I

UNIVERSIDAD CENTRAL "MARTA ABREU" DE LAS VILLAS

VERITATE SOLA NOBIS IMPONETUR VIRILISTOGA. 1948

Facultad de Ciencias Económicas
Departamento de Contabilidad y Finanzas

Tesis presentada en opción al Título Académico de Licenciado en Contabilidad y Finanzas

Trabajo de Diploma

Título: "Aplicación del procedimiento para el cálculo y análisis de los costos de la calidad en la Empresa de Investigaciones y Proyectos Hidráulicos de Villa Clara"

Autor: Dianelis Gil Marrero

Tutor: Dra. Maylín Suárez González

Junio 2017

CON SU ENTRAÑABLE TRANSPARENCIA

Pensamiento

Pensamiento

"La satisfacción de trabajar con calidad, de obtener productos de alta calidad, de prestar servicios con adecuada calidad, se transforma progresivamente en autosatisfacción."

Ernesto Guevara de la Serna

Dedicatoria

Dedicatoria

La vida te da la dicha de tener al lado muchas personas que te robarán poco a poco tu cariño y que las tendrás presente en los días especiales como este. Por esta razón, dedico este trabajo a quienes, tanto como yo, anhelaron este momento.

A

- *Mis maravillosos padres, a quienes debo todo lo que soy, porque sin ellos nada hubiese sido posible, porque siempre depositaron su confianza en mí, por su amor y por conducirme por el camino correcto para llegar hasta este momento.*
- *Andys por el amor y apoyo inmenso que me ofrece.*
- *Mis abuelos que adoro y que tanto se preocupan por mí.*

Agradecimientos

A todas aquellas personas que de una forma u otra contribuyeron a lo largo de mi carrera y a la realización de este trabajo, llegue mi eterno agradecimiento y en especial:

A

- *Mis padres, por su excelente educación y dedicación a lo largo de toda mi vida, todo lo que soy se lo debo a ellos, gracias por permitirme lograr mi sueño que a la vez es el sueño de los dos. A los dos un millón de gracias por saber que puedo contar con ustedes.*
- *Andys, por haberme enseñado tantas cosas y estar siempre a mi lado para lo que me hiciera falta, por su inmensa ayuda, por su preocupación, por apoyarme cuando más lo necesité, por soportarme y por estar siempre para mí.*
- *Mi familia en general, por brindarme todo su apoyo y siempre estar pendiente de mí y de mis estudios, en especial a mis abuelos.*
- *Mi tutora Maylín por todo el tiempo que me dedicó y por haberme dado la oportunidad de contar con ella en todo momento, por brindarme su sabiduría y experiencia, por el cariño y paciencia que me ha brindado durante el desarrollo de este trabajo.*
- *Amaya por estar siempre dispuesta a ayudarme, por su colaboración y confianza.*
- *Todos mis compañeros de aula, por haber contribuido de una forma u otra a que lograse mi sueño.*
- *Los profesores de la Facultad, por las excelentes clases que me impartieron a lo largo de toda la carrera.*
- *A tantas otras personas que contribuyeron a que la realización de este trabajo fuera posible y aunque no mencione sus nombres, les estoy eternamente agradecida.*

A todos Muchas Gracias

Resumen

RESUMEN

La existencia de un sistema de calidad certificado no permite siempre conocer mediante el sistema de costos de la empresa, todo lo que se invierte en cuanto a la implementación, mantenimiento y mejora de la calidad vinculada al proceso productivo realizado por la entidad. Los costos de la calidad cuando son controlados, pueden constituir una herramienta de trabajo muy importante en manos de los directivos de la organización en cuanto a la toma de decisiones, ya que los mismos nos permiten conocer dónde es que están muchas de las deficiencias de la entidad.

Este trabajo se realiza en la Empresa de Investigaciones y Proyectos Hidráulicos de Villa Clara, con el propósito de aplicar un procedimiento para el cálculo de los costos de calidad por proyectos. Para el cumplimiento de este objetivo se realizó una amplia búsqueda bibliográfica, un estudio del sistema productivo de la empresa y de su sistema de gestión de la calidad.

Con la utilización del procedimiento se puede determinar el costo real y presupuestado, lo que permite calcular las variaciones desde una óptica que garantice mayor veracidad en las actividades y priorice la gestión de los costos de calidad como aspectos importantes en el proceso de mejora continua, elementos indispensables en el proceso de Perfeccionamiento empresarial. Además se realiza un procedimiento contable para tratar los costos de calidad, a través de las actividades.

Summary

SUMMARY

The existence of a system of certificate quality not permits not always know by means of the system of costs of the undertaking, all that it inverts as for the instauration, maintenance and better of the related quality to the productive process made by the entity. The costs of the quality when are controlled, can constitute a tool of very important work in hands of the directives of the organization as for takes it of decisions, since the same permits know us where is that are many of the deficiencies of the entity.

This work is done in the company and Hydraulic Research Projects Villa Clara, with the purpose to apply a procedure for the calculation of the costs of quality for projects. For the fulfillment of this objective carried out a wide bibliographical search, a study of the productive system of the undertaking and of your system of step of the quality.

With the use of the procedure it can decide to him the real cost and budgeted, which permits calculate the variations from optics that guarantee major veracity in the activities and grants the priority to the step of the costs of quality as important aspects in the process of endless improvement, indispensable elements in the process of managerial perfecting. Moreover a countable procedure is carried out to treat the costs of quality, through the activities.

Índice

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN **1**

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL **5**

1.1Sistemas de Costo 5

1.2 Sistema de costo basado en actividades 9

1.3 La Calidad Total 12

1.4 Costos de calidad 17

CAPÍTULO II. CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA DE INVESTIGACIONES Y PROYECTOS HIDRÁULICOS VILLA CLARA **25**

2.1 Caracterización general de la entidad 25

2.2 Descripción del proceso productivo de la empresa 28

2.3 Caracterización del sistema de costos en la EIPH VC 33

2.4 El sistema de gestión de la calidad y el cálculo de los costos asociados en la EIPH VC 42

CAPÍTULO III. APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO Y ANÁLISIS DE LOS COSTOS DE CALIDAD EN LA EIPH VC **48**

3.1 Procedimiento para el cálculo de los costos de calidad 48

3.2 Aplicación del procedimiento para el cálculo de los costos de calidad basado en actividades 55

CONCLUSIONES **70**

RECOMENDACIONES **71**

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

Introducción

INTRODUCCIÓN

Una nueva cultura organizativa se va alcanzando paulatinamente en las empresas, tratando de adaptarse al nuevo entorno que les rodea, con el fin de aumentar sus posibilidades de mercado. Nuevas técnicas y herramientas logran sustituir a las ya tradicionales, en aras de establecer el máximo de eficiencia en la gestión empresarial, y para ello se introducen nuevos procederes encaminados a fortalecer internamente a la organización, con respecto al entorno y a las exigencias de los clientes.

La empresa cubana actual se ha planteado significativas transformaciones basadas en un nuevo sistema de dirección empresarial que persigue el incremento de la eficiencia y la competitividad. Con el objetivo de conseguir una integralidad en los resultados de las empresas se ha puesto en práctica en algunas la implantación del Sistema de Perfeccionamiento Empresarial. Entre los subsistemas que componen el Sistema de Perfeccionamiento Empresarial se encuentra el de Gestión de la Calidad, que en sus características generales recoge la necesidad de la existencia de un sistema de costos relativos a la calidad. Un Sistema de Costos de Calidad prevé rápidamente a la gerencia de una señal para tomar acciones correctivas inmediatas y mediante la información económica financiera iniciar programas de mejoramiento en el área de alta incidencia.

Para un país como Cuba, el logro de altos niveles de calidad en productos y servicios tiene importantes implicaciones si se atiende al contexto en el cual vive su sociedad: la actualización de su modelo económico para consolidar el socialismo como proyecto viable. En este sentido, la calidad es uno de los elementos que sustentan este proceso, aspiración refrendada en los Lineamientos de la Política Económica y Social (PCC, 2011), los cuales expresan la voluntad del pueblo contenida a su vez en la política del Partido, el Estado y el Gobierno de la República de Cuba. Explícitamente, en el lineamiento 142 asociado a la política social, se enuncia la voluntad de "garantizar la elevación sistemática y sostenida de la calidad de los servicios que se brindan a la población, según las posibilidades de la economía".

Como guía en la implementación y operación de los sistemas de gestión de la calidad eficaces se ha elaborado la familia de Normas ISO 9000, las que juntas forman un conjunto coherente de normas que facilitan la mutua comprensión en el comercio nacional e internacional.

En Cuba existe un grupo de organizaciones que a pesar de tener certificado su Sistema de Gestión de la Calidad, no tienen implementado el cálculo de los costos de la calidad de forma sistemática, sino que estos han sido estimados en un período determinado para conocer su estructura y las actividades que los generan, sin tener en cuenta la importancia que tiene en esta actividad el enfoque de procesos, ni la utilidad que representa para la organización y su desempeño.

La entidad objeto de esta investigación es la Empresa de Investigaciones y Proyectos Hidráulicos Villa Clara (EIPH VC), que pertenece al Grupo Empresarial de Investigaciones, Proyectos e Ingenierías (GEIPI) del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos, inmersa en la implantación del Perfeccionamiento Empresarial y certificada con las Normas ISO- 9000.

En el año 2009 (Suárez) propuso un procedimiento para la presupuestación, cálculo y análisis de los costos de calidad por proyectos basado en las actividades, que contribuyera al proceso mejora continua en la entidad, que solo ha sido aplicado en lo referido al cálculo presupuestado (Miranda, 2016), por lo que aún no aplica los procedimientos existentes para el cálculo de los costos de calidad y los proyectos no se determinan por actividad consumida sino por proporción. Esta situación no permite a la entidad tener un conocimiento más profundo de los recursos realmente utilizados en cuanto a gestionar y lograr una calidad requerida a fin al proceso productivo que realiza, y su posicionamiento en el mercado nacional, y ante el desarrollo internacional en esta materia, siendo esta la **situación problémica** a resolver.

A partir de lo anterior se define como **problema científico**: ¿Cómo aplicar el procedimiento para el cálculo y análisis de los costos de calidad por proyectos a través de las actividades en la EIPH VC?

Dada la problemática expuesta se plantea como **objetivo general**: aplicar el procedimiento para el cálculo y análisis de los costos de calidad en la EIPH VC.

Como **objetivos específicos** de la investigación se trazan los siguientes:

1. Analizar los fundamentos teóricos y metodológicos relacionados con sistemas de costos de la calidad.
2. Caracterizar el proceso productivo de la entidad.
3. Exponer el procedimiento para el cálculo de los costos de calidad reales en la EIPH VC y su comparación con los presupuestados.
4. Proponer el análisis que se deriva del control del presupuesto como base para la definición de las acciones de mejora continua.

Partiendo de esto se puede definir como **hipótesis**: Si se aplica el procedimiento para el cálculo y análisis de los costos de calidad en la EIPH VC, entonces se contribuirá al proceso de mejora continua en la entidad.

El trabajo tiene como **aportes teórico-metodológico:**

- Un procedimiento para el cálculo de los costos de calidad basado en las actividades en función de la mejora continua.
- Adecuación del registro contable de la entidad en función del costo por actividad.
- La obtención de un material básico sobre el tema que puede convertirse en una guía generalizadora para otras entidades similares del GEIPI, la que tendrá además un aporte educacional, al poder utilizarse en la docencia.

Los principales **aportes prácticos** de la investigación son:

- Contribución al proceso de análisis de los costos de calidad en la entidad.

A los resultados investigativos se asocian los **valores económicos y sociales** siguientes:

- Contribución al perfeccionamiento empresarial al brindar una herramienta que permite la medición y gestión de los costos de calidad en la entidad.

- Responder a un objetivo de la política económica del país: la eficiencia económica.

Como variable independiente se define: el procedimiento para el cálculo y análisis de los costos de calidad, y la variable dependiente: contribución al proceso de mejora continua.

Como parte de los métodos de la investigación se emplean métodos teóricos y empíricos. Es preciso realizar una revisión documental, se utilizan las técnicas de observación, encuestas y entrevistas. Además se tomó en cuenta el criterio de expertos.

El trabajo se estructura en tres capítulos:

- En el Capítulo I Marco Teórico Referencial se hará una revisión de la literatura donde se recogerán los principales conceptos de costos relativos a la calidad.
- En el Capítulo II Caracterización de la Empresa de Investigaciones y Proyectos Hidráulicos Villa Clara, se hará una caracterización del proceso de ejecución de los proyectos de la dicha entidad, así como la exposición del procedimiento a aplicar para el cálculo de los costos de calidad.
- En el Capítulo III Aplicación del procedimiento para el cálculo y análisis de los costos de calidad en la EIPH VC, se aplicará el procedimiento para el cálculo de los costos de la calidad por proyectos para un mes de operaciones, para su posterior análisis en función de contribuir a la mejora continua de la entidad.

Luego se exponen Conclusiones y Recomendaciones sobre los resultados de la investigación, posteriormente la Bibliografía consultada y los Anexos que facilitan su comprensión y complementan los resultados expuestos.

Capítulo 1

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

La gestión de costos ha ido cambiando el enfoque tradicional contable y fiscal, para pasar a tener un enfoque económico y administrativo, convirtiéndose sin dudas en un aspecto fundamental para la toma de decisiones. Conocer los costos de la empresa es un elemento clave de la correcta gestión empresarial, para que el esfuerzo y la energía que se invierte en la empresa den los frutos esperados. Por ello es importante que la calidad y sus costos sean un asunto de negocio.

En este capítulo se realiza un análisis de la literatura especializada y otras fuentes bibliográficas para abordar los aspectos más importantes relacionados con los sistemas de costo, la Gestión de la Calidad y costos de la calidad.

1.1 Sistemas de Costo

Muchos autores han definido el concepto de sistemas de costo como: Neuner (1973), Horngren (1980, 1991, 2007), Polimeni (1989), Mallo (1992) y Ripoll (1994); pero a modo de resumen se puede decir que son un conjunto de procedimientos técnicos, administrativos y contables que se emplean en una entidad, para determinar el costo de sus operaciones en sus diversas fases, de manera de utilizarlo para fines de información contable, control de gestión y base para la toma de decisiones. Las funciones que debe cumplir un sistema de costos son:

- Servir de base para la confección del plan de costos, la medición de su cumplimiento y aportar elementos para la planificación de períodos futuros.
- Medir el comportamiento de los gastos en las distintas áreas de responsabilidad y propiciar la toma de decisiones.
- Evaluar el uso y explotación de los medios básicos.
- Brindar la posibilidad de obtener los costos reales en función del tiempo o por unidad de producto, por proceso o actividades.
- Brindar los datos para la formación de precios y de las tarifas de los servicios.

El sistema de costos que elige una empresa depende de diversas variables, entre las que destacan las siguientes (Ripoll y Tamarit, 2003): características de la empresa, sector de actividad en el que opera, objetivos que se pretende alcanzar con el sistema, necesidades de información, costo que se esté dispuesto a soportar por el sistema de costo e información disponible.

Por lo anterior el sistema debe ser flexible y dinámico ya que de esa forma le permita a la entidad introducir exigencias informativas y de análisis, asegurando una correcta toma de decisiones.

Según Polimeni (1989), Álvarez López y colectivo (1994), Martín (2001), Ripoll y Balada (2001), Horngren (2007) existen varias clasificaciones de los sistemas de costo de acuerdo con diferentes criterios. A continuación se muestra la clasificación tradicional:

- De acuerdo con la porción del costo a incluir en el costo del producto:

Costeo por absorción: Todos los costos de fabricación se incluyen en el costo del producto, así como se excluyen todos los costos que no son de fabricación. La característica básica de este sistema es la distinción que se hace entre el costo del producto y los costos del período, es decir, los costos que son de fabricación y los que no lo son.

Costeo variable: La principal distinción bajo este sistema es la que existe entre los costos fijos y los variables. Los costos variables son los únicos en que se incurre de manera directa en la fabricación de un producto. Los costos fijos representan la capacidad para producir o vender, independientemente del hecho de que se fabriquen o no los productos y se lleven al período, no se inventarían.

- Según las características del proceso productivo:

Costeo por órdenes: Se emplea cuando se fabrica de acuerdo a pedidos especiales de los clientes.

Costeo por procesos: Se utiliza cuando la producción es repetitiva y poco diversificada, aunque los artículos son bastante uniformes entre sí.

- ❖ Según el momento en que se lleva a cabo el cálculo de los costos:

Costeo histórico: Primero se consume y luego se determinan el costo en virtud de los insumos reales. Puede utilizarse tanto en costos por órdenes como en costos por procesos.

Costeo predeterminado: Los costos se calculan de acuerdo con consumos estimados.

Dentro de estos costos predeterminados se puede identificar dos sistemas:

- Costeo estimado o presupuesto: son costos que se fijan de acuerdo con experiencias anteriores. Su objetivo básico es la fijación de precios de venta.
- Costeo estándar*:* pueden tener base científica (si se pretende medir la eficiencia operativa) o empírica (si su objetivo es la fijación de precios de venta). En ambos casos las variaciones se consideran ineficiencias y se saldan por ganancias y pérdidas.

Los cambios en los procesos productivos llevan a la creación de nuevos modelos de costos entre los cuales se destacan los siguientes:

- ❖ Basados en la gestión de actividades: CBA (Costos basados en las actividades), GBA (Gestión basada en las actividades) y PBA (Presupuesto basado en las actividades).
- ❖ Basados en la gestión de los procesos: JAT (Justo a Tiempo), CT (Calidad Total) y TDR (Teoría de las restricciones).

El sistema de costo por órdenes de trabajo se utiliza en procesos donde los productos o servicios son identificables por unidades individuales o lotes, a cada uno de los cuales se les aplica atención y tecnología en grados diferentes (Horngren, 1991: 580). Las distintas órdenes de producción se empiezan y terminan en cualquier fecha dentro del período contable, y los equipos se emplean para la fabricación de

las diversas órdenes donde el reducido número de artículos no justifica una producción en serie (Neuner, 1992: 122).

Debido a que la producción o el servicio no tienen un ritmo constante, se requiere una planeación cuidadosa para lograr la utilización más económica del potencial humano y de la maquinaria. La planeación de la producción comienza con el recibo de un pedido por cliente. Esta es la base para la preparación y emisión a la fábrica de una orden de producción. La orden de producción contiene información e instrucciones para la fábrica con respecto a las especificaciones del producto, el período de tiempo para la fabricación, recorrido de la producción, máquinas a utilizarse, etc.

La hoja de costos es el documento de contabilidad que contiene la acumulación de costos para cada trabajo, subdividida en las principales categorías de costos, a medida que se hacen las solicitudes de materiales y se incurre en la mano de obra, se anotan los trabajos pertinentes en los vales de salidas de materiales y boletas de tiempo. Esta resume en forma separada los consumos de los elementos demandados por cada orden o servicio (Polimeni, 1989: 205). La información para su elaboración se obtiene de: vales de salida de materiales, tarjetas de tiempos y cuotas de costos indirectos de fabricación.

Los materiales y la mano de obra directa se cargan a cada trabajo conforme a la identificación de los vales de salida de los materiales y de las tarjetas de tiempo. En cambio, los costos indirectos se aplican según las bases de distribución.

La hoja de costos de los trabajos constituye un mayor auxiliar para la cuenta Producción en proceso (Horngren, 1991: 79). En cualquier momento, el saldo en esta cuenta es igual a los saldos sumados de las hojas de costos de trabajos. Cuando se termina un trabajo, el costo se totaliza en la hoja de costos y se usa como base para trasladar el costo de la orden a Productos terminados o Costo de ventas.

Dada las características que posee la elaboración de proyectos de ingeniería, donde cada cliente solicita un servicio según sus necesidades y con diferente alcance, se

utiliza para la recolección, procesamiento y análisis de sus gastos un sistema de costo por proyecto, que se identifica con el sistema costo por órdenes de trabajo, donde se abre un contrato por cada oferta aceptada, y estos contratos se habilitan para cada uno de los proyectos en ejecución (Suárez, 2009).

1.2 Sistema de costo basado en actividades

También llamado por sus siglas en inglés Activity Based Costing (ABC), se constituye en la actualidad en uno de los sistemas de costos más utilizados por las empresas porque aseguran una gestión moderna y una revolución respecto de los procesos obsoletos que se venían utilizando.

Las principales características de los sistemas de costos (ABC) son:

- Es una herramienta clave para el aumento de la competitividad.
- Brinda información a la empresa que le permite definir si ante un precio que le viene dado, le conviene o no participar en este mercado.
- El sistema de costos ABC se basa en el principio de que la actividad es la generadora de costos y que los productos consumen actividades.
- Los productos generan actividades y las actividades consumen costos.

El costo del producto o servicio se obtiene como la suma de los costos de las actividades que intervienen en el proceso. Si se relacionan demasiadas actividades se puede encarecer y complicar el cálculo de los costos, por el contrario, si el número de actividades es reducido, se limitan las posibilidades de análisis, se debe buscar un equilibrio que permita reducir los costos eliminando actividades con poco valor o rediseñando las mismas (Amat y Soldevilla, 2004: 136).

Entre los factores que determinan la aparición del ABC se encuentran los importantes cambios tecnológicos que se experimentan en los procesos de producción, así como en los sistemas de organización, los que determinan a su vez variaciones importantes en la estructura de los costos, y se evidencia una alta proporción de costos indirectos no relacionados con el número de unidades

producidas. Los costos directos como los materiales y mano de obra dejan de ser el porcentaje más importante del costo total (Ripoll, 1994: 20).

Este sistema se aplica en empresas con las siguientes características: una importancia relativamente grande de los costos indirectos, una apreciable diversidad de las actividades realizadas por la empresa, una notoria variedad de productos, una organización adecuada para la implantación de tal modelo, que puede estar relacionada con los centros de responsabilidad e implantación adecuada de la informática. (Sáez Torrecilla, 1993: 186).

El concepto de actividades ha sido abordado por diferentes autores entre los que se encuentran: Sáez Torrecilla (1993), Ripoll (1994), Castelló (1994), Lizcano (1996), Rodríguez (1997), Baujín (2001), Kaplan y Cooper (2003), Amat (2004), Soldevilla (2004), Horngren (2007), entre otros. Todos coinciden en considerar a las actividades como una actuación o conjunto de actuaciones que se realizan en una empresa encaminada a la obtención de un bien o producto.

Las actividades pueden ser clasificadas desde distintas perspectivas, según los intereses que se pretendan alcanzar, Sáez Torrecilla (1993) establece una clasificación que permite conocer el comportamiento de las actividades en relación con los productos, lo que posibilita establecer la identificación entre los costos y los productos. En la Figura 1 se muestra dicha clasificación.

Las actividades a nivel unitario son aquellas que se ejecutan cada vez que se produce una unidad del producto, sus costos se pueden asignar de manera directa, o utilizando una base de asignación representativa del volumen tratado. Las actividades a nivel de lote se realizan cada vez que se fabrica un lote de producto, y las actividades a nivel de línea se ejecutan para hacer posible el funcionamiento de cualquier línea del proceso productivo. Las actividades a nivel de empresa son aquellas que actúan como soporte o sustento general de la empresa y son comunes para todos los productos (Suárez, 2009).

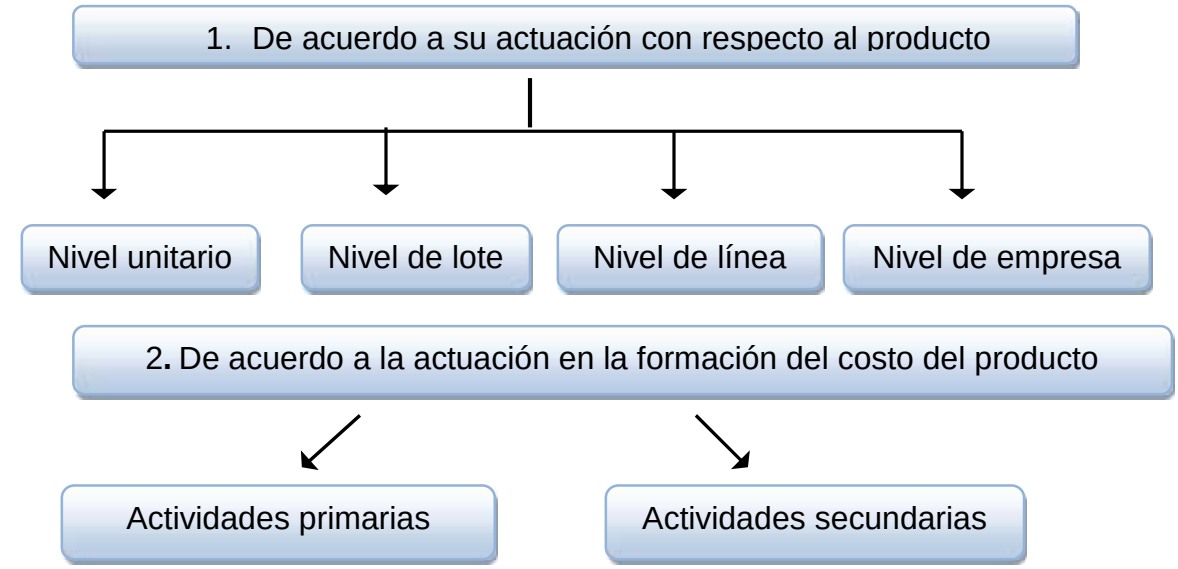


Figura 1: Clasificación de las actividades. Fuente: Sáez Torrecilla, 1993.

Las tres primeras categorías suelen denominarse actividades primarias porque contribuyen directamente al objetivo funcional de la organización, mientras que las actividades a nivel de empresa se denominan actividades secundarias ya que poseen la característica de servir de apoyo a las actividades primarias (Suárez, 2009).

Los costos generados por las actividades primarias repercuten sobre el costo de los productos, sin embargo, el costo de las secundarias se trata como costos del período. En este sentido se puede decir que el sistema ABC identifica y clasifica las actividades principales en los cuatro niveles indicados, el costo de los tres primeros son asignados a los productos utilizando los correspondientes generadores de costo y el costo del cuarto nivel se tratan como costos del período, o se asignan a los productos de alguna manera arbitraria (Brimson, 1997: 26).

Dentro de las ventajas que ofrece el sistema de costos ABC, se encuentran: no afecta a la estructura organizativa; ayuda a entender el comportamiento de los costos de la organización; proporciona información sobre las causas que originan la actividad, y el análisis de cómo se realizan las tareas; permite tener una visión real de lo que sucede en la empresa; nos permite conocer medidas de tipo financiero y no

financiero dentro de la empresa; es compatible con el método de costos totales, ya que de hecho se fundamenta en el cálculo del costo total y permite su adaptación tanto a los costos históricos como a los costos estándar. Además permite identificar los productos, clientes u otros objetivos de costo no rentables, es aplicable a todo tipo de organizaciones y puede utilizarse para el control presupuestario (Amat y Soldevilla, 2004: 150).

En cuanto a las desventajas podemos decir que: consume una buena parte de recursos en la fase de diseño e implementación, la implementación puede hacerse dificultosa, resulta costoso identificar las actividades generadoras de gastos, existe un gran desconocimiento sobre las consecuencias económicas y organizativas tras su adopción y como cualquier cambio, implica una cierta capacidad de adaptación de la empresa. Además existe un gran desconocimiento sobre las consecuencias económicas y organizativas tras su adopción, la selección de los inductores de costo puede presentar problemas en la práctica (Gútierrez, 1995: 26).

1.3 La Calidad Total

La calidad, como expresión del sistema socioeconómico en que se crean los productos y servicios, presenta rasgos diferentes en cuanto a los propósitos. En el caso de Cuba, los aspectos que caracterizan el proyecto de desarrollo nacional determinan la necesidad no sólo de cuidar el efecto económico, sino también el político y, especialmente el social. De tal manera, en la empresa cubana, centro del interés de esta investigación, resulta indispensable lograr calidad en los resultados de su desempeño, en correspondencia con estas realidades.

El concepto de calidad en su evolución ha constituido una expresión de las diferentes etapas por las que ha transitado el mundo de la producción de productos y servicios. El siglo XX fue testigo de cambios notables en el tratamiento de la calidad, entre los autores que han hablado del tema y de los aspectos organizacionales relacionados con él, se destacan las opiniones expresadas por un grupo de especialistas que, por su amplia y sólida obra, son reconocidos con justicia como “los padres de la calidad”,

son ellos los norteamericanos William Edward Deming, Armand Feigenbaum, Joseph M. Juran y Philip B. Crosby, así como el japonés Kaoru Ishikawa.

Uno de los más populares entre los “padres de la calidad” es sin dudas el japonés Kaoru Ishikawa (1988), quién respecto al tema plantea: “En su interpretación más estrecha, calidad significa calidad del producto. En su interpretación más amplia, calidad significa calidad del trabajo, calidad del servicio, calidad de la información, calidad del proceso, calidad de la división, calidad de las personas, incluyendo a los trabajadores, ingenieros, gerentes y ejecutivos, calidad del sistema, calidad de la empresa, calidad de los objetivos, etc.” Ishikawa considera que la calidad es un asunto de todos, desarrolla y amplia el término Control Total de la Calidad, fue propulsor de los Círculos de Calidad y consiguió con ellos mejoras incuestionables. Sus trabajos han representado para el Japón un importante aporte para lograr alcanzar los resultados económicos que en el mundo se le reconocen. De hecho no ha tenido este país una figura más relevante que él en el tema de control de la calidad.

William E. Deming (1998) resume sus principales valoraciones sobre calidad en catorce principios, desarrolla el control estadístico de la calidad y aporta su “Ciclo Deming” para el mejoramiento de la calidad el cual abarca: planear, hacer, verificar y actuar. Este autor tiene el mérito indiscutible de haber dado un enorme impulso al conocimiento y difusión de la calidad, y sus aportes son reconocidos internacionalmente, especialmente en Japón donde se instituyó un premio que lleva su nombre, el cual constituye el más alto galardón a que pueda aspirar una empresa en ese país.

En Joseph M. Juran se destaca como el aporte principal la Trilogía Juran que se sintetiza en:

- La Planificación de la Calidad
- El Control de la Calidad
- El Mejoramiento de la Calidad

Este autor se refiere a la calidad como: “Comportamiento del producto que produce satisfacción en el cliente. Ausencia de deficiencias en el producto que evita la insatisfacción del cliente (Una expresión abreviada que combina ambos significados es la de “adecuación para el uso”)” (Juran, 1990).

Crosby, por su parte, plantea catorce pasos para el mejoramiento de la calidad y cuatro verdades absolutas. En la primera de estas cuatro declara: “La primera verdad absoluta: La definición de calidad es conformidad con los requerimientos” (Crosby, P, 1996). Destaca en Crosby la importancia que otorga a la prevención más que a la corrección de errores. Es relevante en este autor el empleo de frases cortas dirigidas a despertar en los directivos interés y preocupación por la calidad, la mayoría de las cuales se recoge en el excelente texto “Reflexiones sobre Calidad: 295 máximas del gurú mundial de calidad.

En el caso de Armand Feigenbaum, primero en emplear el término Control Total de la Calidad (Feigenbaum, 1994), éste ofrece diecinueve pautas para el mejoramiento de la calidad y proclama los tres pasos hacia la calidad como:

- Liderazgo en calidad
- Técnicas de calidad modernas
- Compromiso de la Organización

Por último es conveniente también citar lo que se expresa en las normas ISO más reconocidas y empleadas en el mundo y las seleccionadas para el subsistema de gestión de la calidad del perfeccionamiento empresarial en Cuba. En ellas se expresa que respecto al tema existen diferentes interpretaciones como: “grado de excelencia, aptitud para el propósito, valor por el dinero, conformidad en especificación o requerimientos” y se agrega:

“Dentro de la familia de las normas ISO 9000, el término calidad es usado en el contexto de llevar a cabo la satisfacción del cliente a través de satisfacer sus necesidades y expectativas dentro de un ambiente organizacional de mejora continua y efectividad.” (Documentos ISO/TC 176/1998).

Asimismo en el documento aprobado luego del proceso de revisión de las normas ISO, concluido en diciembre del 2000, se define la Calidad como: “facultad de un conjunto de características inherentes de un producto, sistema o proceso para cumplir los requisitos de los clientes y de otras partes interesadas” (CEGESTI, 2000).

Como puede observarse los conceptos se expresan en formas distintas, reflejando las percepciones de aquellos que los elaboraron, sin embargo la importancia de la satisfacción del cliente se encuentra de manera explícita o implícita en cada uno de ellos. La Calidad debe ser el nervio y motor de la organización para alcanzar el éxito, el objetivo que se persigue es la competitividad, el trabajo bien hecho, la mejora continua, el trabajo en equipo, la comunicación, la información, la participación y reconocimiento al igual que la prevención de errores.

La función de la calidad abarca toda la empresa, ya que la calidad de un producto es el resultado del trabajo de todos los departamentos a lo largo del proceso productivo. Cada uno de los departamentos especializados tiene, no sólo la responsabilidad de llevar a cabo sus funciones, sino que también tiene que hacer su trabajo correctamente. De esta manera, cada departamento tiene una actividad orientada hacia la calidad que debe desarrollar simultáneamente con su función principal.

En los últimos años muchas empresas se han encontrado con el fenómeno de que los productos que manufacturan, tienen inferior calidad al compararlos con los de otros países industrializados. Muchos de estos defectos han sido resultados de la producción intensiva, la cual trajo como consecuencia un aumento de las irregularidades en las partes del producto, así como en la cantidad de desperdicios en los bienes que se fabrican.

En un intento por mantener el liderazgo en el mercado las firmas se lanzaron a la búsqueda de sistemas, métodos y procedimientos, cuyos objetivos se basaron en el mejoramiento de la calidad y la reducción de los costos. Como resultado de los esfuerzos llevados a cabo, la mayoría de las empresas desarrollan una nueva

filosofía administrativa llamada Calidad total, donde los costos de calidad se convierten en la herramienta esencial para el sostenimiento de la misma.

La Calidad Total constituye un concepto global, que es permitido aplicar tanto a productos y a servicios, como a todos los procesos de fabricación, costo de precios y de beneficios, además de representar un aspecto de gran significado en el desempeño del recurso humano y técnico dentro de la organización.

La Gestión de la Calidad Total (abreviada TQM, del inglés Total Quality Management) es una estrategia de gestión desarrollada en las décadas de 1950 y 1960 por las industrias japonesas, a partir de las prácticas promovidas por el experto en materia de control de calidad W. Edwards Deming y Joseph Juran. Tras un análisis de la TQM publicado en Harvard Business Review en 1983, la estrategia fue ampliamente adoptada por empresas estadounidenses. La Gestión de la calidad total es una necesidad de las organizaciones que deseen ser competitivas y sobrevivir. Está enfocada desde la perspectiva de los clientes internos y los externos, permite una mejora continua y tiene como principal objetivo la excelencia empresarial. (Álvarez, 2001: 81). Está compuesta por dos paradigmas:

- Gestión: el sistema de gestión con pasos tales como planificar, organizar, controlar, liderar o lo que se conoce como el ciclo PHVA - Planear, Hacer, Verificar y Actuar.
- Total: organización amplia.

Los principales elementos para el desarrollo de un buen sistema de gestión de la calidad son:

1. Estructura de la organización: responde al organigrama de los sistemas de la empresa donde se jerarquizan los niveles directivos y de gestión. En ocasiones este organigrama de sistemas no corresponde al organigrama tradicional de una empresa.
2. Estructura de responsabilidades: implica a personas y departamentos. La forma más sencilla de explicitar las responsabilidades en calidad, es mediante

un cuadro de doble entrada, donde mediante un eje se sitúan los diferentes departamentos y en el otro, las diversas funciones de la calidad.

3. Procedimientos: responden al plan permanente de pautas detalladas para controlar las acciones de la organización.
4. Procesos: responden a la sucesión completa de operaciones dirigidos a la consecución de un objetivo específico.
5. Recursos: no solamente económicos, sino humanos, técnicos y de otro tipo, deben estar definidos de forma estable y circunstancial.

Existen diversos métodos para la implementación de los sistemas de gestión de la calidad y siempre se requiere usar herramientas propias, sin embargo, para poder ser aplicable es preciso tomar en cuenta el contexto laboral, sociocultural y político, ya que estas dimensiones determinarán el enfoque gerencial para la calidad de la organización. La implementación de un excelente sistema de calidad ayudará a la organización a cumplir con los requisitos de sus clientes, en cuanto al producto y a la prestación del servicio que ofrece a sus clientes y generar en ellos satisfacción.

1.4 Costos de calidad

La apertura de los mercados internacionales ha obligado a las empresas a buscar el liderazgo por medio de ventajas competitivas, mismas que consisten en crear valores para el cliente más altos por el mismo costo e incluso menor que la competencia, o atribuir valores equivalentes por un costo más bajo que los competidores. Por lo tanto, el liderazgo se puede obtener por medio de la diferenciación de productos y de obtener mejores costos. Para ambos aspectos son factores determinantes la calidad de los productos que se venden, así como los procesos de producción que se llevan a cabo o, inclusive, los servicios que se prestan.

Resulta de suma importancia toda aquella actividad que permita generar información de los costos relativa a la calidad y, en consecuencia, es indispensable entender el efecto o impacto de dicha información en las operaciones de una compañía.

Es por ello que se debe tomar en consideración la manera cómo interactúan las funciones y actividades de una empresa, ya que un cambio en el costo de una actividad determinada puede tener efectos no intencionados en otras actividades o funciones de la organización. Por lo anterior, la información de los costos de calidad se convierte en un punto de partida importante para la toma de decisiones de la administración. Los administradores necesitan la información de costos de calidad en un número importante de contextos, por ejemplo, para el establecimiento del precio de los artículos que se comercializan.

A la par de la evolución histórica de la calidad, los conceptos de Gestión de Calidad Total y el mejoramiento continuo fue evolucionando la concepción de identificar los costos necesarios para llevar a cabo las distintas funciones de las empresas: desarrollo del producto, marketing, personal, producción, etc. Hasta la década de 1950-1960 esta definición no se había extendido a la función de calidad, excepto para las actividades departamentales de inspección y prueba. A partir de esta década surge el concepto de costos de calidad donde cada autor asume su enfoque y lo define según su punto de vista como se muestra a continuación.

Según Juran y Gryna (1998) al seguir su enfoque de costo de la baja calidad, definen este término como la suma de los costos internos o externos. Plantean que la mayoría de las compañías resumen estos costos en cuatro grandes categorías.

- Costos de prevención: En estos se incurre al mantener los costos de valoración y de fallos en un mínimo.
- Costos de valoración: Son los costos en que se incurre para determinar el grado de conformidad con las exigencias de calidad.
- Costos por fallos internos: Estos son los costos asociados con defectos que se encuentran antes de que el producto llegue a manos del cliente. Son costos que desaparecen si el producto no presenta ningún defecto antes del embarque.

- Costos por fallos externos: Estos costos están asociados con defectos que se encuentran después que el producto es enviado al cliente. Los mismos desaparecerían si no hubiera ningún defecto.

Domínguez y Garbey (2002) en sus artículos sobre costos de calidad plantean que son aquellos incurridos para determinar si la producción es aceptable, es decir la inversión que se hace para verificar el nivel de calidad del producto y la realizada para prevenir o corregir la ocurrencia de la no calidad. Pero a estos se les suma cualquier otro costo en que incurre la empresa y el cliente porque la producción no cumplió las especificaciones. Estos costos pueden clasificarse en cuatro grandes categorías: prevención, evaluación, fallas internas y fallas externas. Los costos totales de la calidad se definen como la suma de las cuatro grandes categorías descritas anteriormente.

Como se puede apreciar, independientemente de los nombres que adoptan los diferentes autores para denominar los costos que permiten evaluar la calidad, todos los enfoques coinciden, de forma general, en la definición de las categorías (costos de prevención, costos de evaluación, costos de fallas internas y costos de fallas externas) aunque algunos unan alguna de ellas en una sola, como es el caso de costos de fallas.

Las NC ISO 9000 (2015) no discrepan de las definiciones anteriores al reconocerlos como los costos relativos a la calidad incurridos en la obtención y el aseguramiento, de una calidad satisfactoria, así como las pérdidas ocasionadas cuando no se obtiene esta.

Los costos relativos a la calidad pueden involucrar a uno o más departamentos según el alcance que se pretenda, así como al desempeño de un proceso o de la gestión integral de la organización. Esto significa que no debe ser excluyente, asegurando responsabilidades compartidas en procesos claves como ventas, mercadotecnia, investigación y desarrollo, compras, producción, mantenimiento y servicio, etc. De ahí que, en la medida en que se entienda más ampliamente el

concepto de costo de la calidad, su importancia será mayor dentro de la administración de un negocio y en el impacto en los procesos de mejoramiento tendientes a la calidad total (Miranda, 2016).

La información suministrada a la gerencia desde el punto de vista de la contabilidad de gestión debe estar basada en las variables que posibiliten un seguimiento de la estrategia adoptada en aras de alcanzar una ventaja competitiva en el mercado, y originan una demanda de información adicional a la aportada tradicionalmente por los sistemas de costos, para poder facilitar la gestión de la empresa, así como su adecuación a las exigencias externas impuestas por el mercado, y en función de lograr el control a partir del surgimiento de nuevas tecnologías de gestión (Suárez, 2009). En la Figura 2 se muestra la clasificación de los costos de calidad según Oriol Amat (1992).

Los costos de prevención son los costos de todas las actividades ejecutadas para evitar defectos en el diseño y desarrollo, en las compras de insumos, equipos, instalaciones y materiales; en la mano de obra y en otros aspectos relacionados con el inicio y creación de un producto. Dentro de estos tenemos:

- Costos de planeación de calidad: incluye aquellos relacionados con el diseño, preparación de manuales y procedimientos necesarios para implantar todo un sistema de calidad total.
- Costos de capacitación: comprende los relacionados con los programas de capacitación para lograr que se trabaje con una cultura de calidad.
- Costos de revisión de nuevos productos: incluye los referentes al diseño, preparación de propuestas inéditas para nuevos productos y programas de ensayo o simulación para conseguir productos originales.
- Costos de obtención y análisis de datos de calidad: considera aquellos en los que se incurre para mantener un programa que permita obtener datos sobre calidad y monitorear los niveles de mejoramiento alcanzados, con el fin de tomar oportunamente las acciones correctivas.

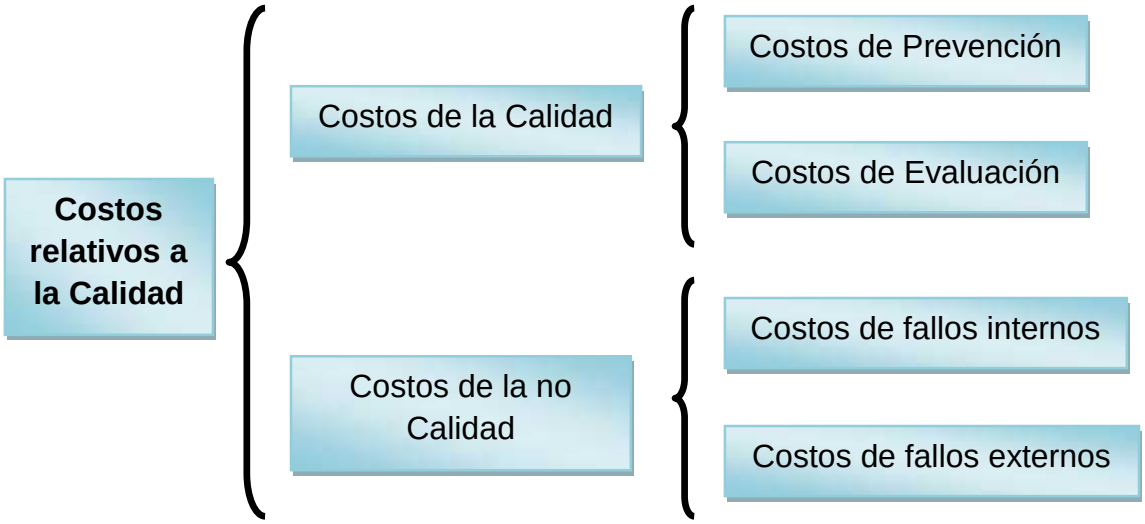


Figura 2: Clasificación de los costos de calidad. Fuente: Amat, Oriol, 1992.

También: planificación de la calidad, revisión de nuevos productos, adiestramiento en programas de capacitación, control de proceso, evaluación de proveedores, auditorías de calidad, círculos de calidad, ingeniería de calidad, capacitación de calidad y reclutamiento.

Los costos de evaluación son aquellos en los que se incurre para determinar si los productos o servicios cumplen con los requerimientos y especificaciones. Por ejemplo:

- 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.

Además: verificación de la recepción, inspección y prueba, mantenimiento de la precisión del equipo de prueba, evaluación de existencias, materiales y servicios consumidos, inspección de materia prima, inspección de empaques, aceptación de producto y aceptación de proceso.

No alcanzar el nivel de calidad deseado puede ser consecuencia de los fallos cometidos, es decir, de la no calidad, no conformidad o mala calidad. Los fallos pueden agruparse según su repercusión, desde el punto de vista de los clientes:

Costos por fallas internas: Son los que podrían ser evitados si no existieran defectos en el producto antes de ser entregado al cliente, ya que éstos se presentan porque los productos y servicios no cumplen con las especificaciones y necesidades del cliente. Entre estos costos destacan:

- Costos de reproceso: se generan por corregir defectos de los productos.
- Costos de desechos: son los que involucran pérdidas de materiales, mano de obra y algunos costos indirectos variables que no pueden ser corregidos por defectuosos ni utilizados para ningún propósito.
- Costos por tiempo ocioso: son los derivados de tener maquinaria o instalaciones paradas por defectos.
- Doble ensayo.
- Tiempo de paro.
- Pérdidas de rendimiento.
- Gastos de disposición.
- Cambios de diseño.

Costos por fallas externas: Estos podrían ser evitados si los productos o servicios prestados no tuvieran defectos. La diferencia con las internas estriba en que estos costos surgen cuando los defectos se detectan después de que el producto ha sido entregado al cliente. Por ejemplo:

- Costos por productos devueltos: son los asociados con la recepción y sustitución de productos defectuosos devueltos por el cliente.
- Costos por reclamaciones: son atribuibles por atender a los clientes que se quejan justificadamente por un producto defectuoso o servicio no ofrecido correctamente.

- Costos de garantía: costos incurridos por el servicio prestado a los clientes de acuerdo con los contratos de garantía.
- Costos por rebaja: se generan cuando el cliente acepta quedarse con algún producto que tiene defecto o falla y en lugar de devolverlo acepta que se le haga una rebaja en el precio original.

Estos costos de la no calidad representan una pérdida involuntaria y con mucha frecuencia no visible, y difícilmente cifrables en las entidades, por lo que es imprescindible intentar reducirlos.

Los costos de fallos se dividen en:

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 materias primas y materiales.

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.

Según Gryna (1993), las ventajas para el establecimiento de un Sistema de Costos de la Calidad son:

- Proporciona una entidad manejable.
- Proporciona una visión única de la calidad.
- Proporciona un medio para medir los cambios.
- Asegura que los objetivos de calidad estén juntos con los fines y objetivos.
- Induce al análisis de la calidad en el Consejo de Dirección.
- Mejora el uso eficaz de los recursos.

- Aporta un nuevo enfoque para hacer bien el trabajo.
- Proporciona una medida de las mejoras realizadas.
- La reducción de los Costos de Calidad posibilita incrementar los beneficios de una organización.

Dentro de las desventajas están:

- Rechazo inmediato al análisis por implicar cambios en el Sistema en algunos casos y en otros instrumentar el análisis en donde no se analizaba.
- Difícil el trabajo de sensibilizar al personal en el análisis de los costos.
- Organizar las áreas para introducir el análisis de los costos.
- Clasificar los costos por área de trabajo.
- Lograr la interrelación adecuada entre el Departamento de la Calidad y el Departamento de Contabilidad para la recogida y análisis de los datos.
- Falta de capacitación y preparación adecuada del personal que ejecuta la toma de datos y procesamiento de la información.
- La complejidad de las áreas seleccionadas inicialmente hacen más engorroso el trabajo.
- Ejecución del análisis estadístico de la tendencia de los costos.

Por tanto la calidad total representa actualmente, uno de los temas más importantes para las empresas y los costos asociados a esto se convierten en un aspecto que debe ser estudiado cuidadosamente. La implantación de un sistema de gestión de calidad requiere la participación de un conjunto de especialistas de diferentes funciones de la empresa, que deben trabajar para lograr que este se ajuste a las características de la misma y para mantener y mejorar su funcionamiento a fin de lograr el perfeccionamiento de la gestión empresarial. El conocimiento de los costos de calidad cuantifica de manera monetaria la dimensión de los problemas de calidad y proporciona una guía en la búsqueda de proyectos de mejoramiento y en la evaluación del funcionamiento de los sistemas de calidad.

Capítulo 11

CAPÍTULO II. CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA DE INVESTIGACIONES Y PROYECTOS HIDRÁULICOS VILLA CLARA

En el presente capítulo se realiza una caracterización general de la Empresa de Investigaciones y Proyectos Hidráulicos Villa Clara, haciendo énfasis en su objeto social y en las características de sus producciones, así como también en las funciones que como empresa tiene, y se efectúa un diagnóstico del sistema de costos vigente que considera la descripción de dicho sistema, cómo se clasifican y contabilizan los costos, así como también un diagnóstico del sistema de gestión de calidad basado en las actividades.

2.1 Caracterización general de la entidad

La Empresa de Investigaciones y Proyectos Hidráulicos de Villa Clara (EIPH) perteneciente Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INRH), radica en la Avenida Libertadores # 201 e/ Jesús Menéndez y Danielito, Santa Clara; fue aprobada por la Resolución No. 17 del INRH con fecha 30 de septiembre de 1989, sin que en ese momento se le hubiera definido su objeto social, cuya oficialización le fue solicitada al Ministerio de Economía y Planificación a través del INRH y aprobada mediante la Resolución 92/2001 para surtir efecto a partir del 1ro de enero del propio año, siendo la siguiente:

- Brindar servicios de ingeniería y diseño que cubran la ingeniería especializada civil, hidráulica, mecánica y eléctrica y realizar los controles de los proyectos de inversión.
- Ofrecer servicios de asesoría y consultoría vinculados a las actividades que realiza.
- Realizar investigaciones básicas aplicadas a la ingeniería civil e hidráulica.
- Efectuar estudios medioambientales y de líneas de base.
- Producir y comercializar, de forma mayorista, software aplicados.

La visión es: Se distingue por la excelencia empresarial, basada en una cultura organizacional caracterizada por el aprendizaje continuo y la innovación permanente.

Contamos con un capital humano competente y solidario. Lideramos el mercado hidráulico nacional y contamos con el reconocimiento internacional, sustentado en la filosofía de un sistema integrado de gestión.

Su misión es: Exceder las expectativas de los clientes y las partes interesadas mediante servicios de investigaciones aplicadas, consultorías y diseños hidráulicos en el mercado nacional, con un personal caracterizado por su honestidad y sentido de pertenencia por la organización.

La Empresa de Investigaciones y Proyectos Hidráulicos de Villa Clara, con tradición y experiencia en las actividades de investigaciones aplicadas, diseño y consultoría en la rama hidráulica, sostiene una política consecuente y comprometida con su Sistema de Gestión, la Estrategia Empresarial y el uso intensivo del conocimiento y la tecnología.

Es política de la empresa suministrar productos y servicios competitivos con una calidad que exceda los requisitos y expectativas de los clientes y otras partes interesadas, con la participación activa de sus trabajadores, clientes y proveedores, conscientes y comprometidos de la necesidad de prevenir y reducir los riesgos que puedan afectar la seguridad y salud y la contaminación del medio ambiente dentro del marco de los requisitos legales aplicables y otros suscritos, manteniendo una comunicación efectiva que facilite la contribución de todos al logro de los objetivos del sistema.

Comienzan en el Perfeccionamiento empresarial el 15 de mayo del año 2002, sistema de mejora continua en el que se utiliza la dirección estratégica como herramienta de trabajo. Posee un personal calificado y capacitado en las técnicas de investigación y diseño, así como un equipamiento tecnológico que garantiza la calidad de los trabajos que realiza.

Los principales servicios especializados de proyectos que ofrece la empresa son los siguientes:

- Hidrotécnico

- Riego y drenaje (gravedad, mecanizado, localizado y aspersión)
- Abasto de agua (domésticos e industrial)
- Disposición de residuales (domésticos e industrial)
- Plantas potabilizadoras y tratamientos residuales
- Estaciones de bombeo
- Hidromecanismos de obras hidráulicas
- Proyectos de pequeñas centrales hidroeléctricas y mini centrales hidroeléctricas
- Plantas de biogás
- Pedraplenes
- Obras de arquitectura

La estructura organizativa de la empresa se muestra en el Anexo 1, la cual tiene varias direcciones de trabajo que llevan a cabo funciones encaminadas al logro de los objetivos que se traza la organización, junto a las unidades empresariales de base (UEB). La empresa tiene varias direcciones de trabajo como se muestra en el Cuadro 1.

La presente investigación se realizó en la UEB de Producción de Villa Clara Proyecto e Investigaciones encargada de elaborar proyectos fundamentalmente en el territorio de las provincias centrales, aunque realiza trabajos en cualquier provincia del país cuando se le solicitan actividades especializadas dentro de su objeto social. Está compuesta por las áreas distribuidas en siete grupos de trabajo, que responden a las diferentes especialidades técnicas de la entidad, hidráulica, estructural, eléctrica, presupuesto, topografía, hidrología, etc. (Anexo 2).

Además cuenta con un sistema automatizado que permite a la entidad una mejor calidad y eficiencia en sus resultados, y conocer el alcance de los valores físicos de las producciones en proceso y las terminadas, una vez concluidos los trabajos.

Direcciones de Trabajo	Funciones
Capital Humano	❖ Organización del trabajo y los salarios recursos laborales ❖ Seguridad y salud del trabajo ❖ Capacitación
Contable Financiera	❖ Contabilizar las operaciones del período ❖ Garantizar el control interno de la contabilidad
Técnica	❖ Normalización, metrología y gestión de la calidad ❖ Sistemas informáticos ❖ Sistema de ciencia e innovación tecnológica
Negociación y Contratación	❖ Interactuar directamente con los clientes, encargada de hacer que los servicios ofertados por la empresa sean contratados de forma legal y con fines lucrativos.
Aseguramiento	❖ Asegurar el proceso productivo y la funcionalidad de la empresa ❖ Compra de materias primas y materiales almacenaje ❖ Mantenimiento y reparación mecanización ❖ Servicios generales
Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i)	❖ Investigación e innovación de productos que faciliten y ayuden a lograr y dar calidad a los servicios ofertados por la empresa

Cuadro 1: Direcciones de trabajo y funciones de la EIPH Villa Clara. Fuente: elaboración propia.

2.2 Descripción del proceso productivo de la empresa

Dentro de las producciones principales de la entidad están la elaboración de proyectos técnicos, ofrecer servicios tales como los estudios económicos, de factibilidad, propuestas y tareas de inversión, solicitudes de ofertas, esquemas especializados, controles de autores, entre otros.

La programación de la producción se realiza a partir de las solicitudes del cliente y los compromisos contraídos por la empresa. Aquí se recoge el plazo de ejecución, el valor y los recursos que son necesarios para acometer las tareas del servicio bajo contrato, lo que conforma el plan de producción en valores.

La responsabilidad del cumplimiento de la programación le corresponde al director de producción, quien seguirá la marcha del proceso y estará al tanto de la entrada de los aseguramientos correspondientes.

Para la ejecución de los proyectos se siguen una serie de pasos, que se describen en la Figura 3.

El primer paso, la “Negociación”, es el eslabón fundamental en el proceso productivo en el que se asegura que el inversionista contrate los servicios de la empresa, o en el caso que este solicite el servicio voluntariamente, se revisa en el departamento de negociación y en el comité de contratación la conveniencia empresarial. El proceso consta de dos momentos fundamentales: la negociación con el cliente y el análisis de este. En la actualidad en esta empresa no se conoce el costo de la negociación puesto que no se distinguen sus costos de los de oferta y contratación, dentro de los gastos generales de administración.

Luego de aprobada la negociación se lleva a cabo la “Realización y entrega del contrato al cliente”, el cual cuenta con diez días para su revisión, si no es aprobado este regresa nuevamente a la negociación y si definitivamente no se logra su firma, todos los gastos incurridos hasta el momento deben ser considerados como costo de Marketing. De ser aprobado el inversionista debe entregar la documentación establecida para comenzar la evaluación del proyecto, además se realiza el convenio de trabajo, donde se define el personal que realizará el mismo.

Al igual que con los costos de la negociación, no se conocen los costos de ofertar, y estos quedan dentro de los gastos generales de administración, sin poder controlar el consumo de la oferta.

Figura 3: Pasos para la ejecución de los proyectos. Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente, se procede a la “Ejecución del proyecto”, que requiere una serie de procesos, como se muestra en la Figura 4. Terminado el proyecto se realiza el Cierre y cobro del contrato.

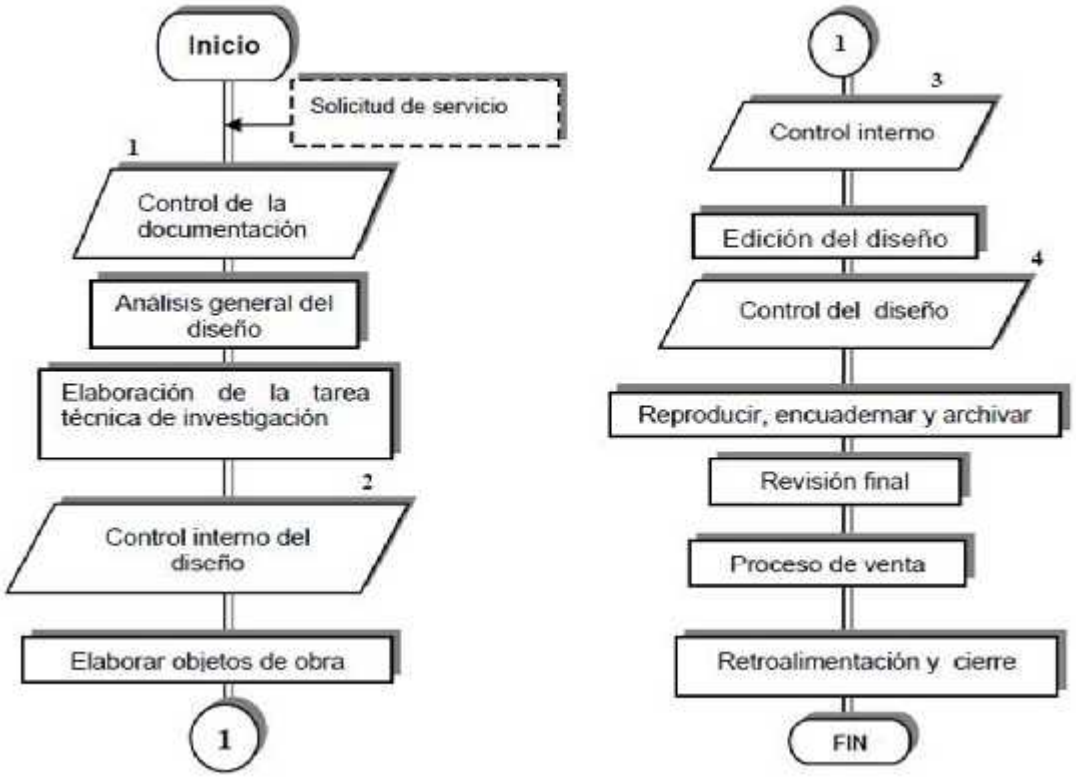


Figura 4: Proceso de ejecución de los proyectos de la EIPH VC. Fuente: Elaboración propia.

Este proceso se inicia con la “Solicitud de los recursos necesarios” por el jefe de servicios mediante un acta de solicitud y entrega de los materiales. Cuando es analizada y aprobada dicha solicitud, son asignados los recursos por el director de producción.

Posteriormente se realiza el “Control de la documentación” (N° 1) necesaria para comenzar el proyecto en sí, este es realizado por el Departamento de normalización, metrología y gestión de la calidad (NMGC) el que junto al jefe de servicios a cargo elaboran el acta de control. El objetivo de este control es velar porque esté en orden toda la documentación del proyecto bajo procedimientos de calidad para comenzar a producir.

Luego se procede a realizar el “Análisis general de diseño”, que consiste en una reunión donde el jefe de servicios de diseño y el equipo de trabajo comienzan a dar forma al proyecto, se aportan ideas y analizan las posibles soluciones para su

ejecución. En esta reunión solo se diseña teóricamente pues no se lleva al papel un diseño acabado.

Como paso consecutivo se encuentra la “Elaboración de la tarea técnica de investigación”, aquí el jefe de servicios elabora un documento llamado Informe de investigaciones donde plasma cada uno de los requisitos que necesita sea investigado para acometer el proyecto. Puede que sea necesario visitar el lugar objeto del proyecto, por lo cual se incluyen a los elementos de gasto el combustible y las dietas.

Se realiza a continuación el “Control interno del diseño” (N ° 2) el que es ejecutado por el jefe de servicios y el equipo de trabajo. El objetivo de este control es verificar si el jefe de servicios ha puesto en marcha satisfactoriamente lo acordado en su reunión (análisis general del diseño) y cómo han sido diseñadas las tareas técnicas de investigación. Se elabora un acta de control como resultado de dicha reunión. Seguidamente se procede a elaborar los objetos de obra como próximo paso. Es aquí donde cada especialista que ha recibido su tarea la ejecuta, o sea, diseña la parte del proyecto que le corresponde. Este paso es de vital importancia por el peso que tiene dentro del proceso productivo.

Una vez elaborados los objetos de obra comienza el “Control interno del diseño” (N°3). Este es llevado a cabo por el jefe de servicios y el grupo de trabajo y va encaminado a controlar si elaboraron los objetos de obra con todos los requerimientos técnicos necesarios; se elaborará un acta de control. Después se procede a la edición del diseño, que comprende todas las tareas llevadas a cabo por el grupo de trabajo y el jefe de servicios para unificar todo lo que se ha hecho hasta el momento e imprimirlo. Además se elabora la memoria descriptiva del proyecto.

A continuación se lleva a cabo el “Control del diseño” (N ° 4) realizado por el jefe de servicios de diseño y el departamento de NMGC. Este control está encaminado a detectar cualquier deficiencia del producto antes de reproducirlo y encuadernarlo. Se confecciona como en los demás controles el acta correspondiente. Posteriormente se

pasa a reproducir, encuadernar y archivar, en el departamento de terminación que es donde se le dan los toques finales al producto que recibirá el cliente.

Por último, después de encuadernado y antes de ser archivado el proyecto, el jefe de servicios de diseño efectúa una revisión final de la reproducción y encuadernación con el objetivo de detectar errores. Terminado el proyecto se realiza la certificación de ventas por el grupo de contratación, paso previo a vender el producto.

Es importante destacar que dentro del proceso de venta**,** mediante el que la empresa comercializa su producto, se incluye el envío de una encuesta a cada cliente para conocer el grado de aceptación del producto y de esa forma proceder a la retroalimentación.

En resumen, el proceso productivo se inicia con la solicitud del servicio por parte del cliente, pasando por una serie de pasos que contribuyen a desarrollar los proyectos con la calidad requerida. El cierre del proceso ocurre con la retroalimentación, lo que posibilita la búsqueda de oportunidades de mejoramiento. El conocimiento detallado del proceso productivo permite realizar el cálculo del costo de producción, así como elegir el sistema que más se adecue a las características del mismo.

2.3 Caracterización del sistema de costos en la EIPH VC

El costo como expresión monetaria de los gastos incurridos en la producción y realización de una mercancía o en la prestación de un servicio es de utilidad en la gestión y dirección de la producción de bienes o servicios, ya que no sólo es necesario conocer los resultados generales, sino también la eficiencia con que se logran dichos resultados.

El sistema de costos presenta como objetivos principales: medir el comportamiento de los recursos empleados en la producción principal, auxiliar y de apoyo; facilitar la valoración de las decisiones a tomar que permitan la solución de las variantes de mayor beneficio con el mínimo de gastos; clasificar los gastos de acuerdo a su naturaleza y origen; analizar los costos de producción y, en general, todos los gastos de la organización para cada subdivisión estructural; analizar la posibilidad de

reducción de los gastos; analizar los gastos y su comportamiento con respecto a las normas establecidas en el uso de la fuerza de trabajo como elemento principal en el costo de la actividad; servir de base para la comparación entre los costos reales y los precios de los trabajos, de acuerdo a la Instrucción Metodológica No. 40/2000 del Ministerio de Finanzas y Precios, para la valoración de los trabajos de documentación de proyectos y otros servicios técnicos, por constituir este elemento la base fundamental para la formación de los precios de proyectos.

La empresa acumula sus costos de producción en función de dos objetos de costos fundamentalmente: proyectos e investigaciones. El costo por proyecto se obtiene a través del sistema de costo por órdenes, al igual que las investigaciones, en ambos casos la acumulación se realiza a través de un centro de costo de igual nombre. Se selecciona como base el sistema de costo por órdenes, que es un sistema tradicional de costeo, pues las características del servicio que ofrecen se corresponden con las de dicho sistema: los proyectos se inician a solicitud de los clientes, es decir, se conoce el destinatario de los productos antes de comenzar la producción. Enfatiza la acumulación de costos reales por órdenes específicas y el servicio está planeado para proveer a los clientes de un determinado proyecto a un precio de venta acordado.

En el sistema de costo por órdenes, se utiliza un sistema de convenios de trabajo, que tiene el mismo objetivo de la orden de servicio, en él se recopilan todos los datos del proyecto desde su aprobación, hasta su terminación y venta. El proceso de ejecución del sistema de costo se presenta en la Figura 5.

El sistema de costos que se aplica se mantiene durante el Perfeccionamiento Empresarial, debiendo trabajar en su actualización conforme a las exigencias de una empresa perfeccionada, en función de lograr una mayor efectividad en el control de todos los elementos y partidas de costo que repercuten en el valor de las producciones que se realizan, velando porque se cumplan los principios y lineamientos para la planificación, cálculo y registro de los costos vigentes en el país (Caba, 2005, Vergara, 2005, Colina, 2007 y Velásquez, 2008).

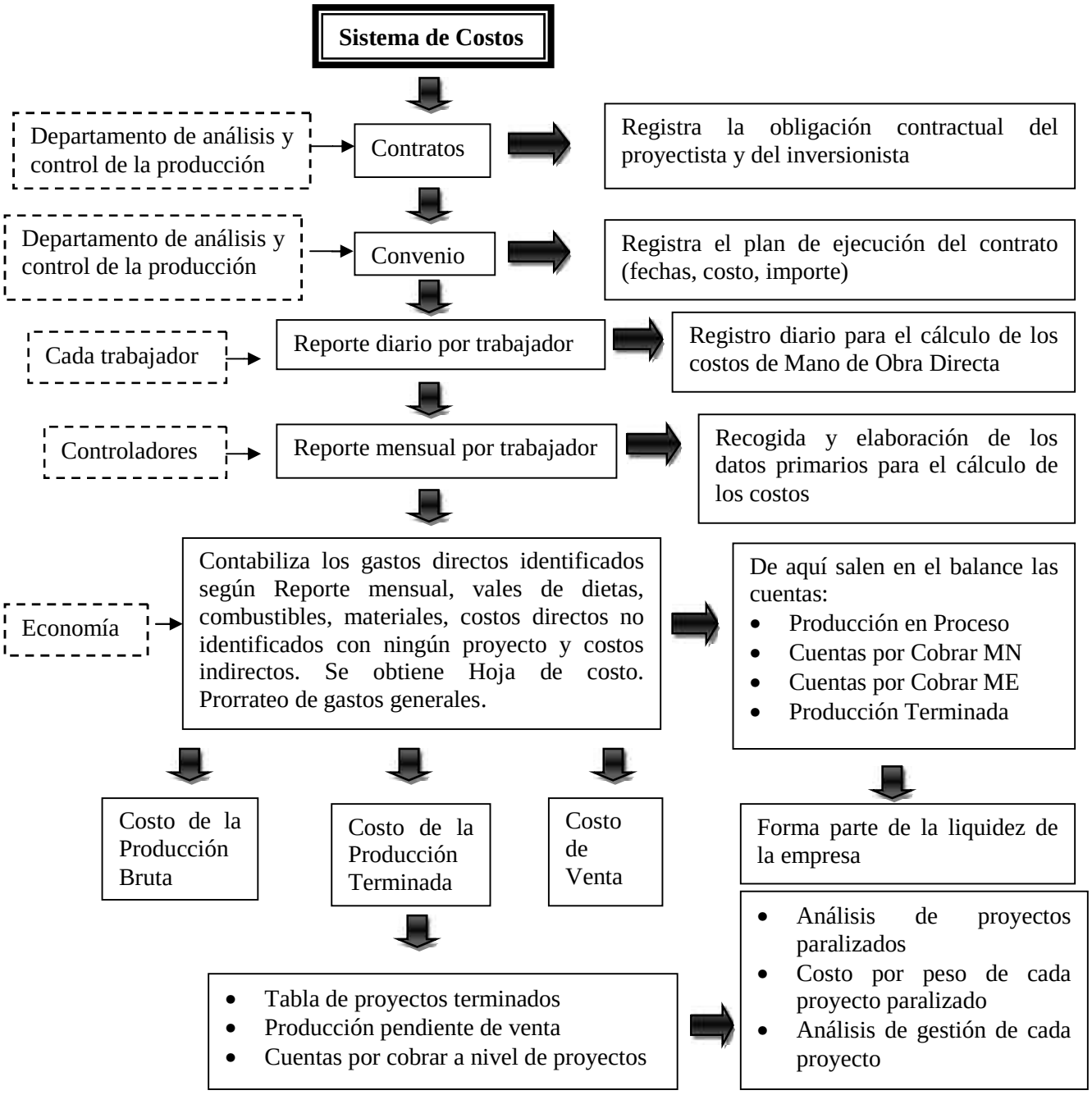


Figura 5: Proceso de ejecución del Sistema de Costo. Fuente: Elaboración propia.

La clasificación de los gastos para su registro se hace por área de responsabilidad, elementos de gastos (materiales, combustible, energía, salarios, otros gastos de la fuerza de trabajo, amortización y otros gastos monetarios) y partidas de costos

donde consideran como directas: materiales, combustibles, salarios (incluye los otros gastos de la fuerza de trabajo), dietas, costos de calidad y otros gastos directos, y como partidas indirectas los gastos de producción no asociados a una orden de trabajo. Para lograr un análisis correcto de los costos por proyectos se debe partir de una eficiente utilización de los datos primarios y registros establecidos y así evitar resultados que brinden costos subjetivos y no permitan una evaluación correcta entre lo que se produce y los resultados obtenidos.

Un elemento base para un correcto empleo del costo dentro de toda actividad empresarial es la concertación de los contratos económicos con cada inversionista, donde se definan las solicitudes de los trabajos a realizar y los términos de entrega y pago de las producciones terminadas y/o paralizadas por causas imputables a algunas de las partes involucradas.

A partir de la suscripción de los contratos económicos se procede a iniciar el control unitario de las producciones mediante órdenes de trabajo (convenio de trabajo), cuya ejecución es planificada en las distintas áreas de trabajo según las especialidades, encargadas del cumplimiento de lo pactado. Los convenios de trabajo constan de 6 modelos:

El Modelo 1: Inicio del Convenio (Anexo 3) recoge todos los datos del trabajo a ejecutar, así como los ejecutores, el valor del trabajo, el contrato, la fecha de inicio y terminación del convenio y de todos los ejecutores. Son incluidos también los revisores del trabajo. En este modelo basado en rangos recogidos de datos históricos, se prevé un costo plan basado en los gastos directos: salario (incluye vacaciones, aporte a la seguridad social e impuestos sobre la fuerza de trabajo), combustible y dietas. Partiendo de este modelo se elabora el modelo 5.

Modelo 5: Revisión de Convenios (Anexo 4). Este modelo se hace para revisar todos los datos contenidos en el modelo 1 que da inicio al convenio, en él aparecen los datos que identifican al trabajo. En este se compara el tiempo pedido con el tiempo del catálogo de rangos, además de una serie de indicadores valorados para saber si

se aprueba o no el trabajo, se determina un fondo de salario para el trabajo y un costo por peso, así como el gasto directo del trabajo objeto del convenio.

Basándose en este análisis se confecciona el Modelo 6: Acta de Revisión de los Convenios de trabajo (Anexo 5), en el cual se hacen todos los señalamientos de las deficiencias que son detectadas en el convenio, hasta su aceptación. Cuando el proyecto es aceptado se procede al desarrollo del mismo.

Cada centro, mediante mecanismos ágiles que permitan el control de los costos con un grado elevado de confiabilidad, utiliza los registros mínimos establecidos en este sistema, obteniendo los cálculos de los costos unitarios tanto en su valoración mensual como en la acumulada. La UEB de Producción, cuenta con un sistema automatizado acorde a los requerimientos de la entidad, permitiendo una mejor calidad y eficiencia en sus resultados. Este control permite conocer el alcance de los valores físicos de las producciones en proceso y las terminadas una vez concluidos los trabajos.

El Modelo 4: Parte de Tiempo Quincenal (Anexo 6), lo confeccionan los controladores, donde se registra por quincenas el control de horas trabajadas en cada convenio. En este modelo se pueden registrar varios convenios.

Para el control de los gastos directos por el concepto de salarios devengados, se le habilita a cada especialista y/o técnico de las áreas de producción, un modelo donde estos van anotando diariamente las tareas que realizan en el mes, este modelo se denomina: Reporte Diario PR-4 (Anexo 7).

Al cierre de cada mes los resultados obtenidos en el modelo PR-4, se pasan a un modelo consolidado por área, denominado Reporte Mensual PR-3 (Anexo 8) elaborado tanto por todas las áreas productivas como por aquellas funcionales que hubiesen intervenido en la ejecución de alguna producción auxiliar.

El resto de los elementos de gastos, se registran a partir de los correspondientes documentos primarios para: materiales, combustible, dieta, etc., en la medida en que se incurren. Los Gastos Directos No Identificados se registran en la medida en que

se incurren y se prorratean al final del período, sobre la base del salario directo, al igual que los gastos indirectos.

Después de ser introducidos, por parte del especialista de costo, los datos necesarios para el cierre del costo mensual y su cálculo mediante el software que cada una tiene establecido, se consolida toda la información y se elaboran los registros de resumen establecidos en la entidad (Informes de proyectos en proceso y terminados, Prorrateo de gastos generales y Hoja de costo.

El éxito de la máxima eficiencia en los costos de producción se obtiene cuando los salarios pagados en las áreas de producción por la ejecución de tareas administrativas sean los mínimos. Para ampliar y obtener aún mayor eficiencia en la productividad de los trabajadores debe velarse por la reducción de los salarios en tareas fuera de las actividades (improductivas) y que los mismos se dediquen a la producción, y a su vez incrementen los valores de la producción bruta como contrapartida del mismo. Por su parte, la autora considera que esta no es la única vía para obtener la eficiencia en los costos de producción, también se puede lograr a través del reconocimiento de los costos de calidad desde los reportes de tiempo, así como la identificación de los gastos de dietas y combustibles, todo esto asignado correctamente a los proyectos.

Durante el proceso de ejecución, se aplican las Normas ISO 9001. Una vez terminado el trabajo, el jefe del servicio revisa y aprueba el proyecto y lo envía a la dirección de la UEB para su aprobación definitiva, facturación y venta.

Terminado el proyecto para la liquidación y cobro del mismo por parte de los ejecutores se procede a dar continuidad al sistema de convenios establecidos como parte del control y registro de que los trabajos han sido certificados convenientemente y con la calidad requerida, en conjunto con el aval de satisfacción del cliente.

Como resumen, se puede plantear, que el éxito de este sistema dependerá de hasta dónde sean capaces de relacionar los gastos necesarios al proceso productivo,

fundamentalmente los gastos de materiales, atendiendo casuísticamente a cada proyecto o trabajo específico, para que el mismo cumpla el objetivo de herramienta de dirección a través del análisis de sus partidas.

Las partidas que forman parte del costo de producción permiten analizar la eficiencia lograda en cada producción en cuanto a la ejecución de los costos, al compararse estos con los planificados y tomarse las medidas de dirección necesarias para eliminar las desviaciones injustificadas.

- Materias primas y materiales: considera el material de oficina necesario para el diseño de los proyectos.

El consumo material se registra por centro de costo, o sea, no se determina su cuantía para cada proyecto pues no resulta posible identificarlo a este nivel en el momento en que se recibe del almacén.

Por el peso que representa el consumo material respecto al costo total, 2% a 5% aproximadamente, no resulta un valor significativo, pero si lo es desde el punto de vista de su obtención, exclusivamente en divisa, lo que determina la necesidad de su control. Los materiales se solicitan al almacén por el director de producción mediante una solicitud de recursos, según el estimado hecho por el jefe de servicios y en dependencia del número de proyectos que se vayan a acometer, este hace la solicitud al director de aseguramiento quien autoriza la entrega.

- Combustible: Se incluyen en este elemento todos los gastos originados en el consumo de los diferentes combustibles adquiridos y empleados en la empresa con fines tecnológicos, auxiliares o de servicios en el período. Cada jefe de servicio tiene una asignación mensual de combustible para cubrir sus necesidades. Cuando el jefe de servicio requiere combustible para algún viaje tiene que especificar el proyecto al cual se le carga al combustible. De esta forma se controla el gasto de combustible por proyecto.

Cuando se necesita viajar en funciones de negociación, oferta o contratación, el combustible utilizado se distribuye entre todos los proyectos en ejecución en ese

momento, ya que el que le dio origen no se encuentra abierto aún. Este proceder distorsiona el costo de los proyectos a los que fueron cargados e imposibilita a la vez conocer el gasto real por este concepto para el proyecto que está por abrirse, se considera que estos gastos deben formar parte de los costos de calidad.

- Salario: Incluye todas las remuneraciones que se realicen a los trabajadores a partir del fondo de salarios. Comprende salario devengado, vacaciones acumuladas, primas, plus salarial y condiciones anormales.

Para la recogida de la información inicial en el área productiva se toma como base el modelo PR-4, Reporte Diario. Este modelo es elaborado por cada trabajador diariamente, en él se enuncian todas las actividades realizadas en un día y las horas dedicadas a las mismas. En el caso de que el trabajador se encuentre fuera de la actividad productiva, también refleja las horas de ausencias.

El modelo Reporte diario sólo se les exige a los ejecutores de proyectos, no así a los revisores de la producción (jefes de servicios, ingenieros principales, y controladores especialistas). Esto ocasiona un problema, pues estas personas trabajan en función de la calidad del proyecto y el salario que perciben por esta actividad no aparece reflejado en el costo de los proyectos, se considera que debe ser incluido como un costo de calidad. Se ha trabajado por una mayor incorporación de los trabajadores a la utilización de este modelo, pero se presentan algunas deficiencias, que consisten en el control del mismo por los controladores que son los encargados del procesamiento de estos datos, los que se resumen al final del mes en el modelo: Reporte mensual y a través de este, es transferido al costo de cada proyecto.

El gasto de salario que se ahorran los ejecutores por entregar los proyectos antes de la fecha prevista lo reciben como una estimulación cuando estos son pagados por los clientes, pero si el proyecto que lo originó fue cerrado, entonces este gasto se distribuye entre los proyectos abiertos en ese momento, motivo que también deforma el costo del proyecto.

- Dietas: dada las características de la actividad de proyectos, se considera como una partida directa del costo, ya que puede ser identificado con cada proyecto.

Para su control se confecciona un vale de dietas con cargo al proyecto. Su uso por tanto, tiene un control directo y adecuado, el único inconveniente es que las dietas correspondientes a los procesos de negociación, oferta y contratación, se registran en los proyectos abiertos en el período, lo que impide el conocimiento de los gastos reales por concepto para cada proyecto, y se distorsiona el gasto por proyecto, este importe debe ser considerado como un costo de calidad.

- Costos de calidad: incluye todos los costos asociados a la función de calidad, ya sea para asegurar una calidad satisfactoria, así como las pérdidas sufridas cunado esta no se obtiene. A pesar de que los costos de calidad constituyen un objetivo dentro del sistema de Gestión de Calidad, la empresa no se pronuncia por el registro de los mismos, su análisis se realiza paralelo a la contabilidad y sus costos se diluyen dentro del costo por proyecto.
- Gastos Directos No Identificados: relaciona los elementos de gastos que por sus características y las de la entidad no pueden ser identificados directamente con ningún proyecto en específico, incluye los gastos por conceptos de mantenimientos de aires acondicionados y equipos de computación en el área de proyectos, amortización de edificaciones, medios de transporte, muebles y equipos de oficinas, verificación de los instrumentos de medición y de laboratorio, operaciones que se realizan a través de terceros, entre otros. Este elemento está mal definido pues si no puede ser identificado directamente con los proyectos, debe formar parte de los gastos indirectos.
- Gastos Indirectos: se consideran gastos indirectos de producción todos los gastos de los grupos que intervienen directamente en la producción y los servicios y que no están asociados a un trabajo específico, después de deducidos los gastos de salarios en actividades ajenas a la producción y son las

que forman la partida de costos indirectos dentro del registro y análisis del costo de la producción terminada y en proceso.

La base de distribución para los gastos indirectos es el salario directo de producción ya que esta es la partida principal en el costo de producción de la empresa y está presente en el costo de cada proyecto.

De forma general se puede plantear que las particularidades del proceso productivo conllevan a la utilización de un sistema de costo por proyectos, similar al costo por órdenes. La planificación y el cálculo del costo real de las partidas de costo presentan una serie de deficiencias, donde se destaca fundamentalmente la exclusión de los costos de calidad dentro del costo de los proyectos.

2.4 El sistema de gestión de la calidad y el cálculo de los costos asociados en la EIPH VC

La EIPH VC con sistema de gestión de calidad certificado posee un Manual de Gestión de la Calidad elaborado consecuentemente con la política que en este sentido establece su dirección general. Los procedimientos a los que se hace referencia en este manual describen cómo se garantizan los requerimientos de calidad de los clientes y los controles necesarios para mantenerlos.

Los términos y definiciones aparecen recogidos en la norma ISO 9000:2000, así como los procesos necesarios para el sistema de gestión que son identificados a través del mapa de proceso, y las secuencias e interacción de estos quedan definidas en el flujograma. Este manual describe la implantación de controles efectivos mediante el desarrollo y empleo de procedimientos e instrucciones escritos. El programa de gestión de calidad definido en este manual tiene como objetivo cumplir los requerimientos de la norma internacional ISO 900l. Aquí se reflejan los requisitos a tener en cuenta para la documentación respondiendo al tamaño de la organización, el tipo de actividad y complejidad de los procesos y sus interacciones.

El control de los documentos y registros se realiza por parte del grupo de gestión de la calidad mediante el Procedimiento Mandatario para el control de la documentación interna y externa, y el Procedimiento Mandatario para el control de los registros.

El liderazgo, compromiso y participación de la alta dirección quedan puestos de manifiesto a través del establecimiento de la visión, políticas y objetivos estratégicos, así como el uso del Sistema de Gestión de Calidad (SGC) y la mejora continua como herramienta de dirección fundamental.

Es de interés para esta empresa conocer las necesidades y expectativas de los clientes actuales y potenciales, para los que se elaboraron estrategias de mercado con la colaboración de centros de estudios del territorio, que posibilitan un conocimiento de las mismas y estrechar los vínculos comunicativos entre los clientes y la organización (Yera *et al.*, 2015).Poseen además un sistema de gestión de quejas que permite conocer el desempeño de la organización y la aceptación de los productos por los clientes.

Se considera al cliente como centro de atención y razón de ser de los productores, orientando su esfuerzo a la elevación constante de su calidad. Se precisan los límites de responsabilidad, autoridad y comunicación de todo el personal que dirige, realiza y/o verifica cualquier trabajo que influye en la calidad de los servicios, y la protección del medio ambiente, lo que está definido en el expediente de perfeccionamiento empresarial. El representante de calidad por la alta dirección queda determinado en la política de calidad.

Queda definido el proceso de revisión que se realiza de acuerdo al procedimiento para la revisión del sistema de gestión de calidad por la dirección, con una periodicidad mensual, donde participa el consejo de dirección en pleno con invitados de los temas fundamentales que van más allá de la verificación de la eficacia y eficiencia del sistema, convirtiéndola en un medio de dirección que posibilita el control del desempeño de los procesos. Se le atribuye vital importancia a la gestión

de los recursos de forma planificada de acuerdo a las necesidades materiales, humanas y financieras de la organización.

La satisfacción del cliente queda establecida en el procedimiento para la medición de la satisfacción de los clientes y en el procedimiento para el sistema de gestión de quejas, elaborados por el especialista en mercado.

La organización analiza los datos provenientes de diversas fuentes que garantizan la idoneidad del sistema de gestión de calidad implantado, incluyendo: informes económicos financieros, informes de recursos humanos, proveedores, satisfacción de los clientes, auditorías de calidad, proyección estratégica, inspecciones estatales y otras fuentes que aporten datos.

A través del SGC se establece el control, registro y seguimiento de las acciones correctivas y/o preventivas que se tomen para eliminar las causas de las no conformidades existentes o potenciales, y con ello establecer el camino de la mejora continua. La serie de elementos de gastos sujetos tanto a la actividad de gestión de la calidad como los incurridos durante las fallas internas y externas de la organización deben ser analizados y puestos al descubierto para su total erradicación, o en su defecto aminorar el efecto provocado por estos en los hechos económicos de la organización. Estos gastos o agrupaciones de gastos que inciden con mayor fuerza en los costos totales de calidad se identifican para la presente investigación como elementos de calidad.

Para el cálculo de los elementos de calidad se cuenta con expresiones matemáticas (Suárez, 2009) según las categorías reconocidas, las que son presentadas con un enfoque ingenieril y que pueden ser utilizadas para el cálculo de los costos de calidad presupuestados, pero no resultan compatibles con el sistema contable, por tal razón se toman como base y se condicionan en función de la información que brinda la contabilidad pues las fórmulas planteadas en el SGC se calculan con información obtenida de diversas fuentes, no siempre a partir de la reconocida u

obtenida en los procesos establecidos en la entidad. En el Anexo 9 se presentan algunas de ellas.

A pesar de tener implementado y aprobado el SGC, esta empresa no conoce a cuánto ascienden los costos por concepto de calidad según las categorías reconocidas, estos se diluyen dentro de los costos del proyecto sin que puedan ser identificados correctamente. Los costos de la calidad con previstos desde el punto de vista ingenieril, pero no consideran la parte contable, por lo que la dirección de la entidad requiere de un sistema de costos de calidad para tomar medidas correctivas inmediatas, y mediante la información económico-financiera iniciar programas de mejoramiento en áreas de alta incidencia.

La recopilación de la información necesaria se realizó por medio de diferentes técnicas entre las que se destacan: el análisis documental (revisión de expedientes, informaciones estadísticas, reglamentos, órdenes, informes de trabajo, etc.), la observación directa y la experiencia acumulada en los años de permanencia dentro de la entidad.

Se concluye que esta empresa cuenta con un sistema de gestión de calidad aprobado, que permite elevar al máximo la eficiencia y competitividad empresarial, así como cumplir con las expectativas de los clientes. Sin embargo, no se ha logrado el registro de los mismos, su análisis se realiza paralelo a la contabilidad y sus costos quedan dentro del costo por proyecto sin que sean debidamente tratados.

El sistema contable no tiene establecida la tarea de identificar, recoger y tratar los costos de calidad y estos quedan distribuidos en diversas cuentas, es decir, quedan ocultos entre los costos totales, lo que impide a la dirección la percepción de situaciones financieras peligrosas motivadas por los costos de calidad.

Teniendo en cuenta esta situación se procede a la determinación de los costos de calidad a partir de los elementos que se definen en el SGC para cada una de las categorías reconocidas

Además, estos elementos son un conjunto de acciones que tienen por objetivo la creación de valor empresarial, por medio del consumo de recursos alternativos, que encuentren en esta conexión su relación causal de imputación. Esto permite realizar un acercamiento de los elementos de costos de calidad que se plantean en el SGC con actividades en un sistema de CBA.

Los costos de calidad no forman parte del costo de todos los proyectos en la misma cuantía debido a que existe una gran variedad de proyectos donde cada uno de ellos tiene sus características específicas, por lo que es necesario realizar la asignación a los que corresponda, utilizando una base adecuada.

Después de analizar los argumentos antes mencionados, la autora propone el uso del sistema de costo basado en actividades (CBA) para calcular los costos de calidad, coincidiendo con otros autores como: Texeira (1992), Medina y González (1993), Ayuso (2001), Climent (2003), Horngren (2007) y Suárez (2009).

Con el CBA se pueden analizar y evaluar los costos de calidad debido a:

- Permite conocer el origen de los costos y gestionarlos de cara a la mejora continua.
- El control de gestión recae sobre la ejecución de las actividades.
- Permite conocer los hechos causantes de las desviaciones (inductores de eficiencia), por lo que facilitan las actuaciones correctoras.
- El sistema de control se estructura alrededor de los indicadores de gestión identificados, de carácter financiero y no financiero.
- Los trabajadores pueden ser responsables de su propia gestión y control, de esta forma, asumen la responsabilidad de adoptar las acciones correctoras oportunas, ya que la planificación y la fijación de objetivos se pueden expresar en términos de actividades.
- Facilitan la elaboración de presupuestos basados en las actividades, ya que estas se pueden convertir en objeto de presupuestación.

Se puede plantear que la EIPH VC, con sistema de gestión de calidad certificado, no realizan el cálculo de los costos asociados a la función de la calidad, su análisis se realiza desde el punto de vista ingenieril y los costos quedan diluidos dentro del resto de las partidas que forman parte del costo de los proyectos. Las características del proceso de elaboración de los proyectos y del SGC, así como los criterios abordados en la bibliografía consultada permiten la utilización del costeo basado en las actividades para realizar el cálculo de los mismos. En la empresa el tratamiento que se le da a los costos de la calidad, se limita a su calificación y registro, dejando de realizar el paso más importante, el análisis el cual serviría como herramienta para la dirección para la toma de decisiones ante una situación específica sobre el tema que se presente en la entidad.

Con la utilización de un costeo basado en actividades la distribución de los costos por proyectos sería realmente correcta pues estos recibirían el cargo de aquellos costos de las actividades que realmente fueron utilizadas en su elaboración, permitiendo así valorar la verdadera utilidad del trabajo realizado.

Actualmente la empresa solo se limita a clasificar y registrar los costos de la calidad ya que no utiliza herramientas creadas para calcular los mismos de forma real, lo que impide realizar los análisis correspondientes debido a que no cuentan con la información necesaria para su realización. La autora propone la aplicación del procedimiento para el cálculo de los costos de la calidad a través del costeo basado en actividades, propuesto para las empresas de proyectos de ingeniería por Suárez (2009), donde se va a aplicar para el cálculo real y su posterior análisis con lo presupuestado realizado por Miranda (2016), siendo este el objetivo de la presente investigación.

Capítulo 111

CAPÍTULO III. APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO Y ANÁLISIS DE LOS COSTOS DE CALIDAD EN LA EIPH VC

En este capítulo se realiza el cálculo de los costos de calidad desde el punto de vista real, teniendo en cuenta que las actividades primarias forman parte del costo del proyecto y las secundarias del período, para luego comparar esta información con los costos de calidad presupuestados y plantear acciones correctivas y preventivas.

3.1 Procedimiento para el cálculo de los costos de calidad

El cálculo de los costos de calidad en las empresas de proyectos de ingeniería como la EIPH se realiza a través de un procedimiento general presentado por Suárez (2009) que tiene en cuenta las características del proceso de ejecución de los proyectos, el sistema de costo vigente a partir de la implementación del perfeccionamiento empresarial y el sistema de gestión de calidad.

El procedimiento está estructurado en cuatro etapas: Preliminar, Planificación, Control y Mejora como se muestra en la Figura 6. La primera etapa se enfoca en crear las bases para las siguientes. Las restantes tres están en concordancia con la trilogía de los procesos de calidad planteada por Juran (1995), pero vista desde la óptica del cálculo de los costos de calidad como un elemento dentro del costo por proyecto.

A partir del trabajo realizado por Miranda (2016) sobre las dos primeras etapas de este procedimiento, en este se continúa el análisis con las etapas de control y mejora. En la Etapa de Control se calculan los costos de calidad reales, según las categorías reconocidas, se comparan con los costos planificados y se determinan las variaciones entre ambos que se clasifican en favorables y desfavorables siempre sobre la base de que cualquier desviación respecto al costo previamente calculado requiere de análisis para determinar las causas que lo motivan, esta acción de control proporciona información necesaria para el mejoramiento de los procesos.

Figura 6: Procedimiento general para el cálculo de los costos de calidad basado en las actividades. Fuente: Suárez, 2009.

A continuación se describen los pasos a seguir en esta etapa:

1. Cálculo del costo real de las actividades primarias.

El cálculo del costo de las actividades primarias de calidad se realiza a partir de la definición de los elementos de gastos que forman parte del costo de cada uno de ellas, tales como salario, dietas y combustible.

En el caso de los salarios, se parte de la correcta utilización del Modelo Reporte Diario (Anexo 7) que tiene que realizar diariamente cada trabajador, en el que se plasman las horas que dedican a cada una de las tareas que desempeñan. Es necesario destacar que este modelo tiene que ser de estricto cumplimiento por todas las personas que intervienen, ya sea directa e indirectamente en la ejecución de los proyectos para realizar el cálculo de las partidas que forman parte del costo de cada uno de los proyectos, entre las que se encuentran los costos de calidad. Al concluir el período se resume la información de los reportes de tiempo individual para efectuar el cálculo del costo de las actividades primarias de calidad.

En el reporte de tiempo se destacan, entre otras, las siguientes actividades:

- Ejecutor: se asigna directamente al costo de los proyectos, o sea no forma parte de los costos de calidad.
- Revisor, Revisión de los contratos, Elaboración de ofertas, Corrección de no conformidades, Control de calidad y Reelaboración de los contratos: forman parte de los costos de calidad de las actividades primarias.
- Superación profesional: forma parte de los costos de calidad de las actividades secundarias.

En el caso de los salarios, al igual que para el cálculo del presupuesto, se aplica el 9,09% de descanso retribuido o vacaciones; el 12,5% de la contribución a la seguridad social y el 5% de impuesto sobre la fuerza de trabajo se consideran como costos del período.

Para el consumo de combustible y dietas en los casos que corresponda, es preciso realizar una correcta distinción en lo referido a las actividades de calidad, a las propias del proceso de ejecución de los proyectos y a las que corresponden a las tareas administrativas, para que sean asignadas a los proyectos de forma correcta y permita actuar en función del control.

Un listado de cada una de las actividades primarias de calidad, separadas en prevención, evaluación y fallos, y su concerniente costo se relacionan en el Modelo Costo real de las actividades primarias.

2. Costo de calidad por proyecto real.

En este paso se parte del costo de calidad de las actividades primarias que se calcula en el paso anterior y se procede a su distribución a los proyectos que corresponda, para ello se toma como base el inductor de costo seleccionado en la etapa preliminar.

Este proceder se realiza en el Modelo Costo de calidad por proyecto real, en el que se relacionan por las filas los proyectos que han sido habilitados en el período, y por las columnas las actividades de calidad, se determinan los subtotales correspondientes a las categorías de costos de calidad, y finalmente se calcula el costo total que tiene que coincidir con el que aparece en el modelo anterior. Con esto se conoce el importe de los costos de calidad asignado a cada proyecto.

Otro aspecto a desarrollar en este paso es la contabilización, que en el sistema de CBA que se asume en la presente investigación tiene la particularidad de considerarse dentro del registro contable de la entidad, pues se parte del criterio de que los costos de calidad no deben tratarse en forma paralela a la contabilidad financiera, sino formar parte de ella, incorporándola al registro contable en cuentas patrimoniales. A partir de esto se hace el registro contable por actividades y se define la forma en que se van a incorporar dentro del costo por proyecto.

Un tratamiento aparte requiere la actividad Elaboración de oferta cuando se realiza un viaje asociado a negociaciones y contratación, Suárez (2009) plantea que se registren en una cuenta de Activo diferido, de forma tal que al habilitarse el convenio sea debitado el gasto y se cierra, mediante un crédito el Activo diferido, para que de esta forma quede considerado correctamente en cuanto al período a cargarlo y el proyecto que corresponda asumir tal gasto. Cuando la Negociación se rechaza, se considera un “Costo de marketing”, que constituye un costo del período.

Para lograr que la información se refleje en los Estados financieros es necesario contabilizar los elementos de costos a nivel de las actividades, como herramienta auxiliar para este proceso se confecciona una tabla en la que se reflejan las actividades por elementos de gastos. La contabilización se propone a partir de la Resolución No. 25 de 1997: Lineamientos sobre costos, en tanto se apruebe la Norma cubana de contabilidad de costos. Las cuentas a utilizar son: Gastos de la calidad en la producción y Gastos diferidos a corto plazo.

3. Costo real de las actividades secundarias.

A partir de los elementos que forman parte del costo de estas actividades, se procede a realizar su cálculo. Los resultados se recogen en el Modelo Costo real de las actividades secundarias, en el que se relacionan cada una de ellas con su pertinente costo, se determinan los subtotales según las categorías de prevención, evaluación y fallo así como el total final.

En este paso además se registran los costos de las actividades secundarias de calidad para lo que se propone utilizar las cuentas: Gastos de dirección de la calidad y Gastos diferidos a corto plazo.

4. Informe de costo total de calidad real.

El costo de cada una de las actividades se resume para su presentación en el modelo: Informe de costo total de calidad real en el que se integran todos los costos de calidad, de las actividades primarias y secundarias. Se calculan los subtotales por las categorías de costos de calidad así como el total general.

Este modelo se confecciona de forma similar al del paso 4 de la etapa de planificación, lo que permite obtener una información semejante en ambas etapas del procedimiento para realizar el control.

5. Informe de control de costos de calidad.

Con el modelo: Informe de control de costos calidad culmina la tercera etapa del procedimiento. En este se compara la ejecución real con la presupuestada y se

determinan las variaciones ocurridas por cada actividad y según las categorías establecidas, o sea, se conoce si existen o no variaciones y qué carácter tienen, favorable o desfavorable, lo que proporciona elementos para la toma de decisiones.

Este modelo se confecciona a partir de los modelos del paso cuatro de las etapas de planificación y control, tiene similar estructura pero ubica una columna para el presupuesto y otra para el real, además se añaden dos columnas con el objetivo de determinar las variaciones y el porciento que estas representan. Con esta información se procede a realizar un análisis cualitativo de las variaciones y las implicaciones que estas tienen en función de la mejora continua.

Para la Etapa de Mejora se analizan las filosofías que brinda la Ingeniería industrial como son: la reingeniería, que se basa en el rediseño radical de los procesos y el mejoramiento continuo, que es el logro de un nuevo nivel de rendimiento superior al anterior (Cantú, 2004).

El mejoramiento continuo se logra a través de todas las acciones diarias que permitan que los proyectos sean competitivos en la satisfacción del cliente. La velocidad del cambio dependerá del número de acciones de mejoramiento que se lleven a cabo día a día, y de la efectividad con que estas se realicen, por lo que es importante que el mejoramiento continuo sea una idea internalizada por completo en la conducta de todos los miembros de la empresa, convirtiéndose en una filosofía de trabajo.

El cálculo de los costos relativos a la calidad constituye una herramienta útil para detectar las áreas y proyectos con problemas dentro de la empresa, así como la determinación de las variaciones que permite tomar medidas encaminadas a superar las deficiencias o reforzar aspectos positivos que le dieron origen, y para justificar las acciones de mejora de la calidad, así como medir su eficacia y su eficiencia.

Además de este elemento, es necesario proceder al cálculo de indicadores de desempeño que midan a la empresa como un todo, a partir de sus propios intereses,

estos pueden ser indicadores financieros y no financieros. Los indicadores a utilizar en esta etapa son:

Indicadores Financieros:

• Costo de prevención / costo total de calidad

• Costo de evaluación / costo total de calidad

• Costo de fallos / costo total de calidad

• Costo de obtención de calidad / costo total de calidad

Indicadores No Financieros:

Generales:	De evaluación:
• Número de clientes satisfechos • Índice de satisfacción • Número de clientes repitentes	• % de proyectos auditados •% de auditorías evaluadas de aceptable o satisfactorio •% de inspecciones de calidad aceptable o satisfactoria
De fallos:	**De prevención:**
• Índice de ausencia al trabajo • Número de quejas de clientes por mal servicio • Número de reclamaciones •Número de clientes indemnizados • Número de clientes que no volverán	• % de aplicación de la evaluación del desempeño • Mantenimiento preventivo planificado •% de puestos con manuales de procedimientos • Número de horas en capacitación • Número de acciones de capacitación • Edad promedio de los empleados • Promedio de años de experiencias de los empleados

Es necesario buscar un equilibrio o conciliación entre la utilización de medidas financieras y no financieras correspondientes a cada área de responsabilidad de forma que la información sea útil, y sirva de apoyo para la gestión de calidad, además se tiene que considerar informaciones técnicas y estadísticas que

enriquecen el análisis. En el proceso de mejora continua también se llevan a cabo acciones correctivas y preventivas tras la declaración de no conformidades para eliminar las causas existentes o potenciales, de forma que sean proporcionales a la magnitud de los problemas y a los riesgos encontrados.

La información que se obtiene sobre los costos de calidad, ya sea por indicadores financieros y/o no financieros, indican donde las acciones correctivas y preventivas pueden ser de utilidad, y proporcionan a la empresa una medición acerca del desempeño de la gestión de calidad. Estas informaciones se tienen que analizar por el consejo de calidad para elaborar el plan de mejoras, que se discute con los trabajadores pues estos aportan elementos que contribuyan a elevar la calidad en la empresa.

El plan de mejoras permite: eliminar las no conformidades en los proyectos, eliminar la tendencia al surgimiento de las no conformidades y sus causas potenciales, solucionar las quejas y reclamaciones de los clientes, así como atender a sus recomendaciones y solucionar las deficiencias detectadas en las revisiones del Sistema de gestión de calidad por la dirección y en las auditorías Esta última etapa del procedimiento ofrece las herramientas para la retroalimentación en la medida que sea necesario realizar cambios en las bases para el cálculo de los costos de calidad.

Además proporciona una valiosa información para la evaluación del resultado de la gestión en lo referente a la afectación de indicadores de medición de la eficacia, la economía y la eficiencia, con el aporte de elementos para determinar el costo del incumplimiento, fundamentalmente en los costos de no calidad.

3.2 Aplicación del procedimiento para el cálculo de los costos de calidad basado en actividades

En este epígrafe se procede a la aplicación de las etapas de Control y Mejora, partiendo de que Miranda (2016) aplicó las anteriores: etapa Preliminar y de Planificación. La información tomada corresponde al mes enero del año 2016 y se selecciona como área piloto el grupo de trabajo Obras Hidrotécnicas, por ser este,

entre los seis existentes en la empresa, el que elabora la mayor cantidad de proyectos, los que representan el 40% como promedio mensual.

A continuación se muestran las actividades de calidad identificadas por Miranda (2016) y el código definido.

- 500 Costos de prevención

501 Revisión de contratos y documentación básica (GPRCD)
502 Administración de calidad (GPAC)
503 Auditorías internas por auditores ajenos a aseguramiento de la calidad (GPAIE)
504 Auditorías externas (GPAE)
505 Compra de normas, documentos y catálogos (GPCD)
506 Materiales y tiempo destinados a capacitación y adiestramiento (GPMT)
507 Mantenimiento de equipos (GPME)
508 Modificación de la documentación del sistema de calidad (GPMD)
509 Elaboración de ofertas (GPOT)

- 600 Costos de evaluación

601 Control de almacén (GECA)
602 Evaluación de proveedores (GEEP)
603 Auditorías externas por organismos certificadores (GEAEC)
604 Validación de productos (GEVP)

- 700 Costos de fallos internos – externos

701 Revisión del tiempo inactivo (GFRTI)
702 Corrección de no conformidades (GFICNC)
703 Reelaboración de los contratos (GFERC)
704 Pérdida de clientes (GFEPC)
705 Indemnización a clientes (GFEIC)

Los inductores de costo para cada una de ellas se muestran en el Cuadro 2.

Actividades	Primarias			Secundarias	Inductor de costo
	Nivel de producto	Nivel de lote	Nivel de linea	Nivel de empresa	
500 Prevención					
501 Revisión de contratos y documentación básica (GPRCD)		X			Gasto de salario de los proyectos a los cuales se le realiza la revisión
502 Control de calidad (GPAC)			X		Gasto de salario de los proyectos
503 Auditorías internas por auditores ajenos a aseguramiento de la calidad (GPAIE)	X				Horas de revisión por auditores internos
504 Auditorías externas (GPAE)	X				Horas de revisión por auditores externos
505 Compra de normas, documentos y catálogos (GPCD)				X	
506 Compra de normas, documentos y catálogos (GPCD)				X	
507 Mantenimiento de equipos (GPME)		x			% que representa el mantenimiento a cada proyecto
508 Modificación de la documentación del sistema de calidad (GPMD)				x	
509 Elaboración de ofertas (GPOT)				X	Gasto de salario de los proyectos a los cuales se les oferta
600 Costos de evaluación					
601 Control de almacén (GECA)				X	
602 Evaluación de proveedores (GEEP)				X	
603 Auditorías externas por organismos certificadores (GEAEC)				X	
604 Validación de productos (GEVP)		X			% que representan los proyectos validados
700 Costos de fallos internos – externos					
701 Revisión del tiempo inactivo (GFRTI)				X	
702 Corrección de no conformidades (GFICNC)	X				Horas dedicadas a la corección
703 Reelaboración de los contratos (GFERC)	X				% que representan los convenios reelaborados
704 Pérdida de clientes (GFEPC)				X	
705 Indemnización a clientes (GFEIC)				X	

Cuadro 2: Clasificación de las actividades de calidad y sus inductores de costo. Fuente: Miranda, 2016.

La tercera etapa del procedimiento está enfocada al control, se basa en la comparación del presupuesto con la ejecución real a fin de determinar las diferencias y actuar en función de estas. Se contó con el presupuesto previamente elaborado en Miranda (2016) y se comparó con los costos reales cuyo cálculo se describe.

El cálculo del costo de las actividades primarias a nivel de producto y de lote se basó en el reporte de tiempo de cada trabajador involucrado, modelo Reporte de tiempo, y según las tarifas horarias correspondientes. Para Elaboración de ofertas se tuvo en cuenta además el importe de dietas y combustible. El importe de las dietas se tomó del modelo establecido al respecto, donde aparece especificado lo que corresponde a cada actividad; de forma similar se procedió con el combustible.

Los gastos asociados a la actividad primaria a nivel de línea Control de calidad se obtuvieron en el departamento de NMGC, y están formados por los salarios y materiales asociados a la misma. Para los salarios se tomó la información de las horas reportadas en esta actividad por los trabajadores involucrados, y el gasto de materiales se determinó mediante los vales de salida emitidos por el almacén. Esta actividad se realiza en función de todos los proyectos, independientemente del grupo de trabajo en que se ejecute, por lo que para identificar sus gastos con los proyectos se realizó una primera distribución a cada grupo, tomando como base el gasto de salario total de dichos grupos.

La sumatoria de las actividades primarias, a nivel de producto, de lote y de línea, permitió determinar el costo real de las actividades primarias (Ver Tabla 1).

Costo de las actividades primarias	
Actividades	**Costo real**
501	$ 3.254,30
502	240,26
504	180,67
507	322,46
509	458,69
Sub Total Prevención	**$ 4.456,38**
604	$ 39,87
Sub Total Evaluación	**$ 39,87**
702	$ 16,85
703	83,56
Sub Total Fallos	**$ 100,41**
TOTAL	**$ 4.596,66**

Tabla 1: Costo real de las actividades primarias. Fuente: Elaboración propia.

Conocido el costo de las actividades primarias, se procedió a la distribución por proyectos a través del inductor de costo definido para cada una de ellas (Ver Tabla 2).

Costo de calidad por proyecto real												
	Prevención						Evaluación		Fallos			
Convenio	501	502	504	507	509	Subtotal	604	Subtotal	702	703	Subtotal	Total
	Enero											
55	$ 260,34	$ 19,22	$ 14,45	$ 80,25	$ 100,30	**$ 474,57**	$ 18,98	**$ 18,98**	$ 0,00	$ 0,00	**$ 0,00**	**$ 493,55**
58	292,89	21,62	16,26	29,02	60,28	**420,07**	0,00	**0,00**	16,85	83,56	**100,41**	**520,48**
77	162,72	12,01	9,03	0,00	0,00	**183,76**	0,00	**0,00**	0,00	0,00	**0,00**	**183,76**
81	390,52	28,83	21,68	0,00	0,00	**441,03**	4,78	**4,78**	0,00	0,00	**0,00**	**445,81**
83	65,09	4,81	3,61	6,45	64,89	**144,84**	0,00	**0,00**	0,00	0,00	**0,00**	**144,84**
85	162,72	12,01	9,03	57,12	0,00	**240,88**	0,00	**0,00**	0,00	0,00	**0,00**	**240,88**
99	390,52	28,83	21,68	38,70	90,25	**569,97**	4,78	**4,78**	0,00	0,00	**0,00**	**574,76**
101	423,06	31,23	23,49	62,56	0,00	**540,34**	7,34	**7,34**	0,00	0,00	**0,00**	**547,68**
106	195,26	14,42	10,84	0,00	0,00	**220,51**	0,00	**0,00**	0,00	0,00	**0,00**	**220,51**
107	325,43	24,03	18,07	0,00	85,69	**453,21**	3,99	**3,99**	0,00	0,00	**0,00**	**457,20**
126	488,15	36,04	27,10	48,37	0,00	**599,65**	0,00	**0,00**	0,00	0,00	**0,00**	**599,65**
128	97,63	7,21	5,42	0,00	57,28	**167,54**	0,00	**0,00**	0,00	0,00	**0,00**	**167,54**
TOTAL	$ 3.254,30	$ 240,26	$ 180,67	$ 322,46	$ 458,69	$ 4.456,38	$ 39,87	$ 39,87	$ 16,85	$ 83,56	$ 100,41	$ 4.596,66

Tabla 2: Costo total de calidad por proyectos. Fuente: Elaboración propia.

La contabilización se efectúo por elementos de gastos a nivel de las actividades, para lo que se utilizan las cuentas propuestas: Gastos de la calidad en la producción y Gastos diferidos a corto plazo. Seguidamente se muestra los comprobantes de operaciones:

Cuentas y Detalles	Parcial	Debe	Haber
-1			
Gastos diferidos a corto plazo		$ 458,69	
Traspaso	$ 458,69		
509- Elaboración de oferta	$ 458,69		
Salario	$ 356,95		
Dietas	85,26		
Combustible	16,48		
Producción en Proceso			$ 458,69
Registrando los gastos asociados a la actividad:			
Elaboración de oferta como un activo diferido			
-2			
Gastos de la calidad en la producción		$ 4.456,38	
501- Revisión de contratos y documentación básica	$ 3.254,30		
Salario	$ 3.254,30		
502- Control de la calidad	$ 240,26		
Salario	$ 230,12		
Materiales	10,14		
504- Auditorías externas	$ 180,67		
Salario	$ 180,67		
507- Mantenimiento de equipos	$ 322,46		
Salario	$ 322,46		
Gastos diferidos a corto plazo			$ 458,69
509- Elaboración de oferta	$ 458,69		
Nómina por Pagar			3308,61
Vacaciones por Pagar			678,94
Inventario de Materiales			10,14
Registrando los gastos asociados a las actividades			
primarias de prevención y cerrando los gastos diferidos.			
-3			
736 – Gastos de la calidad en la producción		39,87	
604- Validación de productos	$ 39,87		
Salario	$ 39,87		
Nómina por Pagar			30,35
Vacaciones por Pagar			9,52
Registrando los gastos asociados a las actividades primarias			
de evaluación.			

Cuentas y Detalles	Parcial	Debe	Haber
-4			
Gastos de la calidad en la producción		$ 100,41	
702- Corrección de no conformidades	$ 16,85		
Salario	$ 16,85		
703- Reelaboración de los contratos	$ 83,56		
Salario	$ 83,56		
Nómina por Pagar			$ 75,32
Vacaciones por Pagar			25,09
Registrando los gastos asociados a las actividades primarias de fallos.			
-5			
Producción en Proceso		4.596,66	
Gastos de la calidad en la producción			4.596,66
Registrando el traspaso de los gastos de calidad de las actividades primarias a la producción en proceso.			

Los gastos asociados a las actividades secundarias se determinaron según se expone, para las actividades Capacitación y adiestramiento, y Revisión del tiempo inactivo, se tomaron las horas directamente del modelo de reporte de tiempo que tiene que llevar cada trabajador en los grupos de trabajo, a las que se les aplicó la tarifa horaria correspondiente.

Para las actividades Modificación de la documentación del sistema de calidad y Evaluación de proveedores se tuvo en cuenta el salario que se reportó para cada una de ellas en las áreas donde tienen incidencia. En el caso de Control de almacén, se consideró además el costo de los materiales en que se incurre.

En la actividad Auditorías externas por organismos certificadores se tomó el importe del contrato que se realiza al efecto, así como el salario producto de las horas que se dedicaron a esta actividad por personal de la empresa.

Para el caso particular de Compra de normas, documentos y catálogos se tomó en consideración el importe del contrato pagadero anual que tiene la empresa para acceder a esta información, que se dividió entre los doce meses del año, ya que de

esta inversión se benefician todos los proyectos ejecutados en el año, por esta razón se decidió considerar el costo de esta actividad como un gasto diferido.

El costo de las actividades a nivel de empresa se distribuyó entre los grupos de proyectos, sobre la base del salario de cada uno, excepto para las actividades Capacitación y adiestramiento, y Revisión del tiempo inactivo, que se reconocieron en cada grupo de proyectos.

La actividad Pérdida de clientes, se consideró un costo intangible y se calculó con un criterio esencialmente subjetivo, para ello se realizaron encuestas a los clientes, previstas en el SGC, en las que se comprobó la satisfacción de los mismos en relación con los servicios de la empresa, para el período analizado se observó un 96% de satisfacción de los clientes. En el presente trabajo no se realizó su cálculo debido a que el objetivo del mismo está enfocado al cálculo de los costos de calidad y su presentación en los Estados financieros, y la normativa contable cubana no lo permite. Considero que se puede seguir profundizando en esta temática haciendo su análisis con un enfoque económico, desde el punto de vista estadístico, considerándolo como un costo de oportunidad, donde todo esto contribuya a la toma de decisiones.

En la Tabla 3 se muestra el costo de cada una de las actividades secundarias referidas:

Costos de calidad de las actividades secundarias											
Fecha	Prevención				Evaluación				Fallos		
	505	506	508	Subtotal	601	602	603	Subtotal	701	Subtotal	Total
Enero	$ 18,75	$ 255,94	$ 9,95	**$ 284,64**	$ 58,32	$ 7,46	$ 0,00	**$ 65,78**	$ 85,97	**$ 85,97**	**$ 436,39**

Tabla 3: Costo real de las actividades secundarias. Fuente: Elaboración propia.

El registro de las actividades secundarias se hizo a través de las cuentas propuestas: Gastos de dirección de la calidad y Gastos diferidos a corto plazo.

Cuentas y Detalles	Parcial	Debe	Haber
-1			
Gastos diferidos a corto plazo		$ 1.350,00	
505-Compra de Normas, Documentos y Catálogos	$ 1.350,00		
Cuentas por Pagar			$ 1.350,00
Registrando los gastos asociados a la actividad: Compra de normas,			
documentos y catálogos como un activo diferido.			
-2			
Gastos de dirección de la calidad		284,64	
506- Capacitación y adiestramiento	$ 255,94		
Salario	$ 255,94		
508- Modificación de la documentación del sistema de gestión de calidad	$ 9,95		
Salario	$ 9,95		
Gastos diferidos a corto plazo			18,75
505-Compra de Normas, Documentos y Catálogos	$ 18,75		
Nómina por Pagar			213,54
Vacaciones por Pagar			52,35
Registrando los gastos asociados a las secundarias de prevención y			
disminuyendo los gastos diferidos por el mes que corresponde.			
-3			
Gastos de dirección de la calidad		65,78	
601- Control de almacén	$ 58,32		
Salario	$ 47,99		
Materias primas y materiales	10,33		
602- Evaluación de proveedores	$ 7,46		
Salario	$ 7,46		
Nómina por Pagar			38,91
Vacaciones por Pagar			16,54
Inventario de materiales			10,33
Registrando los gastos asociados a las actividades secundarias de evaluación.			
-4			
Gastos de dirección de la calidad		85,97	
701- Revisión del tiempo inactivo	$ 85,97		
Salario	$ 85,97		
Nómina por Pagar			78,55
Vacaciones por Pagar			7,42
Registrando los gastos asociados a las actividades secundarias de fallos.			

El registro contable para las actividades primarias y secundarias de calidad, a partir del procedimiento para el cálculo de los costos de calidad, se planteó a nivel de actividades y elementos de gastos. La concepción propuesta para el registro contable salva una de las deficiencias que generalmente se le señala a la aplicación

del costeo por actividades, o sea, se concibe su instrumentación en forma paralela al sistema contable financiero. Cuando se reflejan los resultados alcanzados en los Estados financieros de la entidad estos adquieren mayor relevancia para la dirección administrativa y por lo tanto, se le presta mayor atención a su análisis y evaluación.

El costo de cada una de las actividades se resumió para su presentación en el Informe de costo total de calidad real, en el que se totalizaron los costos de todas las actividades de calidad del período. Este constituye una herramienta para el análisis de la gestión de calidad en el grupo de trabajo (Ver Tabla 4).

Código	Costo total de calidad real	Enero
	Prevención	
501	Revisión de contratos y documentación básica	$ 3.254,30
502	Administración de calidad	240,26
504	Auditorias externas	180,67
505	Compra de normas documentos y catálogos	18,75
506	Materiales y tiempo destinados a capacitación y adiestramiento	255,94
507	Mantenimiento de equipos	322,46
508	Modificación de la documentación del sistema de calidad	9,95
509	Elaboración de ofertas	458,69
Total de costos de Prevención		**$ 4.741,02**
	Evaluación	
601	Control de almacén	$ 58,32
602	Evaluación de proveedores	7,46
603	Auditorias externas por organismos certificadores	0,00
604	Validación de productos	39,87
Total Costos de Evaluación		**$ 105,65**
	Fallos Internos y Externos	
701	Revisión de tiempo inactivo	$ 85,97
702	Corrección de no conformidades	16,85
703	Reelaboración de los contratos	83,56
Total Costos de Fallos Internos y Externos		**$ 186,38**
Total Costos de Calidad		**$ 5.033,05**

Tabla 4: Informe de costo total de calidad real. Fuente: Elaboración propia.

A partir del informe anterior, y con el que se ofrece en formato similar en la etapa de planificación, se confeccionó el Informe de control de costos calidad (Ver Tabla 5).

Informe de Control de Costos de Calidad					
Código	**Actividades de calidad**	**Presupuesto**	**Real**	**Variaciones**	**%**
	Prevención				
501	Revisión de contratos y documentación básica	$ 2.016,85	$ 3.254,30	$ -1.237,45	-61%
502	Administración de calidad	580,26	240,26	340,00	59%
504	Auditorias externas	219,41	180,67	38,74	18%
505	Compra de normas documentos y catálogos	30,70	18,75	11,95	39%
506	Materiales y tiempo destinados a capacitación y adiestramiento	319,60	255,94	63,66	20%
507	Mantenimiento de equipos	432,98	322,46	110,52	26%
508	Modificación de la documentación del sistema de calidad	8,83	9,95	-1,12	-13%
509	Elaboración de ofertas	348,40	458,69	-110,29	-32%
Total de costos de Prevención		**$ 3.957,03**	**$ 4.741,02**	**$ -783,99**	**-20%**
	Evaluación				
601	Control de almacén	$ 139,87	$ 58,32	$ 81,55	58%
602	Evaluación de proveedores	15,52	7,46	8,06	52%
603	Auditorias externas por organismos certificadores	0,00	0,00	0,00	0%
604	Validación de productos	50,42	39,87	10,55	21%
Total Costos de Evaluación		**$ 205,81**	**$ 105,65**	**$ 100,16**	**49%**
	Fallos Internos y Externos				
701	Revisión de tiempo inactivo	$ 162,45	$ 85,97	$ 76,48	47%
702	Corrección de no conformidades	19,06	16,85	2,21	12%
703	Reelaboración de los contratos	78,30	83,56	-5,26	-7%
Total Costos de Fallos Internos y Externos		**$ 259,81**	**$ 186,38**	**$ 73,43**	**28%**
Total Costos de Calidad		**$ 4422,65**	**$ 5.033,05**	**$ -610,40**	**-14%**

Tabla 5: Informe de Control de los costos de Calidad. Fuente: elaboración propia.

Los resultados obtenidos indicaron que los costos de calidad en el período han tenido un comportamiento desfavorable con una variación de $ 610.40 que representa un 14%, esta variación relativamente baja puede encubrir deficiencias y ahorro que se conocen a través de un análisis detallado.

Se procedió entonces al análisis por las categorías y las actividades. En la categoría prevención se analizó la actividad de Revisión de contratos y documentación básica con una variación desfavorable la que se atribuye a una deficiente planificación de los contratos al estimarse por debajo de las posibilidades del grupo de trabajo. En la

actividad Administración de calidad se planificó mayor número de horas que las realmente empleadas, en el caso de la actividad Compra de normas, documentos y catálogos la variación favorable se atribuyó a que no fue posible adquirir en el mercado los catálogos y documentos previstos en el plan, acción esta que tendrá que asumirse por tanto en el próximo período.

En las actividades de evaluación, concretamente en Evaluación de proveedores está dado porque se planificó más tiempo del requerido para la misma. En el momento actual es positivo, sin embargo hay que tener presente la repercusión que puede traer en períodos futuros con la calidad de los materiales adquiridos de estos proveedores.

En la categoría fallos la variación favorable en la actividad Revisión del tiempo inactivo está relacionada con la variación desfavorable de la actividad Revisión de contratos y documentación básica, pues al planificar menor cantidad de contratos se previó mayor tiempo inactivo, pero la realidad fue totalmente diferente, hubo mayor contratación que trajo consigo menos tiempo de interrupción para los trabajadores.

La correcta determinación de los costos relativos a la calidad a través de actividades permitió realizar un análisis de los mismos con el objetivo de lograr la mejora de la calidad, que es la cuarta y última de las etapas del procedimiento. La disponibilidad de la información referida a los costos de calidad según las categorías reconocidas proporciona una herramienta necesaria para hacer viable el proceso de mejora continua, mediante la determinación del comportamiento futuro de la empresa y sobre la base de la retroalimentación que permite el cálculo de los costos de calidad.

La utilización de indicadores financieros para evaluar los resultados permitió hacer una valoración de los mismos con el objetivo de buscar oportunidades de mejoramiento, por ejemplo:

Indicadores financieros	Plan (%)	Real (%)
Costo de prevención / costo total de calidad	89	94
Costo de evaluación / costo total de calidad	5	2
Costo de fallos / costo total de calidad	6	4
Costo de obtención de calidad / costo total de calidad	94	96

Al realizar un análisis del porciento que representa cada categoría de costos de calidad del total, desde el punto de vista real y presupuestado, se puede decir que ambos presentan similar comportamiento, donde el peso representativo lo tiene el costo de prevención que repercute de manera positiva en los fallos. El análisis de los por cientos se presenta en la gráfica 1.

Gráfica 1: Representación de los costos de calidad presupuestados y reales. Fuente: elaboración propia.

A partir de la gráfica anterior se puede decir que la proyección de la empresa se establece a través de potenciar los costos asociados a la prevención, lo que implica a su vez incurrir en costos de evaluación para poder proyectar su ejecución en períodos futuros, esa política genera una mayor exigencia en todo el proceso de servicio, lo que se evidencia en una menor realización de los fallos.

Además, se utilizaron algunos indicadores no financieros que contribuyen a evaluar la gestión de calidad en la entidad como son los siguientes:

- Clientes satisfechos = 96 %
- Aplicación de la evaluación del desempeño = 100 %
- Mantenimiento preventivo planificado = adecuado
- Puestos con manuales de procedimientos = 100 %
- Número de horas de capacitación = 450 horas cada mes
- Promedio de años de experiencia de los empleados = 17 años
- Proyectos auditados = 100 %
- Número de quejas de clientes por mal servicio = 0
- Número de reclamaciones = 0
- Número de clientes indemnizados = 0

Se plantearon acciones correctivas y preventivas apropiadas a los efectos de las no-conformidades para eliminar sus causas y prevenir su repetición. Para lograr las acciones correctivas se revisaron las no conformidades, incluyendo las quejas de los clientes, se determinaron las causas de las no conformidades, se evaluó la necesidad de adoptar acciones para evitar la repetición de las no conformidades, se implementaron las acciones necesarias, y se registraron y revisaron los resultados de las acciones tomadas.

En el caso de las acciones preventivas se procedió de la forma siguiente: determinar no-conformidades potenciales y sus causas, evaluar la necesidad de actuar para prevenir la ocurrencia de no conformidades, implantar las acciones necesarias, registrar los resultados de las acciones tomadas y revisar acciones preventivas tomadas. Desde el punto de vista del enfoque de este trabajo, la determinación de los costos de calidad de conjunto con los indicadores financieros y no financieros, contribuyen a establecer acciones preventivas y/o correctivas en función de la mejora de la calidad, lo que no descarta otras de carácter técnico, específicas de la ejecución de los proyectos.

Las acciones preventivas y/o correctivas derivadas de la investigación para el período que se analiza, según los resultados de la etapa de control, y los pasos definidos en la etapa de mejora fueron:

- Aplicar correctamente los índices establecidos para la contratación de los proyectos.
- Elaborar correctamente el cronograma de ejecución de los proyectos por especialidades.
- Establecer una estrategia de prioridades para la ejecución de los proyectos de acuerdo a la importancia de cada uno.
- Disminuir el tiempo requerido para la elaboración de los contratos.
- Realizar los contratos a partir de lo estipulado con los clientes y los trabajadores.

En el proceso de mejora continua de la calidad, los recursos humanos juegan un papel importante, por ser ellos quienes ejecutan los proyectos. Una adecuada organización de los trabajadores, que combine los aspectos propios de la estructura formal existente con otros de carácter informal no descrita en el organigrama de la empresa, contribuye a que estos puedan rendir al máximo en su desempeño y que se pueda operar con flexibilidad. La empresa cuenta con un consejo de calidad, según se establece en el sistema de gestión de calidad, que tiene como misión coordinar y guiar todas las actividades relacionadas con el programa de mejoramiento de la calidad.

El sistema de gestión de calidad es un sistema dinámico y no estático, y si no se mejora día a día no llega a conseguirse que sea útil, sino que se convierte en un paso más a realizar en el proceso que no añade valor ninguno. Es por eso que se estipulan revisiones periódicas, y se prevé que se realice en el momento que sea oportuno los cambios necesarios, por lo que esta etapa permite la retroalimentación del procedimiento.

Conclusiones

CONCLUSIONES

1. El conocimiento de los costos de calidad cuantifica de manera monetaria la dimensión de los problemas de calidad y proporciona una guía en la búsqueda de proyectos de mejoramiento y en la evaluación del funcionamiento de los sistemas de calidad.
2. La Empresa de Investigaciones y Proyectos Hidráulicos de Villa Clara cuenta con un Sistema de gestión de la calidad aprobado que sienta las bases para elevar la eficiencia y competitividad empresarial, pero no considera el cálculo y registro de los costos de calidad, y los análisis se realizan paralelo a la contabilidad.
3. Para el cálculo de los costos por proyectos se emplea el sistema de costo por órdenes, en correspondencia con las características del proceso productivo de la entidad.
4. El cálculo de los costos de calidad se realiza a través del costeo basado en actividades, teniendo en cuenta el peso que representan en el costo total y que no todos los proyectos requieren de todas las actividades de calidad.
5. El procedimiento para el cálculo del costo de calidad a través de las actividades transcurre por cuatro etapas: Preliminar, garantiza las bases del procedimiento, Planificación que permite presupuestar el costo por actividades, Control garantiza el cálculo del costo periódico y determinación de variaciones, y Mejora que profundiza en las causas de estas variaciones.
6. El procedimiento aplicado permite conocer el importe del costo total de calidad, lo que proporciona realizar un análisis de los resultados.
7. El proceso de mejora combina indicadores financieros y no financieros con las acciones correctivas y preventivas a partir de la información que se obtiene de las etapas anteriores del procedimiento así como de otras informaciones técnicas y estadísticas

Recomendaciones

RECOMENDACIONES

1. Capacitar al personal de calidad y al directivo en temas relacionados con el mejoramiento de la calidad, con el fin de garantizar la continuidad de la investigación e incrementar sus resultados.
2. Incentivar a los trabajadores acerca de la importancia que tiene para el cálculo de los costos de calidad, un adecuado reporte, según las actividades realizadas.
3. Extender la aplicación del procedimiento a las demás empresas de proyectos de ingeniería, dada su importancia para la mejora de la calidad, teniendo en cuenta su adecuación a las características particulares de cada una.
4. Dejar constancia de todas las experiencias tanto positivas como negativas, que surjan del trabajo con el procedimiento, para que se puedan corregir los inconvenientes que se presenten en la práctica.

Bibliografia

BIBLIOGRAFÍA

1. Alegre, M. J. C. (2016): “En torno al concepto de calidad. Reflexiones para su definición”. Disponible el 2016, en sitio Web Mi SciELO: http://scielo.sld.cu/pdf/rdir/v9n2/rdir04215.pdf.
2. Alexander, Alberto G., (s/f) La mala calidad y su costo. Material fotocopiado.
3. Álvarez Coll, E. (2001): ed.). Curso sobre costos de calidad, 2001.: Material fotocopiado.
4. Álvarez López, J., (1994) La Contabilidad de Dirección Estratégica en el Proceso Empresarial de Mejora Continua. Revista Técnicas Contable. Artículo fotocopiado. España.
5. Álvarez, M., (2001) El liderazgo de la calidad total. Bilbao: Praxis.
6. Amat, Oriol y Soldevilla García, Pilar., (2004) “Contabilidad y Gestión de Costes.” España: Editorial Gestión 2000.
7. Amat, Oriol., (1992) Costos de calidad y de no calidad. Ediciones Gestión 2000, Barcelona.
8. Baujín Pérez, Pilarín., (2001) “Diseño y aplicación de un Sistema de Costos basado en Actividades para instalaciones hotelera”. Trabajo presentado en opción al título de Master en Gestión Turística.
9. Brimson, J. A., (1997) “Contabilidad por Actividades”, México: Grupo Editor Alfaomega.
10. Caba Rivero, Susel. y Suárez González, Maylín. (Tutora), (2005) Diagnóstico del sistema de costos en la Empresa de Investigaciones y Proyectos Hidráulicos de Villa Clara. Trabajo de diploma. UCLV. Santa Clara, Cuba.
11. Campanella, Jack., (1992) “Principios de los costos de calidad”. Madrid: Editorial Díaz de Santos.
12. Castelló Taliani, E., (1994) De la Vieja a la Nueva Contabilidad de Gestión. Revista Partida Doble. No 47, España.

13. Colina, M. y Fernández Martín, R., (2007) Procedimiento para el cálculo y registro de los costos en IPROYAZ. Tesis de maestría. UCLV. Santa Clara, Cuba.

14. Crosby, Philip B., (1991) La calidad no cuesta: El arte de cerciorarse de la calidad. Cía. Editorial Continental, S.A. de CV., México.

15. Crosby, Philip B., (1994) Complétense. Calidad total para el siglo XXI. Mc Graw Hill Interamericana. S.A. de C.V. México.

16. Deming, Edwards. “El ciclo de la mejora continua”. [en línea]. Disponible en: http://www.estrucplan.com.ar/Articulos/mejora.asp [Acceso enero del 2017].

17. Deming, Edwards., (1989) “Calidad, Productividad y Competitividad. La salida de la Crisis”. Ed. Díaz de Santos, Madrid.

18. Echarte Yaima, M. F. (consultado 2017): Generalidades sobre los costos de calidad. Tesis presentada en opción al (Grado Científico o Título Académico) de Universidad Central “Marta Abreu”de Las Villas, Cuba Villa Clara.

19. Feigenbaum, A.V., (1994) Control Total de la calidad. 3ra Edición revisada. Compañía Editorial Continental, S.A., de C.V., México.

20. Garbey Chacón, Norge. “Antecedentes, ventajas y limitaciones del Sistema ABC”. [en línea]. Disponible en: http://www.monografias.com [Acceso en enero del 2017].

21. Gryna, F., (1993) Costos de la calidad en Juran, J.M, Manual de control de la calidad. Cuarta Edición. Editorial MES.

22. Gutiérrez Ponce, H., (1995) Diseño de los sistemas ABC. Revista Partida Doble No. 47. España.

23. Horngren, Ch., (1980) Contabilidad de Costos. Un enfoque de gerencia. Prentice- Hall. 4ta edición.

24. Horngren, Ch., (1991) Contabilidad de Costo: Un Enfoque Gerencial. Sexta edición. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. México.

25. Horngren, Ch., (2007) Contabilidad de costos un enfoque gerencial. Décimo segunda edición. Pearson Educación, México.

26. Ishikawa, K., (1994) Introducción al control de calidad. Ediciones Díaz de Santos. Madrid.

27. Ishikawa, K., (1998) ¿Qué es el control total de la calidad? La modalidad japonesa. Edición Revolucionaria. La Habana.

28. ISO 9000: 2000 Sistema de Gestión de la Calidad-Fundamentos y Vocabularios.

29. ISO 9000: 2000 Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos. ISO TC 176/STTG

30. ISO 9001: 2000 Sistema Gestión de la Calidad-Requisito. ISO TC 176/STG.

31. ISO 9001: 2000 Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos. ISO TC 176/STTG.

32. ISO 9001: 2008 Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos. ISO TC 176/STTG.

33. ISO 9004: 2000 Sistema Gestión de la Calidad-Directrices para la mejora de desempeño. ISO TC 176/STG.

34. ISO 9004: 2000 Sistemas de Gestión de la Calidad – Directrices para la mejora del desempeño. ISO TC 176/STTG.

35. Juran, Joseph M. y Godfrey, Blanton A., (1995) Manual de Calidad de Juran. 4ta Edición. New York. Editorial Mc Graw- Hill.

36. Juran, Joseph M., (1995) Análisis y planeación de la calidad. J.M. Juran, F. M Gryna/ 3ra Edición. Mc Graw Hill. USA.

37. Kaplan, Robert S. y Robin Cooper., (2003) “Costo y Efecto”. Barcelona: Editorial Gestión 2000 S.A.

38. Lizcano Álvarez, Jesús., (1996) “La Contabilidad de Gestión en los 90: 50 Artículos Divulgativos”. Madrid, España: Ediciones Gráficas Ortega S.A.

39. Mallo Rodríguez, C., (1992) Contabilidad de Costos y de Gestión. Ministerio de Educación Superior. ENPES. La Habana.

40. Martín García, M. S., (2001) El Costo de producción en procesos de micro propagación para biofábricas de múltiples cultivos. Tesis Doctoral en Ciencias Económicas. Facultad de Ciencias Empresariales, UCLV. Santa Clara, Cuba.

41. Miranda, A. (2016): "Aplicación del procedimiento para el cálculo presupuestado de los costos de calidad en la Empresa de Investigaciones y Proyectos Hidráulicos de Villa Clara". Tesis presentada en opción al Título Académico de Licenciado en Contabilidad y Finanzas de Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Cuba, Villa Clara.

42. NC ISO-9001:2015 Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos. (2da ed.). La Habana, Cuba: Oficina Nacional de Normalización.

43. Neuner, Jhon. J.W., (1992) Contabilidad de Costos. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

44. PCC (2011): Lineamientos de la política Económica y Social del Partido y la Revolución ed.). La Habana Oficina de Publicaciones del Consejo de Estado.

45. PCC (2012, 28 de enero de 2012.):«Objetivos de Trabajo del Partido Comunista de Cuba aprobados por la Primera Conferencia Nacional. ». Granma.

46. Polimeni, R., (1989) Contabilidad de Costo. Conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales. Editorial Mc Graw-Hill Latinoamericana S.A., Colombia.

47. Ripoll Feliú V., (1994) Introducción a la Contabilidad de Gestión. Cálculo de Coste. Editorial Mc Graw-Hill, España.

48. Ripoll Feliú, V., (1994) El Contable de Gestión o Gerencial. Una Nueva Estirpe. Conferencia en la Universidad Autónoma de Bucaramanga, Colombia.

49. Ripoll, V. y T. Balada. (2001) "Manual de costes". Barcelona, España: Gestión 2000 S.A.

50. Rodríguez Pérez, Gonzalo., (1997) ABC o contabilidad tradicional. Revista Partida Doble, No 78, España.

51. Ruiz-Canela López, José., (2003) La gestión por la Calidad Total en la empresa moderna. Madrid: Rama.

52. Sáez Torrecilla, Ángel, A. Fernández y G. Gutiérrez Díaz., (1993). "Contabilidad de Costes y Contabilidad de Gestión". España: Editorial Mc Graw Hill, Volumen I.

53. Sáez Torrecilla, Ángel., (1993) "Cuestiones actuales de Contabilidad de Costos". España: Mc Graw-Hill Interamericana S. A.

54. Suárez, M. (2009): "Los costos de calidad por proyectos basado en las actividades". Tesis presentada en opción al Grado Científico o Título Académico de Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Cuba, Villa Clara.

55. Texeira Quirós, J. (1992) La contabilidad de gestión en la medida y control de los costos de calidad. Tesis doctoral, Universidad de Extremadura, Badajoz. España.

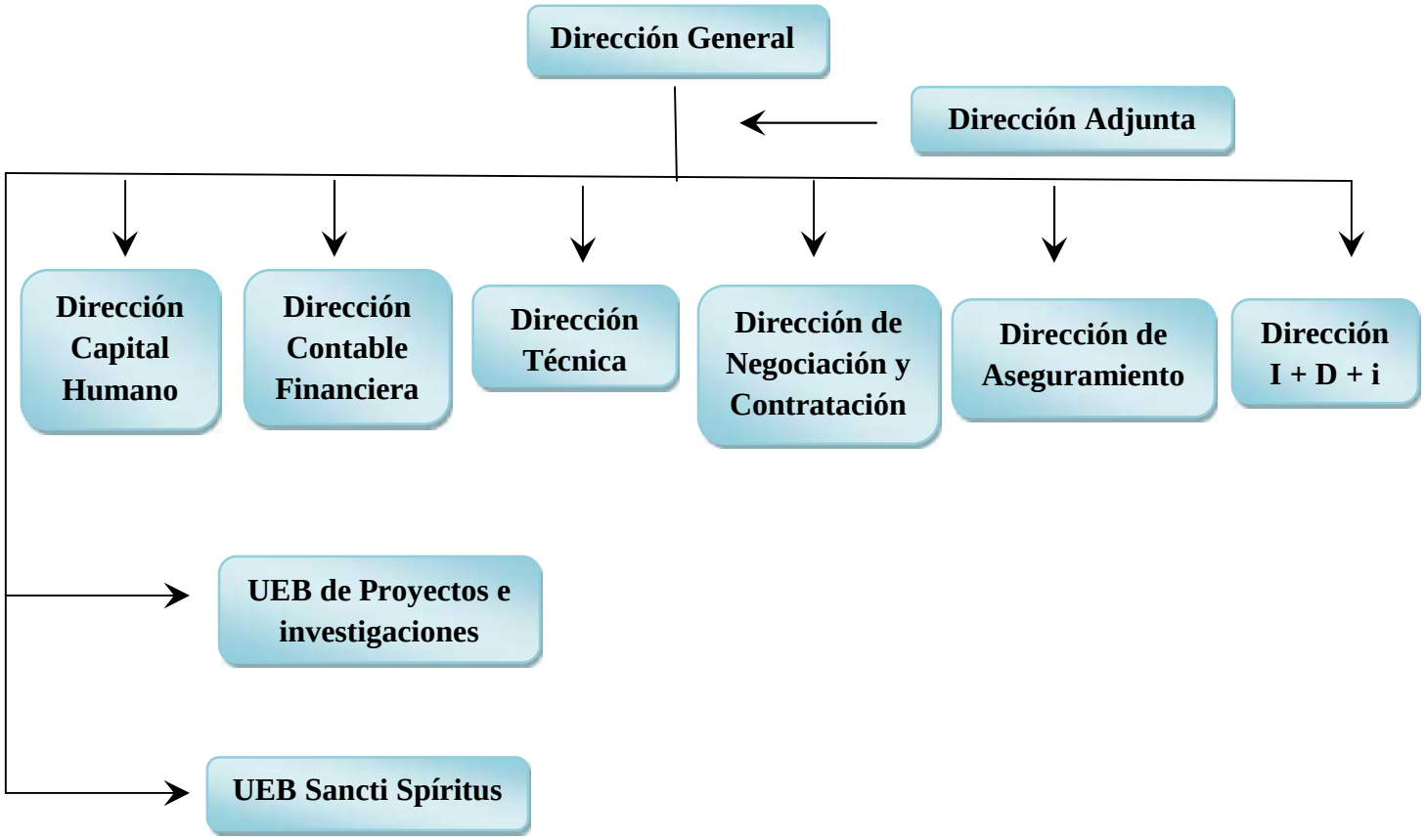
56. Velásquez Rodríguez, L. y Suárez González, M., (2008) Diagnóstico del sistema de costo en la Empresa de ingeniería y proyecto de la electricidad (INEL). Trabajo de diploma. UCLV. Santa Clara, Cuba.

57. Vergara Chongo, Y. y Suárez González, M., (2005) Diagnóstico del sistema de costo en la Empresa de Proyectos de Arquitectura e Ingeniería de Villa Cara (EMPROY). Trabajo de diploma. UCLV. Santa Clara, Cuba.

58. Yera, A., et al. (2015):«Cálculo de los costos de calidad de la producción de carbón para la exportación de la empresa cítricos Arimao» en Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana.Vol. octubre Disponible el 25/01/2016, en http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/cu/2015/arimao.html

Anexos

Anexo 1: Organigrama de la Empresa de Investigaciones y Proyectos Hidráulicos de Villa Clara EIPH VC



Anexo 2: Grupos de trabajo que conforman la UEB de proyecto

Grupos de trabajo	Cantidad de trabajadores	Cantidad de especialistas
Electromecánica	8	1
Presa	6	1
Acueducto y Alcantarillado	12	1
Obras Hidrotécnicas	21	1
Topografía	25	1
Geología	17	1
Rotaria	20	1

Anexo 3: Modelo inicio de convenio

IPH VILLA CLARA	MODELO 1 INICIO DE CONVENIO POR TAREA						601 - PRO - 03/01				
Grupo de Trabajo	Redes				CONV 70	Fecha Inicio por Contrato					03/09/07
Nombre del Proyecto	Conductora Refinería					Fecha Terminación por Contrato					31/12/07
Jefe del Servicio	Yosvany Aguila					Fecha Inicio por Convenio					01/10/2007
Contrato (Código del Proyecto)	C-35/05 S-4/07	80106402527				Fecha Terminación por Convenio					21/11/2007
Clasificación del Trabajo	Informe Técnico					Productividad Media (Pesos/h)					50,42
Valor Contratado del Proyecto	8 723,50					Gastos en dietas (Pesos)					12,00
Coeficiente Distribución fondo Horario	0,0430					Gasolina (L) + Diesel (L)					100
Especialidad	Nombre Trabajador	Número Tarjeta	Salario Básico (Pesos/h)	Coef. Partic. (%)	Valor a Producir (Pesos)	Fecha Inicio Convenio	Fecha Termin. Convenio	Fondo Horario (h)	Salario a Devengar (Pesos)	Coef. Sal/Prod	Firma Conforme
Coordinación y Revisión											
Esp.Sup.Proyectos e Ing.	Yosvani Aguila Domínguez	238	3,2791	4,00	-	01/10/2007	21/11/2007	7	22,95	-	
Esp.Sup. Proy.e Ing. (E.P)	Yanel Llanes Pozo	251	2,8594	10,00	-	12/11/2007	21/11/2007	18	51,47	-	
Analista B de Producción	María Isabel Fleites Alba	262	2,2036	2,00	-	01/10/2007	21/11/2007	4	8,81	-	
Técnico de Producción	Felicia M. Valdez González	263	2,0462	2,00	-	01/10/2007	21/11/2007	4	8,18	-	
Téc. A Proyectos e Ing.	Emilio Sarduy Pérez de Alejo	248	2,0462	2,00	-	01/10/2007	21/11/2007	4	8,18	-	
Total	-	-	-	20,00	-	01/10/2007	21/11/2007	37	99,61	-	
Ejecución											
Parte Hidrotecnica	-	-	-	100,00	8723,50	02/10.07	15/11.07	173,00	378,17	0,04	
Esp A Proy e Ing Rev	Yordanka Martin Menéndez	266	2,2560	10,00	872,35	12/11.07	16/11.07	17	38,35	0,04	
Esp A Proy e Ing	Mirelys González García	255	2,2560	80,00	5 978,80	02/10.07	02/11.07	134	302,31	0,04	
Oficinista	Mirelys González García	255	1,7051	10,00	872,35	05/11.07	09/11.07	22	37,51	0,04	
Total	-	-	-	100,00	8723,50	02/10.07	15/11.07	173,00	378,17	0,043	
Salario + Vac. + Seg. Social + Imp.	Pesos	567,26		Nº Control Calidad		Fecha Plan	Fecha Real	Avala NMAC			
Dietas	Pesos	12,00		1		01/10/2007					
Combustible	Pesos	47,50		2				Coefic.F.Horario:		1,0	
Costo Total	Pesos	626,76		3				Coeficiente Salario Producción			
Costo por Peso		0,07		4		19/11/2007		0,085			

Jefe Grupo Comercial — Ing. Raúl Rojo

Director UEB de Producción — Ing. Jorge Jacinto Alba

Gestión Fuerza y Trabajo — Tec. María T. García Sánchez

Anexo 4: Modelo revisión de convenio

IPH VILLA CLARA		MODELO 5 REVISIÓN DE CONVENIO			601 - PRO - 03/05	
GRUPO EJECUTOR			Redes		CONVENIO NUMERO:	70
CLASIFICACIÓN DEL TRABAJO		ASISTENCIA TÉCNICA				
CÓDIGO DEL PROYECTO			80106402527		CONTRATO:	C-35/05 S-4/07
NOMBRE DEL PROYECTO		Conductora Refineria				
VALOR DEL PROYECTO			8723,5			
FECHA DE INICIO DEL CONVENIO			01/10/2007		FECHA TERMINACION:	21/11/2007
FECHA DE INICIO DEL CONTRATO			31/12/2007		FECHA TERMINACION:	31/12/2007
JEFE DE SERVICIO ACTUANTE		Yosvany Aguila				
	No. del Registro					
Indicador	de Rangos	Convenio	Convenio	Diferencia	Criterio	Observaciones
	240	Propuesto	Recalculado	(+ -)	(Aceptado)	
VALORES PROMEDIO DEL RANGO		Valores Comparación				
Producción	5542,80	8723,50	8723,50	0,00	Aceptado	
Fondo Horario	450,00	173,00	708,23	-535,23	Aceptado	
Salarios	1607,41	567,26	2529,82	-1962,56	Aceptado	
Coef.Sal/Prod.	0,29	0,07	0,29	-0,23	Aceptado	
Combustibles	128,18	100,00	201,74	-101,74	Aceptado	
Lts por peso	0,02	0,01	0,02	-0,01	Aceptado	
Product.Hora	12,32	50,42	12,32	38,11	Aceptado	
Costo x Peso	0,32	0,01	0,32	-0,25	Aceptado	
Gasto directo	1773,70	626,76	2791,52	-2164,76	Aceptado	
COSTO PLANIFICADO		PLAN	SALARIO	9,09	12,50%	25%
SALARIOS (Pesos)		567,26	378,17	34,38	51,57	103,14
DIETAS (Pesos)		12				
COMBUSTIBLE (Pesos)		47,5				
COMBUSTIBLE (Litros)		100				
TOTAL (Pesos)		626,76		Coefic.F. Horario:	F.H. Anterior	F.H. Ajustado
COSTO POR PESO		0,07		1,000	173	173
			ARGUMENTACIÓN:			

Anexo 5: Modelo acta de revisión de convenio

IPH VILLA CLARA	**MODELO 6 ACTA DE REVISIÓN DE LOS CONVENIOS DE TRABAJO**	**601-PRO-03/06**
Datos Generales:		**Contrato: C-35/05 S-4/07**
		Valor: 8723,50
Número de Convenio: 70	Tipo Normal: x	A Tiempo:
Nombre del proyecto: **Conductora Refinería**		
Valor: **$ 8723,50**	Código: **80106402527**	
Jefe de servicio: Yosvany Aguila		
Costo x Peso Directo: $ 0,07		
Revisión #: 1 (Se numera según las veces que entra el documento a revisión)		
De acuerdo: X	En desacuerdo: ___ (Marcar con una X)	
Señalamientos en la revisión efectuada:		
Presenta los documentos requeridos.		
Ver registro de revisiones.		
No se le hacen señalamientos		
Lic. Tomás Sarduy Martín		
Confeccionado por:		

Anexo 6: Modelo parte de tiempo quincenal

"Un proyecto único por el agua de todos"

MODELO 4 PARTE DE TIEMPO QUINCENAL

068 - MOD -01/04

Mayo / 2016 — Dias: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

185 Antonio Martinez Suarez																																194
Jefe Servicio			9	9	9	8			9	9	9	9	8			9	9	9	9	8			9	9	9	9	8			9	9	185
Dia Feriado		9																														9
186 Saily Bermúdez Lahoz																																194
Dia Feriado		9																														9
Controladora			9	9	9	8			9	9	9	9	8			9	9	9	9	8			9	9	9	9	8			9	9	185
188 Felicia M. Valdez Gonzalez																																194
Dia Feriado		9																														9
Controladora			9	9	9	8			9	9	9	9	8			9	9	9	9	8			9	9	9	9	8			9	9	185
191 Maria Isabel Fleites Alba																																194
Dia Feriado		9																														9
Controladora			9	9	9	8			9	9	9	9	8			9	9	9	9	8			9	9	9	9	8			9	9	185
195 Mirelys Gónzalez Garcia																																194
Visita a Obra						8				9								9														26
Esp. Principal			7		9				9		9	9	8			9	9		9	8			9	9	9	9	8			9	9	148
Dia Feriado		9																														9
Conv: 117/16 J°Serv: 01 Código: 80206201006				9																												9
Conv: 058/16 J°Serv: 01 Código: 80207201005			2																													2

Confeccionado por:_____ Aprobado por:_____

Anexo 7: Reporte Diario

H.VC	GRUPO DE TRABAJO	DPTO.	REPORTE DIARIO		NOMBRE DEL TRABAJADOR	TARJETA	MES:	AÑO:
	Plantas		Fecha: 5-11-09 8:21 am		Teylor Alejo Rodriguez	No. 242	Octubre	2009

ORDEN DE TRAE.	DESCRIPCIÓN	TIEMPO			FONDO DE TIEMPO UTILIZADO<H.T>HORAS TOTALES;<H.H>HORAS HÁBILES; <H.E>HORAS EXTRA	1 2	3 4	5	6 7	8 9	10	11 12	13	14	15	16 17	18	19	20	21 22	23	24 25	26 27	28	29 30	31
21	25/11/2009 Proceso:	45	138	H.T	14 11	0 0	0	0 0	0 0	0	0 0	0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	0 0	0	0 0	0	0 0	0	0
	P.P. Tanque Autopista(Revisor)			H.H	8 8		0	0 0	0 0			0	0	0	0	0			0	0 0	0		0 0	0	0 0	
21	Esp. E en proy. De Ingeniería	45	138	H.H	8 8																					
				H.E	6 6																					
26	21/12/2009 Proceso:	49	138	H.T	0 0	0 0	0	0 0	13 13	0	0 0	0	0	0	0 0	0	0	0 0	0	0 0	0	0 0	0	0 0	0	0
	PTR Hotel La Ronda(Revisor)			H.H	0 0		0	0 0	8 8			0	0	0	0	0			0	0 0	0		0 0	0	0 0	
26	Esp. E en proy. De Ingeniería	49	138	H.H					8 8																	
				H.E					5 5																	
34	21/12/2009 Proceso:	327	1138	H.T	0 0	0 0	12	0 0	13 13	0	0 13	0	0	14	12 0	0	12	12	13 0	0	0 0	0 12	12	12 11	0
	Reproyección tramo La Ofelia-Venezuela			H.H	0 0		7	0 0	0 0			8	0	0	9	8			8	9	9		9 9	9	8 8	
34	Esp. E en proy. De Ingeniería	327	1138	H.H			7					8			9	8			8	9	5		9 9	9	8 8	
				H.E			5					5			5	4			4	4	4		3	3	3	
	Control de autor PTR La Estrella		51	H.T				8 4					9	8						9	8					
	Matutino		4	H.T			1					1							1				1			
	Feriado		4	H.T			1	1 1	1																	
	Act: Corrección de no conformid		0	H.T										4												
	Act: Capacitación		0	H.T				4												4						
	Actividad		0	H.T																						
	Ausencias		0	H.T																						
	Total de fondo de tiempo		257	H.T	14 14	0 0	14	9 9	14 13	0	0 14	9	8	14	12 0	0	13	13	13 8	8	8 0	9 12	12	12 11	0
		153	1133	H.H	8 8		9	9 9	9 8			9	9	8	9	8			8	9	9		9 9	9	9 8	
	Autorizado		0	H.T																						

Anexo 8: Reporte Resumen

IPH VILLA CLARA	EMP. INVESTIGACIONES Y PROYECTOS HIDRAÚLICOS DE VILLA CLARA	CENTRO DE COSTO				DESDE	HASTA	HOJA No.
CÓDIGO DEL	NOMBRE DEL PROYECTO	PRODUCCIÓN BRUTA		EJECUTORES		PARA USO ÁREA COSTO		
PROYECTO	/ETAPA	MES	ACUMULADA	CÓDIGO	HORAS	COEFIC	IMP.	INVER.
Especialista Principal:_____		Jefe de Servicio: _____			Aprobado por: _____			

Anexo 9: Expresiones matemáticas para el cálculo de los costos de calidad

COSTOS DE PREVENCIÓN

1. Elaboración de ofertas: Costos incurridos en la elaboración de ofertas de trabajos independientemente de la magnitud del mismo.

$$GPOT = \sum_{i=1}^{n} Gsco + \sum_{i=1}^{n} Gmco + \sum_{i=1}^{n} Geo + \sum_{i=1}^{n} Gspo + \sum_{i=1}^{n} Gmo + \sum_{i=1}^{n} Gepo$$

Donde:

GPOT: Gastos por la elaboración de ofertas de trabajos.

Gsco: Gastos de salario del especialista en contratación que confecciona la oferta.

Gmco: Gastos de materiales en que se incurre en la confección de la oferta.

Geo: Gastos de equipos que intervienen en la oferta.

Gspo: Gastos de salario de los especialistas que intervienen en la confección de la pre oferta.

Gmo: Gastos de materiales en que se incurre en la confección de la pre oferta.

Gepo: Gastos de equipos que intervienen en la pre oferta.

COSTOS DE EVALUACIÓN

1. Costo de control de almacén: Costos incurridos en las inspecciones durante la recepción y salidas de los productos del almacén, así como de los stocks de reservas.

$$GECA = \sum_{i=1}^{n} Gsa + \sum_{i=1}^{n} Gma + \sum_{i=1}^{n} Gsca + \sum_{i=1}^{n} Gmca$$

Donde:

GECA: Gastos de evaluación en que se incurre por la determinación del estado de materiales durante las inspecciones de entrada, salida y almacenamiento.

Gsa: Gastos de salario del personal del almacén involucrado en la inspección de entrada, salida y almacenamiento.

Gma: Gastos de materiales del personal del almacén durante el control de la inspección de entrada, salida y almacenamiento.

Gsca: Gastos de salario del personal de compras de aseguramiento involucrado en las inspecciones de entrada, salida y almacenamiento.

Gmca: Gastos de materiales del personal de compras durante el control de la inspección de entrada, salida y almacenamiento.

COSTOS DE FALLOS INTERNOS Y EXTERNOS

1. Corrección de no conformidades: Costos en que se incurre producto del tiempo y materiales utilizados para corregir defectos.

$$GFIGD = \sum_{i=1}^{n} Gstie$$

Donde:

GFIGD: Gastos de Fallos Internos provocados por la corrección de no conformidades.

Gscnc: Gastos de salario por el tiempo invertido en la corrección de la no conformidad.

Gmcnc: Gastos de Materiales por concepto de corrección de la no conformidad.

Gecnc: Gastos de equipos en la corrección de la no conformidad.