modelo para la gestión de costos reales de la calidad y la no calidad en la Gerencia de Operaciones de la empresa Embobinados Industriales (EMINCA)

## **Alcance**

En cuanto al ámbito geográfico, la investigación se desarrollará en la empresa Embobinados Industriales C.A (EMINCA), ubicada en el parque industrial Guayana, Puerto Ordaz, Estado Bolívar.

Por elección del área temática se entiende, según Sabino, (1996):

“ La definición y posterior delimitación del campo de conocimiento según el que se precisa trabajar; escoger y delimitar un área temática indica, simplemente, que se ha definido un campo de trabajo, un terreno de estudio, sobre el cual podrá o no hacerse una indagación científica.”(p. 7)

Igualmente refiere el citado autor, que esta delimitación “nos permite reducir nuestro problema inicial a dimensiones prácticas, dentro de las cuales es posible efectuar los estudios correspondientes” (p. 52)

El presente trabajo tiene como alcance describir la situación actual de la empresa Embobinados Industriales en cuanto a los costos generados en la producción y en los reprocesos de forma de concientizar a la organización de que trabajar con calidad es más económico que trabajar sin ella.

Se propondrá un diseño de costos de la calidad y no calidad para la reparación de motores de media tensión luego el mismo diseño podrá ser aplicado a otros procesos en la organización.

### **Limitaciones**

Las limitaciones de la investigación las define Carrera, L & Vázquez, M. (2007) como los obstáculos y los inconvenientes que eventualmente pudieran presentarse durante el desarrollo de la investigación y que de alguna manera afectar el curso normal de dicho trabajo. Para la elaboración del presente estudio se tuvo el inconveniente la falta de accesibilidad a la información requerida, debido a lo confidencial de los datos precisados.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO METODOLÓGICO**

El presente capítulo establece la metodología a usar durante la investigación, se constituye por el tipo y diseño de investigación, variables, población, muestra y los instrumentos que se utilizaron para recolectar y validar los datos obtenidos al final del estudio.

La importancia del marco metodológico radica como bien lo define Bavaresco (2008): “Quien estudia y trabaja sin método es como navegante sin brújula. Esto indica que quien no utiliza método, está sujeto constantemente a encontrar escollos a cada paso.” (p. 25)

Es por ello que se presenta el Marco Metodológico, que según explica Carrera, L & Vázquez, M. (2007):

“El fin esencial del marco Metodológico es el de situar, en el lenguaje de investigación, los métodos e instrumentos que se emplearán en la investigación planteada, desde la ubicación acerca del tipo de estudio y el diseño de la investigación; su universo o población; su muestras; los instrumentos y las técnicas de recolección de datos, la medición, hasta la codificación, análisis y presentación de los datos (p. 83)

De acuerdo a lo propuesto anteriormente el trabajo se llevo a cabo con una estructura metodológica definida que permitió el buen desarrollo de la investigación. Las bases de la investigación fueron definidas durante el desarrollo del capítulo.

#### **Tipo de Investigación**

El objetivo general de la investigación es Diseñar un sistema de costos de la calidad y no calidad para la reparación de motores eléctricos en la Gerencia de Operaciones de la empresa Embobinados Industriales (EMINCA)”, por tanto el tipo de investigación es proyectiva utilizando

exploración documental y de campo. Se sustenta el tipo de investigación según lo expuesto por Hurtado, (2008): “El tipo de investigación proyectiva tiene como objetivo diseñar o crear propuestas dirigidas a resolver determinadas situaciones. Los proyectos de arquitectura o de ingeniería, el diseño de maquinarias, la creación de programas de intervención social, el diseño de maquinarias, la creación de programas de intervención social, el diseño de programas de estudio, los inventos, la elaboración de programas informáticos, etc..., son ejemplos de investigación proyectiva...” “(p. 49)

Este estudio fue llevado a cabo como una investigación no experimental, de acuerdo a lo establecido por Grajales (2000) definido como: “Una investigación tipo no experimental, es cuando el investigador se limita a observar los acontecimientos sin intervenir en los mismos entonces se desarrolla una investigación no experimental” (p.4)

En cuanto al diseño documental la UPEL (2005) (op. cit.) define investigación documental como:

“... el estudio de problemas con el propósito de ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza, con apoyo, principalmente, en trabajos previos, información y datos divulgados por medios impresos, audiovisuales o electrónicos. La originalidad del estudio se refleja en el enfoque, criterios, conceptualizaciones, reflexiones, conclusiones, recomendaciones y, en general, el pensamiento del autor.” (p. 15)

Por investigación de campo, según la UPEL (2005) (op. cit), se entiende

“... el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos características de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo.” (p. 14)

## **Diseño de la Investigación**

Balestrini, M. (2002) (op. cit.) define al diseño de la investigación como "... el plan global que integra de un modo coherente y adecuadamente correcto técnicas de recogida de datos a utilizar, análisis previstos y objetivos..." (p. 131). Adicionalmente Martín, C (1986) define un diseño de investigación como:

"El plan global de investigación que integra de un modo coherente y adecuadamente correcto técnicas de recogida de datos a utilizar, análisis previstos y objetivos... El diseño de una investigación intenta dar de una manera clara y no ambiguas respuestas a las preguntas planteada en la misma" (p. 193-194)

El estudio propuesto se adecuo a los propósitos de la investigación no experimental descriptiva, donde no se planteó hipótesis, pero si se definieron un conjunto de variables. Definiendo así el estudio, el diseño de la investigación en función de su dimensión temporal o del número de momentos donde se va a introducción la recolección de los datos, es de tipo descriptivo transeccional. Tal como lo plantea Hernandez, Sampieri; Collado, Fernandez y Lucio, Baptista (1997):

"...se realizan observaciones en un momento único en el tiempo, recolectando dato sobre cada una de la categorías y reportando lo que arrojan estos datos."en un tiempo único. Su propósito es describir variables, y analizar la incidencia en un momento dado". (p.162)

## **Unidad de Análisis**

Embobinados Industriales C.A, posee cuatro (4) Gerencias, Operaciones, Planificación, ventas y Administración. Las cuatro gerencias tienen que trabajar en conjunto para poder llevar a cabo el cumplimiento de las metas propuestas.

Para el diseño del modelo de costos de calidad y no calidad se utilizó como área piloto la Gerencia de Operaciones, se escogió la misma por ser la gerencia que maneja el mayor recurso humano además de ser el área que requiere mayor control en los retrabajos en el taller para así mejorar la eficiencia y rentabilidad.

## **Sistemas de Variables**

Las variables de la investigación, son factores que pueden ser manipulados y medidos. Cualquier factor que puede tener distintos valores es una variable de investigación e influye en el resultado de la investigación. La mayoría de las investigaciones científicas miden factores cuantificables.

La definición de Briones (1987) indica:

“Una variable es una propiedad, característica o atributo que puede darse en ciertos sujetos o pueden darse en grados o modalidades diferentes. . . son conceptos clasificatorios que permiten ubicar a los individuos en categorías o clases y son susceptibles de identificación y medición" (p34)

La investigación busco determinar y analizar los costos asociados a la calidad y no calidad del producto, por tanto las variables del estudio se consideran cuantitativas, ya que según explica Carrera Arias, (2006): “son aquellas que se expresan en valores o datos numéricos.

Partiendo de esta definición se definen las siguientes variables en el estudio:

- › **Costos de producción** depende de la actividad de la organización y están íntimamente relacionados, varían proporcionalmente con los ingresos son aquellos que son independientes de la actividad de la organización;
- › **Costos explícitos**, son aquellos que se pueden calcular con criterios convencionales de costos, normalmente siguiendo principios de contabilidad generalmente aceptados. Por lo general estos costos van acompañado de un desembolso de efectivo por parte de la empresa, se trata básicamente de costos de personal, materias primas y materiales.
- › **Costos intangibles**, también denominados implícitos son aquellos que se calculan con criterios subjetivos y que no son registrados como costos en los externos, como por ejemplo la pérdida de imagen para la compañía.

## **Población y Muestra**

### **Población**

Tapia B, M. (2000) define la población como: "...constituye la totalidad de un grupo de elementos u objetos que se quiere investigar, es el conjunto de todos los casos que concuerdan con lo que se pretende investigar..."(p.9)

Fidias G, A (2006) define la población como "... conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación...."(p.81)

Otra definición de población son de Tamayo y Tamayo (2006) definen población como " la totalidad de un fenómeno de estudio que incluye todas las unidades de análisis o entidades de población que componen dicho

fenómeno y que debe cuantificarse para un determinado estudio integrando un conjunto N de entidades que participan de una determinada característica. Se le denomina población por constituir la totalidad del fenómeno adscrito a un estudio o investigación (p.52)

El tipo de población es: “Finita: elementos que en su totalidad son identificables por el investigador y conforma la población en estudio”.

Se delimitó el proyecto a la gerencia que lleva el proceso principal en la organización, la cual es la Gerencia de Operaciones. La dirección de operaciones es la encargada de la producción de bienes y servicios, por tanto, si se seleccionan las técnicas y estrategias apropiadas es el lugar idóneo donde se pueden obtener ventajas competitivas, además que al ser la medula espinal de la compañía es la que acarrea el papel protagónico en las interacciones con el resto de los procesos dentro de la empresa. A su vez en la organización se manejan dos productos diferentes, por lo que el modelo propuesto se aplicaría en un principio exclusivamente al producto reparación de motores eléctrico para motores de media tensión.

Otras definiciones de población son de Tamayo y Tamayo, M. (1998) definen la población: “como la totalidad del fenómeno de estudio, en donde las unidades de la población poseen una característica común, cuyo estudio da origen a los datos de la investigación.” (p. 96)....

## **Muestra**

Conocida la población se procede a determinar la muestra objeto de este estudio. Alvarado & Obagi (2008), define la muestra como: “Cualquier subconjunto de una población” (p.70)

Debido que la empresa es PYMEN (pequeña), el tamaño de la muestra se establecerá igual a la población según lo establecido por Hernández citado en Castro (2003), expresa que "si la población es menor a cincuenta (50) individuos, la población es igual a la muestra" (p.69).

**Tabla 1-. Población y Muestras**

<b>Cargos</b>	<b>Población</b>	<b>Muestra</b>
Gerente de Operaciones	1	1
Supervisor de Bobinadores	1	1
Supervisor de Electromecánicos	1	1
Tornero	1	1
Soldador	1	1
Bobinadores	3	3
Electromecánicos	3	3
Ayudantes	4	4
Asistente de Operaciones	1	1
<b>Sub Total de Estrato 1</b>	<b>16</b>	<b>16</b>

Fuente: María Teresa Rocco (2016)

### **Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.**

Durante cualquier investigación es necesario establecer las técnicas para el procesamiento y análisis de datos, siendo requerido para ello la recolección de datos sobre las variables involucradas en la investigación. Carrera, L & Vázquez, M (2007) establece que recolectar los datos implica tres actividades Sabino, C. (1996) explica que las técnicas e instrumentos de recolección de datos “son las distintas formas o maneras de obtener la información” (p. 57)

Para Arias, (2006) un instrumento de recolección de datos “es cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza par obtener, registrar o almacenar información.”(p.69)

Dada la naturaleza del estudio y en función de los datos que se requerían, se empleo las técnicas de análisis de las fuentes documentales, observación directa,, también se utilizo entrevistas, listas de chequeo y

aunque no es considerado en muchos casos una técnica pero se maneja como tal flujograma de procesos y reingeniería de procesos.

El flujograma de procesos y reingeniería permitió mostrar gráficamente las operaciones o tareas que se desarrollan durante la reparación de motores eléctricos de media tensión además de fundamentar el análisis de los procesos.

Entre los instrumentos de recolección de datos se tienen diagramas de matrices, tablas de costos de la calidad, lista de cotejo. Las técnicas utilizadas fueron, entrevistas, revisión documental y observación directa.

### **Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

Para Fidias, A. (2006) explica que en esta segmento “se describen las distintas operaciones a las que serán sometidos los datos que se obtenga: clasificación, registro, tabulación y codificación si fuera el caso.” (p.111)

La información recopilada a partir de las técnicas e instrumentos de recolección de datos se presenta tanto de forma escrita como de forma gráfica.

Para llevar a cabo la elaboración de la propuesta fue necesario recorrer los siguientes pasos:

- 1- Diagnóstico preliminar de los procesos en la organización.
- 2- Documentar los procesos de estudio en la Gerencia de Operaciones.
- 3- En función de los procesos determinar los elementos de costos de calidad y no calidad generados durante la reparación de motores eléctricos de media tensión.
- 4- Definir el modelo de costos para la propuesta.

## **Validez**

Con la finalidad de identificar los procesos en la organización y clasificar los costos se planteó realizar entrevistas de modo de posteriormente hacer el procesamiento de los datos para realizar los análisis correspondientes, se utilizaran flujogramas y reingeniería de procesos para analizar los datos y validarlos.

Para Hernández, Fernández & Baptista (2006)

“se refiere al grado en que un instrumento mide la variable que pretende medir. Por ejemplo, un test de inteligencia no será válido, si lo que mide es realmente memoria y no inteligencia. Ciertas variables como el sexo, la nacionalidad, son muy fáciles de observar o de preguntar y obtener una respuesta válida. Pero cuando se trata de diversas variables que se trabajan en ciencias sociales como motivaciones, actitudes, sentimientos, emociones, etc, la validez de un instrumento que pretenda medirlas se torna más compleja, y por lo tanto, cabe preguntarse si ¿realmente el instrumento estará midiendo lo que pretende medir? (p. 236).

## **Operacionalización de los Objetivos.**

Las variables deben ser descompuestas en dimensiones y estas a su vez traducidas en indicadores que permitan la observación directa y la medición.

En el proceso de operacionalización de objetivos se presenta un cuadro donde se muestra cada objetivo estableciendo lo siguiente:

- Variable en estudio
- Dimensiones
- Indicadores posibles para cada variable
- Instrumentos o técnicas que se podrán utilizar para recopilar información.

**Tabla 2-  
Operacionalización de las Variables**

<b>Objetivo General:</b> Proponer un modelo costos de la calidad para la reparación de motores eléctricos en la Gerencia de Operaciones de la empresa Embobinados industriales (EMINCA).				
<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Variables</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicador(es)</b>	<b>Técnicas / Instrumento(s)</b>
Definir los procesos que intervienen en la reparación de motores eléctricos en la empresa Embobinados industriales. (EMINCA), y los procesos de apoyo en la organización	-Procesos en la organización	-Finalidad, Cliente, entradas, salidas, recursos, propietarios, indicadores	-Controles de entrada y salidas  - Resultado de análisis	<b>Técnicas:</b> Observación directa Revisión documental, entrevistas <b>Instrumentos:</b> Flujograma y reingeniería de procesos
Determinar los elementos de costos generados por la actividad durante la reparación de motores eléctricos en la Gerencia de Operaciones de la empresa Embobinados industriales (EMINCA)	-Costos prevención -Costos de evaluación -Costos de fallas interna -Costos de fallas externas	-Materiales -Materiales directos	-Controles de entrada y salidas  -Resultado de análisis	<b>Técnicas:</b> - Observación - Revisión documental. <b>Instrumentos:</b> - Reportes - Cuadro de Registro y clasificación de categorías
Calcular los costos estándares de la calidad y no calidad asociados a la reparación de motores eléctricos en la Gerencia de Operaciones de la empresa Embobinados Industriales (EMINCA)	-Costos por actividades primarias. -Costos por actividades de apoyo	-Costos asociados a la reparación de motores eléctricos de media tensión	- Suministro - Capacitación del Recurso Humano - Mantenimiento de equipos. -	<b>Técnicas:</b> - Revisión documental. <b>Instrumentos:</b> - Procedimientos, Manuales
Diseñar un modelo para la gestión de costos reales de la calidad y la no calidad en la Gerencia de Operaciones de la empresa Embobinados industriales (EMINCA)	-Costos de la Calidad -Costos de la No Calidad.	-Resultado de la técnica de costeo por actividad.	- Costos de Prevención - Costos de Evaluación - Fallos Internos - Fallos Externos	<b>Técnicas:</b> - Informe. <b>Instrumentos:</b> - Procedimientos, Manuales

# **CAPÍTULO III**

## **MARCO TEÓRICO**

### **Antecedentes de la Empresa**

#### **Reseña Histórica**

Embobinados Industriales C.A., es una empresa jurídica familiar que se constituye en Ciudad Guayana el 28 de Abril de 1993, quienes inicialmente se centraron en satisfacer las demandas de las Empresas Básicas de la región Guayana. Posteriormente, han venido atendiendo otros sectores empresariales de la zona que hoy día no constituyen la porción más relevante de su cartera de clientes, pues en los últimos años, se ha logrado penetrar otros mercados en forma constante y sostenida.

Actualmente la empresa consta de veinte siete (27) empleados directos, y se dedica a la reconstrucción de motores eléctricos, bajo especificaciones de fábrica. EMINCA cuenta con el nivel de conocimientos y prácticas adecuadas a los requerimientos de sus clientes.

Cada motor eléctrico a ser reparado (reconstruido), requiere al abordarlo ser totalmente despiezado limpiando y refaccionando desde su carcasa hasta cada una de sus piezas, sustituyendo las que sean necesario, requiriéndose en muchos casos procesos de mecanizado o carpintería metálica, la bobina debe ser cableada para luego de verificar los valores físicos proceder a rearmar el motor, someterlo a las verificaciones mediante los instrumentos de precisión adecuados para garantizar que se cumple con las especificaciones de fabrica y dejarlo “como nuevo”.

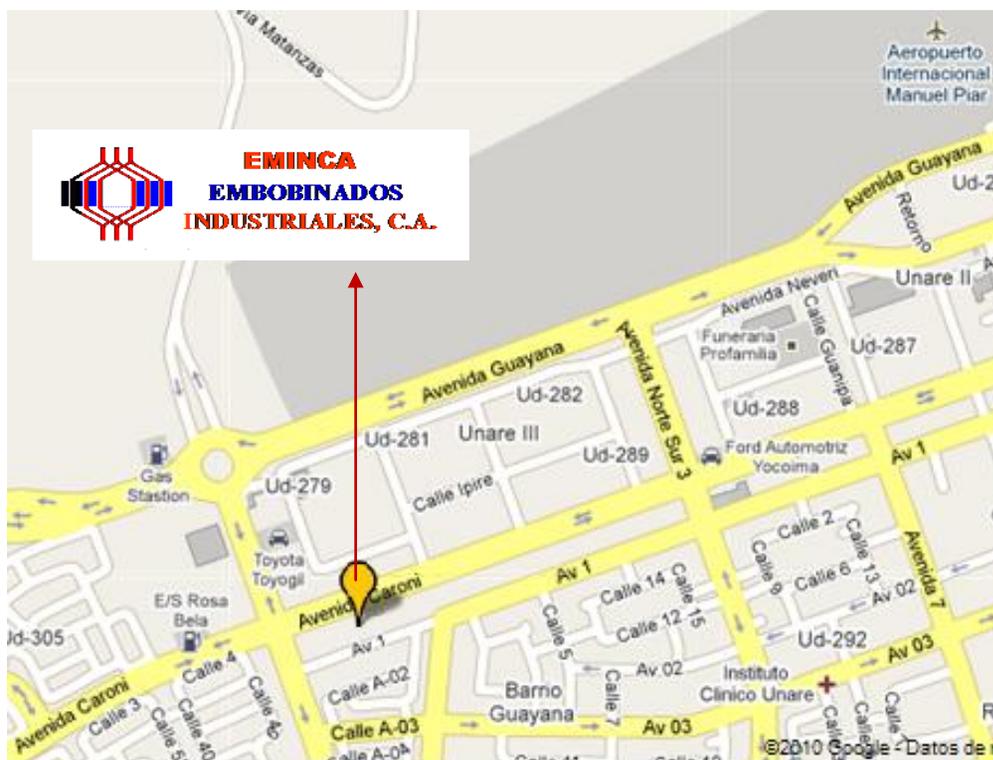
Mención particular merece el alto componente de delicado, minucioso y preciso (casi artesanal) trabajo manual en el proceso de embobinado (cableado de las bobinas), que requiere de metódicos técnicos con

características muy particulares de habilidades manuales, que para complemento en general requieren ser formados en la empresa.

Se refaccionan motores de corriente continua y de corriente alterna, en un principio se trabajaba con motores baja potencia, aunque en la actualidad se trabaja con motores de mayor potencia, haciéndose especial énfasis en los Motores de Corriente Alterna de gran envergadura.

## Ubicación

La empresa Embobinados Industriales C.A., se encuentra ubicada en la Zona industrial Unare II, Parque Industrial Guayana, Galpón N° 5, detrás de la avenida Caroní. .Puerto Ordaz, Estado Bolívar. Venezuela.



**Figura 1-. Plano de ubicación de la empresa EMINCA.**

Fuente: María Teresa Rocco (2016)

## Tipo de Empresa

Embobinados Industriales C.A. (EMINCA), es una empresa que presta servicio en la reparación y mantenimiento de motores eléctricos a clientes como: filiales de PDVSA, refinería el palito, gas Anaco, San Tomé, Jusepin, Pequiven, Alcasa, Sidor, Minerven entre las más destacadas.



**Figura 2-. Motores reparados para diversos clientes en EMINCA.**

Fuente: María Teresa Rocco (2016)

## Misión

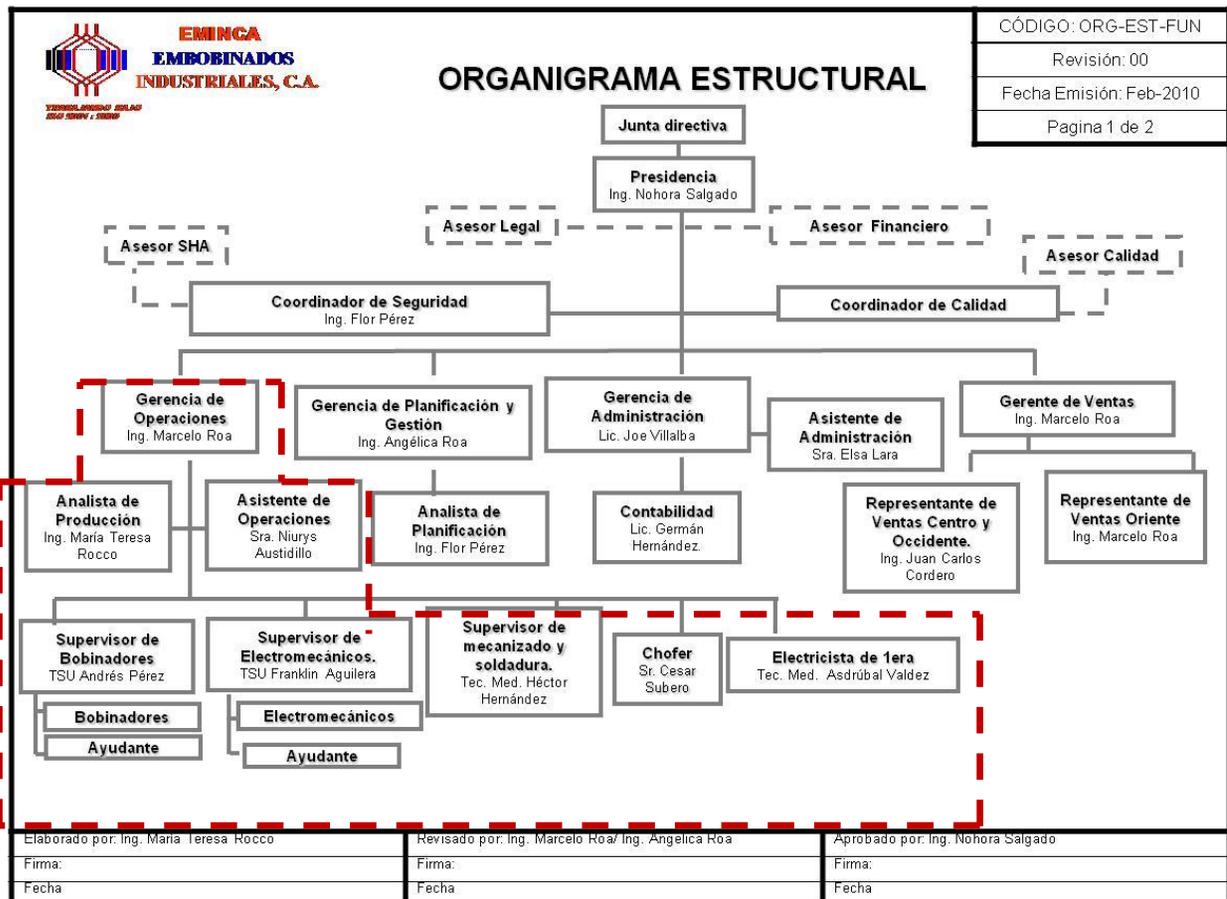
Suministrar servicios de fabricación de bobinas, reparación y rebobinado de motores, soldadoras, plantas y todo tipo de Equipos eléctricos, cumpliendo con las exigencias de calidad de nuestros clientes y las contenidas en Normas nacionales e internacionales.

## Visión

Ser la Empresa de Mayor Liderazgo en la Región Guayana, en los servicios de reparación y rebobinado de motores para la satisfacción de los clientes actuales y futuros, identificándose como un proveedor confiable, obteniendo en consecuencia altos niveles de calidad, eficacia y eficiencia, y rentabilidad económica.

## Política de la Calidad.

Proveer servicios electromecánicos con calidad, cumpliendo con las normas, procedimientos, y especificaciones establecidas para la satisfacción de nuestros clientes, manteniendo un Sistema de Gestión de la Calidad optimo, mejorando continuamente el recurso humano de la empresa, preservando la integridad física de las instalaciones y conservando el medio ambiente., siempre otorgándose los recursos necesarios para lograr estos resultados.



**Figura 3-. Organigrama de EMINCA, destacando en rojo el área donde piloto donde se va a realizar el estudio**

Fuente: María Teresa Rocco. (2016)

## Antecedentes de la Investigación

Los antecedentes de la investigación se refieren a los estudios previos relacionados con el problema planteado. Es, como plantea Tamayo y Tamayo (1.998) “...una síntesis conceptual de las investigaciones o trabajos realizados sobre el problema formulado, con el fin de determinar el enfoque metodológico de la misma investigación...” (p. 73).

A nivel internacional existen investigaciones en el área de costos, la más similar por enfocarse en procesos es el trabajo de Leyva D. (2014), **Metodología para el diseño e implementación de un sistema de gestión de costos de la calidad en empresas de transporte**. El trabajo se desarrolló con el objetivo de diseñar e implementar una metodología para un Sistema de Gestión de Costos de Calidad (SGCC) basada en el enfoque de procesos. Con la aplicación de la metodología se determinaron los cálculos de los costos de calidad, detallándose las etapas, fases y pasos que servirán como herramienta para introducir cambios importantes tanto en los patrones de comportamiento de los costos relacionados con el servicio, así como su medición y control que posibilite la mejora continua .

Otro trabajo a nivel internacional que fue base para el desarrollo de esta investigación, fue el realizado por: Ripoll, Monzon y Pérez (2014) **Análisis de variables que influyen en la implementación del sistema de gestión y de costos basado en las actividades (abc/abm): estudio de un caso (Cuba)**. En esta investigación se corrobora la importancia que tiene para los sitios donde se realiza el estudio el poder identificar las variables que influyen durante la implementación de un sistema de gestión lo cual se logra a través de un costeo por actividades denominado método ABC, donde las actividades que no generen valor deberán ser controladas o eliminadas demostrándose que una empresa al tener un sistemas de costos de calidad permite tener un mejor de control del proceso y se pueden establecer de

forma asertiva los cambios necesario para la mejora continua de sus procesos, y aunque el trabajo esta aplicado al sector hotelero puede ser adaptado a cualquier sector productivo.

A continuación se muestra una lista de Trabajos Especiales de grado referidos a Sistemas de la Calidad, que sirvieron como antecedentes de esta investigación. La misma recoge los aspectos más importantes de cada documento y sus respectivos comentarios según sea el caso

De Freitas, M (2013). **Gestión de costos en las empresas del sector panadero del municipio Maracaibo del estado Zulia.** Trabajo de grado presentado para optar al título de magíster Scientiarum en gerencia de empresas, mención gerencia de Operaciones. Universidad del Zulia. La investigación analiza la gestión de costos en las empresas del sector panadero del Municipio Maracaibo del estado Zulia y formula estrategias para el control de los costos que les permita a los gerentes tomar decisiones gerenciales. Para su alcance, se realizó una investigación descriptiva, con diseño de campo, no experimental y de tipo transeccional. Los resultados obtenidos muestran que las empresas del sector manejan un flujo de proceso por lotes y su capacidad de producción es de corto plazo, ya que se manejan por la demanda del cliente. Así mismo se observó que el sistema de acumulación de costes utilizado es por operaciones y no cuentan con el sistema de costos basado en actividades que permite perfeccionar los sistemas de costos tradicionales. Por otro lado, las empresas del sector afirman contar con su estructura de costos actualizadas y las mismas son consultadas con regularidad para la fijación de los precios de sus productos. Finalmente, se observó que las empresas no realizan informes de costos detallados para la toma de decisiones gerenciales

Pérez, M. (2013). Propuesta para el control de los costos de la no calidad en el área de alimentos y bebidas, desayunos tipo Buffet caso lidotel Barquisimeto. Trabajo presentado para optar el grado de especialista en contaduría, mención costos de la universidad centro occidental "Lisandro

Alvarado”. El trabajo propone un programa de control de costos de la no calidad en área de alimentos y bebidas, para los desayunos tipo buffet, se enmarcó en el contexto de estudio descriptivo con diseño de campo, de tipo no experimental transeccional, el estudio permitió conocer los costos de no calidad que se generan antes, durante y después del proceso de elaboración de los menús tipo buffet, lo cual servirá para corregir y mejorar las fallas que se vienen presentando en esta área y además contribuirá a tomar acciones y lineamientos por parte de la empresa que logren disminuir dichos costos en pro de un mejor desempeño de dicha área y además contribuirá a tomar acciones y lineamientos por parte de la empresa que logren disminuir dichos costos en pro de un mejor desempeño en dicha área, además, los datos obtenidos permitieron proponer un programa de control de costos de la no calidad lo cual servirá como una herramienta profesional de la contaduría pública.

Romero, I. (2008). **Estudio de costos de la calidad en el departamento de operaciones de una empresa comercializadora de repuestos de maquinaria pesadas y agrícolas.** Trabajo Especial de Grado para optar por el título de Especialista en Sistemas de la Calidad de la Universidad Católica Andrés Bello. El proyecto se concreto en 4 macro procesos generados en el departamento de operaciones. Los resultados obtenidos se basaron en el procesamiento de los indicadores de gestión, auditorías internas y contables, con el cual se detectaron oportunidades de mejora para contribuir con la mejora continua dentro de la organización.

### **Bases Teóricas**

Según Arias, F. (2012) en *El proyecto de investigación*, las bases teóricas “Implican un desarrollo amplio de los conceptos y proposiciones que conforman el punto de vista o enfoque adoptado, para sustentar o explicar el problema planteado, (p. 107).

Las bases teóricas en pocas palabras es el fundamento de la investigación que permite sustentar teóricamente el problema.

## **Costos**

### **Costos de la Calidad**

Los costos de la calidad actualmente se definen según Díaz & Vega, (2015) como: “aquellos incurridos en el diseño, implementación, operación y mantenimiento de los sistemas de calidad de una organización, aquellos costos comprometidos en los procesos de mejora continua de la calidad, y los costos de sistemas, productos y servicios frustrados o que han fracasado al no tener éxito en el mercado como se esperaba” (p.123). Un programa de calidad enfocado a la reducción de costos, incluye verificaciones periódicas, con el fin de detectar y analizar la posibilidad de que se estén efectuando tareas innecesarias o que ya no sean requeridas por los sistemas de control. A menudo se llega a la conclusión, de que no hay nada más absurdo que hacer bien un trabajo que no se necesita o que no aporta ningún valor añadido a los clientes externos o internos de la empresa.

Campella, J. (1992) define: “El objetivo de cualquier sistema de costos de la calidad es el de facilitar el proceso de mejoramiento continuo con miras a reducir los costos operativos”. (p 222).

Los costos totales relacionados con la calidad en una empresa, vienen determinado por la suma de los costos de obtención de la calidad (prevención y evaluación) más los costos de los fallos o defectos (internos y externos). Normalmente, al aumentar el costo de obtención de la calidad se ve reducido el costo de los fallos, por tanto, las empresas deberán buscar la zona en la que se sitúa su costo total óptimo de calidad. Esta zona estaría ubicada en el punto en el que los costos totales de calidad son mínimos y el nivel de calidad óptimo.

En algunas circunstancias, una empresa puede situarse en un nivel en el que quizás los costos de fallos sean tan reducidos que ya no resulte rentable invertir en prevención y evaluación. Este nivel ha de estar muy próximo a la situación de cero defectos. Este nivel óptimo de calidad puede depender del nivel tecnológico de la empresa, ya que la automatización y el uso de tecnologías muy avanzadas permite llegar a situaciones reales de calidad cien por cien.

Al identificar y cuantificar los costos de la calidad contribuye a garantizar que la calidad no sufrirá a causa de los esfuerzos que se realicen en alcanzar las metas de lograr alta calidad, bajo costo y oportunidad de entrega. Al cuantificar los costos de la calidad permite que los involucrados en la fabricación de un producto o prestación de un servicio tengan en cuenta los riesgos en no cumplir con los estándares de calidad, es decir la verdadera reducción de costos se da cuando se reconocen y elimina las causa raíz de las no conformidades. Siendo necesario diseñar sistemas que permita a las organizaciones medir los costos de la calidad a fin de llevar un registro de los diferentes tipos de ellos que se presentan. Al cuantificar los costos de la calidad contribuirá a la organización determinar que problemas debe solucionar para obtener el mayor retorno de la inversión.

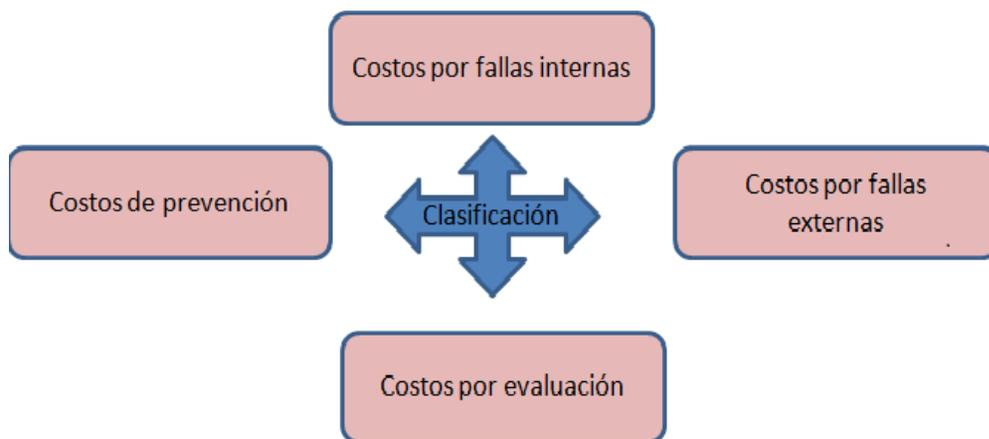
Costos en que se incurre para asegurar una Calidad satisfactoria y dar confianza de ello, así como las pérdidas sufridas cuando no se obtiene la Calidad satisfactoria. Por otra parte, los costos de la calidad pueden ser tomado por la organización como una justificación de las acciones implementadas para mejorar los productos o servicios; por lo general, las inversiones en nuevos equipos, en materiales o instalaciones requerida para el buen desempeño de la misma. La calidad puede cuantificarse al investigar los costos, en particular aquellos que tienen que ver con los defectos. Es importante determinar los costos de la revisión de materiales durante su recepción, organización, reparación y desperdicio, así como los intangibles

asociados con la llegada del producto o servicio no conformes hasta el cliente (internos y Externos).

De manera que los costos de calidad están asociados con la creación, identificación, reparación y prevención de defectos. Éstos se clasifican en cuatro grandes grupos.

- Costos por fallas internas.
- Costos por fallas externas.
- Costos de prevención.
- Costos de evaluación o valoración.

En la figura 4 se puede observar un esquema de la clasificación de los costos de la calidad.



**Figura 4-. Clasificación de los costos de calidad**

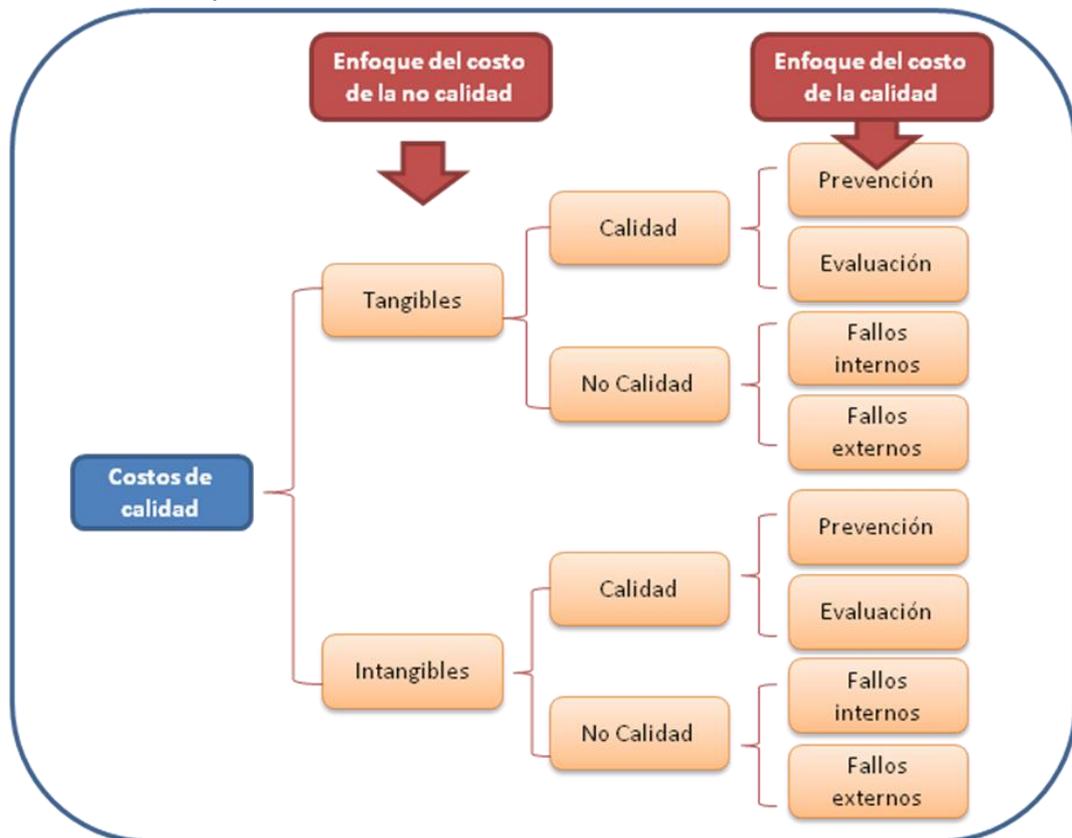
Fuente: María Teresa Rocco. (2016)

Actualmente existe otra clasificación es la propuesta por Oropesa (2010) en el cual los costos de calidad se clasifican según el enfoque, donde:

1. Enfoque del costo del proceso
  - a. costos de conformidad

- b. costos de no conformidad
- 2. Enfoque del costo de la no calidad
  - a. pérdidas tangibles
  - b. pérdidas intangibles
- 3. Enfoque del costo de calidad
  - a. costos de prevención
  - b. costos de evaluación
  - c. costos de fallas internas
  - d. costos de fallas externas

En la figura 5 se puede observar la relación que existe entre los diferentes enfoques de clasificación de costos de la calidad.



**Figura 5-. Clasificación de los costos de calidad**

Fuente: María Teresa Rocco. (2016)

### **Costos de prevención.**

Como se ha señalado con anterioridad, 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.

Podemos decir, que los costos de prevención son las actividades diseñadas específicamente para prevenir la mala calidad de productos os servicios, como por ejemplo la capacitación del talento humano.

Todas estas actividades consumen generalmente una serie de factores, cuyo asentamiento contable debe de encontrarse registrado en la contabilidad general de la empresa, se puede efectuar fácilmente la asignación de costos, referentes a la calidad, entre las distintas actividades operativas implantadas para llevar a cabo los programas de calidad. Esta distribución de costos podría también ser utilizada para la planificación presupuestaria de los costos de prevención de la calidad.

### **Costos de evaluación.**

Las empresas incurren en costos de evaluación 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 de 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). Esta comprobación exige desarrollar actividades que generalmente también consumen inputs registrados en la Contabilidad General, tal como ocurre en las actividades de prevención.

Es por ello, que los costos de evaluación son los costos correspondientes a la medida, evaluación o auditoría de productos o

servicios para garantizar la conformidad con los estándares de calidad y requisitos de funcionamiento.

Dentro de este grupo estarían por ejemplo:

- Los salarios de los inspectores,
- Amortización de los equipos de inspección,
- Costos de proveedores: son en los que se incurre para probar la calidad de los materiales que se reciben.
- Costos de inspección: son en los que se incurre para controlar la conformidad del producto a través de todo el proceso en la fábrica, incluida la revisión final, así como el empaque y el envío del producto.

Los costos de obtención de la calidad pueden calificarse como controlables, ya que cualquier empresa puede decidir la cantidad de recursos que está dispuesta a invertir en relación a este concepto. Una empresa puede decidir que estos costos sean muy reducidos, en cuyo caso no efectúa ningún tipo de tarea de prevención ni de evaluación; o por el contrario, puede elevarlos tanto como quiera. El problema surge al pretender definir hasta que nivel los costos son rentables, o dicho de otra forma, hasta que punto permiten unos ingresos satisfactorios o una reducción adecuada de otros costos.

Generalmente, cuando una empresa implanta un programa de calidad total, los costos derivados del mismo suelen ser elevados al principio. Ello es debido a que en la fase inicial debe destinar recursos cuantiosos (financieros, humanos, etc.) en el diseño del programa y en la formación de los empleados. Sin embargo, los costos de sostenimiento suelen ser reducidos; tanto porque los costos de formación y diseño ya se han soportado previamente, como porque los costos de los fallos empiezan a reducirse como consecuencia de los beneficiosos efectos aportados por el programa de calidad.

Estos costos corresponden a los elementos de gastos registrados en la Contabilidad General de cualquier empresa. De acuerdo con el cuadro de cuentas del Plan General de Contabilidad, la asignación de estos costos a cada actividad de prevención o de evaluación se llevara a cabo en función del consumo que se haya hecho de los mismos.

### **Costos de falla**

Se refiere a los gastos en que incurre una organización por la mala Calidad, los cuales son ocasionados por los fallos cometidos, normalmente, disminuyen en función de la efectividad y eficiencia de las inversiones destinadas a la prevención y evaluación de la calidad.

Cuando las empresas implementan un programa de calidad, empiezan a sentir los efectos de las actividades de prevención y evaluación, observa cómo se van reduciendo sus costos de la no calidad.

Los costos de fallos, dependiendo del momento en el que se detectan, pueden dividirse en costos de fallos internos o externos.

Juran, J. M & Gryna F.M. (1995) en Análisis y planeación de la calidad define los costos de fallas internas como "...los asociados con defectos (errores, no conformidad, etc,) que se encuentran antes de transferir el producto al cliente." (p: 16).

Los costos de fallos externos se produce una vez que haya sido entregado el producto al cliente, aunque también se debe considerar los costos que se generan por los retrasos en la entrega del producto al cliente, ya que dichos retrasos son causa de insatisfacción. Se considera que siempre que el cliente percibe el fallo, se trata de un fallo externo.

Uno de los principales problemas existentes en la contabilización, planificación y control de algunos costos de fallos, reside en la falta de criterios convencionales para calcular el costo de los mismos. Debido a este problema, normalmente resulta necesario clasificar estos costos en tangibles o explícitos e intangibles o implícitos.

## **Costos Tangibles**

Los costos tangibles o costos explícitos son aquellos que se pueden calcular con criterios convencionales de costos, normalmente siguiendo principios de contabilidad generalmente aceptados. Por lo general estos costos van acompañado de un desembolso de efectivo por parte de la empresa, se trata básicamente de costos de personal y materiales.

## **Costos Intangibles**

Los costos intangibles, también denominados costos implícitos son aquellos que se calculan con criterios subjetivos y que no son registrados como costos en los sistemas de contabilidad.

La mayoría de los costos intangibles se sitúan en la categoría de costos de fallos externos, como por ejemplo la pérdida de imagen de la Compañía. No obstante también pueden aparecer cuando la empresa incurre en fallos internos, por ejemplo la desmotivación de los empleados.

En términos cuantitativos, la importancia relativa de los costos intangibles es mayor que la de los costos tangibles. Muchos autores usan el ejemplo del iceberg, señalando que la mayoría de los costos intangibles se sitúan en la parte oculta del mismo, siendo ignorados por los sistemas convencionales de contabilidad, posesionándose los tangibles en la parte visible, dando a entender que los mismos están perfectamente localizados en el sistema contable.

## **Costos directos.**

Son los costos de calidad, ligados a las actividades preventivas, asociados, a las actividades que buscan evitar los fallos en el proceso productivo.

## **Costos Indirectos.**

Son los costos de no calidad incurridos por fallos internos del proceso, los cuales inciden directamente en los costos operativos del proceso, incidiendo directamente en la calidad.

### **Objetivos de un sistema de costes de la calidad**

Establecer un sistema de control de los costes de la calidad total que tenga como objetivo representar la diferencia entre el coste real de un servicio y el coste que se obtendría si la calidad fuera perfecta.

La situación más deseable para una organización es la que origina menos coste. Podemos jerarquizar las situaciones de más a menos costosas, es decir, de más a menos deseables para los intereses de la organización:

- El cliente descubre defectos en servicios prestados.
- La organización descubre defectos internos y los corrige.
- El sistema de administración de la calidad de una organización está diseñado, planificado y organizado para prevenir los defectos y mejorar la calidad de los servicios. La finalidad de cualquier sistema de calidad es facilitar las actividades de mejora que supondrán una reducción de los costes. Es fundamental tener un sistema de medida

## **Proceso**

Según la norma ISO/TC 176/SC 2/N 544R3 (2008):

Un “Proceso” puede definirse como un “conjunto de actividades interrelacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados. Estas actividades requieren la asignación de recursos tales como personal y materiales”(p.3)

El enfoque de gestión basado en procesos es fundamental para la obtención de resultados, alcanzando los mismos de manera más eficiente si se consideran las actividades agrupadas entre sí, considerando, a su vez,

que dichas actividades deben permitir una transformación de unas entradas en salidas y que en dicha transformación se debe aportar valor, al tiempo que se ejerce un control sobre el conjunto de actividades.

Un sistema de producción utiliza recursos operacionales para transformar insumos (materia prima, un cliente o un producto proveniente de otro sistema) en un resultado deseado. El producto es evaluado por el subsistema de control, para determinar si es aceptable en términos de cantidad, costo y calidad. El subsistema de control asegura el desempeño del sistema al brindar retroalimentación de forma que los gerentes puedan tomar acciones correctivas.

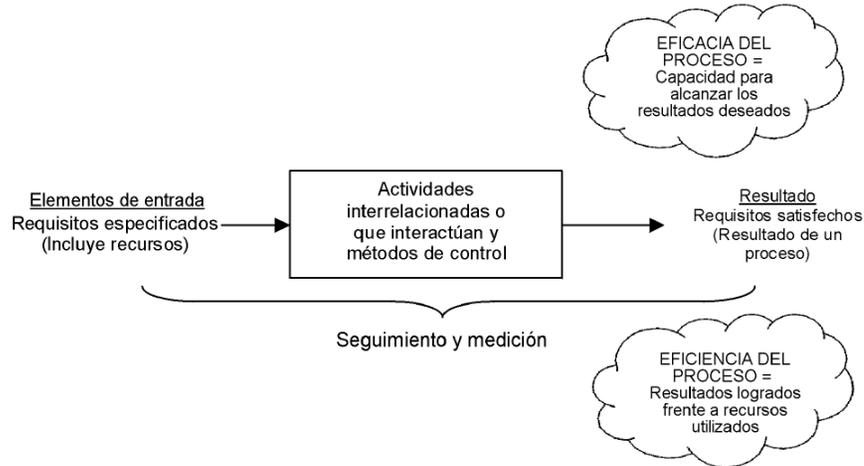
Un proceso se define como un conjunto de actividades lógicamente relacionadas con el objetivo de transformar insumos en productos con un valor de funcionamiento mayor, respondiendo a las necesidades de los clientes, en los intervalos de tiempo establecidos y haciendo un uso adecuado de los recursos que se disponen para tal fin. Los procesos se identifican y diseñan evaluando, en primer lugar, el tipo de mercado al cual están dirigidos todos los productos que son producidos y entregados al cliente. Por ello, una de las premisas para la identificación y posterior diseño de los procesos de la organización, es la definición del segmento del mercado (clientes) con la finalidad de conocer cuáles son los beneficios que demandan y los precios que están dispuestos a asumir por tales beneficios.

Un proceso es una actividad que utiliza recursos, y que se gestiona con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados.

Por lo tanto un proceso consta de:

- a.- Unas entradas
- b.- Unas salidas
- c.- Una actividad o proceso en si misma
- d.- Unos requisitos de control
- e.- Una medición de la eficacia del mismo

f.- Un responsable del mismo



**Figura 6-. Proceso Genérico**

Fuente: ISO TC-176\_ Enfoque basado en proceso. (2008)

### **Bases Legales**

La investigación tiene sus bases legales en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, que como lo establece en el artículo 117; “Todas las personas tendrán derecho a disponer de bienes y servicios de calidad, así como a una información adecuada y no engañosa sobre el contenido y características de los productos y servicios que consumen; a la libertad de elección y a un trato equitativo y digno. La ley establecerá los mecanismos necesarios para garantizar esos derechos, las normas de control de calidad y cantidad de bienes y servicios, los procedimientos de defensa del público consumidor, el resarcimiento de los daños ocasionados y las sanciones correspondientes por la violación de estos derechos.”

De esta forma el Estado define en su sistema legal Venezolano la obligatoriedad para garantizar que los productos o servicios suministrados en el país sean de calidad.

Por otro lado, para el 23 de Octubre 2002 sale en gaceta oficial nº 37.555 Ley del Sistema Venezolano Para la Calidad, la cual como indica el Art. 1: “..Tiene por objeto desarrollar los principios orientadores que en materia de calidad consagra la constitución del República Bolivariana de Venezuela, determinar sus bases políticas y diseñar el marco legal que regule el sistema Venezolano para la Calidad. Así mismo, establecer los mecanismos necesarios que permitan garantizar los derechos de las personas a disponer bienes y servicios de calidad en el país...”(p.2)

## CAPITULO IV

### ANALISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

El desarrollo del capítulo presenta el análisis y presentación de resultados, el cual es según Fuentelzas, C (2006),

“una de las partes más importantes de un trabajo de investigación, analizar los datos para dar respuesta a la pregunta inicial y, si corresponde, poder aceptar o rechazar la hipótesis en estudio.” (p.72)

El análisis e interpretación de los datos obtenidos de la presente investigación, enmarcada en la modalidad de proyecto factible, documental y de campo. De acuerdo a Kerlinger, (1981), citado por Hurtado de B., (1998), “analizar significa establecer categorías, ordenar, resumir e interpretar los datos. El tipo de análisis a utilizar se define en función del tipo de investigación, el diseño seleccionado y la información que proporcionan los instrumentos,” (p. 171).

Seltiz y otros, (1976), citado por Balestrini, (2006) presentan, con más detalle, conceptos similares:

El propósito del análisis es resumir las observaciones llevadas a cabo de forma tal que proporcionen respuestas a las interrogantes de la investigación. El análisis implica el establecimiento de categorías, la ordenación y manipulación de los datos para resumirlos y poder sacar algunos resultados en función de las interrogantes de la investigación. Este proceso tiene como fin último, el de reducir los datos de una manera comprensible, para poder interpretarlos, y poner a prueba algunas relaciones de los problemas estudiados. (p. 169).

La presentación de los datos tiene la misma estructura de los objetivos específicos presentados en el CAPÍTULO I. En esta sección, se describen las actividades relacionadas con los tres primeros objetivos específicos. El cuarto objetivo específico define un modelo para la Gestión de Costos para la Calidad y No Calidad en la Gerencia de Operaciones de la empresa Embobinados Industriales (EMINCA).

#### **4.1 Definición de los procesos que intervienen en la reparación de motores eléctricos en la empresa Embobinados industriales. (EMINCA), y los procesos de apoyo en la organización**

En la actualidad la organizaciones, independiente de su actividad y del sector al cual ellas pertenecen, están sustentadas por un conjunto de actividades que se relacionan entre sí para articularse recibiendo el nombre de proceso, el cual inicia y finaliza con el cliente. Es decir, los procesos son los elementos más importantes de la gestión de las organizaciones enfocadas hacia la innovación; además, sustentan a los sistemas de la organización plasmados en la teoría de sistemas. En general, un proceso es la organización de personas, procedimientos (métodos, ensayos), materia prima, medio ambiente y maquinarias (tecnología) dentro de una serie de actividades (funciones) necesarias para transformar material y/o información en resultado final específicos ver figura 6 y 7.



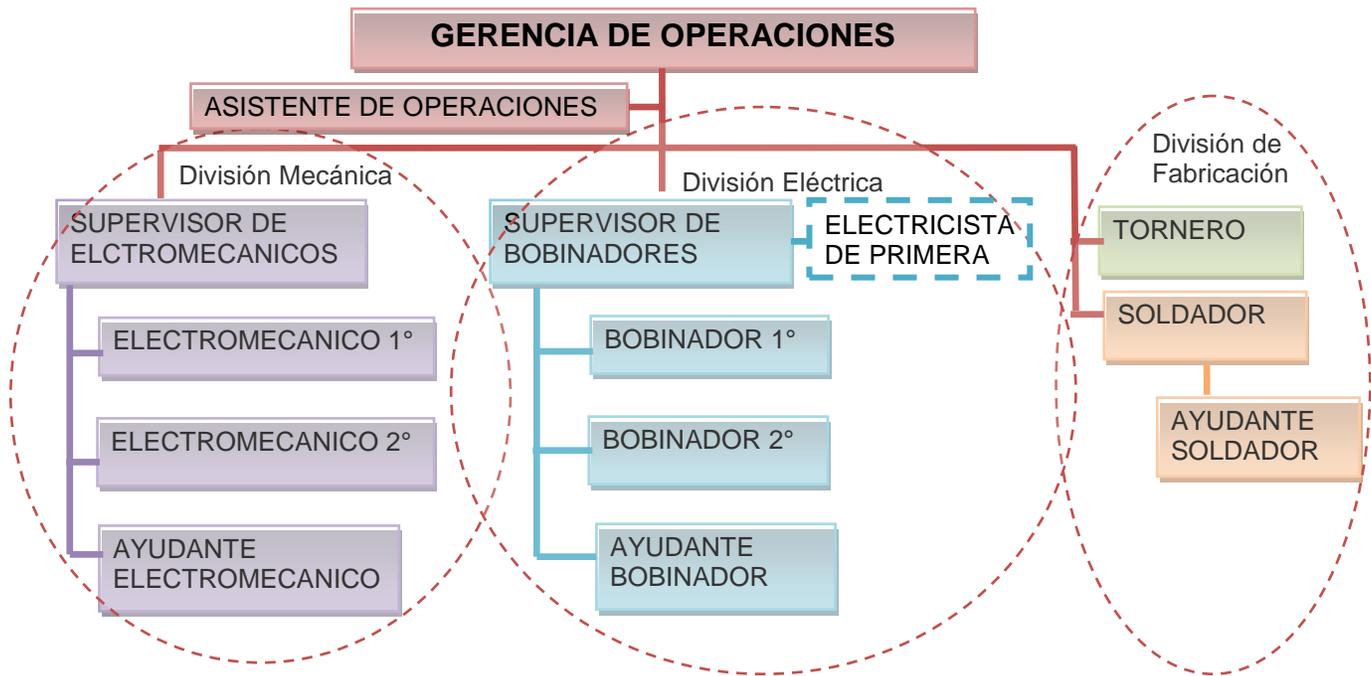
**Figura 7-. Enfoque a proceso**

Fuente: Fuente: María Teresa Rocco. (2016)

La gestión por procesos es un esquema que permite organizar los esfuerzos, y la utilización de los recursos para lograr la satisfacción balanceada de todos los entes vinculados a cada uno de los procesos que definen al sistema organizacional. Este esquema de gestión requiere que las partes que lo componen se caractericen por crear relaciones coordinadas, para lograr niveles de eficacia y eficiencia en el sistema (mejora el desempeño), que cumplan con los tres elementos básicos de una gestión de calidad: alcanzar los requerimientos de los clientes finales, en los tiempos establecidos y a los costos presupuestados.

La estructura organizacional por proceso permite facilitar por su enfoque la implementación de la cultura de la calidad, ya que se basa en la conformación de equipos de trabajo para el logro de resultados que aseguren satisfacer las necesidades de los clientes (internos y externos).

Para poder alcanzar el enfoque basado en procesos es necesario introducir una “gestión horizontal”. Embobinados Industriales (EMINCA) está conformada por cuatro (4) gerencias: planificación, operaciones, ventas y administración, las cuales trabajan en conjunto para poder obtener como resultado un producto y servicio que cumpla con las expectativas de los clientes, sin embargo al realizar la revisión del organigrama no se evidencia con claridad la definición de los procesos operativos por tanto se propone un ajuste organizacional en la Gerencia de Operaciones de forma de definir de una forma más tangible los procesos que se realizan para obtener unidades funcionales. En la figura 8 se puede observar la propuesta.



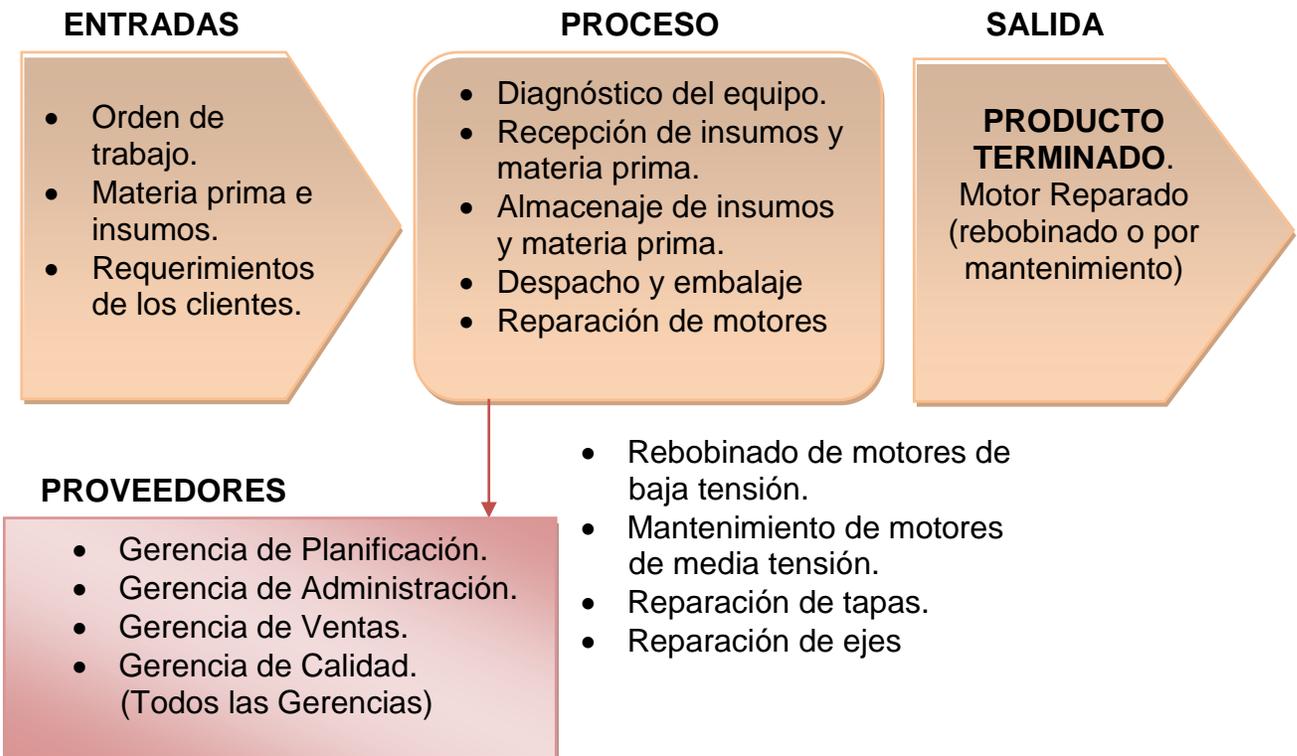
**Figura 8.- Organigrama de la Gerencia de Operaciones.**

Fuente: María Teresa Rocco. (2016)

Se escogió la Gerencia de Operaciones para realizar el modelo de costos, debido a que este departamento lleva el proceso medular en la organización, sin embargo las estructuras de costos de mala calidad se pueden aplicar en todos los departamentos (tanto fabricación como de administración) debido a que todos estos comenten errores. Harrington (1990) indica que la mala calidad en gastos administrativos supone entre el 20 al 40 del 100 de los gastos de una gerencia. (Pág. 75)

En la determinación de los procesos que intervienen en la reparación de motores eléctricos primero se recopiló la información para posteriormente hacer la reingeniería de los procesos de forma de optimizar los mismos y desarrollar una nueva visión. La aplicación de un sistema de procesos dentro de la organización, junto con la identificación e interacciones de esos procesos, así como su gestión, se denomina enfoque basado en procesos.

Otra definición de proceso: gestión de todas las actividades de la empresa que generan un valor añadido; o bien conjunto de actividades mutuamente relacionada o que interactúan, las cuales transforman elementos de entradas en salidas. Ver figura 9.



**Figura 9-. Esquema de proceso de la Gerencia de Operaciones.**

Fuente: María Teresa Rocco. (2016)

En la reparación de motores por parte de la Gerencia de Operaciones implica una serie de procesos que van desde la recepción del motor y realizar el diagnóstico hasta la recepción de las materias primas y el embalaje para finalmente realizar el despacho. Debido a las dimensiones de la organización cada gerencia es multifuncional, es decir, realiza tareas que en muchas otras compañías son realizadas por inclusive departamentos enteros para la ejecución de determinadas tareas. Para poder comprender

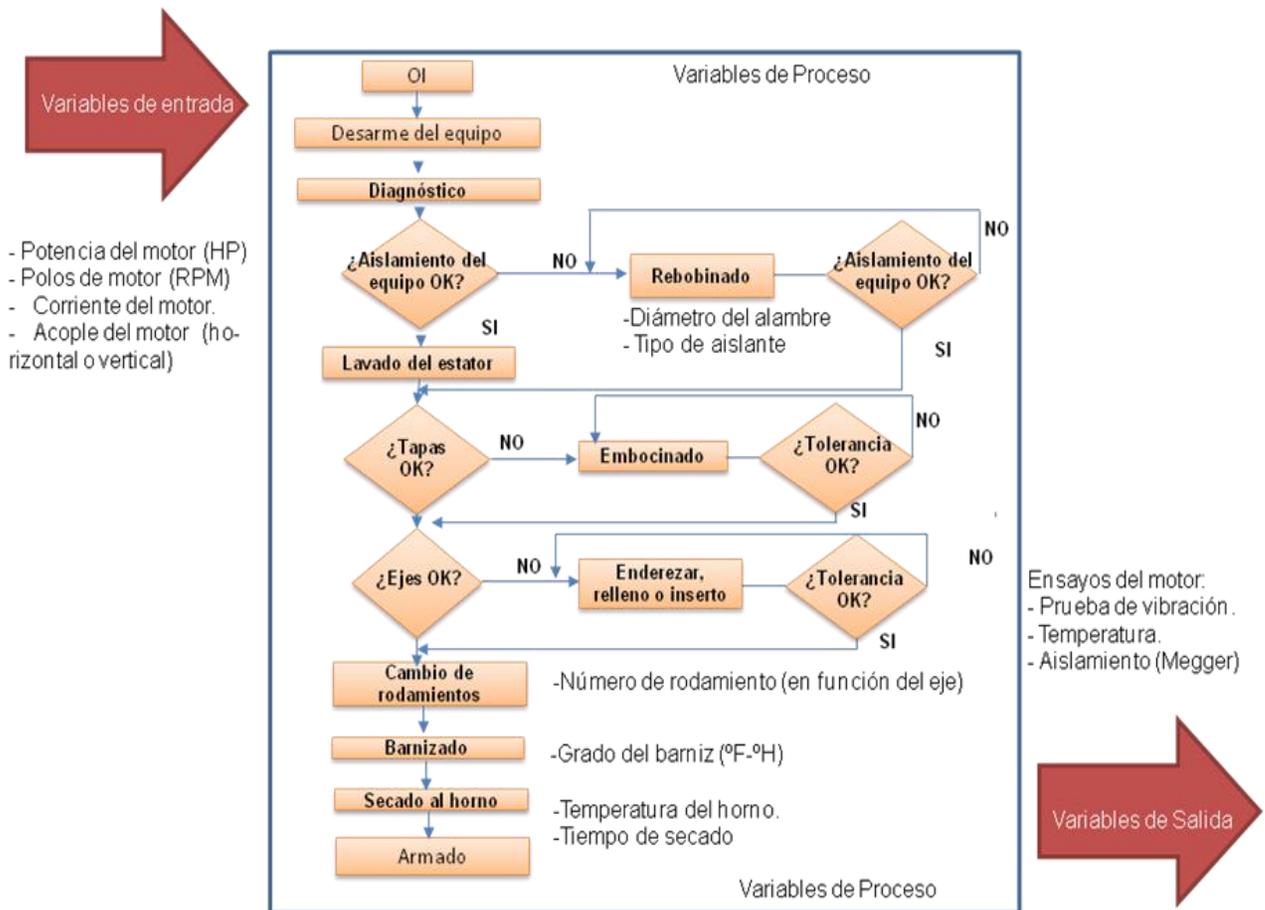
de una forma grafica los proveedores que intervienen durante la reparación de motores eléctricos se realizó un pequeño diagrama con las etapas de operaciones y sus proveedores. (Ver figura 10).



**Figura 10-. Diagrama de las etapas de operaciones**

Fuente: María Teresa Rocco. (2016)

Por otro lado la reparación en sí de los motores implica a su vez una serie de variables de entrada que van desde la potencia del motor hasta la forma en que se realiza el acople. La figura 11 muestra el diagrama de flujo de la reparación de motores, de forma de poder establecer donde ocurren generalmente los reprocesos a lo cual se asocian los costos de la No calidad.

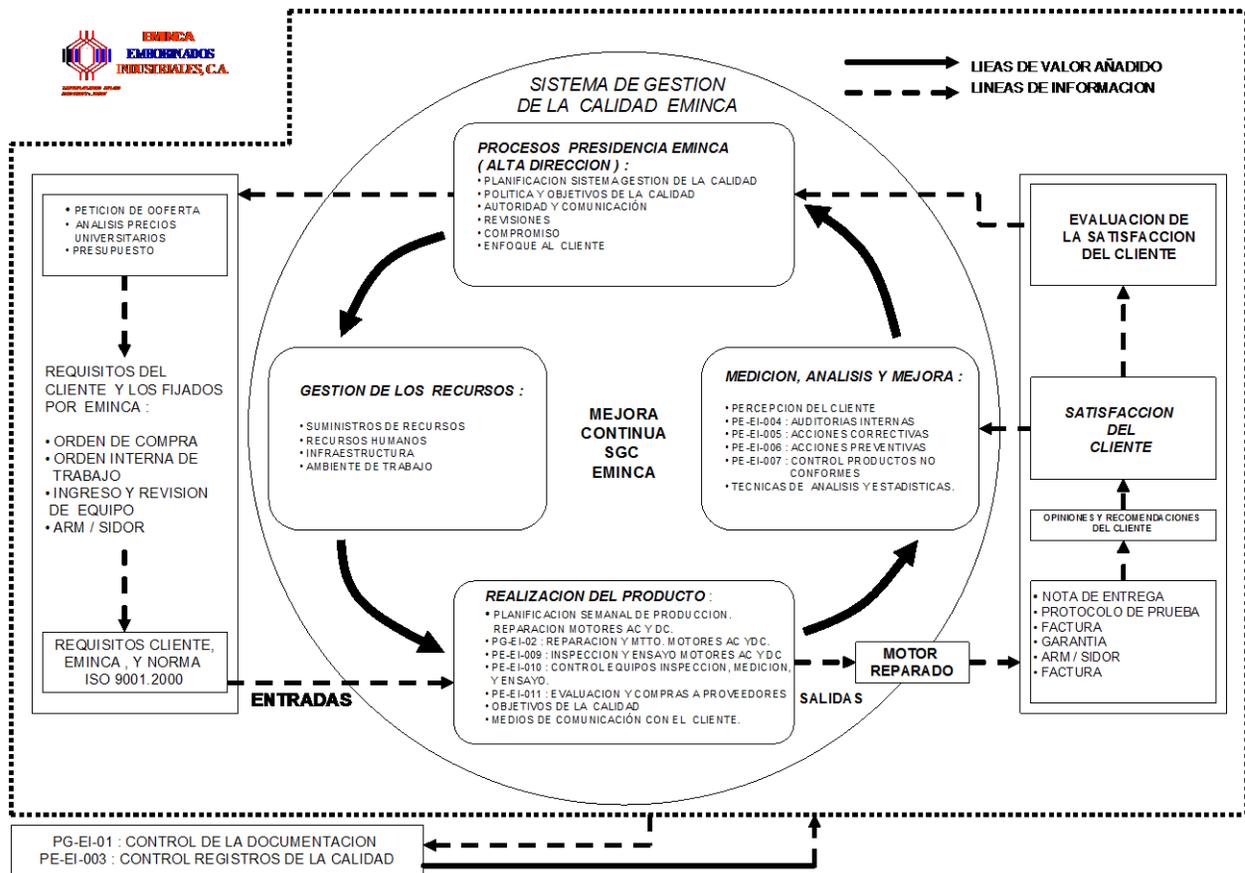


**Figura 11-. Diagrama de flujo del proceso de reparación de motores eléctricos.**

Fuente: María Teresa Rocco. (2016)

Para establecer un modelo de costos de calidad (y no calidad) en una empresa es necesario que la gestión esté basada en procesos, inclusive el principio esencial de la ISO 9001:2008 es la gestión mediante procesos. La estructura general del SGC se presenta en la norma ISO 9001:2008 como un modelo de procesos. La organización interna de este documento recorre el modelo de procesos propuesto indicando que requisitos se establecen sobre cada uno de ellos. El documento ISO 9004:2000 de forma análoga establece pautas para la mejora del desempeño.

Para identificar los procesos estratégicos y operativos se tomó el modelo del sistema de gestión que tenía vigente la empresa Embobinados Industriales (EMINCA) para realizar las modificaciones y mejoras. El flujograma que poseía la empresa al momento de la ejecución del proyecto se muestra en la figura 11, el cual se basa en la norma ISO 9001:2008.

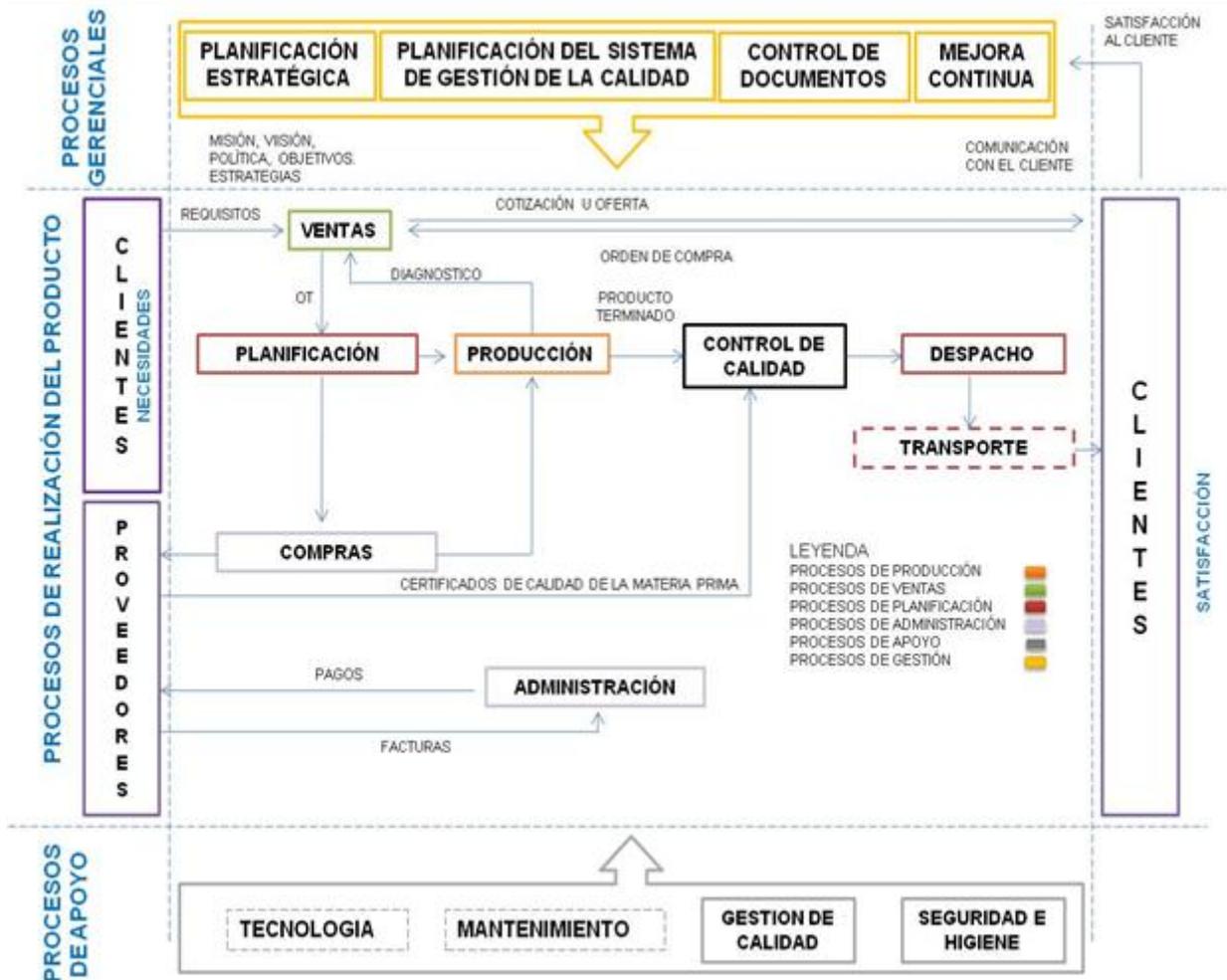


**Figura 12-. Modelo del SGC basado en procesos**

Fuente: Cesar Gil (2000).

Luego de la revisión del modelo del sistema de gestión basado en procesos que poseía la organización se procede a definir los procesos que intervienen en la reparación de motores eléctricos en la empresa, analizando la información recopilada, de esta forma se consiguieron identificar y clasificar los procesos tanto estratégicos como operativos, para finalmente establecer responsables y la jerarquización de los mismos, todo esto

estableciéndose en lo denominado mapa de procesos de la figura 11, flujograma de todos los procesos que intervienen en la reparación de motores eléctricos en la empresa Embobinados Industriales. (EMINCA).



**Figura 13-. Esquema de proceso de la Gerencia de Operaciones.**

Fuente: María Teresa Rocco. (2016)

La figura 13 muestra el enfoque de proceso de la empresa Embobinados Industriales. (EMINCA), identificando los procesos de estratégicos (procesos Gerenciales) los cuales tienen como finalidad establecer directrices (planes) para el funcionamiento de los procesos de

conducción (realización del producto), teniendo como elemento de entrada toda información sobre el entorno, disponibilidad de recursos, etc., y su salida son los propios planes operativos o de gestión. Y finalmente los procesos de apoyo, procesos responsables de organizar, proveer y coordinar los recursos necesarios para desarrollar las actividades; se identifican cuatro (04) grandes procesos: Tecnología, Mantenimiento, Gestión de Calidad y seguridad e Higiene.

Por otra parte la figura 13 ilustra el SGC basado en procesos de la empresa Embobinados Industriales. (EMINCA), en el queda claro que los clientes o partes interesadas proporcionan los elementos de entrada a la organización, y a la salida es necesario evaluar si se cumplió con las necesidades y expectativas de clientes o partes interesadas, junto con los demás análisis del producto y de los procesos, son la base para mejorar el SGC.

#### **4.2 Determinación de los elementos de costos generados por la actividad durante la reparación de motores eléctricos en la Gerencia de Operaciones de la empresa Embobinados Industriales (EMINCA)**

La contabilidad de costos es el nombre que se da a un sistema ordenado de uso de los principios de la contabilidad general para registrar los costos de explotación, de una empresa, de tal manera que las cuentas que se llevan en relación con la producción, administración y la venta, sirvan a los administradores para la determinación de costos unitarios y totales de los artículos producidos o servicios prestados, para lograr así una económica, eficiente y lucrativa. Es decir, los costos de apoyan en la contabilidad de costos que llevan las organizaciones; para ello se reconocen algunos factores presentes en la transacciones, en las operaciones o procesos de manufacturas. Como se relacionan a continuación:

- a) Tipo de mercado al que llega la empresa,
- b) La naturaleza de los procesos,
- c) El grado de complejidad de las etapas de elaboración del bien tangible o intangible
- d) El grado de complejidad de las etapas de elaboración del bien tangible o intangible.
- e) La cantidad del artículo que se fabrica o el número de servicios que se prestan.
- f) El tipo de producción que se utiliza, en serie, por pedido o por lote, entre otros.
- g) El precio que se asigna al producto

Es función de lo expuesto tenemos que, para las organizaciones es imprescindible conocer todo lo relacionado con la teoría de costos, con el objeto de poder relacionar los costos de la calidad con el sistema contable de la empresa.

El control de los costos de la calidad con el sistema contable de la organización deberá reunir cuatro características fundamentales:

- a) **Veracidad:** se sustentan en objetivos confiables y con una metodología de correcta determinación.
- b) **Comparables:** deben permitir al usuario enfrentar de manera racional los costos por períodos determinados.
- c) **Utilidad:** deben planearse de tal modo que sin faltar a los principios éticos de la contabilidad, retornen beneficios a los directamente responsables antes que a los departamentos administrativos.
- d) **Claridad:** las personas que no trabajan con costos por lo general no tienen suficiente conocimiento sobre ellos; por eso es importante que los funcionarios del área contable muestren con sencillez y transparencia las cifras, para que lleguen a quienes las requieran de manera clara y comprensible.

Los resultados financieros de una organización son el reflejo de los procesos de calidad que llevan a cabo en su interior, es decir los resultado

de un negocio se mide en función de las utilidades y la rentabilidad de la inversión, y esto solo es posible si se mantienen los clientes satisfechos, si los procesos responden a las necesidades de las empresas y si los sistemas sustentan a la organización.

El enfoque de los costos por actividades para la gestión de costos divide la empresa en actividades. Una actividad describe lo que una empresa hace, la forma en que el tiempo se consume y las salidas (outputs) de los procesos. La principal función de una actividad es convertir recursos (materiales, mano de obra y tecnología) en salidas (outputs).

ABC (Sistema de Costeo Basado en Actividades), es un método de costos basado en las actividades de producción o de servicio. Es una filosofía novedosa en su tratamiento actual, el objetivo de ABC, es la asignación de costos en forma más racional para mejorar la integridad del costeo de los productos, prevé un enfrentamiento más cercano o igualación de costos y "out puts", combinando la teoría del costo absorbente con la del costo variable (directo) ofreciendo algo más innovador.

La metodología se basa en el tratamiento de los costos indirectos no fácilmente identificables como "out puts". En el corto plazo, muchos costos indirectos son fijos, ABC, toma una perspectiva de largo plazo, reconociendo que, en algún momento, en el tiempo, estos costos indirectos pueden ser modificados y en consecuencia son relevantes para la toma de decisiones de la organización. A continuación se describen los pasos del método ABC:

1. Identificar los objetivos del costo,
2. Definir las actividades que forman la cadena de valor de la empresa,
3. Asignar los costos indirectos a cada una de las actividades,
4. Determinar el inductor de costos de cada una de las actividades,
5. Asignación de unidad de medida a cada inductor y obtener su tarifa,
6. Medir la cantidad de unidades de inductor por cada objeto de costo,
7. Distribuir el costo de cada actividad a los distintos objetivos de costo.

Para determinar los elementos de costos de la calidad por actividad generados durante la reparación de motores eléctricos en la empresa Embobinados Industriales (EMINCA) se uso como modelo el sistema ABC. Utilizando el ABC (Sistema de Costeo Basado en Actividades), es la respuesta para diseñar sistemas de costos compatibles con las nuevas realidades competitivas, sin producir las distorsiones de precios que los sistemas actuales inducen. Se pretende integrar metodológicamente en el proceso de planeación estratégica de la organización la implantación del sistema de costeo ABC como parte del mejoramiento interno de sus procesos de gestión administrativa de presupuestarían enfocado por actividades.

Lo primero que se hizo fue Identificar las actividades (como el procesamiento de órdenes) que consumen recursos y asignarles sus costos. Identificar los conductores de costo asociados con cada actividad. Un conductor de costo causa, o conduce, los costos de una actividad. Para la actividad de procesamiento de órdenes,

En base a la interacción de la gerencia de producción con el resto de las áreas se escogieron los procesos específicos que intervienen durante el servicio de reparación de motores de baja tensión.

Así tenemos en la tablas 1, 2 y 3 las actividades para cada proceso, posteriormente estos procesos serán diferenciados

**Tabla 3-. Identificación de los elementos de costos de la calidad por actividad**

<b>AREA</b>	<b>PROCESO</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
<b>VENTAS COMERCIALIZACIÓN</b>	<b>Presentación de oferta</b>	Revisión de contratos y documentos
		Elaboración de ofertas
	<b>Interacción con los clientes</b>	Encuestas y consultas de la percepción del cliente/Usuario
	<b>Revisión de la oferta</b>	Reprocesos debidos a cambios de servicio por parte del cliente (por alguna causa no se puede ejecutar un contrato y los motores deben ser devueltos y algunos fueron reparados)
		Desechos debidos a cambios del servicio por parte del cliente (por alguna causa no se puede ejecutar un contrato y los motores deben ser devueltos y algunos fueron reparados)
		Costes de coordinación de producción
<b>COMPRAS - ADMINISTRACIÓN</b>	<b>Compra de materiales</b>	Revisiones de los datos técnicos de pedidos
		Solicitud de presupuesto
		Elaboración de Orden de compra
	<b>compra de equipos</b>	Revisiones de los datos técnicos de pedidos
		Solicitud de presupuesto
		Elaboración de Orden de compra
	<b>Inspección de materiales, insumos y materias primas comprados</b>	Inspección de materiales comprados
		Programas de inspección y control en origen
		Revisión de materias primas
	<b>Evaluación de proveedores</b>	Revisiones de proveedores
		Clasificación de proveedores
	<b>Compra de materiales</b>	Costes de la disposición de los materiales adquiridos y rechazados
		Costes de sustitución de materiales adquiridos
		Acción correctora del proveedor
		Reprocesos de los rechazos al proveedor
Perdidas de materiales no controlados		

Fuente: María Teresa Rocco. (2016)

**Tabla 4 -. Identificación de los elementos de costos de la calidad para el área de operaciones.**

AREA	PROCESO	ACTIVIDAD
<b>PRODUCCIÓN OPERACIONES (MEDIDAS DE CONTROL DE PROCESO)</b>	<b>Planificación</b>	Proceso de validación de operaciones
		Planificación de la producción
		Planificación de calidad para apoyo de operaciones
	<b>Capacitación</b>	Formación de los operarios
	<b>Controles</b>	Revisión de indicadores de Gestión
	<b>Programa de mantenimiento preventivo</b>	Mantenimiento PREVENTIVO de equipos de izamiento (polipastos)
		Manteamiento PREVENTIVO equipos y herramientas (torno, maquina de soldar, maquina bobinadora, banco de pruebas, equipos de oxicorte, hidroyet, calentador de rodamientos)
	<b>Programa de mantenimiento Correctivo</b>	Mantenimiento correctivo de vehículos, montacargas, camión
		Mantenimiento correctivo de equipos de taller, maquinas de soldar, torno, banco de prueba
		Mantenimiento de equipos de medición
	<b>Supervisión Desarmado de motores eléctricos (Mano de obra indirecta)</b>	Recepción de motores
		Ensayos antes de reparar el motor
		Desarmado
		Revisión de datos internos de motor
		Revisión de componentes mecánicos

Fuente: María Teresa Rocco. (2016)

**Tabla 5 -. Identificación de los elementos de costos de la calidad para el área de operaciones. (Continuación)**

AREA	PROCESO	Actividad
<b>PRODUCCIÓN OPERACIONES (MEDIDAS DE CONTROL DE PROCESO)</b>	<b>Supervisión Rebobinado (Mano de obra indirecta)</b>	Desmontajes de bobinas
		Limpiezas de espacios ocupados por las bobinas
		Pintado del núcleo
		Fabricado de Bobinas
		Colocar bobinas en el núcleo
		Conectar bobinas y Soldarlas
		Colocar Cable y Spagueti, y las conexiones de bobinas
		Conexión de Bobinas
		Amarre de bobinas
		Realizar pruebas eléctricas
	<b>Supervisión Reparación mecánica (Mano de obra indirecta)</b>	Rellenado del eje y rectificado.
		Embocinado de tapas
	<b>Supervisión Armado (Mano de obra indirecta)</b>	Barnizar y hornear
		Armar equipo con todos sus componentes
		Pintar
		Realizar pruebas eléctricas
		Colocar en área motores reparados
		Certificados de Calidad y Garantías
	<b>Fallas mecánicas</b>	Operaciones extra coste de desechos de operaciones
		Desechos durante el proceso de fabricación
		Producto final o servicio degradado
		Re inspección- Pruebas preliminares
		Desmontaje y montaje de rodamientos nuevamente
Repetir Rectificado de eje		
Repetir Rellenado de eje.		
Re-Ajuste de tapas		

Fuente: María Teresa Rocco. (2016)

**Tabla 6-. Identificación de los elementos de costos de la calidad por actividad para el área de operaciones y calidad**

AREA	PROCESO	ACTIVIDAD
PRODUCCIÓN OPERACIONES (MEDIDAS DE CONTROL DE PROCESO)	Fallas eléctricas	Re inspección- Pruebas preliminares antes del barnizado
		Conexión de Bobinas
		Desmontajes de bobinas
		Fabricado de Bobinas
		Colocar bobinas en el núcleo
		Conectar bobinas y Soldarlas
		Amarre de bobinas
		Colocar Cable y Spagueti, y las conexiones de bobinas
Re inspección- Pruebas finales		
CALIDAD	Programa de calibración de instrumentos de medición	Mantenimiento y calibración de equipos de medición. (tornillo micrométrico, megger, pinza amperimétrica, voltímetro, vernier de diferentes rangos de medidas)
		Planificación del programa de calidad
	Mejora de la calidad	Redacción de procedimientos
		informes del comportamiento de la calidad
		Formación en calidad de los operarios
	Mejoramiento de la calidad	Auditoria internas de la Calidad
		Evaluación del funcionamiento en servicio
		Evaluaciones especiales del producto
		Evaluación de existencias en servicio y recambios
		Revisión de los datos de ensayo de inspección
		Auditorias de calidad
		Analizar datos e índices
		Avales y certificaciones externas
	Auditorías externas de calidad	
Calibración de equipos de medición		

Fuente: María Teresa Rocco. (2016)

**Tabla 7-. Identificación de los elementos de costos de la calidad por actividad para el aérea de operaciones y calidad**

AREA	PROCESO	ACTIVIDAD
COMERCIALIZACIÓN (INTERACCIÓN CON EL CLIENTE)	RECLAMOS POR GARANTIA	Investigación de reclamaciones al cliente/usuario.
		Garantías
	RECLAMOS POR INCUMPLIMIENTO DE CONTRATO	Casos legales
		Ventas perdidas (penalizaciones)
		Costos de responsabilidad

Fuente: María Teresa Rocco. (2016)

Los costos asociados estarán determinados y calculados a una tarifa de costo (rate) por unidad o transacción de conducción de costo. La tarifa de conducción de costo la cual será para cada orden interna. Los costos por actividades resguardan contra la mala utilización de los recursos, generalmente asociada con una asignación equitativa de los mismos. Esto ofrece a los directivos que practican la gestión por actividades, un incentivo adicional para mantener un nivel alto de competitividad en las operaciones por medio de la identificación y eliminación eficaz de los generadores de despilfarros de costo de una manera continua. Por otro lado, con el sistema de costo por actividades, todos los hechos originados por la actividad de reprogramar, son vinculados entre sí y presentados como costos separados. Las actividades adicionales relacionadas con la expedición, tales como preparación y finalización, pueden ser imputadas al proceso de reprogramación. Esto permite eliminar la variación desfavorable y los márgenes de beneficios inferiores o pérdidas.

La implementación de un sistema de costos de calidad y el sistema ABC apuntan que los informes de gestión y de costos deben de estar basados en las actividades que se realizan (con respecto a las unidades reprocesadas), en los indicadores de fallos internos y externos, permitiendo

de esta forma permite ser mas asertivo en el momento de tomar acciones correctivas para mejorar los indicadores de calidad y de productividad con miras a mejorar la calidad tanto del producto como de cada uno de los procesos.

#### **4.3 Cálculos de los costos estándares de la calidad y no calidad asociados a la reparación de motores eléctricos en la Gerencia de Operaciones de la empresa Embobinados Industriales (EMINCA)**

Al identificar los costos de la calidad dentro de la organización, se pueden saber cuáles son los procesos donde se debe intervenir para evitar que se eleven, permitiendo conocer cuáles son los costos de tipo en los cuales más se incurre durante el proceso de producción o prestación de servicio, para tener una mejor administración y evitar que salgan de control y afecte en un futuro el costo directo de los productos o servicios. La clasificación de los costos se muestra en la figura 14. Clasificación de los costos de calidad



**Figura 14-. Clasificación de los costos de calidad.**

Fuente: María Teresa Rocco. (2016)

- **Los costos de conformidad**, son aquéllos en que se incurre para asegurar que los bienes y servicios provistos responden a las especificaciones. Incluyen los costos de las etapas de diseño y fabricación destinados a prevenir la falta de adecuación a los estándares, y se clasifican en costos de prevención y de evaluación.
- **Los costos de no conformidad**, se presentan asociados a fallas, es decir, están vinculados con productos o servicios que no responden a las especificaciones. Se clasifican en costos de falla interna y costos de falla externa.

Bajo esta óptica, los costos relativos a la Calidad pueden involucrar a una o a más áreas de la organización, a uno o a varios de sus procesos, así como a sus proveedores o servicios subcontratados, medios de entrega del servicio, usuarios internos o usuarios externos. Es decir que puede involucrar a cualquier área, a cualquier proceso, a cualquier directivo y cualquier empleado o usuario.

Es por ello, que la gestión de la calidad tiene un impacto significativo sobre todo el desempeño de la organización, ya que contribuye a asegurar la satisfacción del usuario de sus servicios y a mantener la mejora constante, tanto a nivel de la gestión en general como de todos sus procesos en particular.

Sin embargo la Calidad, tanto como la No-Calidad, tienen sus costos, que requieren ser identificados, medidos y evaluados para determinar la efectividad en el uso de los recursos humanos, materiales y financieros utilizados, así como el valor agregado que generan y su impacto sobre la propia organización en particular y sobre todos los usuarios tanto internos como externos.

Luego de definir las actividades asociados en cada proceso y determinar los costos se procede a definir cuales pertenecen a costos de prevención, evaluación, fallo interno y fallos externos.

Los elementos de costos asociados al proceso de reparación de motores eléctricos devengados por la gerencia de operaciones se clasifican en costos directos en cada actividad y los costos indirectos. Los costos de calidad se van a referir a todos los gastos de producción, los costos asociados a la prevención y finalmente los costos de evaluación, alguno de estos se encuentran cuantificados en la estructura contable mientras otros que son generados indirectamente en el producto deberán ser cuantificados, para permitir posteriormente calcular el cálculo de los costos totales de calidad, en lo que se incluyen los costos de mala calidad (Costos de fallos internos y externos).

En las tablas 8,9,10, 11 y 12, se pueden observar los costos de prevención y evaluación definidos para la reparación de motores eléctricos, estos costos solo en los que se incurren por el cumplimiento de requisitos de un producto y pueden controlarse fácilmente por la organización.

Para Determinar estos costos fue necesario incluir actividades de entrada que aunque no pertenecen directamente a la gerencia de Operaciones intervienen de una manera inmediata en el proceso de reparación de motores eléctricos de baja tensión, por tanto necesarias para incluirlas en el costeo ABC para que estén incluidas en el modelo final.

**Tabla 8-. Costos de prevención para la reparación de motores eléctricos**

TIPO DE COSTO	AREA	PROCESO	Actividad	Insumo	(H/UND/m)	Costo	Costo total
COSTOS DE PREVENCIÓN	VENTAS - COMERCIALIZACIÓN	Presentación de oferta	Revisión de contratos y documentos	MO <sup>(1)</sup> Gerente de ventas	8	131,23	1049,80
			Elaboración de ofertas	Papel bond	1	250	250
				Toner	1	1500	1500
				MO <sup>(1)</sup> Gerente de ventas	8	131,23	1049,80
		MO <sup>(1)</sup> Asistente de administración	24	66,41	1593,9		
	Interacción con los clientes	Encuestas y consultas de la percepción del cliente/Usuario	MO <sup>(1)</sup> Asistente de administración	1	66,41	66,41	
	COMPRAS - ADMINISTRACIÓN	Compra de materiales	Revisiones de los datos técnicos de pedidos	MO <sup>(1)</sup> Asistente de administración	1	66,41	66,41
			Solicitud de presupuesto	MO <sup>(1)</sup> Asistente de administración	2	66,41	132,825
			Elaboración de Orden de compra	MO <sup>(1)</sup> Asistente de administración	2	66,41	132,825
		compra de equipos	Revisiones de los datos técnicos de pedidos	MO <sup>(1)</sup> Asistente de administración	1	66,41	66,4125
			Solicitud de presupuesto	MO <sup>(1)</sup> Asistente de administración	2	66,41	132,825
			Elaboración de Orden de compra	MO <sup>(1)</sup> Asistente de administración	2	66,41	132,825
	PRODUCCIÓN OPERACIONES (MEDIDAS DE CONTROL DE PROCESO)	Planificación	Proceso de validación de operaciones	MO <sup>(1)</sup> Gerente de operaciones	0,5	131,23	65,61
			Planificación de la producción	MO <sup>(1)</sup> Gerente de planificación	0,5	131,23	65,61
				MO <sup>(1)</sup> Gerente de operaciones	0,5	131,23	65,61
				Planificación de calidad para apoyo de operaciones	MO <sup>(1)</sup> Gerente de la calidad	0,5	131,23
		Capacitación	Formación de los operarios	MO <sup>(1)</sup> Gerente de la calidad	0,5	131,23	65,61
		Controles	Revisión de indicadores de Gestión	MO <sup>(1)</sup> Gerente de operaciones	0,1	131,23	13,12
				MO <sup>(1)</sup> Gerente de la calidad	0,1	131,23	13,12
		Programa de mantenimiento preventivo	Mantenimiento PREVENTIVO de equipos de izamiento (polipastos)	MO <sup>(1)</sup> Gerente de operaciones	0,1	131,23	13,12
			Mantenimiento PREVENTIVO equipos y herramientas (torno, maquina de soldar, maquina bobinadora, banco de pruebas, equipos de oxicorte, hidroyet, calentador de rodamientos)	MO <sup>(1)</sup> Gerente de operaciones	0,1	131,23	13,12

Fuente: María Teresa Rocco. (2016)

(1) MO: Mano de obra

**Tabla 9-. Costos de prevención para la reparación de motores eléctricos (continuación)**

TIPO DE COSTO	AREA	PROCESO	Actividad	Insumo	(H/UND/m)	Costo	Costo total		
COSTOS DE PREVENCIÓN	CALIDAD	Programa de calibración de instrumentos de medición	Mantenimiento y calibración de equipos de medición. (tornillo micrométrico, megger, pinza amperimétrica, voltímetro, vernier de diferentes rangos de medidas)	MO <sup>(1)</sup> Gerente de operaciones (0,1 Horas)	0,1	131,23	13,12		
			Planificación del programa de calidad	MO <sup>(1)</sup> Gerente de operaciones (0,1 Horas)	0,1	131,23	13,12		
		Mejora de la calidad	Redacción de procedimientos	MO <sup>(1)</sup> Gerente de operaciones (0,5Horas)	0,5	131,23	13,12		
			informes del comportamiento de la calidad	MO <sup>(1)</sup> Gerente de operaciones (0,1 Horas)	0,1	131,23	13,12		
			Formación en calidad de los operarios	MO <sup>(1)</sup> Gerente de operaciones (0,1 Horas)	0,1	131,23	13,12		
			Auditoria internas de la Calidad	MO <sup>(1)</sup> Gerente de operaciones (0,1 Horas)	0,1	131,23	13,12		
		<b>TOTAL COSTOS DE PREVENCIÓN</b>							<b>6685,82</b>

Fuente: María Teresa Rocco. (2016)

**Tabla 10-. Costos de evaluación para la reparación de motores eléctricos.**

TIPO DE COSTO	AREA	PROCESO	Actividad	Insumo	(H/UND/m)	Costo	Costo total
COSTOS DE EVALUACIÓN	VENTAS COMERCIALIZACION	Presentación de oferta	Revisión de contratos y documentos	MO <sup>(1)</sup> Gerente de ventas	8	131,23	1049,801587
	COMPRAS - ADMINISTRACIÓN	Inspección de materiales, insumos y materias primas comprados	Inspección de materiales comprados	MO <sup>(1)</sup> Gerente de calidad	1	131,23	131,2251984
				MO <sup>(1)</sup> Asistente del Gerente de producción	2	66,41	132,825
		Programas de inspección y control en origen	MO <sup>(1)</sup> Gerente de calidad	0,1	131,23	13,12251984	
			MO <sup>(1)</sup> Gerente de calidad	0,1	131,23	13,12251984	
		Revisión de materias primas	MO <sup>(1)</sup> Asistente del Gerente de operaciones	2	66,41	132,825	
			Evaluación de proveedores	Revisiones de proveedores	MO <sup>(1)</sup> Gerente de administración	0,2	131,23
		Clasificación de proveedores	MO <sup>(1)</sup> Gerente de administración	0,1	131,23	13,12251984	
		PRODUCCIÓN OPERACIONES (MEDIDAS DE CONTROL DE PROCESO)	Programa de mantenimiento Correctivo	Mantenimiento correctivo de vehículos, montacargas, camión	MO <sup>(1)</sup> Gerente de operaciones	0,1	131,23
	Mantenimiento correctivo de equipos de taller, maquinas de soldar, torno, banco de prueba			MO <sup>(1)</sup> Gerente de operaciones	0,1	131,23	13,12251984
	Mantenimiento de equipos de medición			MO <sup>(1)</sup> Gerente de calidad	0,1	131,23	13,12251984
	Supervisión Desarmado de motores eléctricos (Mano de obra indirecta)		Recepción de motores	MO <sup>(1)</sup> Supervisión electromecánico	0,1	131,23	8,26156746
			Ensayos antes de reparar el motor	MO <sup>(1)</sup> Supervisión electromecánico	0,5	82,62	41,3078373
				MO <sup>(1)</sup> Gerente de calidad	0,5	131,23	65,61259921
				MO <sup>(1)</sup> Gerente de operaciones	0,5	131,23	65,61259921
			Desarmado	MO <sup>(1)</sup> Supervisión electromecánico	1	82,62	82,62
			Revisión de datos internos de motor	MO <sup>(1)</sup> Supervisión electromecánico	0,2	82,62	16,52313492
	Revisión de componentes mecánicos		MO <sup>(1)</sup> Supervisión electromecánico	0,5	82,62	41,3078373	

Fuente: María Teresa Rocco. (2016)

**Tabla 11-. Costos de evaluación para la reparación de motores eléctricos. (Continuación).**

TIPO DE COSTO	AREA	PROCESO	Actividad	Insumo	(H/UND/m)	Costo	Costo total
COSTOS DE EVALUACIÓN	PRODUCCIÓN OPERACIONES (MEDIDAS DE CONTROL DE PROCESO)	Supervisión Rebobinado (Mano de obra indirecta)	Desmontajes de bobinas	MO <sup>(1)</sup> Supervisión Bobinador	0,1	82,62	8,26156746
			Limpiezas de espacios ocupados por las bobinas	MO <sup>(1)</sup> Supervisión Bobinador	0,1	82,62	8,26156746
			Pintado del núcleo	MO <sup>(1)</sup> Supervisión Bobinador	0,1	82,62	8,26156746
			Fabricado de Bobinas	MO <sup>(1)</sup> Supervisión Bobinador	0,1	82,62	8,26156746
			Colocar bobinas en el núcleo	MO <sup>(1)</sup> Supervisión Bobinador	0,1	82,62	8,26156746
			Conectar bobinas y Soldarlas	MO <sup>(1)</sup> Supervisión Bobinador	0,1	82,62	8,26156746
			Colocar Cable y Spagueti, y las conexiones de bobinas	MO <sup>(1)</sup> Supervisión Bobinador	0,1	82,62	8,26156746
			Conexión de Bobinas	MO <sup>(1)</sup> Supervisión Bobinador	0,5	82,62	41,3078373
			Amarre de bobinas	MO <sup>(1)</sup> Supervisión Bobinador	0,1	82,62	8,26156746
			Realizar pruebas eléctricas	MO <sup>(1)</sup> Supervisión bobinador	0,5	82,62	41,3078373
				MO <sup>(1)</sup> Gerente de calidad	0,5	131,23	65,61259921
				MO <sup>(1)</sup> Gerente de operaciones	0,5	131,23	65,61259921
		Supervisión Reparación mecánica (Mano de obra indirecta)	Rellenado del eje y rectificad.	MO <sup>(1)</sup> Supervisión electromecánico	0,1	82,62	8,26156746
			Embocinado de tapas	MO <sup>(1)</sup> Supervisión electromecánico	0,1	82,62	8,26156746
		Supervisión Armado (Mano de obra indirecta)	Barnizar y hornear	MO <sup>(1)</sup> Supervisión Bobinador	1	82,62	82,6156746
			Armar equipo con todos sus componentes	MO <sup>(1)</sup> Supervisión electromecánico	0,5	82,62	41,3078373
			Pintar	MO <sup>(1)</sup> Supervisión electromecánico	0,1	82,62	8,26156746
			Realizar pruebas eléctricas	MO <sup>(1)</sup> Supervisión electromecánico	0,5	82,62	41,3078373
				MO <sup>(1)</sup> Gerente de calidad	0,5	131,23	65,61259921
				MO <sup>(1)</sup> Gerente de operaciones	0,5	131,23	65,61259921
			Colocar en área motores reparados	MO <sup>(1)</sup> Supervisión electromecánico	1	82,62	82,6156746
			Certificados de Calidad y Garantías	MO <sup>(1)</sup> Gerente de calidad	1	131,23	131,2251984
			Despacho del producto	MO <sup>(1)</sup> Asistente del Gerente de operaciones	2	66,4125	132,825

Fuente: María Teresa Rocco. (2016)

**Tabla 12-. Costos de evaluación para la reparación de motores eléctricos. (Continuación)**

TIPO DE COSTO	AREA	PROCESO	Actividad	Insumo	(H/UND/m)	Costo	Costo total
COSTOS DE EVALUACIÓN	CALIDAD	Mejoramiento de la calidad	Evaluación del funcionamiento en servicio	MO <sup>(1)</sup> Gerente de calidad	0,1	131,23	13,12
			Evaluaciones especiales del producto	MO <sup>(1)</sup> Gerente de calidad	0,1	131,23	13,12
			Evaluación de existencias en servicio y recambios	MO <sup>(1)</sup> Gerente de calidad	0,1	131,23	13,12
			Revisión de los datos de ensayo de inspección	MO <sup>(1)</sup> Gerente de calidad	0,1	131,23	13,12
			Auditorías de calidad	MO <sup>(1)</sup> Gerente de calidad	0,1	131,23	13,12
			Analizar datos e índices	MO <sup>(1)</sup> Gerente de calidad	0,1	131,23	13,12
			Avales y certificaciones externas	MO <sup>(1)</sup> Gerente de calidad	0,1	131,23	13,12
			Auditorías externas de calidad	MO <sup>(1)</sup> Gerente de calidad	0,1	131,23	13,12
			Calibración de equipos de medición	MO <sup>(1)</sup> Gerente de calidad	0,1	131,23	13,12
<b>TOTAL COSTOS DE EVALUACIÓN</b>							<b>1872,90</b>

Fuente: María Teresa Rocco. (2016)

Las acciones preventivas tienen un efecto positivo sobre el rendimiento de las actividades, la propuesta es incrementar las actividades preventivas y así reducir los costos totales de errores. Las actividades de evaluación evitan que los errores alcancen al cliente, ya que las actividades de prevención pueden no ser completamente eficaces.

Los costos de calidad se deben reportar y controlar, ya que el control permite que los administradores comparen los resultados reales con los promedios, a fin de medir el desempeño y tomar cualquier acción correcta que se requiera. Los informes de desempeño de costos de calidad tienen dos elementos principales:

- Los resultados actuales
- Los resultados estándares o esperado.

Las desviaciones son utilizadas para evaluar el desempeño de los administradores, logrando establecer programas de mejora de los procesos. El sistema de cálculo de costes basado en las actividades podría asimilarse también al término coste completo, dado que este procedimiento no impide la utilización de una clasificación de los costes en variables y fijos respecto a una determinada actividad. En tal caso debería especificarse previamente cuál es la unidad de actividad (unidad de medida) que refleja de la mejor forma la variabilidad de los costes.

En la tabla 9 y 10 se observan los denominados costos de la no calidad, lo cuales son los asociados a la no conformidad del producto y/o servicio y se incurren por el incumplimiento de los requisitos. Estos costos no son controlables directamente por la organización y los gastos inciden directamente del tipo de fallo que presenta el producto, llegando en el peor de los casos a duplicar el costo de fabricación en horas hombre y materiales, sumado a las repercusiones a nivel de credibilidad con los clientes, por ello es vital que cuando ocurren los reclamos sean tratados de la forma adecuada.

**Tabla 13-. Costos de fallo interno para la reparación de motores**

TIPO DE COSTO	AREA	PROCESO	Actividad	Insumo	(H/UND/m)	Costo	Costo total
COSTOS DE FALLOS INTERNOS	VENTAS COMERCIALIZACIÓN	Revisión de la oferta	Reprocesos debidos a cambios de servicio por parte del cliente (por alguna causa no se puede ejecutar un contrato y los motores deben ser devueltos y algunos fueron reparados)	MO <sup>(1)</sup> Gerente de ventas	1	131,23	131,23
			Desechos debidos a cambios del servicio por parte del cliente (por alguna causa no se puede ejecutar un contrato y los motores deben ser devueltos y algunos fueron reparados)	MO <sup>(1)</sup> Gerente de ventas	1	131,23	131,23
			Costes de coordinación de producción	MO <sup>(1)</sup> Gerente de calidad	0,5	131,23	65,61
	COMPRAS - ADMINISTRACIÓN	Compra de materiales	Costes de la disposición de los materiales adquiridos y rechazados	MO <sup>(1)</sup> Gerente de calidad	0,5	131,23	65,61
			Costes de sustitución de materiales adquiridos	MO <sup>(1)</sup> Gerente de calidad	0,5	131,23	65,61
			Acción correctora del proveedor	MO <sup>(1)</sup> Gerente de calidad	0,5	131,23	65,61
			Reprocesos de los rechazos al proveedor	MO <sup>(1)</sup> Gerente de calidad	0,5	131,23	65,61
			Perdidas de materiales no controladas	MO <sup>(1)</sup> Gerente de calidad	0,5	131,23	65,61
	PRODUCCIÓN OPERACIONES (MEDIDAS DE CONTROL DE PROCESO)	Fallas mecánicas	Operaciones extra coste de desechos de operaciones	MO <sup>(1)</sup> Gerente de calidad	0,5	131,23	65,61
			Desechos durante el proceso de fabricación	MO <sup>(1)</sup> Gerente de calidad	0,5	131,23	65,61
			Producto fnal o servicio degradado	MO <sup>(1)</sup> Gerente de calidad	0,5	131,23	65,61
			Reinspección- Pruebas preliminares	MO <sup>(1)</sup> Supervisión electromecánico	0,5	82,62	41,31
				MO <sup>(1)</sup> Gerente de calidad	0,5	131,23	65,61
				MO <sup>(1)</sup> Gerente de operaciones	0,5	131,23	65,61
			Desmontaje y montaje de rodamientos nuevamente	MO <sup>(1)</sup> ayudante	0,5	54,26	27,13
				MO <sup>(1)</sup> electromecánico	0,5	65,60	32,80
			Repetir Rectificado de eje	MO <sup>(1)</sup> tornero	0,5	82,62	41,31
			Repetir Rellenado de eje.	MO <sup>(1)</sup> soldador	0,5	82,62	41,31
	Re-Ajuste de tapas	MO <sup>(1)</sup> tornero	0,5	82,62	41,31		

Fuente: María Teresa Rocco. (2016)

**Tabla 14-. Costos de fallo interno para la reparación de motores.  
(Continuación)**

(1) MO: Mano de obra	TIPO DE COSTO	Mano de obra	AREA	PROCESO	Actividad	Insumo	(H/UND/m)	Costo	Costo total
COSTOS DE FALLOS INTERNOS			PRODUCCIÓN OPERACIONES (MEDIDAS DE CONTROL DE PROCESO)	Fallas eléctricas	Reinspección-Pruebas preliminares antes del barnizado	MO <sup>(1)</sup> Supervisión bobinador	0,5	82,62	41,31
						MO <sup>(1)</sup> Gerente de calidad	0,5	131,23	65,61
						MO <sup>(1)</sup> Gerente de operaciones	0,5	131,23	65,61
					Conexión de Bobinas	MO <sup>(1)</sup> Supervisión bobinador	0,5	82,62	41,31
					Desmontajes de bobinas	MO <sup>(1)</sup> bobinador	0,5	65,60	32,80
					Fabricado de Bobinas	MO <sup>(1)</sup> bobinador	0,5	65,60	32,80
					Colocar bobinas en el núcleo	MO <sup>(1)</sup> bobinador	0,5	65,60	32,80
					Conectar bobinas y Soldarlas	MO <sup>(1)</sup> bobinador	0,5	65,60	32,80
					Amarre de bobinas	MO <sup>(1)</sup> bobinador	0,5	65,60	32,80
					Colocar Cable y Spagueti, y las conexiones de bobinas	MO <sup>(1)</sup> bobinador	0,5	65,60	32,80
					Reinspección-Pruebas finales	MO <sup>(1)</sup> Supervisión electromecánico	0,5	82,62	41,31
						MO <sup>(1)</sup> Gerente de calidad	0,5	131,23	65,61
						MO <sup>(1)</sup> Gerente de operaciones	0,5	131,23	65,61
<b>TOTAL COSTOS DE FALLO INTERNO</b>								<b>1792,53</b>	

Fuente: María Teresa Rocco. (2016)

**Tabla 15-. Costos de fallo externo para la reparación de motores eléctricos.**

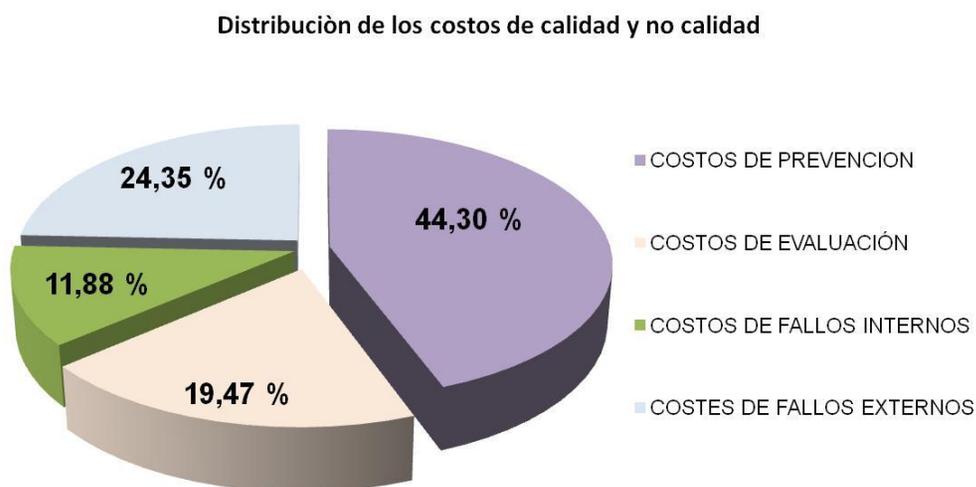
TIPO DE COSTO	AREA	PROCESO	Actividad	Insumo	(H/UND/m)	Costo	Costo total		
COSTES DE FALLOS EXTERNOS	Costes de fallos externos	RECLAMOS POR GARANTIA	Investigación de reclamaciones al cliente/usuario.	Mano de obra Gerente de ventas	4	131,23	524,90		
			Garantías		Mano de obra Gerente de ventas	4	131,23	524,90	
					Mano de obra Gerente de calidad	4	131,23	524,90	
					Mano de obra Gerente de Operaciones	4	131,23	524,90	
		RECLAMOS POR INCUMPLIMIENTO DE CONTRATO	Casos legales	Mano de obra Gerente de ventas	4	131,23	524,90		
			Ventas perdidas (penalizaciones)	Mano de obra Gerente de ventas	4	131,23	524,90		
			Costos de responsabilidad	Mano de obra Gerente de ventas	4	131,23	524,90		
		<b>TOTAL COSTOS DE FALLO EXTERNO</b>							<b>3674,31</b>

Fuente: María Teresa Rocco. (2016)

Los costos calculados son para una orden interna. En los costos de calidad por fallo interno son calculados los gastos en materiales, ya que en las actividades el principal insumo son las horas hombre del personal. Los costos indirectos de la mala calidad fueron incluidos dentro los fallos

externos donde se tomo en consideración la pérdida de reputación y la insatisfacción del cliente.

En los resultados obtenidos del cálculo de los costos estándares de la calidad y no calidad asociados a la reparación de motores eléctricos en la Gerencia de Operaciones de la empresa Embobinados Industriales (EMINCA) se obtuvo que en la distribución de costos de calidad (y no calidad) fue de 44,30 % en costos de prevención, 19,47% de gastos de evaluación, 24,36% de fallos externos y el 11,88% en los fallos internos, los cual incluye los reprocesos y desechos generados. En la figura 15 se puede observar la distribución en porcentaje mediante un diagrama de torta.

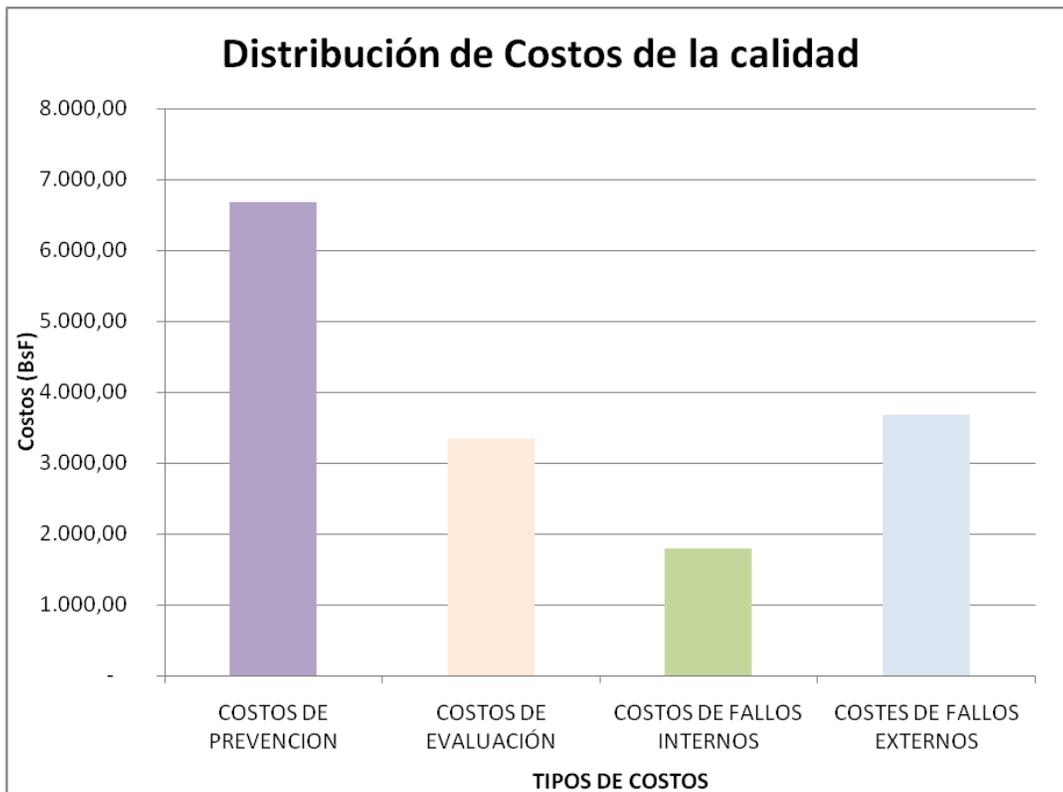


**Figura 15-. Distribución de los costos en porcentajes.**

Fuente: María Teresa Rocco. (2016)

Los costos de prevención según se puede observar en el gráfico de la figura 15 y 16 son los que conllevan mayor gasto, idealmente los costos de prevención y de evaluación deben de ser los de mayor costo, a medida que

estos se incrementan deben de ir disminuyendo los de fallo tanto interno como externo. La idea es que no se incurra en errores y que cuando se determine en el cierre de mes los costos de fallo tanto interno como externo sean lo más bajo posible (inferior al 15%)



**Figura 16-. Grafico de distribución de los costos de la calidad durante la reparación de motores eléctricos.**

Fuente: María Teresa Rocco. (2016)

Comparando los resultados obtenidos en Embobinados industriales con respecto a lo propuesto por otros escritores planteado por Diaz & Vega (2015) donde se proponen rangos de comportamientos normales tomándose en cuenta los criterios emitidos por autores como "Harrington (1993), Fawsi, (1995) Juran (1998) y Cuatrecasas (1999), se observa que los costos de

prevención están fuera del rango que consideran normales al igual que los fallos internos y los de evaluación. Ver tabla 16

**Tabla 16.- Comparación de los resultados obtenidos en la distribución de costos comparados con algunos autores.**

Costos totales de calidad	% aproximados según:				
	Harrintong	Fawsi	Juran	Cuatrecasas	EMINCA
Costos de Prevención	10%	0,5-5 %	10%	5%	44,3%
Costos de Evaluación	35%	10-50 %	40%	10-50 %	19,5%
Fallas Externas	7%	20-40 %		20-40 %	24,3%
Fallas Internas	48%	23-40 %		25-40 %	11,9%

Fuente: Díaz Martell, Maritza & Vega García, Waldo. (2015)

Los costos por fallos internos indican los reprocesos dentro de la planta pero que no han llegado al cliente por tanto los de fallo externo es cuando el servicio o producto es inaceptable, es cuando el sistema de evaluación no detecto todos los errores antes de que se entregara al consumidor generándose quejas y garantías, que afectan la visión de la empresa ante el usuario y futuros clientes que es la parte más difícil de visualizar. En el caso de EMINCA el porcentaje de fallos externos es superior al de fallas internas y al de evaluación, evidentemente esto indica que es necesario incrementar las inspecciones y ensayos de los productos al igual que las auditorias de calidad.

El estudio permite establecer de forma eficaz la toma de decisiones por parte de la gerencia que permitan la mejora continua del proceso y de la calidad del servicio y/o producto incluso sin la necesidad de tener un sistema de calidad certificado, ya que una empresa con una certificación no

garantiza en su totalidad que los costos generados por la mala calidad en el proceso no existan.

#### **4.4 Diseño de modelo para la gestión de costos reales de la calidad y la no calidad en la Gerencia de Operaciones de la empresa Embobinados Industriales (EMINCA)**

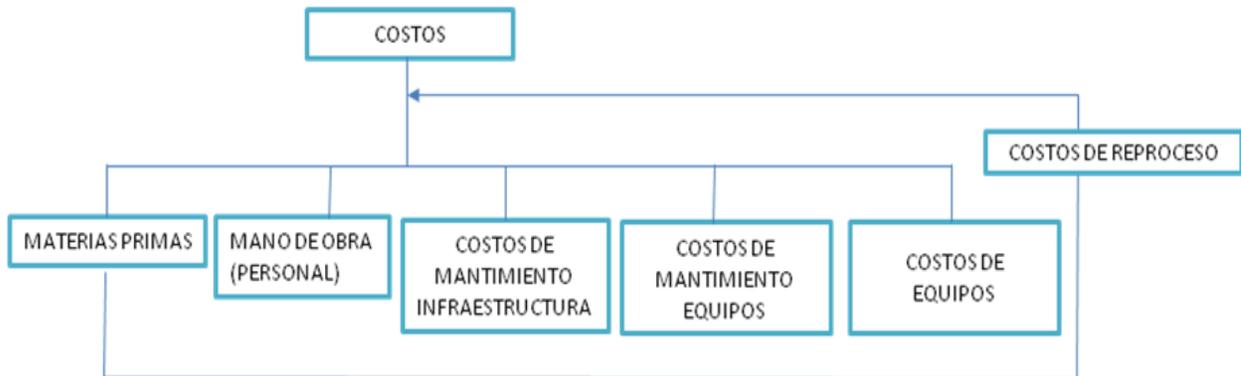
La calidad y la reducción de costos serán el objetivo de la dirección empresarial que busca sobrevivir en los entornos actuales. La adopción de la calidad total ha llevado a muchas empresas a introducir cambios importantes tanto en los patrones de comportamiento de los costos relacionados con los procesos productivos, como a su medición y control.

Esto ha producido una transformación en la gestión de costos, que se traduce en un replanteamiento de los sistemas de costos tradicionales ofrecidos por la contabilidad de Gestión

El sistema ABC se basa, en la premisa de que los recursos permiten la realización de ciertas actividades. Es un sistema de costos basado en actividades, los costes indirectos son asignados a las actividades realizadas. Por lo tanto el sistema ABC, en la primera etapa asigna los costos vinculados a los factores que se han utilizado en la ejecución de las actividades, asumiendo que las actividades constituyen la causa de la ocurrencia en costos. Asume que el producto, es el que crea la demanda de la actividad; por lo cual en la segunda etapa del proceso de cálculo, los costos de las actividades son asignados a los objetos de costo, basándose para ello en el consumo, o en la demanda, que cada actividad ha efectuado.

El modelo aplicado consiste en fusionar el modelo de costos ABC con la contabilidad que llevan usualmente dentro de la organización, para establecer el modelo se diseñaron una serie de tablas en Excel vinculadas que permiten realizar el cálculo por motor. Esto será llevado por orden interna.

En la figura 17 se muestran los costos asociados al proceso de reparación de motores eléctricos.



**Figura 17-. Esquema de proceso de la Gerencia de Operaciones.**

Fuente: María Teresa Rocco. (2014)

Se analizan las actividades que se realizan durante la reparación de motores eléctricos y se identifica las que generan valor, la que no generan valor pero son importantes, finalmente las que no poseen ningún valor además de no ser primordiales.

$$\text{Costo salario } e = \sum_{i=1}^n [(Tarifa\ horaria)_i * (horas)_i]$$

Donde: e: Actividad que constituye el elemento de gastos  
n: Cantidad de trabajadores que laboraron en la actividad e

$$\text{costos materiales}_e = \sum_{i=1}^m [(costo\ x\ unidad\ material)_i * (cantidad\ material)_i]$$

Donde: e: Actividad que constituye el elemento de gastos  
m: Total de materiales empleados en la actividad e

$$\text{costos equipo}_e = \sum_{i=1}^I [(TAE)_i * (Horas)]_i + [(CE) * (horas)]_i$$

Donde: e: Actividad que constituye el elemento de gastos  
 I: Total de equipos empleados en la actividad  
 TAE: Tasa de amortización del equipo.  
 CE: Costo por unidad de electricidad

**Tabla 17-. Modelo final aplicado para la reparación de motores eléctricos de baja tensión.**

TIPO DE COSTO	AREA	PROCESO	Actividad	Insumo	(H/UND/m)	Costo	Costo total
MANO DE OBRA	PRODUCCIÓN	REPARACIÓN DEL MOTOR	ORDEN INTERNAI	Horas hombre	1	0	-
			DESARME DEL EQUIPO	Horas hombre	1	0	-
			DIAGNOSOTICO	Horas hombre	1	93,54	93,54
			REBOBINADO	Horas hombre	1	453,57	453,57
			MANTENIMIENTO	Horas hombre	1	213,84	213,84
			EMBOCINADO DE TAPA 1	Horas hombre	1	1072,37	1.072,36
			EMBOCINADO DE TAPA 2	Horas hombre	1	0	-
			ENDEREZAR EJE	Horas hombre	1	673,08	673,08
			CAMBIO DE RODAMIENTOS	Horas hombre	1	410,63	410,63
			BARNIZADO	Horas hombre	1	1009,2	1.009,19
			ARMADO	Horas hombre	1	0	-
			PRUEBAS FINALES DE LIBERACIÓN	Horas hombre	1	273,75	273,75

Fuente: María Teresa Rocco (2016)

**Tabla 18-. Modelo final aplicado para la reparación de motores eléctricos de baja tensión. (Continuación)**

TIPO DE COSTO	AREA	PROCESO	Actividad	Insumo	(H/UND/m)	Costo	Costo total
MATERIAS PRIMAS	PRODUCCIÓN	REPARACIÓN DEL MOTOR	REBOBINADO	Alambre esmaltado 200C # 16	1	102,18	102,18
				Cartón 0.35 mm espesor (el tipo de cartón es thermomit, ver muestra de todos modos)	2	0	-
				Cable SMLD # 10 AWG	2	10,98	21,95
				Capacitor de arranque 110 V	1	70	70,00
				Rodamiento 6306-2RS C3	2	75,04	150,08
			EMBOCINADO DE TAPAS	Tubo mecánico de 80 x 60 x 300 mm	1	254,02	254,02
			Reparación	Disco de corte Coryn 7"	1	105,03	105,03
	Pintura	Terminales 12-10 hembra 250 x 0,3	6	1,008	6,05		
MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA	PRODUCCIÓN	MANTENIMIENTO	Limpieza de taller	Jabón líquido	1	43	43,00
			Pintura	Pintura De acabado preparada sintética Azul (rall 5002)	1	180	180,00
EQUIPOS	PRODUCCIÓN	USO DEL EQUIPO	Monta cargas	USO	1	-	-
			equipo de oxicorte	USO	1	uso	
			Maquina de soldar	USO	1	3.333,3	3.333,33
			bobinadora	USO	1	500,00	500,00
			Torno	USO	1	500,00	500,00
			equipo de medición megger	USO	1	500,00	500,00
			equipo de medición pinza amperimetrica	USO	1	8.333,3	8.333,33
			Equipo de medición pirómetro óptico	USO	1	166,67	166,67
			Equipo de mediciones restantes	USO	1	83,33	83,33
			banco de prueba	USO	1	166,67	166,67
MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	PRODUCCIÓN	MANTENIMIENTO	Mantenimiento equipos de taller	USO	1	1.000,00	1.000,00
			Mantenimiento equipos de medición	USO	1	1.000,00	1.000,00
COSTOS DE LA CALIDAD	PRODUCCIÓN	COSTOS DE PREVENCIÓN	Ninguna	N/A	1	-	-
		COSTOS DE EVALUACIÓN	Ninguna	N/A	1	-	-
		COSTOS DE FALLO INTERNO	Ninguna	N/A	1	-	-
		COSTOS DE FALLO EXTERNO	Ninguna	N/A	1	-	-
<b>TOTAL COSTO REAL DEL MOTOR</b>						<b>38313,49</b>	

Fuente: María Teresa Rocco (2016)

La estrategia para generar el modelo para determinar los costos de la calidad requiere:

- (1) Definir los procesos que intervienen en los procesos, identificando los clientes del proceso y sus necesidades, al igual que identificar los servicios del proceso o de los procesos.
- (2) Analizar las actividades que intervienen en el proceso de forma de identificar los elementos de costo, para ello se hace una lista que incluye los elementos tanto de la mala calidad y del costo operativo.
- (3) Clasificar y organizar los elementos de costos en función de la clasificación propuesta en la figura 17
- (4) Realizar el cálculo de los costos.
- (5) Análisis de los resultados para la detección de oportunidades de mejora.

## CONCLUSIÓN

- Se planteó un nuevo diagrama de procesos para la organización donde se definieron las interacciones de operaciones con el resto de los departamentos de la empresa Embobinados Industriales C. A (EMINCA), lo cual permitirá no solo identificar los costos sino a su vez mejorar su sistema de gestión.
- Se definieron y documentaron los elementos de costos generados por actividad tomando en consideración todos procesos que intervienen en la reparación de motores eléctricos de baja tensión de la empresa Embobinados industriales C.A (EMINCA)
- Se calcularon los costos de la calidad (tanto de calidad como no calidad) para la reparación de motores eléctricos, logrando obtener que los costos de prevención estén por encima de los costos de fallo.
- El modelo propuesto permitirá que la organización al momento de participar en un proceso licitatorio, tener conocimiento más real de sus ganancias y los costos asociados a las pérdidas.
- La identificación de los costos de la no calidad y su posterior disminución permite el mejoramiento continuo de los procesos de la empresa Embobinados Industriales C. A (EMINCA), incidiendo en una mejora en el servicio que presta además de obtener una mayor rentabilidad.

- El control de los costos de calidad proporcionara a la empresa Embobinados Industriales C. A (EMINCA), una herramienta eficaz para cambiar la manera en que la dirección y los empleados piensan sobre los errores durante la reparación de motores, un sistema de costos de la calidad ayudara a la alta dirección a orientar las actividades actuales y planificar el futuro, permitiendo cuantificar la eficacia y la eficiencia de las actividades pasadas, proporcionado datos para analizar para poder evaluar las aéreas con problemas más importantes.
- Un sistema de costo no puede resolver por sí solo los problemas de calidad u optimizar el sistema de gestión de calidad, es tan solo una herramienta que le permitirá a la alta dirección de la empresa Embobinados Industriales C. A (EMINCA), comprender la magnitud de los problemas de la calidad, determinado con precisión oportunidades para mejorar y medir los progresos que se están realizado con las actividades (reparación de motores) de mejoras.
- Es importante destacar que existen otros factores, tales con el tamaño de la organización, el contexto donde se desarrollan sus actividades, sus propias actividades que condicionan la aplicación de un o otro modelo de costos de calidad.
- El costeo ABC, constituye un nuevo marco de análisis que permite que la contabilidad de costos represente, en forma más exacta, la cadena del valor de la empresa Embobinados Industriales C. A (EMINCA). Por lo tanto permite mejorar considerablemente la información que la contabilidad proporciona a la gerencia.
- La calidad se puede medir por sus costos, es decir, a medida que éstos disminuyen resulta una calidad más alta además si se alcanza el

estándar de cero defectos, una organización debe tener costos de prevención y de evaluación.

## **RECOMENDACIONES**

- Se recomienda aplicar el costeo ABC en todas las gerencias de la empresa Embobinados Industriales C. A (EMINCA) de forma de obtener un cálculo integral, y mejorara la eficacia de sus procesos, asimismo calcular los efectos de las opciones entre las que debe elegir continuamente y trazar metas a futuro,
- La empresa Embobinados Industriales C. A (EMINCA) actualmente repara motores de media tensión, alta, y generadores, sería recomendable aplicar el mismo modelo para toda la gama de servicios que posee la organización de forma de estimar correctamente los costos a la hora de participar en los pliegos licitatorios y por otro lado tener mayor control de sus procesos lo que conlleva a la mejora de calidad de sus productos.
- La reducción de costos mediante la aplicación del modelo de costos ABC, permitirá a la empresa Embobinados Industriales C. A (EMINCA) la reducción de los costos de calidad, tiendo como ventaja lograr calidad, lo que incrementará la demandad de los bienes o servicios de la empresa, logrando mayor participación en el mercado.

## Bibliografía

### **Referencias Bibliográficas**

- Alegre, M. (2009). *Procedimiento para evaluar la eficacia organizacional*. Contribuciones a la Economía Revista académica. ISSN 1696-8360.
- Alvarado Valencia, Jorge Andrés & Obauí Araujo, Juan José *Fundamentos de inferencia estadística*. Bogotá, Colombia. Editorial Pontifica Universal Javeriana.
- Arias, Fideas. (2012). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. Caracas, República Bolivariana de Venezuela. Editorial Episteme C.A. Sexta edición.
- Arias, Fideas. (2006). *Mitos y errores en la elaboración de Tesis y proyectos de investigación*. Caracas, República Bolivariana de Venezuela. Editorial Episteme C.A . Tercera edición.
- Bavaresco, Aura (2008). *Las técnicas de la investigación*. República Bolivariana de Venezuela. Imprenta Internacional C.A. Maracaibo
- Ballestrini, Mirian (2006). *Como se elabora el proyecto de Investigación*. Caracas, República Bolivariana de Venezuela. Editorial de Textos C.A.
- Campella, J (1992). *Principios de los costos de la Calidad*. Madrid, España. Diaz de Santos.
- Carrera, Liduvina & Vázquez, Mireya. (2007). *Técnicas e n el trabajo de investigación*. Caracas, República Bolivariana de Venezuela. Editorial Panapo de Venezuela.
- Castro, M. (2003). *El proyecto de investigación y su esquema de elaboración*. Caracas: Uyapal. (2ª.ed.).

- Cuatrecasas, Lluís. (2010) *Gestión integral de la Calidad, Implantación, control y certificación*. Barcelona, España. Editorial Profit.
- Díaz Martell, Maritza & Vega García, Waldo. (2015) *Metodología para el Sistema de Costos de Calidad en Redes Eléctricas utilizando las Técnicas del Costeo ABC* Gestión Joven. Revista de la Agrupación Joven Iberoamericana de 8 Contabilidad y Administración de Empresas (AJOICA) N° 14 – 2015 ISSN 1988-9011 pp.
- Fuentesláz, C; Icart, M y Pulpon, A. (2006). Elaboración y presentación de un proyecto de investigación y una tesis. Barcelona, España. Publicación ediciones de la universitat de Barcelona.
- Galvis, Wolfgang. (2006). *Propuesta de una metodología para la determinación de los costos de la calidad de la gerencia de sistemas de C.V.G. Ferrominera Orinoco c.a.* Trabajo especial de grado para el título de especialista en Sistemas de la Calidad, UCAB. Puerto Ordaz, República Bolivariana de Venezuela.
- Galeana, Evaristo. (2004). *Calidad Total y Políticas de Recursos Humanos en el Sector Hotelero de Cataluña*. Trabajo de Grado para optar por el título de PhD. En ciencias económicas y empresariales de la Universitat Rovira i Virgili. Barcelona, España.
- Grocock, Jhon M. (2004). *La cadena de la calidad*. Madrid, España. Ediciones Diaz de Santos, S.A.
- Harper, Enriquez. (2008). *El ABC de las máquinas eléctricas II. Motores de corriente alterna*. México. Editorial Limusa.
- Harrington, James. (1990). *El coste de la mala calidad*. Madrid, España. Ediciones Díaz de Santos, S.A.
- Hernandez, Sampieri; Collado, Fernandez y Lucio, Baptista (1997). *Metodología de la investigación*. México. Mc Graw Hill. Tercera Edición
- Hernández, S., Fernández, C. y Baptista, L. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw- Hill.

- Hurtado de Barrera, Jacqueline (2008) *El proyecto de investigación*. Caracas, Republica Bolivariana de Venezuela. Editorian Quiron. Sexta Edición.
- Hurtado de Barrera, Jacqueline (2000). *El proyecto de investigación. Metodología de la Investigación*. Caracas, Venezuela. Holístic Sypal.
- ISO/TC 176/SC 2/N 544R3. Conjunto de documentos para la Introducción y el Soporte de la serie de normas ISO 9000: Orientación sobre el Concepto y Uso del Enfoque basado en procesos para los sistemas de gestión
- Juran, J. M. (1990). *Juran y el liderazgo para la calidad*. Eds. Díaz de Santos S.A. Madrid.
- Juran, J. M. & Gryna, F.M. (1995). *Análisis y planeación de la calidad*. México Tercera Edición. Mc Graw Hill.
- Ley del Sistema Venezolano para la Calidad (2002). Gaceta oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 37.543 de fecha 07 de octubre de 2002. Caracas.
- López, Susana (2006). *Implementación de un sistema de calidad. Los diferentes sistemas de calidad existentes de la organización*. Vigo, España. Ideaspropias Editorial.
- Pérez, Alexis G. (2005). *Guía Metodológica para Anteproyectos de Investigación*. Segunda Edición.
- Sabino, Carlos. (1996). *Como hacer una tesis y elaborar toda clase de trabajos escritos*. Bogota, Colombia. Editorial panamericana.
- Sabino, Carlos (2002). *El proceso de investigación*. Caracas, República Bolivariana de Venezuela. Editorial Panapo de Venezuela.
- Solano, José Ramón. (2004). *Que es la calidad total*. Caracas, República Bolivariana de Venezuela. Editorial Panapo Venezuela
- Tapia B, María Antonieta (2000). *APUNTES "Metodología de Investigación"*. Santiago.

- Tamayo y Tamayo (2003). *El proceso de investigación científica*. México. Editorial Limusa
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2005). Manual de Trabajos de .Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales. Caracas, Venezuela: .FEDUPEL.
- Yndart Freyre, Luís Octavio. (1997). *La Calidad y las Normas de la Familia ISO 9000, única vía para llegar al mercado*. Artículo Revista Normalización, No.2

### **Referencias electrónicas.**

- Elizabeth Gómez, Alfonso,” *Cálculo de los costos de calidad en la Empresa Termoeléctrica (ETE)*”, disponible: <http://www.monografias.com/trabajos60/calculo-costos-calidad/calculo-costos-calidad2.shtml>. [Consultado el 02 de Febrero del 2011].
- Grajales, Tevni. (2000). *Tipos de investigación*. Disponible: <http://tgrajales.net/investipos.pdf>. [Consultado el 02 de Febrero del 2011].
- Merrit, Ed. (2010) *Aseguramiento de calidad a través de la selección y evaluación de proveedores para productos y/o servicios*. Disponible en: <http://elmundodelacalidad.wordpress.com/> [Consultado el 06 de Febrero del 2011].
- Norge Garbey Chacon (2001), “*Sistema de costo de calidad para instalaciones turísticas*”, disponible: <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/fin/siscostocalidad.htm>. [Consultado el 02 de Febrero del 2011].
- Ripoll Monzón Pérez (2014), “*Análisis de variables que influyen en la implementación del sistema de gestión y de costos basado en las*

*actividades (abc/abm): estudio de un caso*". [Consultado el 02 de Mayo del 2016].

Yileiys Cruz Suárez (2011), "*Evolución Histórica de los Costos de Calidad*", disponible: <http://camioneraandina.com/site/index.php/articulos-seleccionados/item/99-evoluci%C3%B3n-hist%C3%B3rica-de-los-costos-de-calidad.html>, [Consultado el 02 de Febrero del 2011].