

**UNIVERSIDAD DE MATANZAS**

**“CAMILO CIENFUEGOS”**



**Facultad Ciencias Económicas e Informática**

**Departamento de Economía**

**Tesis en opción al título de Licenciado en Economía**

**Título:** Los costos medioambientales del proceso de Cementación de la Camisa de Revestimiento de Pozos de Petróleo y Gas de la División de Cementación y Operaciones Especiales en el año 2013

**Autor:** Reinaldo Pérez Pena

**Tutor:** MSc. Yaniel Salazar Pérez

**Matanzas-2014**

## *Resumen*

---

Como consecuencia de la importancia que ha adquirido la preservación del medio ambiente muchas empresas se enfrentan a un nuevo y creciente tipo de costos como son los denominados “Costos Ambientales”. Este hecho hace que se deba considerar a la protección del medio ambiente como un factor más de competitividad. En correspondencia con las tendencias actuales existen empresas y organizaciones cubanas que no tienen implementado un correcto sistema de gestión medioambiental, provocando así la utilización ineficiente de los recursos y generando altos costos. El presente trabajo se desarrolla en la División de Cementación y Operaciones Especiales, perteneciente a la empresa EMPERCAP. El cual tiene como objetivo, determinar los costos medioambientales en que incurrió el proceso de cementación de la camisa de revestimiento de pozos de petróleo y gas. Para dar cumplimiento al mismo se utilizaron diferentes métodos: revisión de documentos sobre la temática abordada, entrevista no estructurada, observación directa, trabajo en grupo y tormenta de ideas. Se aplicó un procedimiento a partir de diferentes procedimientos revisados para el cálculo y análisis de los costos medioambientales, los cuales sirvieron de pauta para elaborar el procedimiento utilizado en la investigación con el cual se determinan e identifican las partidas de los costos de medioambiente.

## *Abstract*

---

As a consequence of the importance that the preservation of the environment has acquired, many companies are faced with new and increasing type of costs that are known as "Environmental Costs". This fact makes it necessary to consider the protection of the environment as an additional competitiveness factor. In correspondence with the current trends there are companies and Cuban organizations that lack implementation of a proper Environmental Management System causing the inefficient use of resources thus generating high costs.

The current presentation is developed in the Cementing and Special Operations Division pertaining to EMPERCAP with the purpose of determining the environmental costs incurred by the process of cementing the casing for oil and gas wells. In order to achieve this, different methods were used: revision of documents on the subject, non-structured interviews, direct observation, group work and brain storming. A procedure was applied based on the revision of several procedures for the calculation and analysis of environmental costs, which were used as basis for the elaboration of the final procedure used in the investigation with which the different environmental costs elements are determined and identified.

# Índice

---

<b>Introducción</b> .....	1
<b>Capítulo I: Marco teórico acerca de la Contabilidad de Costo y su relación con el Medio Ambiente</b> .....	5
1.1 Evolución histórica de la Contabilidad de Costos.....	5
1.2 Definiciones, características y objetivos de la Contabilidad de Costos.....	8
1.3 Clasificaciones generales de costos para diferentes propósitos.....	11
1.3.1 Los sistemas de costos.....	13
1.4 Los costos medioambientales. Definiciones y clasificación.....	15
1.4.1 Clasificación de los Costos Medioambientales.....	17
1.4.2 Elementos contables relativos a los costos de medio ambiente y los gastos.....	20
1.5 Marco histórico legal del medio ambiente en Cuba.....	21
<b>Capítulo II: Caracterización de la empresa y procedimiento para la cuantificación de los Costos de Medio Ambiente</b> .....	24
2.1 Caracterización de la empresa.....	24
2.2 Caracterización de la División de Cementación y Operaciones Especiales....	26
2.3 Identificación de aspectos ambientales y evaluación de los impactos asociados.....	28
2.4 Procedimiento para la identificación y cálculo de los costos medioambientales en la División de Cementación y Operaciones Especiales.....	30
2.5 Métodos, técnicas y herramientas utilizadas en la investigación.....	34
<b>Capítulo III: Determinación de los Costos Medioambientales en la División de Cementación y Operaciones Especiales</b> .....	40
3.1 Resultados obtenidos en la aplicación del procedimiento.....	40
<b>Conclusiones</b> .....	57
<b>Recomendaciones</b> .....	58
<b>Bibliografía</b> .....	59
<b>Anexos</b>	

# *Introducción*

---

En los últimos años, durante la década de 1990, se desarrolló un gran movimiento internacional por el rescate de los valores ambientales y por la justa dimensión que la temática requería, a tenor de los cambios ambientales, los estudios y descubrimientos realizados.

Cada día se hace más patente la necesidad de introducir la educación ambiental, ya que esta es la manera de producir un cambio de mentalidad y actitud sobre el tema, esta educación debe basarse en el conocimiento y el amor por la preservación, el mantenimiento y cuidado del medio natural, donde el hombre es su principal transformador.

Las exigencias actuales respecto a la protección del medio ambiente formulado por diferentes organizaciones e instituciones gubernamentales o del Estado señalan la necesidad de establecer estrategias por parte de las empresas, con el objetivo de pasar a un nivel superior respecto a la gestión medioambiental. Por ello las empresas no solo deben limitarse a estudiar los impactos, sino que deben ir más allá y realizar la evaluación económica de los mismos.

En Cuba, la conservación del medio ambiente y la protección de los recursos naturales se realizan sobre bases científicas, existen condiciones óptimas para salvaguardar la naturaleza en beneficio de las actuales y las futuras generaciones, siendo el hombre lo más importante. La política adoptada desde el Triunfo de la Revolución, así como la estrategia nacional de desarrollo a seguir, han sido plasmadas históricamente en los documentos principales del país, lográndose que la problemática del medio ambiente tenga un carácter constitucional y legal en muchos países, como es el caso del artículo 27 de la Constitución de la República de Cuba, y la promulgación de la Ley No. 81 del Medio Ambiente, aprobada en 1997, por la Asamblea Nacional del Poder Popular, la cual responde a los acuerdos y principios aprobados en la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD), Brasil 1992.

La actividad petrolera cobró importancia suprema desde su descubrimiento cuando se convirtió en un rubro básico de la economía a nivel internacional. Su proceso de producción en cada una de las Etapas: exploración-producción, refinación, transporte y comercialización generan riesgos a la seguridad de las personas, los bienes y el

# *Introducción*

---

medio ambiente por lo que requiere una importante atención, pues los costos humanos y financieros de los incidentes son considerables.

Aunque existe una amplia variedad de aspectos en Seguridad, Salud y Gestión Ambiental que deben administrarse, muchos están interrelacionados y tienen concurrencias uno sobre otros. Por ello la Dirección Técnica de la Unión Cupet la integración de los mismos forman parte de su línea de trabajo.

La responsabilidad de la Unión Cupet consiste en enmarcar la actividad petrolera dentro del concepto de desarrollo sostenible, realizar el mayor esfuerzo para involucrar e informar a la comunidad sobre las actividades que se ejecutan, desarrollar tecnologías que sean capaces de aportar el mínimo de riesgo tanto para el hombre como al medio ambiente por lo que se requiere en todo momento contar con una buena ingeniería en el diseño, construcción, operación y mantenimiento de cada planta o instalación, con el objetivo de alcanzar altos niveles de seguridad, garantizar la conservación y el uso racional de los recursos naturales y promover el desarrollo económico del país.

La Empresa de Perforación y Reparación Capital de Pozos de Petróleo y Gas cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental de acuerdo a los requisitos de la NC-ISO 14001: 2004. La gestión ambiental de la empresa forma parte de los objetivos estratégicos y está representada en la misión y visión con el objetivo de identificar y evaluar constantemente sus aspectos ambientales, prevenir, reducir y eliminar los impactos negativos que los procesos, actividades y servicios causan al medio ambiente.

La presente investigación se realizó en la División de Cementación y Operaciones Especiales, perteneciente a la Empresa de Perforación y Reparación Capital a Pozos de Petróleo y Gas (EMPERCAP) que fue creada el primero de febrero del año del 2003, la cual brinda servicios de cementación de camisas de revestimiento y tapones de estimulación de pozos de petróleo y gas.

**Situación problemática:** en la División de Cementación y Operaciones Especiales, se realizan actividades en beneficio del medioambiente al proceso de recolección de petróleo y gas, como son la de control de emisión de gases a la atmósfera y la contaminación de las aguas que se encuentran debajo de la superficie terrestre.

# *Introducción*

---

También, cada cierto tiempo la División de Cementación y Operaciones Especiales es evaluada por auditorías del medioambiente y la misma División realiza para sus trabajadores cursos de capacitación para que estos se desarrollen aun más. Todos los costos incurridos en estas actividades de cuidado y protección al medioambiente no son controlados ya que la División desde su creación hasta la actualidad no tiene realizado un análisis de cuanto le cuesta monetariamente la protección del medio ambiente teniendo en cuenta que los servicios antes mencionados son fuentes contaminantes del suelo, el aire entre otros.

Por todo lo antes expuesto se deriva el siguiente **problema científico**:

¿Cuántos fueron los costos medioambientales que tuvo el proceso de Cementación de la Camisa de Revestimiento de Pozos de Petróleo y Gas de la División de Cementación y Operaciones Especiales en el año 2013?

## **Objetivo general:**

Determinar los costos medioambientales en que incurrió el proceso de Cementación de la Camisa de Revestimiento de Pozos de Petróleo y Gas de la División de Cementación y Operaciones Especiales en el año 2013.

## **Objetivos específicos:**

1. Realizar un marco teórico referencial relacionado con el tema de investigación profundizando en los principales criterios emitidos por autores nacionales e internacionales.
2. Elaborar un procedimiento para la cuantificación de los costos medioambientales.
3. Aplicar el procedimiento para la cuantificación los costos medioambientales en el proceso de Cementación de la Camisa de Revestimiento de Pozos de Petróleo y Gas de la División de Cementación y Operaciones Especiales.

## **Métodos científicos de la investigación:**

Métodos científicos teóricos

- Análisis – síntesis
- Inducción – deducción
- Histórico – lógico

Métodos científicos empíricos

- Revisión de documentos sobre la temática abordada

# *Introducción*

---

- Entrevista no estructurada
- Observación directa
- Trabajo en grupo
- Tormenta de idea

Para un mejor resultado, el desarrollo de esta investigación se ha dividido en tres capítulos. **El Capítulo 1** “Marco teórico acerca de la Contabilidad de Costos y su relación con el Medio Ambiente.” En el mismo se abordan temáticas relacionadas con la contabilidad de costos y los costos de Medio Ambiente.

El **Capítulo 2** “Caracterización de la empresa y procedimiento para determinar los costos de Medio Ambiente” contiene la caracterización de la empresa y se describe detalladamente el procedimiento para determinar los costos medioambientales definiendo las etapas y pasos necesarios para lograr su implementación.

En el **Capítulo 3** “Determinación de los Costos Medioambientales en la División de Cementación y Operaciones Especiales”. En este capítulo se aplicará el procedimiento propuesto en el capítulo para el cálculo de los costos medioambientales.



**Capítulo I. Marco teórico acerca de la Contabilidad de Costos y su relación con el Medio Ambiente**

En el siguiente capítulo tiene como objetivo realizar un marco teórico referencial relacionado con el tema de investigación, para ello se consultaron diferentes bibliografías y criterios emitidos por varios autores. Se abordaron temáticas como la evolución histórica de la contabilidad de costos y se dan definiciones, objetivos y características de la misma. También se habla sobre los costos y sobre los costos medioambientales y por último se hace una referencia de un marco histórico legal del medio ambiente en Cuba

**1.1- Evolución histórica de la Contabilidad de Costos**

La Contabilidad se define como la ciencia que se encarga de estudiar, medir, analizar y registrar la información económica de una organización, empresa o individuos con el fin de servir en la toma de decisiones y el control.

Es una actividad tan antigua como la propia Humanidad. Desde que el hombre es hombre, y aun mucho antes de conocer la escritura, ha necesitado llevar cuentas, guardar memorias y dejar constancia de datos relativos a su vida económica y a su patrimonio: bienes que recolectaba, cazaba, elaboraba, consumía y poseía; bienes que almacenaba; bienes que prestaba; bienes que daba en administración; entre otras actividades.

Pero la contabilidad de costos aparece como ciencia a comienzos del siglo XIX, por la necesidad de responder a los efectos de la Revolución Industrial. Esta evolucionó como resultado del auge que tomó el comercio desarrollado por los fenicios y su incremento en las ciudades italianas durante los años 1400. El ritmo de desarrollo de la contabilidad aumentó aún más cuando las economías de las naciones desarrolladas comenzaron la producción masiva de bienes y la competencia exigió a los comerciantes perfeccionar los sistemas contables para conocer sus costos y poder fijar los precios. Los comerciantes de las grandes ciudades mesopotámicas constituyeron desde fechas muy tempranas una clase influyente civilizada, ya que utilizaban un objeto que facilitaba los cálculos sencillos, este objeto era llamado ábaco. El ábaco facilitaba la realización de operaciones aritméticas, las cuales fueron

## **Capítulo I. Marco Teórico acerca de la Contabilidad de Costo y su relación con el medioambiente**

---

*Autor: Reinaldo Pérez Pena*

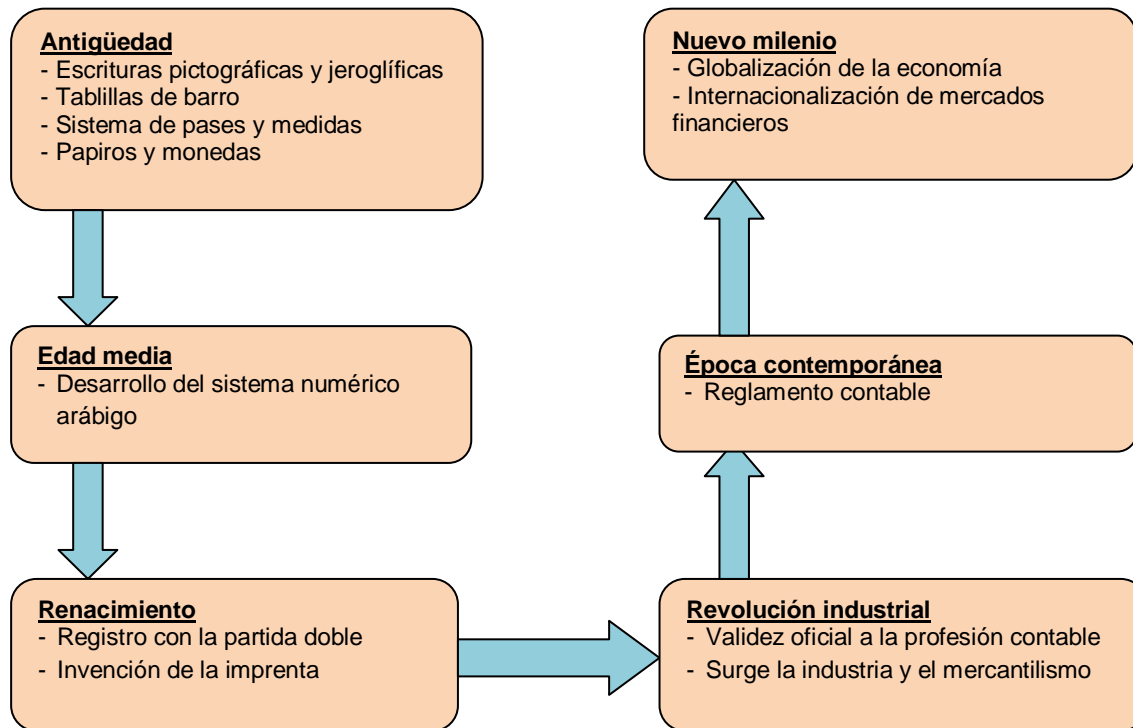
sumamente laboriosas en todas las épocas, hasta la introducción universal de la numeración arábica.

Las anotaciones o registros llevados a cabo por los comerciantes fueron perfeccionándose cada vez más, dando lugar al desarrollo progresivo de ciertas reglas prácticas como es el método de la partida doble, que se creó como un modo de registrar las operaciones mercantiles y no como ayuda para la toma de decisiones. Este desarrollo ha sido debido según indica Sáez (1994) a que la Contabilidad avanza dentro del binomio tradición-progreso y como consecuencia de ello se van acumulando los conocimientos que han dado lugar a nuevas prácticas.

Llegado el siglo XIX comienza la Revolución Industrial, Adam Smith y David Ricardo, echan las raíces del liberalismo, la contabilidad comienza a tener modificaciones de fondo y forma, bajo el nombre de "Principios de Contabilidad", es entonces que se inicia el perfeccionamiento de los sistemas de costos, lo cual se atribuye al avance tecnológico de la época, que conllevó un aumento de la capacidad de producción pues se aplicó el principio de especialización del trabajo en gran escala ya que los sistemas de Contabilidad de Costos se centraron en aquellos que se podían medir fácilmente, tales como los materiales y la mano de obra asignadas al producto. Aunque es de señalar, que no pudiera decirse que ya se trataba de una Contabilidad de Costos acabada o perfeccionada.

En la figura #1 se puede observar como la Contabilidad de Costos se ha ido perfeccionando en diferentes etapas en la historia, este perfeccionamiento se ha ido alcanzando por las complejidades del desarrollo de las actividades económicas.

**Figura # 1: desarrollo histórico de la contabilidad**



**Fuente:** elaboración propia

Para el siglo XXI el contador dispone de nuevas herramientas informáticas que trataban de administrar, compartir y canalizar tanto la información real como el conocimiento intangible de la empresa de forma que este fluya en la organización integrado en aplicaciones, aunque entre todas ellas se destaca el intercambio de datos electrónicos, el cual está incluido en el resto de las aplicaciones informáticas, donde la mayoría de los registros se realizan de forma automática, tal ejemplo es Cuba el cual ha desarrollado una Contabilidad de Costos muy apropiada al sistema socioeconómico existente.

En los umbrales del tercer milenio Cuba se encuentra en pleno proceso de perfeccionamiento de su regulación contable, con el objetivo de aportarle una mayor flexibilidad en su diseño, tratando de lograr un fortalecimiento en el rol de la información contable como herramienta real para la transformación sistemática de la información en acción por parte de la gerencia empresarial, cubriendo

## **Capítulo I. Marco Teórico acerca de la Contabilidad de Costo y su relación con el medioambiente**

---

*Autor: Reinaldo Pérez Pena*

simultáneamente las exigencias crecientes de los usuarios externos. Por otra parte, la necesidad de la evolución de la contabilidad cubana se encuentra condicionada en gran medida por la conveniencia de homogenización con la práctica contable más difundida y aplicada en el mundo globalizado de hoy, elemento imprescindible para la integración económica de Cuba al universo de la comunidad internacional.

La práctica contable cubana posee una rica historia iniciada a finales del siglo XIX, consolidándose en el año 1927 con el inicio de los Estudios Superiores de Contabilidad en la histórica Universidad de La Habana y durante la Pseudo-República logró alcanzar su mayor esplendor en la década de los años 50, coincidiendo con el surgimiento de la Contabilidad de Gestión.

De acuerdo con el sistema económico existente en Cuba, la regulación contable cubana posee un carácter totalmente público. La normalización de la Contabilidad cubana se fundamenta en disposiciones legales dictadas por diversos órganos del Estado y su Administración Central, así como otras entidades estatales que se han dictado por otras entidades estatales a través de Leyes, Decretos-Leyes, Decretos y otras disposiciones de la Asamblea Nacional del Poder Popular (Parlamento Cubano), el Consejo de Estado y el Consejo de Ministros; Resoluciones e Instrucciones del Ministerio de Finanzas y Precios, órgano rector de la Contabilidad en el país; Resoluciones e Instrucciones de los Ministerios Ramales para cumplimiento de las empresas y dependencias subordinadas o patrocinadas; disposiciones complementarias de la Banca Cubana.

Conociendo ya parte de la historia de la Contabilidad de Costos se hace importante hacer un estudio acerca de las características y objetivos de esta Contabilidad para eso se da lugar al siguiente epígrafe el cual aborda el tema de la cuestión.

### **1.2- Definiciones, características y objetivos de la Contabilidad de Costos**

La Contabilidad ha nacido de la práctica. En su origen fue meramente empírica y respondía a la necesidad del registro. Sólo más tarde, y a medida que la necesidad elemental generadora va siendo satisfecha, se inicia el proceso de investigación de principios y causas, caracterizador de la ciencia, sometiéndose a sistematización el contenido material poseído. (Fernández, 1970).

## **Capítulo I. Marco Teórico acerca de la Contabilidad de Costo y su relación con el medioambiente**

---

*Autor: Reinaldo Pérez Pena*

La Contabilidad es una ciencia de naturaleza económica, cuyo objeto es el conocimiento pasado, presente y futuro de la realidad económica en términos cuantitativos a todos sus niveles organizativos, mediante métodos específicos apoyados en bases suficientemente contrastadas, a fin de elaborar una información que cubra las necesidades financieras externas y las de planificación y control internas. (Cañibano, 1975)

La Contabilidad Financiera junto con la Contabilidad de Gestión constituye las dos ramas más importantes de la Contabilidad, surgidas ambas de la necesidad de especialización y cumplimiento de fines claramente definidos. La Contabilidad Financiera se interesa principalmente en los Estados Financieros para uso externo por parte de los inversionistas, acreedores, analistas financieros, agencias gubernamentales y otros grupos interesados. La Contabilidad de Gestión es una parte de la contabilidad que tiene por objeto la captación, medición, registro, valoración y control de la circulación interna de valores de la empresa, con el objeto de suministrar información para la toma de decisiones sobre la producción, formación interna de precio de costo y sobre la política de precios de ventas y análisis de los resultados, mediante el contraste con la información que revela el mercado de factores y productos, basándose en las leyes técnicas de producción, las leyes sociales de organización y las leyes económicas de mercado. La Contabilidad de Gestión no solo abarca la toma de decisiones interna de la empresa, sino que también es utilizada para el análisis externo de la empresa acerca de su comportamiento con respecto al entorno competitivo.

La Contabilidad de Costos es una rama de la Contabilidad de Gestión que se relaciona fundamentalmente con la acumulación y el análisis de la información de costos para uso interno por parte de los gerentes, en la valuación de inventarios, la planeación, el control y la toma de decisiones. Es además la que sintetiza y registra los costos de los centros fabriles, de servicios y comerciales de una empresa, con el fin de que puedan medirse, controlarse e interpretarse los resultados de cada uno de ellos, a través de la obtención de costos unitarios y totales en progresivos grados de análisis y correlación.

### **Principales objetivos de la Contabilidad de Costo son:**

1. Evaluar la eficiencia en cuanto al uso de los recursos materiales, financieros y de la fuerza de trabajo, que se emplean en la actividad.
2. Servir de base para la determinación de los precios de los productos o servicios.
3. Facilitar la valoración de posibles decisiones a tomar, que permitan la selección de aquella variante, que brinde el mayor beneficio con el mínimo de gastos.
4. Clasificar los gastos de acuerdo a su naturaleza y origen.
5. Analizar los gastos y su comportamiento, con respecto a las normas establecidas para la producción en cuestión.
6. Analizar la posibilidad de reducción de gastos.
7. Analizar los costos de cada subdivisión estructural de la empresa, a partir de los presupuestos de gastos que se elaboren para ella.

### **Características de la Contabilidad de Costos:**

1. La contabilidad de costo es analítica, puesto que se planea sobre segmentos de una empresa, y no sobre su total.
2. Predice el futuro, a la vez que registra los hechos ocurridos.
3. Los movimientos de las cuentas principales son en unidades.
4. Sólo registra operaciones internas.
5. Refleja la unión de una serie de elementos: materia prima, mano de obra directa y cargas fabriles.
6. Determina el costo de los materiales usados por los distintos sectores, el costo de la mercadería vendida y el de las existencias.
7. Sus períodos son mensuales y no anuales como los de la contabilidad general.
8. Su idea implícita es la minimización de los costos.

Una definición muy acertada de costo es la de Pedersen (1958): “Coste es el consumo valorado en dinero de bienes y servicios para la producción que constituye el objetivo de la empresa”.

Para Schneider (1962): “Costo es el equivalente monetario de los bienes aplicados o consumidos en el proceso de producción”.

## Capítulo I. Marco Teórico acerca de la Contabilidad de Costo y su relación con el medioambiente

---

*Autor: Reinaldo Pérez Pena*

El Plan Contable General Francés contiene la siguiente definición: “El precio de coste de un objeto, de una prestación, de un grupo de objetos o de prestaciones, es todo lo que ha costado este objeto, esta prestación, este grupo de objetos o de prestaciones, en el estado en que se encuentra en el momento final”.

Diversos han sido los conceptos expresados sobre el término costo, aunque todos coinciden en que el costo es el valor de los recursos materiales y humanos, consumidos o empleados en la elaboración de un producto o en la prestación de un servicio, que constituye un medidor de eficiencia económica productiva, por lo que su comportamiento facilita evaluar los resultados.

Al examinarse el contenido del costo, se aprecia que el concepto de gasto es más amplio y refleja el consumo de cualquier recurso durante un período de tiempo con independencia de su destino dentro de la empresa, por ello, comúnmente se afirma que, el costo antes de ser costo, fue gasto.

El costo de producción expresa la magnitud de los recursos materiales, laborales y monetarios necesarios para alcanzar un cierto volumen de producción con la calidad requerida. Está constituido por el conjunto de los gastos relacionados con la utilización de los medios inmobiliarios, las materias primas y materiales, el combustible, la energía y la fuerza de trabajo en el proceso de producción, así como otros gastos relacionados con el proceso de fabricación y venta de la producción, expresados todos en términos monetarios.

Como puede apreciarse, el costo de producción constituye una parte de los gastos, toda vez que al costo se van vinculando todos aquellos gastos que se asocian al proceso productivo y a un cierto volumen de producción alcanzado y que, por otra parte, no cuentan con una fuente especial de financiamiento.

### **1.3- Clasificaciones generales de costos para diferentes propósitos.**

Para cumplir con los objetivos de la planificación, análisis y control del costo, se requiere que sean previamente clasificados según diversos criterios. Puede decirse, además, que no existe clasificación alguna o grupo de ellas que sean igualmente eficaces para todas las empresas, pues para diferentes fines se requieren también diferentes tipos de información.

### **Clasificación de los costos según el volumen de producción**

En la planificación, el registro y el análisis de los costos unitarios de producción es necesario tener en cuenta su comportamiento en relación al volumen de producción que según los costos se clasifican en: variables, fijos y mixtos.

Según (Polimeni, 1994) refiere que los costos fijos son también llamados invariantes y representan los costos que deben pagar las empresas aun cuando no se produzca nada.

Debe observarse que, siendo el volumen de los gastos fijos constantes, el volumen de los costos fijos que corresponda a cada producto será variable, o sea, mayor o menor por cada unidad de producto. En síntesis, los costos fijos globales son constantes, independiente del volumen de producción y los gastos fijos unitarios son variables.

Esta clasificación de los costos en variables y fijos es, quizás, la más cercana a los problemas técnicos de la producción, es aquella sobre la base de la cual el personal técnico de la empresa puede tener una mayor incidencia sobre la reducción de los costos de la empresa.

Aún dentro de la clasificación por su comportamiento puede identificarse un grupo de gastos como semivARIABLES (o semifijos), es decir que no se comportan de forma pura, ni como variables, ni como fijos.

### **Clasificación según la forma de inclusión en el producto**

Otra clasificación muy usada es según su forma de inclusión en el producto:

- Directos: son aquellos que pueden identificarse directamente con la elaboración de un producto o servicio.
- Indirectos: no pueden identificarse directamente con la elaboración de un producto o servicio.

### **Según la fecha en que fueron calculados.**

- Costo histórico o real: ofrece como resultado los costos realmente incurridos en la producción o servicio y tiene como desventaja que carece de norma o plan para ejercer su control y determinar su correlación. Además el registro y cálculo, generalmente, produce resultados tardíos e inoperantes.



- Costos presupuestados (predeterminados o estándar): los costos predeterminados son los que se calculan antes de la elaboración de un producto y en ocasiones cuando el producto está en proceso, tomando en cuenta que los costos históricos se obtienen después de que el producto es manufacturado.

### **Por su forma de cálculo los métodos de costo pueden ser:**

- Costo Completo (*Full Costing*): se define como el enfoque mediante el cual todos los costos directos e indirectos, incluyendo los costos indirectos de fabricación fijos (alquiler, seguros, impuestos), se cargan a los costos del producto.
- Costo directo o costo variable (*Direct Costing*): es considerado como el método mediante el cual todos los costos directos e indirectos variables se asignan al producto. Este método considera los costos indirectos fijos como costos del período.

### **1.3.1- Los sistemas de costos**

Los Sistemas de Costos son conjuntos de métodos, normas y procedimientos, que rigen la planificación, determinación y análisis del costo, así como el proceso de registro de los gastos de una o varias actividades productivas en una empresa, de forma interrelacionada con los subsistemas que garantizan el control de la producción y de los recursos materiales, laborales y financieros.

Existen dos tipos de sistemas de costos: sistema de costos por procesos y el sistema de costos por órdenes de trabajo.

El costo por proceso es un sistema de acumulación de costos de producción por departamento o centro de costo. Un departamento es una división funcional principal en una fábrica donde se ejecutan procesos de manufacturas. Cuando dos o más procesos se ejecutan en un departamento, puede ser conveniente dividir la unidad departamental en centros de costos. Cada proceso se conforma como un centro de costo, los costos se acumulan por centros de costos en vez de por departamentos. Los departamentos o los centros de costos son responsables por los costos incurridos dentro de su área y sus supervisores deben reportar a la gerencia por los costos incurridos preparando periódicamente un informe del costo de producción.

Los sistemas de costos por procesos determinan cómo serán asignados los costos de producción incurridos durante cada período. La asignación de costo en un

## Capítulo I. Marco Teórico acerca de la Contabilidad de Costo y su relación con el medioambiente

---

*Autor: Reinaldo Pérez Pena*

departamento es sólo un paso intermedio; el objetivo es determinar el costo unitario total para poder determinar el ingreso. Durante un cierto período algunas unidades serán empezadas, pero no todas serán terminadas al final de él. Este costeo por procesos se ocupa del flujo de las unidades a través de varias operaciones o departamentos, sumándose más costos adicionales en la medida en que avanzan. Los costos unitarios de cada departamento se basan en la relación entre los costos incurridos en un período de tiempo y las unidades terminadas en el mismo período.

Características del sistema de costo por proceso:

1. Los costos se acumulan y se registran por departamentos o centros de costos.
2. Cada departamento tiene su propia cuenta de inventario de trabajo en proceso en el libro mayor. Esta cuenta se carga con los costos del proceso incurridos en el departamento y se acredita con los costos de unidades terminadas transferidas a otro departamento o artículos terminados.
3. Las unidades equivalentes se usan para determinar el inventario de trabajo en proceso en términos de las unidades terminadas al fin de un período.
4. Los costos unitarios se determinan por departamentos en cada período.
5. Las unidades terminadas y sus correspondientes costos se transfieren al siguiente departamento o al inventario de artículos terminados. En el momento que las unidades dejan el último departamento del proceso, los costos totales del período han sido acumulados y pueden usarse para determinar el costo unitario de los artículos terminados.
6. Los costos total y unitario de cada departamento son agregados periódicamente, analizados y calculados a través del uso de informes de producción.

El sistema de costos por órdenes de trabajo es aquel que además de proporcionar los costos de cada servicio prestado, facilita también el gasto de cada área de responsabilidad o centro de costo. Por las características de la empresa se considera los gastos incurridos en la prestación de los servicios que brinda dentro de su objeto empresarial como producción principal, todos los gastos reales incurridos mensualmente forman parte del costo de producción. Se aplicará este tipo de

sistema a los trabajos relacionados con: el mantenimiento y reparaciones de equipos automotor propios y servicios de apoyo a actividades dentro de la empresa con el objetivo de asegurar los servicios con terceros.

Características del sistema de costo por órdenes de trabajo:

1. Los materiales directos y la mano de obra directa se acumulan para cada orden de trabajo. Los costos indirectos de fabricación se acumulan por departamentos y luego se distribuyen a las órdenes de trabajo, todos los costos de fabricación se asignan a los productos fabricados.
2. Los materiales directos se cargan a las órdenes de trabajo específicas, los materiales indirectos se cargan a los centros de costo indirecto de fabricación por departamento y se asignan a las órdenes de trabajo específicas a su terminación por medio de una tasa de aplicación de costos indirectos de fabricación.

También existen los costos medioambientales, los cuales tienen gran importancia en la investigación y por ello se hace necesario hablar sobre estos costos. En el siguiente epígrafe se abordará este tema.

### **1.4- Los costos medioambientales. Definiciones y clasificación**

Actualmente, la mayoría de las empresas no contemplan en su contabilidad los costos medioambientales que generan. Sin embargo, las nuevas leyes medioambientales y la presión de las organizaciones no gubernamentales y de los organismos de créditos internacionales han modificado esta actitud y han llevado a las empresas a prestar atención a esos costos. En la medida en que las empresas identifiquen estos costos por separado, tendrán la posibilidad de analizar las ventajas financieras de aplicar prácticas que prevengan la contaminación.

Estas prácticas incluyen cambios en el diseño de los productos, sustitución de materias primas, rediseño de procesos y mejoras en las prácticas operativas. Asimismo, al quitar los costos medioambientales de gastos generales y asignarlos a cuentas específicas, la empresa puede motivar a sus directivos y trabajadores a encontrar alternativas de producción que prevengan la contaminación.

## **Capítulo I. Marco Teórico acerca de la Contabilidad de Costo y su relación con el medioambiente**

---

*Autor: Reinaldo Pérez Pena*

La contabilidad medioambiental tiene como objetivo: mejorar el nivel de comunicación, mejorar las normas de registro y gestión contable, mejorar la contribución contable a las prácticas de administración del asunto medioambiental en la empresa y por último, descontaminar los balances que hoy omiten activos consumidos y que precisan ser medidos y registrados.

No se puede hablar de una contabilidad de costos medioambientales, sino de una contabilidad de costos que, entre muchos otros aspectos, refleje también el impacto del medioambiente. Además de los costos que se reflejan en la contabilidad actualmente y que se pueden especificar como normales y otro grupo no tan difundido que se denomina costos medioambiental. Mientras la política de costos de la empresa no contemple la totalidad de los costos medioambientales como costos normales, se estarán subevaluando los costos industriales de los inventarios y no se cumplirán las normas contables en la elaboración de los estados contables.

El costo medioambiental representa la medida y valoración del consumo o sacrificio realizado o previsto por la aplicación racional de los factores medioambientales productivos de cara a la obtención de un producto, trabajo o servicio. Una mejor administración de costos requiere que los costos ambientales acumulen y busquen las actividades que los producen. Los productos, procesos, instalaciones y otras actividades causantes de los mencionados costos ambientales, se tiene que analizar para determinar si un rediseño reduciría a estos.

### **Algunas de las definiciones de estos costos:**

1. En la actualidad las empresas comienzan a considerar la variable ambiental en su proceso de toma de decisiones, implantando medidas que prevengan el impacto ambiental de sus actividades o que corrijan los daños generados. De este modo, la empresa está soportando un costo derivado de su interacción con el medioambiente, lo que se denomina costo medioambiental. (Bonilla, 2000)
2. La medida y la valoración del esfuerzo por la aplicación racional de los factores medio ambientales de cara a la obtención de un producto, un trabajo o un servicio (Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas, 1996).

3. Los costos ambientales son como los impactos incurridos por la sociedad, una organización, o el resultado de las actividades que afectan la calidad ambiental. (Scavone, 2000).

El Costo Ambiental es la estimación del costo global que supone la mitigación de todos los daños ambientales que éste haya podido ocasionar. Estos daños son causados por un producto, actividad o proceso. No es más que la internalización por parte de las empresas, de los impactos negativos que ocasiona la misma al Medio Ambiente.

### **1.4.1 Clasificación de los Costos Medioambientales**

1. Los **costos de prevención** son aquellos destinados a eliminar potenciales causas de impactos ambientales negativos. Por ejemplo, el rediseño de procesos o la sustitución de materiales.
2. Los **costos de evaluación** son los dirigidos a medir y monitorear las fuentes potenciales de daños ambientales. Por ejemplo, auditorías ambientales, información por suministrar a los entes de control, monitoreo de emisiones.
3. Los **costos de control** son aquellos encaminados a contener sustancias peligrosas que son utilizadas o producidas. Por ejemplo, plantas de tratamiento o tanques reforzados para almacenar productos químicos.
4. Los **costos de fracasos** son los destinados a remediar los daños ambientales ocasionados. Por ejemplo, el pago de indemnizaciones o multas.

**Los costos medioambientales desde el punto de vista del registro contable, se pueden clasificar en:**

1. Costos ambientales **evidentes**: son aquellos que pueden ser tomados directamente de las cuentas contables. Por ejemplo, costos de eliminación de los residuos.
2. Costos ambientales **ocultos**: son aquellos que están asentados en la contabilidad, pero solamente pueden ser obtenidos a través de diversos registros, por ejemplo: amortizaciones relevantes para el medioambiente, costos de personal para actividades operativas ambientales.

3. Costos ambientales **no registrados**: son los que repercuten en el resultado operativo pero no se encuentran asentados contablemente, por ejemplo: menos casos de enfermedad, ausencia de necesidad de inversiones.

Según Rodríguez (2008) existen tres posibilidades ante la identificación de estos costos que son las que se utilizarán para reflejar información medioambiental. Estos son:

1. El costo medioambiental como **contingencia y/o pérdida**.
2. El costo medio ambiental como **mayor activo**.
3. El costo medio ambiental como **gasto de ejercicio**.

El costo medio ambiental como **contingencia y/o pérdida**: si bien las contingencias y pérdidas en el contexto ambiental, no son situaciones muy frecuentes. Dichas contingencias y pérdida se incluirán en el Estado de Resultados, sobre la base del principio de prudencia. El problema es muchas veces la dificultad de su estimación en un primer momento, o incluso al finalizar el ejercicio en que se produjeron estos problemas.

En estos casos el problema se plantea en si llevar la pérdida a un solo ejercicio, o sanear dicha pérdida en varios ejercicios en el que se produjo, este hecho existe dos interpretaciones, por un lado la basada en el principio de devengado, por lo cual se debería imputar toda la pérdida al ejercicio en el que se produjo, este hecho fuese apoyado por un principio de prudencia extrema.

Por otro lado se puede utilizar el principio de correlación de ingresos y gastos, aduciendo que estas pérdidas son necesarias para obtener, la utilización de este criterio estaría apoyado por el atentado que sufriría la continuidad de la empresa, y el principio de empresa en marcha, en el caso de utilizar el primer criterio. Sin embargo este criterio tiene una imperfección y es que los quebrantos producidos por algún hecho de ese tipo que se repartieran a lo largo de la vida de la empresa, para facilitar la existencia de resultados, haría que terceras personas perdieran sus garantías con respecto a la empresa, viéndose de esa forma perjudicados.

Para poder desarrollar las cuestiones del costo como contingencia es necesario desarrollar ciertas técnicas de predicción de valores, ante posibles sucesos futuros.

## Capítulo I. Marco Teórico acerca de la Contabilidad de Costo y su relación con el medioambiente

---

*Autor: Reinaldo Pérez Pena*

El costo medio ambiental como **mayor activo**: hay que tener en cuenta que dada la legislación vigente la inversión en determinados procesos de filtrado o de depuración de residuos es totalmente necesaria y obligatoria. Las inversiones de este tipo, pueden contribuir a cumplir la legislación medioambiental original, ya que no sólo puede invertirse para cumplir la legislación, hecho mínimamente exigible, sino que también pueden realizarse inversiones para mantener unos grados de contaminación inferiores a los exigidos.

Siempre pueden ser recuperadas por la vía del marketing, teniendo los productos de la empresa y la propia empresa una ventaja competitiva sobre sus competidores ya que la hace más atractiva para los consumidores como consecuencia de la conciencia creada sobre el medio ambiente.

En la industria petrolera por ejemplo las inversiones más comunes estarían vinculadas con las medidas de seguridad, tales como los revestimientos de los pozos, la utilización de barcos petroleros con doble casco para el transporte más seguro etc.

El costo medio ambiental como **gasto de ejercicio**: la consideración del costo medioambiental como gasto del ejercicio es la salida necesaria para la ausencia de imputación como mayor valor del bien inmovilizado, teniendo en cuenta que además siempre existen determinados costos necesarios de materiales consumibles.

Los costos ambientales son uno de los diversos tipos de costos en que las empresas incurren cuando proveen mercaderías y servicios a sus clientes.

Finalmente se entiende que los costos ambientales y los rendimientos de los procesos/productos se pueden establecer con mayor exactitud, así como su precio y costos asociados, dado a que pueden ocasionar ventajas competitivas en el mercado. En Cuba dicha temática ha sido objeto de análisis y estudio desde hace varios años, pero a pesar de los esfuerzos que se realizan, aún no existen en la mayoría de las empresas cubanas sistemas centrados en el control de estos costos. Con relación a lo anterior en el Capítulo II se describe un procedimiento para la determinación de los costos medioambientales en la División de Cementación de la Empresa de Perforación y Reparación Capital de Pozos de Petróleo y Gas.

Con el propósito de profundizar en la comprensión de los elementos contables de los gastos relacionados con el medio ambiente, a continuación se muestran algunas definiciones.

### **1.4.2- Elementos contables relativos a los costos de medio ambiente y los gastos**

Teniendo en cuenta que la mayoría de las actividades de costos de medio ambiente no pueden ser identificadas claramente en el plan de cuentas de la contabilidad financiera, y estas se encuentran dentro de los diferentes elementos de costos y gastos de dicho plan de cuentas, es necesario emplear un método que permita extraer de los Estados de Resultados de la contabilidad financiera los costos y gastos de las actividades propias del sistema de gestión de medio ambiente.

El manual de costos para el Ministerio de Energía y Minas dispone la utilización de los siguientes niveles de análisis para el registro contable de sus costos y gastos, los cuales se conceptualizan a continuación:

1. **Cuentas de control:** permiten identificar el carácter directo o indirecto de los gastos según los procesos en que se originan entre ellas están:

- Cuentas de Producción en Proceso.
- Cuenta de Gastos Indirectos de Producción.
- Cuenta de Gastos Generales y de Administración.
- Cuenta de Gastos de Distribución y Ventas.
- Cuenta de Otros Gastos.

2. **Subcuentas o centros de costos:** constituyen los análisis de las cuentas. Identifica el centro de donde se originan y/o destinan los gastos (centros de costos), así como las subcuentas establecidas. Los centros de costos de las cuentas control definido para las producciones principales y auxiliares en proceso están relacionadas con las partidas directas.

3. **Elementos del gasto:** es un concepto económico asociado al gasto que permite la cuantificación de los recursos materiales, laborales y monetarios para un período determinado. Los elementos del gasto, indican los conceptos de los gastos según su naturaleza. Esta forma de agrupación sigue como criterio reunir los gastos en



diferentes grupos de acuerdo con su homogeneidad económica. La agrupación de los gastos por elementos crea las premisas para establecer conciliaciones entre las diferentes categorías del plan como las de producción, costo, abastecimiento técnico material, trabajo y salario.

4. **Subelementos del gasto:** constituyen el análisis de los elementos del gasto.

En Cuba existe un marco histórico legal del medio ambiente, el siguiente epígrafe muestra la afirmación anterior.

### **1.5- Marco histórico legal del medio ambiente en Cuba**

Posterior a los años 60 comenzó un período donde en todos los sectores de la sociedad se manifestó un incremento de la sensibilidad por el deterioro del medio ambiente. La política ambiental en Cuba desde el triunfo de la Revolución ha estado definida y sustentada por los principios de desarrollo económico y social equitativo para todo el pueblo, no obstante han existido errores por la insuficiente conciencia, conocimiento y educación ambiental, la carencia de una mayor exigencia en la gestión, así como la ausencia de un sistema lo suficientemente integrador.

Para enfrentar el problema ambiental en el país se han dado pasos concretos entre los cuales podemos citar: la Constitución de la República de Cuba del 24 de febrero de 1976, que estableció la soberanía nacional sobre el medio ambiente y los recursos naturales del país, así como la necesidad de su protección, la creación de la Comisión Nacional para la protección del medio ambiente y conservación de los recursos naturales en 1976, Promulgación de la Ley 33, aprobada el 27 de diciembre de 1980, por la Asamblea Nacional del Poder Popular: “Protección del Medio Ambiente y del Uso Racional de los Recursos Naturales”, Creación del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente, Aprobación de la Ley No. 81 del Medio Ambiente, la Estrategia Nacional de Educación Ambiental, en la misma se recogen los principios de la política ambiental, citando algunos de ellos se tiene:

1. Coadyuvar al desarrollo económico y social sobre bases sostenibles.
2. Concentrar los esfuerzos en los principales problemas ambientales del país, sin descuidar los problemas locales y sus prioridades.

## Capítulo I. Marco Teórico acerca de la Contabilidad de Costo y su relación con el medioambiente

---

*Autor: Reinaldo Pérez Pena*

3. Perfeccionar los mecanismos económicos financieros que permitan enfrentar los principales problemas ambientales actuales y las necesidades del desarrollo.
4. Concentración de las acciones en torno al CITMA, en su calidad de rector de la política ambiental.
5. Perfeccionar la legislación ambiental y lograr su cumplimiento real, eficaz y sistemático, incluido los regímenes de responsabilidad administrativa, civil y penal.

Ya para el año 1990 Cuba contaba con un grupo de programas sobre el medio ambiente, pero en la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD), celebrada en Río de Janeiro en 1992, se aprueba la Agenda 21, la cual fortalece los programas ya existentes en el país. Esta Agenda 21 no es más que el conjunto de políticas de desarrollo sostenible aplicadas en el ámbito local con gran notoriedad en la última década la que comprende tres aspectos: sociales, económicos y medioambientales. Es una declaración de principios sobre los bosques, una convención marco sobre el acuerdo climático local y es el instrumento de gestión, de carácter no vinculante, más ampliamente aceptado por las autoridades locales en la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo que se celebró en la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro. Los gobiernos representados expresaron la voluntad de adoptar prácticas encaminadas a integrar el medio ambiente y el desarrollo sostenible.

Este documento pone particular énfasis en la necesidad de implicar a todos los sectores sociales y a los ciudadanos en la promoción del desarrollo sostenible. Esta agenda tiene como objetivo integrar una justicia social y una economía sostenible desde una perspectiva de sostenibilidad, y de políticas ambientales, económicas y sociales.

Para la jerarquización de los principales problemas ambientales del país, se consideraron como criterios la afectación significativa que los mismos producen sobre la salud y calidad de vida de la población, sobre las actividades económicas

## **Capítulo I. Marco Teórico acerca de la Contabilidad de Costo y su relación con el medioambiente**

---

*Autor: Reinaldo Pérez Pena*

priorizadas, las extensiones considerables del territorio nacional y los ecosistemas de alta fragilidad e importancia económica y social, (Fernández, 2000).

El establecimiento de la Estrategia Ambiental Nacional, contó con el esfuerzo conjunto del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) y aquellos Organismos de la Administración Central del Estado (OACE) con una incidencia significativa en el medio ambiente.

Finalmente se considera que todas las acciones que han venido aconteciendo en pos del desarrollo sostenible cubano son el resultado de un proceso de evolución y concientización natural que se ha valorado como un paso de avance para el posterior desarrollo de una adecuada gestión medioambiental en el país. A medida que crece la complejidad de los procesos industriales, también aumentan los impactos medioambientales generados.

### **Conclusiones parciales del capítulo**

Los diferentes criterios estudiados sobre la Contabilidad de Costos y los Costos Medioambientales permitieron reafirmar la importancia de la temática abordada en los tiempos actuales; principalmente para las empresas cubanas.

Antes de la aprobación de la agenda 21, ya en Cuba el Estado tenía una gran preocupación por el cuidado y protección del Medio Ambiente, lo cual se evidencia desde la aprobación de la Constitución en 1976.

## **Capítulo II. Caracterización de la empresa y procedimiento para determinar los Costos de Medio Ambiente**

---

*Autor: Reinaldo Pérez Pena*

### **Capítulo II. Caracterización de la empresa y procedimiento para la cuantificación de los Costos de Medio Ambiente**

El siguiente capítulo tiene como propósito elaborar un procedimiento para la cuantificación de los costos medioambientales; además, se abordan elementos como la caracterización de la empresa en general, la caracterización de la División de Cementación y Operaciones Especiales y se explican los métodos que se aplicaron en la investigación.

#### **2.1 Caracterización de la empresa**

La Empresa de Perforación y Reparación Capital de Pozos de Petróleo y Gas, en lo adelante EMPERCAP, fue creada el primero de febrero del año 2003, teniendo carácter nacional. Su Dirección General radica en la Finca “La Cachurra”, poblado de Guásimas, municipio de Cárdenas, en la provincia de Matanzas. La empresa posee varias Unidades Empresariales de Base ubicadas en Occidente, Centro y una Brigada de Equipos de Intervención ubicada en Majagua, Ciego de Ávila.

El Objeto Empresarial de EMPERCAP fue aprobado mediante la Resolución 33 del Ministerio de Economía y Planificación de fecha 18 de enero del 2006 se define como sigue a continuación:

1. Brindar servicios de perforación y reparación de pozos de petróleo y gas.
2. Prestar servicios de liquidación de averías de pozos de petróleo y gas, de alquiler de medios y herramientas de perforación y reparación de pozos de petróleo, de recuperación de tuberías, de revestimiento en pozos de petróleo y gas.
3. Brindar servicios de bombeos de fluidos a bajas y altas presiones para pozos de petróleo y gas.
4. Brindar servicios de traslados de sustancias químicas líquidas y cemento a granel.

La Empresa de Perforación y Reparación Capital de Pozos de Petróleo y Gas cuenta con 6 Direcciones y 8 Divisiones que trabajan en conjunto para la realización de la misma como entidad económica y para el cumplimiento de sus funciones (Anexo 1):

## Capítulo II. Caracterización de la empresa y procedimiento para determinar los Costos de Medio Ambiente

---

*Autor: Reinaldo Pérez Pena*

### **Direcciones:**

1. Dirección General
2. Dirección Técnica
3. Dirección de Inversiones
4. Dirección Operaciones
5. Dirección de Gestión de Capital Humano.
6. Dirección Contable Financiera.

### **Divisiones:**

1. División servicios técnicos: Cubalog  
La División Cubalog es la encargada de efectuar las investigaciones de prospección durante la perforación y reparación de los pozos.
2. División de Cementación y Operaciones Especiales:  
Prestan servicios a los trabajos de perforación y estimulación en los pozos de petróleo y gas. Además servicios para la fabricación de los lodos que se utilizan en la intervención y/o perforación de pozos de petróleo y gas.
3. División de Perforación:  
Participa en el proceso de perforación con el objetivo de la preparación del pozo para perforar, consolidación de las paredes del pozo y terminación del pozo.
4. División Equipos de Intervención:  
Participa en las reparaciones de pozos, realizando la reparación subterránea en los mismos, mediante equipos de intervención y el bombeo de petróleo.
5. División de Mantenimiento:  
Participa en el proceso con el objetivo de prestar servicio de mantenimiento constructivo, eléctricos y realiza el mantenimiento mecánico a los equipos tecnológicos.
6. División de Transporte y Aseguramiento:  
Esta es una División que participa en el proceso con el objetivo de apoyar a otras Divisiones de la empresa en el traslado de equipos, tráileres, tanques y tolvas, prestar servicios de reparación al parque automotor de la empresa y

## Capítulo II. Caracterización de la empresa y procedimiento para determinar los Costos de Medio Ambiente

---

*Autor: Reinaldo Pérez Pena*

transportar a los trabajadores de las Divisiones de EMPERCAP, durante los cambios de decenas.

### 7. División de Occidente:

Participa en las reparaciones de pozos, realizando la reparación subterránea en los mismos, mediante equipos de intervención y el bombeo de petróleo en la región de occidente.

### 8. División de Logística:

Esta es una División que participa en el proceso con el objetivo de apoyar a otras Divisiones de la empresa en cuanto a las compras y almacenamientos de los materiales y herramientas que se necesitan para prestar sus servicios.

Después de conocer la estructura organizativa de la empresa es necesario conocer las características de la División de Cementación y Operaciones Especiales, la cual va a ser el objeto de estudio de la investigación, para ello se da lugar al siguiente epígrafe.

### **2.2- Caracterización de la División de Cementación y Operaciones Especiales**

La División de Cementación y Operaciones Especiales fue creada en el 2003. La misma se encuentra ubicada al lado de la empresa, dentro de los servicios que presta se encuentra:

1. Cementación de camisas de revestimiento y tapones estimulación de pozos de Petróleo y Gas.
2. Servicios de bombeo de fluidos para pozos de Petróleo y Gas.
3. Bombeo de fluidos a altas y bajas presiones.
4. Recolección, tratamiento y deposición de residuales líquidos.

#### **Misión:**

La misión de la División de Cementación y Operaciones Especiales es brindar servicios especializados y competitivos a pozos de petróleo y gas, para empresas nacionales y a compañías extranjeras, para satisfacer las necesidades de los clientes con calidad y seguridad, teniendo en cuenta el cuidado y la protección del capital humano y del medio ambiente; la sostenibilidad y los bajos costos, cumpliendo las normas, legislaciones y reglamentos vigentes en el país y en la empresa.

### **Visión:**

Ser líderes en la empresa y el país y adquirir el reconocimiento internacional ejecutando el 100% de los servicios solicitados y pactados con el (los) Cliente(s), cumpliendo sus requisitos y aplicando las normas establecidas destacándose por una gestión integral de los sistemas implantados con profesionalidad, compromiso y sentido revolucionario.

La Estructura Organizativa de la División de Cementación y Operaciones Especiales está formada por las siguientes áreas de servicios: (anexo 2)

### **1.-Brigada de cementación y estimulación de pozos de petróleo y gas**

Los servicios que ejecuta la brigada son los siguientes: cementación de camisas de revestimiento, estimulación Ácida, bombeo de Gel, de xileno y de otros fluidos.

Cuenta con un Patrimonio Tecnológico de cuatro Cementadores Single Chinos Modelo GJC40-17, un Cementador Twin Chino montado sobre esquíes Modelo GJQ70-25, dos Silos estáticos de 70t c/u, Cabezas de cementación (2 de 13 3/8"; 1 de 9 5/8" y 1 de 7").

### **2.-Brigada de Operaciones Especiales Centro**

La Brigada de Operaciones Especiales Centro abarca los yacimientos operados por la Empresa de Extracción de Petróleo del Centro (EPEPC) y compañías extranjeras con pozos en áreas aledañas. Los servicios que ejecuta la brigada son bombeos de vapor, crudos ligeros, agua caliente, agua técnica, agua de capa cuenta con un Patrimonio Tecnológico de cuatro Agregados de bombeo Modelo AC-320, una Caldera, dos Compresores (marca *Sullair* y *Fas 375* respectivamente), una Tolva y un Camión Grúa de 2t.

### **3- Planta de Lodo (centro)**

La Planta de Lodo Centro está concebida para la fabricación de los lodos que se utilizan en la intervención y/o perforación de pozos de petróleo y gas, cuenta con un patrimonio tecnológico de dos tanques de agua interconectados y dos tanques de almacenamiento y venta de lodo de 60 m<sup>3</sup> cada uno, dos tanques verticales de trabajo, con una capacidad de 35 m<sup>3</sup>, cada uno, los cuales poseen dos bombas centrifugas y tres agitadores.

### **2.3- Identificación de aspectos ambientales y evaluación de los impactos ambientales asociados**

La empresa puede tener muchos aspectos ambientales e impactos asociados, por lo que debe establecer criterios y métodos para determinar aquellos que considerará significativos. La identificación de los aspectos ambientales significativos e impactos asociados es necesaria para determinar cuándo se necesitan control o mejora y para establecer prioridades para acciones de gestión. La identificación de los aspectos ambientales y la evaluación de los impactos ambientales asociados constituyen un proceso que puede ser considerado en cuatro pasos:

1. Seleccionar una actividad, proceso o servicio: La selección y agrupamiento o clasificación de actividades, procesos o servicios que entran dentro del alcance del sistema de gestión ambiental puede ayudar a identificar aspectos ambientales comunes o similares. Un grupo o categoría se podrá basar en características comunes: como por ejemplo de la empresa, lugares geográficos, flujo de trabajo de las operaciones, uso de energía, materiales o medio ambiente afectado (por ejemplo: aire, agua, suelo).

La actividad, producto o servicio seleccionados serán lo suficiente amplio para que el examen sea significativo y lo suficientemente pequeño, como para que sean adecuadamente comprendidos.

2. Identificar los aspectos ambientales de la actividad, el proceso o el servicio: Se identificarán los aspectos ambientales que están asociados con actividades, productos y servicios pasados, presentes y planificados.

En todos los casos hay que considerar las condiciones de operación normales, condiciones anormales, tales como: arranque, parada por mantenimiento, condiciones de emergencias y accidentes.

Se considerarán e identificarán los aspectos en que se pueda influir, por ejemplo: aquellos relacionados con los productos y servicios usados por la empresa y aquellos relacionados con los que proporciona.

Para poder identificar y comprender los aspectos ambientales, se recopilaran datos cuantitativos y/o cualitativos tales como: entradas y salidas de materiales y energía,



## Capítulo II. Caracterización de la empresa y procedimiento para determinar los Costos de Medio Ambiente

---

*Autor: Reinaldo Pérez Pena*

procesos, tecnología usada, lugares, métodos de transporte y factores humanos tales como la visión y audición, relaciones de causa – efecto entre los elementos de sus actividades, productos, servicios y cambios reales o posibles en el medio ambiente, preocupaciones ambientales de las partes interesadas y además posibles aspectos ambientales identificados en las regulaciones y permisos gubernamentales y normas.

El proceso de identificación de aspectos ambientales se realizará con la participación de aquellas personas que intervienen en las actividades, procesos o servicios.

3. Identificar los impactos ambientales: Se identifican tantos impactos ambientales, reales y potenciales, así como positivos y negativos asociados con cada aspecto como sea posible.

4. Evaluar la significación de los impactos: La significación de cada uno de los impactos ambientales identificados puede ser diferente para cada área. La cuantificación puede ayudar a formar juicio. La evaluación puede facilitar si se considera lo siguiente:

- La escala del impacto
- La severidad el impacto
- La probabilidad de ocurrencia.
- La permanencia del impacto.
- Preocupaciones comerciales
- La situación ante las disposiciones legales y reglamentarias.
- La dificultad de modificar el impacto.
- El efecto del cambio sobre otras actividades y procesos.
- Las inquietudes de las partes interesadas.
- El efecto sobre la imagen pública de la Empresa.

Para poder identificar y comprender los aspectos ambientales, en la empresa se recopilarán datos cuantitativos y/o cualitativos tales como: entradas y salidas de materiales y energía, procesos, tecnología usada, lugares, métodos de transporte y factores humanos tales como la visión y audición, relaciones de causa – efecto entre los elementos de sus actividades, productos, servicios y cambios reales o posibles

## **Capítulo II. Caracterización de la empresa y procedimiento para determinar los Costos de Medio Ambiente**

---

*Autor: Reinaldo Pérez Pena*

en el medio ambiente, preocupaciones ambientales de las partes interesadas y además posibles aspectos ambientales identificados en las regulaciones y permisos gubernamentales. El proceso de identificación de aspectos ambientales se realiza con la participación de aquellas personas que intervienen en las actividades, procesos o servicios.

La Gestión Ambiental constituye una prioridad de la empresa, por lo que se trabaja en la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental en correspondencia con las políticas y estrategias ambientales, nacionales, sectoriales y territoriales. Para esto la alta dirección reconoce su compromiso con los siguientes principios:

1. El cumplimiento de la legislación vigente aplicable y otros requisitos suscritos por la organización.
2. La prevención de la contaminación y el uso racional de materias primas, materiales, agua y energía.
3. La reducción de impactos ambientales relacionados con emanaciones gaseosas y vertimientos líquidos y sólidos que se originan de las actividades.
4. La mejora continua del Sistema de Gestión Ambiental.
5. La educación y capacitación ambiental de todos los trabajadores.
6. La comunicación a todos los trabajadores de la organización y las partes interesadas.
7. Se actualiza en correspondencia con las estrategias y los objetivos que se traza la empresa cada año.

### **2.4- Procedimiento para la identificación y cálculo de los costos medioambientales en la División de Cementación y Operaciones Especiales**

Existen diferentes metodologías y procedimientos para el cálculo y análisis de los costos medioambientales, los cuales sirvieron de pauta para elaborar el procedimiento utilizado en la investigación. Entre ellos están:

El procedimiento obtenido por Javier Fundora González en la planificación y control de los Costos Medioambientales en el Hotel Paradisus Varadero, en su trabajo de diploma en el año 2013. El procedimiento presentado por Dennis Andrés Hernández Alfonso en el año 2012 en su trabajo de diploma sobre la planificación y control

## **Capítulo II. Caracterización de la empresa y procedimiento para determinar los Costos de Medio Ambiente**

---

*Autor: Reinaldo Pérez Pena*

oportuno de los Costos Medioambientales en la Empresa de Servicios Portuarios de Matanzas. La metodología propuesta por el MSc. Yudelquis Ramírez Pérez y la Lic. Sandy Rodríguez Sosa en el año 2011, la cual fue aplicada en la producción arroceras del Complejo Agroindustrial Fernando Echenique en la provincia de Granma, donde se estableció una metodología para un procedimiento de un sistema de gestión de costos medioambientales.

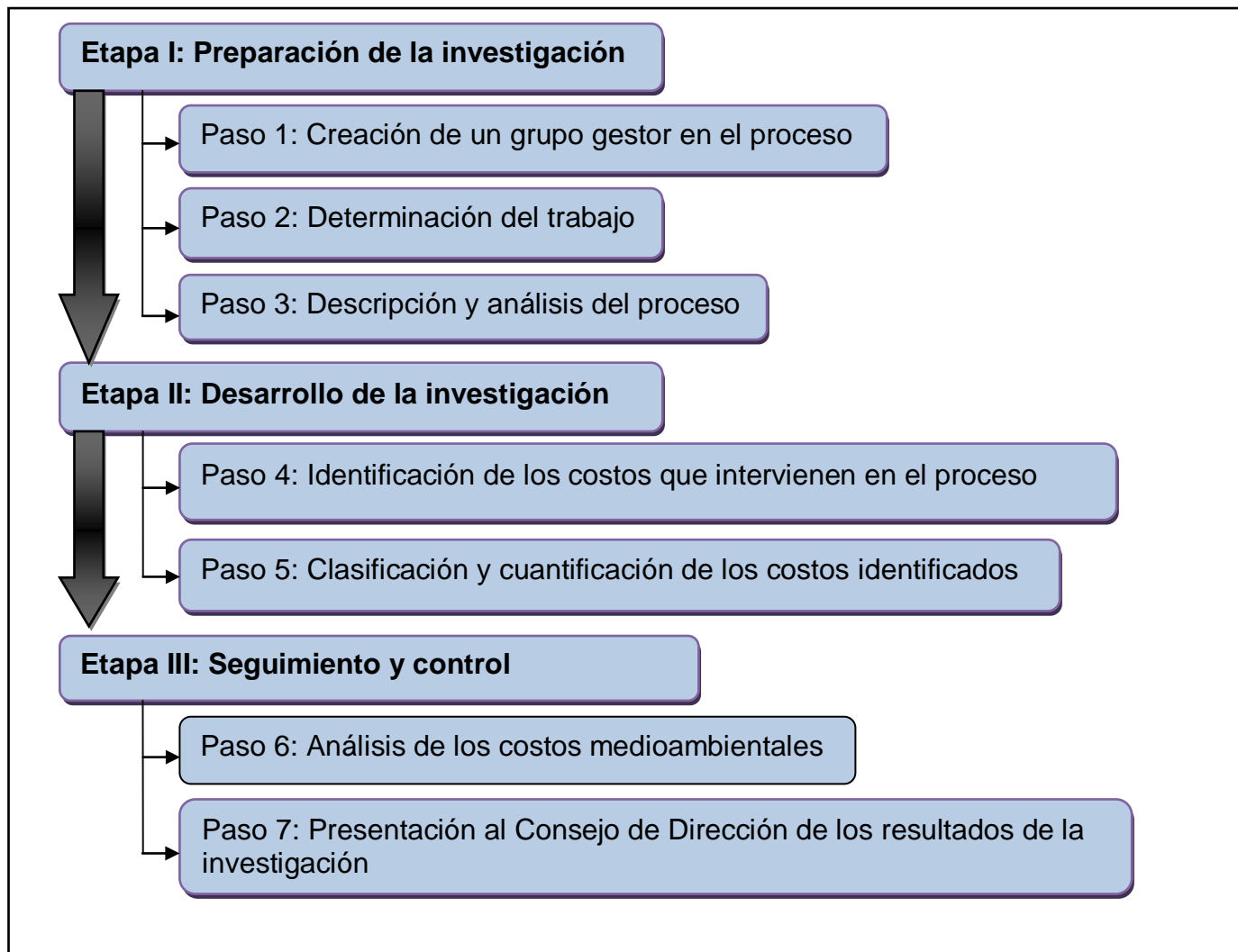
A partir del análisis de estos procedimientos se ve que los mismos se basan en etapas, fases y pasos en los cuales entran características específicas del objeto de estudio. De estos procedimientos analizados se tomó la estructura, también se tomó en cuenta que para llegar al cálculo de los costos del medio ambiente era de suma importancia identificar los costos medioambientales en el centro de costo y a partir de esa identificación clasificar los costos. En esta investigación se elabora un procedimiento nuevo y no se toma uno de los antes mencionados porque son procedimientos que son realizados para una empresa específica, las cuales no tienen las mismas características, además se valora que los procedimientos antes mencionados incluyen el registro contable de dichos costos, lo cual no es objeto de estudio en esta investigación.

El procedimiento que se elaborará estará compuesto por tres etapas dentro de las cuales se van a encontrar diferentes pasos; los cuales permiten el desarrollo de la investigación. Dicho procedimiento se muestra en la figura 2.1. Este procedimiento tiene como objetivo calcular los costos medioambientales en el proceso de cementación de la camisa de revestimiento de pozos de petróleo y gas.

### **Etapas I: Preparación de la investigación**

Esta etapa constituye la fase inicial del procedimiento donde primeramente se selecciona el grupo de trabajo que ayudará a la determinación de los costos medioambientales, se determina el alcance del trabajo y se realiza un análisis descriptivo del proceso de cementación de la camisa de revestimiento.

Figura 2.1. Procedimiento para la identificación y cálculo de los costos medioambientales en la División de Cementación y Operaciones Especiales



Fuente: elaboración propia a partir de los procedimientos antes mencionados

### **Paso 1: Creación de un grupo gestor en el proceso**

La selección del grupo de trabajo debe tener como premisa fundamental estar conformado por especialistas y técnicos que presenten un conocimiento profundo de la tarea a realizar en función de los objetivos trazados, de esta forma se garantiza rapidez, operatividad y seriedad en la información que se obtenga. Para la preparación de este equipo se tendrán en cuenta los siguientes trabajadores: Jefe de Área Contabilidad el que trazaré la política contable y guiará la investigación, Jefe de la Brigada de Cementación, Director de la División de Cementación y Operaciones

## **Capítulo II. Caracterización de la empresa y procedimiento para determinar los Costos de Medio Ambiente**

---

*Autor: Reinaldo Pérez Pena*

Especiales, Director Contable Financiero, que serán los encargados de brindar toda la información necesaria y su apoyo es imprescindible para el desarrollo del estudio. También debe de estar formado por un Especialista del Grupo de Gestión Ambiental de la División de Cementación el que guiará, aplicará y procesará las técnicas y herramientas de decisión y organizativas para determinar las actividades que afectan al medioambiente y dos Especialistas A en lodos, lechadas y cemento. Para la realización de este paso se utilizarán las técnicas de revisión de documentos y entrevista.

### **Paso 2: Determinación del trabajo**

Se abarcará el proceso de cementación de la camisa de revestimiento de pozos de petróleo y gas, por interés de la entidad de aplicar el costo de medio ambiente en todos los procesos y servicios que presta la misma el cual se desarrolla con los recursos de las tres brigadas de la división.

### **Paso 3: Descripción y análisis del proceso**

Se procede a realizar un análisis descriptivo del proceso de cementación de la camisa de revestimiento de pozo de petróleo y gas que protege las zonas productoras de hidrocarburo, crea un sello para evitar la contaminación de zonas de agua fresca que pueden ser usadas para suministro doméstico y ayuda a prevenir reventones en zonas de altas presiones detrás de la camisa por lo que se considera que tiene relación con el medio ambiente.

### **Etapas II: Desarrollo de la investigación**

En esta etapa se analizará la documentación de registros y submayores contables que se encuentran en la dirección contable financiera para conocer cuáles fueron los costos totales de la división, e identificar los que están relacionados con el medio ambiente.

### **Paso 4: Identificación de los costos que intervienen en el proceso**

Se utilizarán los métodos investigativos de entrevista no estructurada y análisis de documentación. El autor de la presente investigación pretende con el desarrollo de esta investigación conocer los costos que intervienen en el proceso de cementación lo cual facilitará el desarrollo de la investigación presentada.

### **Paso 5: Clasificación y cuantificación de los costos identificados**

El desarrollo de este paso permitirá presentar la relación de los costos que intervienen en la protección y cuidado del medioambiente y se describirá el contenido de los elementos de gastos que incurren en el proceso objeto de estudio. Se utilizarán los métodos investigativos estadístico matemático y análisis de documentación.

### **Etapa III: Seguimiento y control**

En esta etapa se analizar los resultados, se presentara la investigación al grupo de Contabilidad y Consejo de Dirección.

### **Paso 6: Análisis de los costos medioambientales**

En este paso se hace un análisis de los resultados de los costos medioambientales en que incurrió el proceso de cementación de camisas de revestimiento.

### **Paso 7: Presentación al Consejo de Dirección de los resultados de la investigación**

Una vez calculado los costos relacionados con la actividad medioambiental y conocido su incidencia en el Sistema de Costo de la entidad, se presentará al grupo de contabilidad donde se analiza la viabilidad de la implementación del procedimiento. Posteriormente se presentará al Consejo de Dirección de la entidad para su análisis.

También para que fuese posible alcanzar los resultados de esta investigación se utilizaron métodos, técnicas y herramientas. En el siguiente epígrafe se abordará este tema.

### **2.5- Métodos, técnicas y herramientas utilizadas en la investigación**

En este epígrafe se exponen un grupo de métodos, técnicas y herramientas que fueron utilizados durante el transcurso de la investigación.

#### **Métodos científicos teóricos**

##### **Análisis – síntesis**

El análisis es una operación intelectual que posibilita descomponer mentalmente un todo complejo en sus partes y cualidades. El análisis permite la división mental del todo en sus múltiples relaciones y componentes. La síntesis es la operación inversa,

## **Capítulo II. Caracterización de la empresa y procedimiento para determinar los Costos de Medio Ambiente**

---

*Autor: Reinaldo Pérez Pena*

que establece mentalmente la unión entre las partes, previamente analizadas y posibilita descubrir relaciones y características generales entre los elementos de la realidad.

El análisis y la síntesis no existen independientemente uno del otro. En la realidad el análisis se produce mediante la síntesis: el análisis de los elementos de la situación problemática se realiza relacionando estos elementos entre sí y vinculándolos con la situación problema como un todo. A su vez la síntesis se produce sobre la base de los resultados previamente por el análisis.

Este método se utilizó al analizar la bibliografía seleccionada para extraer particularidades del fenómeno de objeto de investigación.

El empleo del método del análisis posibilitó mediante una operación intelectual, conocer la historia de la contabilidad de costos, así como los tipos de costos que existen en sus múltiples relaciones y componentes. Por su parte, a través de la síntesis se logró la operación inversa, para establecer mentalmente la unión de sus partes, previamente analizadas, posibilitando descubrir el Costo Medioambiental y sus clasificaciones generales entre los elementos de la realidad empresarial, relacionados con la naturaleza de la Contabilidad Medioambiental.

### **Inducción – deducción**

La inducción y la deducción son dos métodos teóricos de fundamental importancia para la investigación. La inducción se puede definir como una forma de razonamiento por medio de la cual se pasa del conocimiento de cosas particulares a un conocimiento más general que refleja lo que hay de común en los fenómenos individuales.

El gran valor del método inductivo, está dado justamente porque establece las generalizaciones sobre la base del estudio de los fenómenos singulares, lo que le posibilita desempeñar un papel esencial en el proceso de confirmación empírica de la hipótesis.

La deducción es una forma del razonamiento, mediante el cual se pasa de un conocimiento general a otro de menor nivel de generalidad.

## **Capítulo II. Caracterización de la empresa y procedimiento para determinar los Costos de Medio Ambiente**

---

*Autor: Reinaldo Pérez Pena*

La deducción parte de principios, leyes y axiomas que reflejan las relaciones generales, estables, necesarias y fundamentales entre los objetos y fenómenos de la realidad. Justamente, porque el razonamiento deductivo toma como premisa el conocimiento de lo general, es que puede llevar a comprender lo particular en el que existe lo general. De aquí la gran fuerza demostrativa de la deducción.

En determinado momento de la investigación puede predominar uno u otro método, atendiendo a las características de la tarea que esté realizando el investigador. Pero esto no significa que se tome como dos métodos independientes ya que la inducción y la deducción se complementan mutuamente en el proceso de desarrollo del conocimiento científico.

El empleo del método de inducción se aplicó para, a partir del conocimiento y la percepción particular de cada uno de los cuadros y especialistas involucrados en la investigación, generalizar las competencias comunes generales que deben poseer los directivos y especialistas incluidos en el estudio. La deducción se aplicó para transitar del conocimiento general ofrecido por el contexto teórico del tema a la concreción de su aplicación en la entidad de referencia.

### **Histórico – lógico**

El método histórico estudia la trayectoria real de los fenómenos y acontecimientos en el transcurso de su historia. El método lógico investiga las leyes generales de funcionamiento y desarrollo de los fenómenos. Lo lógico no repite lo histórico en todos sus detalles, sino que reproduce en el plano teórico lo más importante del fenómeno, lo que constituye su esencia: “lo lógico es lo histórico mismo, pero liberado de las contingencias de la forma histórica”.

El método lógico y el histórico no están separados entre sí, sino que por el contrario, se complementan y están íntimamente vinculados. El método lógico para poder descubrir las leyes fundamentales de un fenómeno, debe basarse en los datos que le proporciona el método histórico, de manera que no constituya un simple razonamiento especulativo. De igual modo, el método histórico debe descubrir las leyes, la lógica objetiva del desarrollo histórico del fenómeno y no limitarse a la simple descripción de los hechos.



## Capítulo II. Caracterización de la empresa y procedimiento para determinar los Costos de Medio Ambiente

---

*Autor: Reinaldo Pérez Pena*

El método histórico se empleó para establecer la trayectoria de formación y aplicación de los conceptos y principios de la inteligencia emocional, en tanto que el método lógico, se aplicó para establecer la esencia de los fenómenos estudiados en la investigación practicada.

### **Métodos científicos empíricos**

**Revisión de documentación:** este método mediante la absorción directa de documentos recogidos en materiales escritos, ya sean en soporte magnético o impresos, permite analizar y estudiar el comportamiento de la organización en períodos de tiempos largos, se pueden hacer estudios de tendencias.

Después de analizar y estudiar los documentos de la Dirección Contable Financiera, manuales de procedimientos de la Dirección Técnica de los meses enero a diciembre del 2013 se conforman las etapas y pasos propuestos en el capítulo anterior.

**Entrevistas no estructuradas:** permite que el entrevistador formule preguntas no previstas durante la conversación. El entrevistador inquiriere sobre diferentes temas a medida que se presentan, en forma de una práctica común. Se trabaja con preguntas abiertas, sin un orden preestablecido, adquiriendo características de conversación. Este método consiste en realizar preguntas de acuerdo con las respuestas que vayan surgiendo durante la entrevista. Tiene el inconveniente de que puede pasar por alto áreas de aptitud, conocimiento o experiencia del solicitante, al obviar preguntas importantes del tema a tratar. En este sentido, la empresa no resulta beneficiada, porque se pierde información que puede ser de interés.

Se le realizó una entrevista del tipo no estructurada al responsable de la brigada de Cementación por la parte administrativa, Pedro Luis Collazo Padrón y al Director de la División Danilo Romero Telo. Las entrevistas realizadas, según la relación que se establece entre el entrevistado y el entrevistador puede ser catalogada como una entrevista no estructurada.

El resultado de las entrevistas se muestra a continuación:

1. No poseen ningún conocimiento sobre herramientas en la gestión de costos, lo que reafirma el desconocimiento de este tema en los directivos de la División.

## Capítulo II. Caracterización de la empresa y procedimiento para determinar los Costos de Medio Ambiente

---

*Autor: Reinaldo Pérez Pena*

2. Mostraron su interés por recibir preparación relacionada con los costos del proceso que dirigen.

**Observación directa:** consiste en observar y puede incluir, por tanto, exámenes de los aspectos físicos de una operación. La observación es muy amplia, prácticamente infinita, puede incluir desde la observación del flujo de trabajo, las acciones administrativas de jefes subordinados, documentos, acumulación de materiales, condición de las instalaciones, materiales excedentes, entre otros.

De la realización de las observaciones directas se obtienen las problemáticas siguientes:

1. La poca atención que brinda la administración al proceso de control y gestión de los costos ambientales a través del análisis de los costos de producción.
2. El desconocimiento de las oportunidades que brinda conocer el importe de los costos medioambientales en la gestión de Cementación y Operaciones Especiales.

**Trabajo en grupo:** consiste en la reunión de un número de personas conocedoras del tema a estudiar que tienen como objetivo intercambiar información, realizar análisis crítico y buscar consenso de las propuestas más adecuadas en relación al asunto planteado. Para desarrollar el trabajo en grupo se puede utilizar dos modalidades: la modalidad de presencia física o la modalidad a distancia.

Se realizó una reunión de un número de personas conocedoras del tema a estudiar con el objetivo de intercambiar opiniones sobre las partidas a incluir en los costos de medio ambiente, así como el por ciento que se aplicaría en cada una de las partidas que formarían parte de los costos medioambientales.

**Tormenta de ideas:** la esencia de éste técnica radica en ideas libres y espontaneas, evitar críticas y ataques. Se emplea para la recolección rápida de ideas, sin tener en cuenta la calidad de éstas, ni su factibilidad solo su cantidad, la validez se decide en un paso posterior. Es importante antes de aplicar esta técnica: explicarlo bien y definir las funciones de los participantes, que todos los miembros aporten sus ideas libremente, sin criticar, las conclusiones deben sacarse por la mayoría, es preciso buscar sistemáticamente combinaciones o asociaciones entre las ideas enunciadas.

## **Capítulo II. Caracterización de la empresa y procedimiento para determinar los Costos de Medio Ambiente**

---

*Autor: Reinaldo Pérez Pena*

En la reunión efectuada con el grupo gestor seleccionado se emitieron diferentes criterios sobre los materiales, el combustible, los salarios, los gastos monetarios y la depreciación que debía incluirse en los costos de medioambiente en el proceso analizado y sirvió para llegar a un consenso de cuál sería la parte de los costos que se incluiría como costos medioambientales en el proceso seleccionado.

### **Conclusiones parciales del capítulo**

Con la elaboración de este capítulo se detalla el flujo del proceso de cementación, así como el procedimiento propuesto para la identificación, clasificación y cuantificación de los costos medioambientales.

## Capítulo III: Determinación de los Costos Medioambientales en la División de Cementación y Operaciones Especiales

*Autor: Reinaldo Pérez Pena*

### Capítulo III. Determinación de los Costos Medioambientales en la División de Cementación y Operaciones Especiales

En este capítulo se brindan los resultados de la aplicación del procedimiento propuesto en el capítulo anterior para la determinación de los costos medioambientales en la División de Cementación y Operaciones Especiales.

#### 3.1- Resultados obtenidos en la aplicación del procedimiento

##### Etapas I: Preparación de la investigación

##### Paso 1: Crear un grupo gestor en el proceso

En la selección del grupo de trabajo se tuvo como premisa fundamental que estuviera conformado por especialistas y técnicos que presentan un conocimiento profundo de costos, medioambiente y producción, de esta forma se garantizó rapidez, operatividad y seriedad en la información. Se presentaron los criterios de los por cientos de gastos del proceso que debían considerarse como costos de medio ambiente.

**Tabla 3.1: Integrantes del grupo de trabajo conformado para el desarrollo de la investigación**

Nombre y Apellidos	Cargo	Grado de estudio	Años de experiencia
Marianela Pena Peña	Jefe de Área de Contabilidad	Universitaria	27
Pedro Luis Collazo Padrón	Jefe de Brigada de Cementación	Universitario	24
Danilo Romero Telo	Director de la División de Cementación	Universitario	32
Lázaro Marcial Pereira	Especialista del Grupo de Gestión	Universitario	35
Aneldo Rodríguez Bringas	Director Contable Financiero	Universitario	27
Mirta Prieto Vasallos	Especialista A en lodos, lechadas y cemento	Universitario	13
Sandy Rodríguez Tabares	Especialista A en lodos, lechadas y cemento (especialista principal)	Universitario	14

**Fuente:** elaboración propia.

**Paso 2: Alcance del trabajo**

Para la aplicación del procedimiento se seleccionó el proceso de Cementación de la Camisa de Revestimiento de Pozos de Petróleo y Gas, en el periodo de un año (2013) por interés de la entidad de aplicar el Costo de Medioambiente en todos los procesos y servicios que presta la misma. Se seleccionó el proceso de la cementación de las camisas de revestimiento porque con el desarrollo de esta actividad se protege las zonas productoras de hidrocarburo y se evita la contaminación del agua que puede ser utilizada para uso domestico.

**Paso 3: Descripción y análisis del proceso**

**Descripción del proceso Cementación de la Camisa de Revestimiento de pozos de petróleo y gas**

Antes de que ocurra el proceso de cementación se realiza la construcción del pozo, este comienza desde el momento que se efectúa la explanada para el montaje del equipo de perforación, una vez montado este y creadas todas las condiciones necesarias en el sitio se procede a la abertura del hoyo. La primera sección perforada es la de mayor diámetro y una vez concluida la perforación de esta sección el pozo es revestido con una tubería o camisa de revestimiento de diámetro menor que el del hoyo, estas camisas son suministradas en longitudes cortas de 9 a 14 metros y tienen roscas en ambos extremos y cuando se juntan constituyen lo que en términos petroleros denominamos sarta, he aquí donde comienza el proceso de cementación. (Anexo 3)

Una vez finalizada esta operación de revestimiento se prepara una lechada de cemento que no es más que una mezcla de cemento, agua y aditivos, la cual es bombeada hacia el espacio anular de la tubería de revestimiento o el interior del pozo, la cual es desplazada por el lodo de perforación, este lodo empuja el cemento de abajo hacia arriba por la parte externa de la tubería de revestimiento, llenando así el espacio creado entre el pozo y la tubería de revestimiento. Cuando el cemento ha secado, la tubería de revestimiento es probada con presión para comprobar la calidad de la cementación y así evitar que los fluidos de las formaciones no emigren a la superficie. Y así se prosigue a perforar y revestir tantas secciones sea necesario.

## **Capítulo III: Determinación de los Costos Medioambientales en la División de Cementación y Operaciones Especiales**

---

*Autor: Reinaldo Pérez Pena*

Después de fraguado el cemento el cliente continúa realizando las operaciones correspondientes para continuar perforando el siguiente intervalo.

La razón principal de la cementación de las camisas de revestimiento es aislar zonas, es decir sellar ciertas zonas separándolas de otras. Entre las principales características de la cementación están:

1. Adhiere la camisa de revestimiento a la formación dándole así soporte y fortaleza.
2. Protege las zonas productoras de hidrocarburo.
3. Crea un sello para evitar la contaminación de zonas de agua fresca que pueden ser usadas para suministro doméstico.
4. Ayuda a prevenir reventones en zonas de altas presiones detrás de la camisa.
5. Ofrece soporte y protección a la tubería de revestimiento frente a las formaciones plásticas (como la sal) y los fluidos de formación corrosivos.
6. Sella zonas de pérdida de circulación y otras formaciones problemáticas para poder continuar la perforación.
7. Protege las camisas de superficie e intermedia mientras se perfora un nuevo intervalo.
8. Impide la migración vertical de fluidos de formación entre la camisa de revestimiento y la pared del pozo.

### **Etapas II: Desarrollo de la investigación.**

#### **Paso 4: Identificación de los costos que intervienen en el proceso**

Para la realización de este paso se revisaron los gastos incurridos para el período seleccionado en la División de Cementación y Operaciones Especiales los cuales se encuentran en los submayores de gastos del sistema contable utilizado por la Empresa de Perforación y Reparación de Pozos de Petróleo y Gas, está constituido por todos los gastos relacionados con el equipamiento, materiales, salarios, otros gastos de la fuerza de trabajo, depreciación y otros gastos que se muestran en la tabla 3.2.

#### **Tabla 3.2. Gastos incurridos en el año 2013 en la División de Cementación y Operaciones Especiales**

### Capítulo III: Determinación de los Costos Medioambientales en la División de Cementación y Operaciones Especiales

*Autor: Reinaldo Pérez Pena*

Elementos de Gastos	Costos totales (\$)
Materias Primas y Materiales	1,947,085.00
Combustibles	412,546.34
Energía	20,333.20
Salarios	635,194.68
Depreciación	1,852,432.76
Otros Gastos Monetarios	503,009.11
<b>Total</b>	<b>5,370,601.09</b>

**Fuente:** elaboración propia.

Se revisaron además las órdenes de trabajo emitidas en la División de Cementación y Operaciones Especiales, las cuales se encuentran en los registros del área técnica de la empresa donde el 39.8 % corresponden a la cementación de camisas de revestimiento como se muestra en la tabla 3.3.

**Tabla 3.3. Órdenes de trabajo relacionadas con el proceso de cementación de las camisas de revestimiento**

Meses	Órdenes de trabajo de la División	Órdenes de trabajo de cementación	%
Enero	329	137	41.6
Febrero	342	125	36.5
Marzo	338	132	39.1
Abril	331	138	41.7
Mayo	327	127	38.8
Junio	312	129	41.3
Julio	340	134	39.4
Agosto	346	135	39.0
Septiembre	328	128	39.0
Octubre	315	126	40.0
Noviembre	318	132	41.5
Diciembre	326	128	39.3
<b>Total</b>	<b>3952</b>	<b>1571</b>	<b>39.8</b>

**Fuente:** elaboración propia.

### **Capítulo III: Determinación de los Costos Medioambientales en la División de Cementación y Operaciones Especiales**

---

*Autor: Reinaldo Pérez Pena*

Para presentar el contenido de cada elemento de gasto se consultó el clasificador de elementos de gastos en la Dirección Contable Financiera y el submayor de gastos por áreas de responsabilidad. (Anexo 4)

**Materias Primas y Materiales:** incluye todos los gastos relacionados con aditivos, medios de protección individual, mangueras y accesorios, aceites y lubricantes, lacas barnices y esmaltes, productos para limpieza y aseo entre otros.

**Combustibles:** se incluyen en este elemento todos los gastos originados en el consumo de combustibles adquiridos y empleados en la división con fines tecnológicos.

**Energía:** está constituido por la energía adquirida, para cubrir las necesidades de la división.

**Salarios:** incluyen todas las remuneraciones que se realicen a los trabajadores, comprende salario devengado, vacaciones acumuladas, pagos adicionales, condiciones anormales, nocturnidad y estímulos.

**Depreciación:** es la pérdida de valor de los activos fijos tangibles que participan en el proceso, aplican una tasa de depreciación anual.

**Otros gastos monetarios:** incluyen gastos de capacitación, mantenimientos, alimentación, transportación, alojamiento, gastos de comunicaciones, gastos de laboratorio entre otros.

#### **Descripción de los elementos de gastos que intervienen en el proceso de cementación de la camisa de revestimiento de pozos de petróleo y gas**

Para presentar el contenido de cada elemento de gasto se consultó el submayor de costos por áreas de responsabilidad, el clasificador de elementos de gastos en la Dirección Contable Financiera.

1. **Materias primas y materiales:** se consideraron todos los materiales que se necesitan para preparar la lechada de cemento que se coloca en la tubería de revestimiento de la camisa para asegurar un sello completo y permanente que se forma con una mezcla de cemento, agua y aditivos químicos.
2. **Combustible:** combustible utilizado por los equipos que intervienen en el proceso.



## Capítulo III: Determinación de los Costos Medioambientales en la División de Cementación y Operaciones Especiales

---

*Autor: Reinaldo Pérez Pena*

3. **Salario:** es la remuneración que se le paga a los trabajadores, que participan de una u otra forma en el proceso.
4. **Depreciación:** es la pérdida de valor de los activos fijos tangibles que participan, dentro de los cuales se encuentran dos cementadores (camiones beifang), un compresor con accesorios, dos silos estáticos de cemento, dos tanques verticales y un camión grúa, utilizando tasas de depreciación anual.

### 5. Otros gastos monetarios

Entre otros gastos monetarios se contemplan los gastos por servicio de mantenimiento de la EMPET, mantenimiento a otras empresas, mantenimiento automotriz, mantenimiento automotriz con terceros, alimentación, comunicaciones de trucking y teléfonos celulares, limpieza, vigilancia y protección contratados, otros servicios productivos, transporte de pasajeros con EMSERPET, servicios de laboratorio, gastos de control de medio ambiente, capacitación, entre otros gastos.

- **Servicios de laboratorio:** con el fin de que la lechada cumpla con todos los parámetros establecidos, se prepara una fórmula en el laboratorio para conocer las toneladas de cemento, el volumen de agua por tonelada de cemento y el por ciento de aditivos químicos.
- **Cursos de capacitación:** durante la operación de cementación es necesario que sean cumplidas todas las medidas de seguridad necesarias con el fin de evitar accidentes, ya sean de errores humanos o de funcionamiento de los equipos tecnológicos, con este fin se capacitan a los trabajadores.
- **Gastos de auditorías:** se realizan auditorías de diagnósticos medio ambientales con el objetivo de que lleven a cabo medidas de prevención del medio ambiente.
- **Servicio de mantenimiento de la EMPET:** se consideran los mantenimientos al equipamiento tecnológico que participan en el proceso.

### Paso 5: Clasificación y cuantificación de los costos identificados

#### Clasificación de los costos medioambientales

Para la clasificación el autor tomó como base la presentada en el capítulo 1 de la presente investigación donde se presenta las clasificaciones de los costos de

### Capítulo III: Determinación de los Costos Medioambientales en la División de Cementación y Operaciones Especiales

*Autor: Reinaldo Pérez Pena*

acuerdo con la relación con el medioambiente, las cuales son: a) costos de prevención, b) costos de evaluación, c) costos de control, d) costos de fracasos.

**Tabla 3.5. Clasificación de las partidas de gastos que intervienen en el proceso de cementación de la camisa de revestimiento de pozos de petróleo y gas**

Partidas de gastos	Costos de prevención	Costos de evaluación	Costos de control	Costos de fracasos
Trican Ciment Aditive cfr-10 (22.7)	x			
Trican Cement Antifoam AFA-1	x			
Cemento P-350 G3 a granel	x			
Additive Fluid Control Cement 50 lb	x			
Aditivo reductor de fricción CEMENT	x			
Retardador cemento DCR-1(25kg saco)	x			
Control de la pérdida de fluido	x			
Aditivo reductor B de agua	x			
Aditivo para el control de la emigración	x			
Diesel	x			
Salarios	x			
Depreciación	x			
Servicios de laboratorio	x			
Cursos de capacitación	x			
Gastos de auditorías		x		
Servicio de mantenimiento de la EMPET	x			

**Fuente:** elaboración propia.

El desarrollo de este paso permitió presentar la relación de los costos que intervienen en la protección y cuidado del medioambiente.

Para la determinación de los costos medioambientales en el proceso de cementación de la camisa de revestimiento de pozos de petróleo y gas, se tuvo en cuenta cuales son los recursos necesarios para realizar el proceso.

Se valoró por el grupo gestor que en el elemento de gastos Materias Primas y Materiales el 100% de los aditivos químicos y el cemento que se utilizan para

### Capítulo III: Determinación de los Costos Medioambientales en la División de Cementación y Operaciones Especiales

*Autor: Reinaldo Pérez Pena*

elaborar la lechada de la cementación están relacionados directamente con el proceso cementación de la camisa de revestimiento, a continuación se muestran los gastos materiales.

**Tabla 3.4. Gastos de materiales relacionados con el medio ambiente en el proceso de cementación de la camisa de revestimiento de pozos de petróleo y gas**

PRODUCTO	UM	CANTIDAD	IMPORTE (\$)
Trican Ciment Adiitive CFR-10 (22.7)	U	158	55,331.06
Trican Cement Antifoam AFA-1	U	8	64,677.44
Cemento P-350 G3 a granel	TON	3200	381,790.36
Additive Fluid Control Cement 50lb	U	130	126,827.94
Aditivo reductor de fricción Cement	U	26	7,622.32
Retardador cemento dcr-1(25kg saco)	U	308	108,204.29
Control de la perdida de fluido	U	246	631,859.05
Aditivo reductor B de agua	U	74	174,251.18
Aditivo para el control de la emigración	U	44	56,328.36
<b>TOTAL</b>			<b>1,606,892.00</b>

**Fuente:** elaboración propia

Total de gastos materiales relacionados con el proceso **\$1 606 892.00**

#### **Combustible**

Como resultado del análisis del grupo gestor se determinó incluir a esta partida el 40 % del combustible de los equipos que participan directamente en el proceso de cementación de la camisa de revestimiento de pozos de petróleo y gas, partiendo del análisis que este proceso representó el 40% de los trabajos realizados por la división en el año 2013.

#### **Datos**

- El camión cementador beifang (MRT-698) tuvo un gasto de 19132 litros de diesel en el año con un precio de \$0.99 para un total de gastos de \$18 940.68.

Gasto total de combustible x 40% = \$18 940.68 x 40% = **\$7 576.27**

- El camión cementador beifang (MSR-825) tuvo un gasto de 21776 litros de diesel en el año con un precio de \$0.99 para un total de gastos de \$21 558.24.

Gasto total de combustible x 40% = \$21 558.24 x 40% = **\$8 623.30**

### Capítulo III: Determinación de los Costos Medioambientales en la División de Cementación y Operaciones Especiales

---

*Autor: Reinaldo Pérez Pena*

- El compresor y accesorios (MSR-824) tuvo un gasto de 24180 litros de diesel en el año con un precio de \$0.99 para un total de gastos de \$23 938.20.

Gasto total de combustible x 40% = \$23938.20 x 40% = **\$9 575.28**

- El camión grúa (MRT751) tuvo un gasto de 12022 litros de diesel en el año con un precio de \$0.99 para un gasto total de \$11 901.78.

Gasto total de combustible x 40% = \$11 901.78 x 40% = **\$4 760.71**

Total de gastos de combustible relacionados con el proceso **\$30 535.56**

#### **Salarios**

En entrevista realizada al jefe de brigada de cementación obtuvimos la información de cuáles son los trabajadores que participan en el proceso de cementación de la camisa de revestimiento de los pozos de petróleo y gas:

- 1 Jefe de Brigada
- 1 Jefe de turno
- 1 Supervisor de cementación (Especialista A en Lodo y Lechada de Cemento)
- 1 Especialista del Grupo de Diseño
- 2 Operadores A
- 2 Operadores B

Como resultado del análisis del grupo gestor se determinó incluir a esta partida el 40% del salario promedio en un período de un año que comprende de enero a diciembre del 2013.

Para obtener esta información se revisaron los datos de las nóminas de los trabajadores en el departamento de contabilidad de la empresa.

Se calcula multiplicando cada salario promedio mensual por los doce meses del año, para obtener el salario total, al cual se le aplica el 40 % partiendo del análisis que este proceso representó el 40% de los trabajos realizados por la división en el año 2013.

En el caso de los operadores A y B se multiplica el salario total por la cantidad de operadores.

### Capítulo III: Determinación de los Costos Medioambientales en la División de Cementación y Operaciones Especiales

---

*Autor: Reinaldo Pérez Pena*

#### Datos

- Jefe de Brigada

Cantidad de Jefes de brigada: 1

Salario promedio: \$1 437.51

Período de 12 meses

Salario promedio en un año:  $\$1\,437.51 \times 12 = \$17\,250.12$

Salario promedio en un año  $\times 40\% = \$17\,250.12 \times 40\% = \$6\,900.04$

Total de gasto=  $\$6\,900.04 \times 1 = \mathbf{\$6\,900.04}$

- Jefe de Turno

Cantidad de Jefe de turno: 1

Salario promedio: \$1 221.35

Período de 12 meses

Salario promedio en un año:  $\$1\,221.35 \times 12 = \$14\,656.20$

Salario promedio en un año  $\times 40\% = \$14\,656.20 \times 40\% = \$5\,862.48$

Total de gasto:  $\$5\,862.48 \times 1 = \mathbf{\$5\,862.48}$

- Supervisor de cementación (Especialista A en Lodo y Lechada de Cemento)

Cantidad de Supervisores: 1

Salario promedio: \$1 098.32

Período de 12 meses

Salario promedio en un año:  $\$1\,098.32 \times 12 = \$13\,179.84$

Salario promedio en un año  $\times 40\% = \$13\,179.84 \times 40\% = \$5\,271.93$

Total de gasto:  $\$5\,271.93 \times 1 \text{ supervisor} = \mathbf{\$5\,271.93}$

- Especialista del Grupo de Diseño

Cantidad de Especialista del Grupo de Diseño: 1

Salario promedio: \$896.32

Período de 12 meses

Salario promedio en un año:  $\$896.32 \times 12 = \$10\,755.84$

Salario promedio en un año  $\times 40\% = \$10\,755.84 \times 40\% = \$4\,302.33$

Total de gasto:  $\$4\,302.33 \times 1 = \mathbf{\$4\,302.33}$

### Capítulo III: Determinación de los Costos Medioambientales en la División de Cementación y Operaciones Especiales

---

*Autor: Reinaldo Pérez Pena*

- Operadores de los equipos que participan en la cementación

Para el cálculo de esta partida y según el criterio del grupo gestor, se tomó el salario promedio mensual de los Operador A y B de los Equipos de Cementación, durante los meses de enero a diciembre.

Salario promedio mensual:

Cantidad de Operadores: 2

Operador A: \$868.36

Período de 12 meses

Salario promedio en un año:  $\$868.36 \times 12 = \$10\,420.32$

Salario promedio en un año  $\times 40\% = \$10\,420.32 \times 40\% = \$4\,168.13$

Total de gasto:  $\$4\,168.13 \times 2 = \mathbf{\$8\,336.26}$

Salario promedio mensual:

Cantidad de Operadores: 2

Operador B: \$837.65

Período de 12 meses

Salario promedio en un año:  $\$837.65 \times 12 = \$10\,051.80$

Salario promedio en un año  $\times 40\% = \$10\,051.80 \times 40\% = \$4\,020.72$

Total de gasto:  $\$4\,020.72 \times 2 = \mathbf{\$8\,041.44}$

Total de gastos de salarios relacionados con el proceso **\$38 714.48**

#### **Depreciación**

En esta partida se identificarán los activos fijos que intervienen en el proceso de revestimiento de la camisa de cementación, que corresponden a la División de Cementación y Operaciones Especiales a través de la consulta de documentación archivada en la Dirección Contable Financiera de la empresa. Con la determinación de esta partida se mostrará el gasto por concepto de depreciación que se incurre en dicho proceso.

A través de una entrevista no estructurada con el jefe de brigada de cementación se obtuvo la información de cuáles fueron los medios que se utilizaron en el proceso de cementación, a continuación se muestran los mismos:

- dos camiones beifang (cementadores chinos).

### Capítulo III: Determinación de los Costos Medioambientales en la División de Cementación y Operaciones Especiales

---

*Autor: Reinaldo Pérez Pena*

- un compresor y accesorios.
- dos silos estáticos de 70 toneladas de cemento.
- dos tanques verticales y accesorios.
- un camión grúa.

A criterio del grupo gestor el 40% de los gastos de depreciación están relacionados con el proceso de cementación de la camisa de revestimiento de pozos de petróleo y gas partiendo del análisis que este proceso representó el 40% de los trabajos realizados por la división en el año 2013.

Conociendo el valor de los medios y la tasa de depreciación anual, se multiplica el valor por la tasa y se obtuvo como resultado la depreciación anual a la cual le aplicamos el 40% considerado por el grupo gestor y obtuvo la siguiente información:

#### **Datos**

- El camión cementador beifang (MRT698) con un valor total de \$827 410.34 y con una tasa de depreciación anual del 20% :

Depreciación anual= Valor Total x tasa de depreciación

Depreciación anual = \$827 410.34 × 20 % = \$165 482.07

Total de gasto de depreciación: \$165 482.07 × 40% = **\$66 192.83**

- El camión cementador beifang (MSR825) con un valor total de \$827 410.34 y con una tasa de depreciación anual del 20% :

Depreciación anual= Valor Total x tasa de depreciación

Depreciación anual: \$827 410.34 × 20 % = \$165 482.07

Total de gasto de depreciación: \$165 482.07 × 40% = **\$66 192.83**

- El compresor y accesorios (MSR824) con un valor total de \$41883.51 y con una tasa de depreciación anual del 6%:

Depreciación anual= Valor Total x tasa de depreciación

Depreciación anual: \$41 883.51 × 6% = \$2 513.01

Total de gasto de depreciación: \$2 513.01 × 40% = **\$1 005.20**

- Los dos silos estáticos de cemento con un valor total de \$337 353.17 para cada silo y con una tasa de depreciación anual del 6% para cada uno:

Valor total para ambos silos estáticos: \$337 353.17 × 2 silos = \$674706.34

### Capítulo III: Determinación de los Costos Medioambientales en la División de Cementación y Operaciones Especiales

---

*Autor: Reinaldo Pérez Pena*

Depreciación anual= Valor Total x tasa de depreciación

Depreciación anual:  $\$674\,706.34 \times 6\% = \$40\,482.38$

Total de gasto de depreciación:  $\$40\,482.38 \times 40\% = \mathbf{\$16\,192.96}$

- Los dos tanques verticales con un valor total de \$65 884.14 para cada tanque y con una tasa de depreciación anual del 6% para cada uno:

Valor total para ambos tanques verticales:  $\$65\,884.14 \times 2 \text{ tanques} = \$131\,768.28$

Depreciación anual= Valor Total x tasa de depreciación

Depreciación anual:  $\$131\,768.28 \times 6\% = \$7\,906.1$

Total de gasto de depreciación:  $\$7\,906.1 \times 40\% = \mathbf{\$3\,162.44}$

- El camión grúa con un valor total de \$88 548.54 y con una tasa de depreciación anual del 20%:

Depreciación anual= Valor Total x tasa de depreciación

Depreciación anual:  $\$88\,548.54 \times 20\% = \$17\,709.71$

Total de gasto de depreciación:  $\$17\,709.71 \times 40\% = \mathbf{\$7\,083.88}$

Total de gastos de depreciación relacionados con el proceso **\$159 830.14**

**Otros Gastos Monetarios:** incluye las siguientes partidas:

#### **1. Servicios de laboratorio**

Para el cálculo de esta partida y según el criterio del grupo gestor, se tomó el 100 % de los gastos del año 2013, teniendo en cuenta que este servicio se realiza por un laboratorio especializado de una empresa de Cupet solamente para el análisis de los productos y determinación de la fórmula para la lechada con las toneladas de cemento, el volumen de agua, la relación de agua y cemento así como el por ciento de aditivo que se necesitan en el proceso de revestimiento de la camisa.

Se revisó el submayor de gastos y el total de este servicio es de **\$175 640.80**

Total de gastos de servicios de laboratorio relacionados con el proceso **\$175 640.80**

#### **2. Servicios de mantenimiento de la Empresa de Mantenimiento del Petróleo**

Para poder estimar esta partida es necesario conocer que por ciento de los servicios de mantenimiento que se reciben en la empresa corresponden a los equipos tecnológicos que participan en el proceso de revestimiento de la camisa y se consideró por el grupo gestor que sería el 35%, valorando información obtenida en la



### Capítulo III: Determinación de los Costos Medioambientales en la División de Cementación y Operaciones Especiales

---

*Autor: Reinaldo Pérez Pena*

Dirección Contable Financiera analizando del total de facturas de esta empresa el por ciento relacionado con el mantenimiento a estos equipos tecnológicos.

Se calcula multiplicando el gasto de servicios de mantenimiento por el por ciento que se consideró.

Total del Elemento del gasto en el año: \$34 677.18

$\$34\,677.18 \times 35\% = \mathbf{\$12\,137.01}$

Total de gastos de servicios de mantenimiento a equipos tecnológicos relacionados con el proceso **\$12 137.01**

#### **3. Gastos de auditorías**

Esta actividad fue realizada por especialistas del CITMA, los cuales están capacitados para realizar este tipo de trabajo y se valoró por el grupo gestor que el 100% de este gasto está relacionado con el medio ambiente.

Se revisó el submayor de gastos y el total de este servicio es de **\$15 090.05**

Total de gastos de auditorías relacionados con el proceso **\$15 090.05**

#### **4. Curso de capacitación**

Como resultado del análisis del grupo gestor se determinó incluir a esta partida el 32 %, valorando información de los cursos impartidos a los trabajadores según las facturas recibidas de los proveedores en el Área de Finanzas y que estaban relacionados con la actividad.

Se calcula multiplicando el gasto de capacitación por el por ciento que se consideró.

Total del elemento del gasto en el año: \$2 152.14

$\$2\,152.14 \times 32\% = \mathbf{\$688.68}$

Total de gastos de cursos de capacitación relacionados con el proceso **\$688.68**

Una vez cuantificadas las partidas de gastos relacionadas con los costos medioambientales en el proceso de cementación de la camisa de revestimiento presentamos la relación de los costos medioambientales de los costos totales, los cuales se muestran en la tabla 3.5.

### Capítulo III: Determinación de los Costos Medioambientales en la División de Cementación y Operaciones Especiales

*Autor: Reinaldo Pérez Pena*

**Tabla 3.5. Costos asociados con la protección del medioambiente en el proceso de Cementación de la Camisa de Revestimiento de pozos de petróleo y gas**

<b>Elementos de Gastos</b>	<b>Costos totales</b>	<b>Costos de Medio Ambiente</b>	<b>%</b>
Materias Primas y Materiales	1,947,085.00	1,606,892.00	82.5
Combustibles	412,546.34	30,535.56	7.4
Energía	20,333.20		
Salarios	635,194.68	38,714.48	6.1
Depreciación	1,852,432.76	159,830.14	8.6
Otros Gastos Monetarios	503,009.11	203,556.54	40.5
<b>Total</b>	<b>5,370,601.09</b>	<b>2,039,528.72</b>	<b>38.0</b>

**Fuente:** elaboración propia

El monto de los costos asociados a la protección del Medio Ambiente en el proceso de Revestimiento de la camisa ascienden al 38.0% con relación al costo total de dicho proceso. Influyendo de la siguiente forma:

#### **Paso 6: Análisis de los costos medioambientales**

Materias primas y materiales, representa el 82.5% con mayor significación en los costos medioambientales del proceso de análisis al considerar todos los materiales que se utilizan en la lechada para realizar la cementación, cuyos materiales son muy específicos en la actividad y tienen un alto valor.

Combustibles, representan el 7.4% del total de los costos, debido a que sólo se consideró el gasto de diesel de los equipos tecnológicos que participan en el proceso de una forma directa.

Energía, no tiene relación con los costos medioambientales de este proceso porque todo el equipamiento que participa en el proceso de cementación se mueve con la energía que genera el combustible, y la que ha utilizado la División está en función del resto de las actividades.

Salarios, representan el 6.1% del total de los costos, relacionados con los trabajadores que participan en el proceso de cementación.

### Capítulo III: Determinación de los Costos Medioambientales en la División de Cementación y Operaciones Especiales

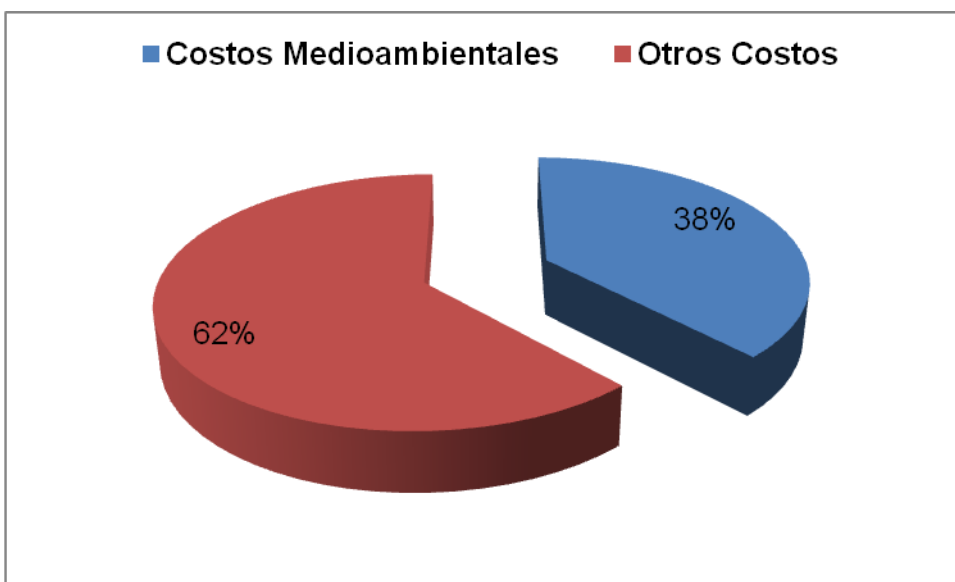
*Autor: Reinaldo Pérez Pena*

Depreciación, representa el 8.6%, debido a que se consideró sólo el gasto que por este concepto generan los equipos que intervienen directamente en el proceso.

Otros gastos monetarios, representan el 40.5% de los costos totales, se consideró que los servicios de laboratorio tienen influencia directa del 100% con el proceso de cementación porque la División utiliza este servicio solo para este proceso, los servicios de mantenimiento de la Empresa de Mantenimiento del Petróleo con una influencia del 35%, los gastos de auditorías con el 100% y los cursos de capacitación con el 32%.

Los resultados en la investigación también se pueden apreciar en el gráfico 3.1 el cual muestra la composición de los costos medioambientales en relación con los costos totales del proceso de Cementación de la Camisa de Revestimiento de pozos de petróleo y gas.

**Gráfico 3.1. Composición de los costos medioambientales en relación con los costos totales**



**Fuente:** elaboración propia.

Después de haber realizado la relación de los costos medioambientales con el costo total se puede observar que el costo total de medio ambiente de la División de Cementación con respecto a los Costos Totales de la división representa el 38%, mientras que el resto de los otros costos es el 62 %.

### **Capítulo III: Determinación de los Costos Medioambientales en la División de Cementación y Operaciones Especiales**

---

*Autor: Reinaldo Pérez Pena*

Este gráfico se basa en los porcentos que representan los costos medioambientales y el por ciento que representan los otros costos. Ya que la sumatoria de ambos conforman los costos totales.

#### **Paso 7: Presentación al Consejo de Dirección de los resultados de la investigación**

Una vez calculados y analizados los costos relacionados con la actividad medioambiental se presentó al grupo de Contabilidad. En sesión extraordinaria se presentaron los resultados con los miembros del Consejo de Dirección y se analizaron las perspectivas del trabajo de medioambiente y su incorporación a la contabilidad, planificación y control.

El procedimiento presentado constituye una herramienta efectiva en la determinación de los costos y toma de decisiones en el cuidado y protección del medio ambiente para los directivos en la organización, por lo que el monto de los costos asociados a la protección del medioambiente en el proceso de revestimiento de la camisa ascienden al 38% con relación al costo total de dicho proceso.

# *Conclusiones*

---

**Autor: Reinaldo Pérez Pena**

## **Conclusiones**

1. La búsqueda de bibliografía actualizada acerca de los diferentes criterios sobre la Contabilidad de Costos y los Costos Medioambientales permitió reafirmar la importancia de la temática abordada en los tiempos actuales; principalmente para las empresas cubanas.
2. La elaboración del procedimiento propuesto para la identificación, clasificación y cuantificación de los costos medioambientales constituye un aporte de la investigación a la empresa objeto de estudio; ya que la misma no tenía anteriormente un estudio similar.
3. Los beneficios que representa la investigación a la empresa están determinados a partir de una mayor concientización ambiental en sus trabajadores, especialmente en la División de Cementación y Operaciones Especiales.
4. Mediante la aplicación del procedimiento para la cuantificación los costos medioambientales se pudo conocer que estos representan el 38 % de los Costos Totales de los servicios que realiza División de Cementación y Operaciones Especiales.

# *Recomendaciones*

---

**Autor: Reinaldo Pérez Pena**

## **Recomendaciones**

El autor presenta las siguientes recomendaciones:

1. Continuar identificando las partidas de costos que se relacionan con el Medio Ambiente con el objetivo de su cuantificación, ya que algunos elementos pudieran estar solapados en dichas partidas.
2. Controlar como parte del Sistema de Gestión Integrado de la empresa la estimación y la determinación de los Costos de Medio Ambiente en cada servicio que se realiza.
3. Utilizar el procedimiento propuesto en los restantes procesos y Divisiones para así tener un control de los Costos Medioambientales en toda la entidad.

# *Bibliografía*

---

## **Bibliografía**

1. Agencia del Medio Ambiente. Procedimientos para el Sistema de Gestión Ambiental Empresarial. Ministerio de Tecnología y Medio Ambiente. Ciudad de la Habana. Cuba.
2. ANON (1997) Objetivos de la Contabilidad de Costos. Disponible en: <http://www.monografias.com> Consultado el: 5/03/2014
3. Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas. Documentos emitidos por la comisión de contabilidad de gestión. AECA, Madrid. 1990
4. Becerra K et al (2011). Apuntes sobre gestión de costos medioambientales en industrias de Cienfuegos, Revista de la Facultad de Contabilidad y Finanzas.
5. Bonilla Priego, M. (2000): "Algunos problemas en la determinación del coste medioambiental en la empresa". Revista Técnica Contable. Año LII, Num. 615, marzo.
6. Bonilla P. Sitio W Broto Rubio, ed. Jesús Joaquín. (1995). "Contabilidad y Finanzas para la Toma de Decisiones". Impresora Aragonesa eb.
7. Cañibano Leandro. Teoría Actual de la Contabilidad, Ediciones I. C. E., Madrid, 1975, Pág. 33.
8. Castro, Fidel. Conferencia de las Naciones Unidas sobre medio ambiente y desarrollo. Río de Janeiro, 1992
9. Chacón P. Y. (2009). Los Costos Medioambientales en la Gestión de las organizaciones. Revista OIDLES - Vol. 3, Nº 6 (junio 2009), disponible en: <http://www.eumed.net/rev/oidles/06/ycp.htm> Consultado el: 15/03/2014.
10. Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente en Estocolmo, 1972.
11. Corominas, F y Carrillo, S. "Contabilidad Ambiental". Evento de la Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Central Marta Abreu de Las Villas. Santa Clara, Cuba, 2006
12. Crespo, C. et al. (1996). La Racionalización de los Costes Medioambientales. Revista de Contabilidad Auditoria e Impuesto, Nº 47. Santiago (Chile).

## *Bibliografía*

---

13. Cruz R, R Fernández I, et al (2001). Manual DAITUR. Centro de Servicios Ambientales de Matanzas.
14. Definir los costos ambientales del sistema de contabilidad de gestión ambiental en la empresa Valores Roa, C.A Central Azucarero Motatán. Disponible en: [www.monografias.com/trabajos41/costos-ambientales/costos-ambientales2.shtml](http://www.monografias.com/trabajos41/costos-ambientales/costos-ambientales2.shtml). Consultado el: 23/04/2014.
15. Esloba, R. (2002). Valoración Económica de los Pasivo Ambientales. Ponencia presentada en la I Jornada de Contabilidad Ambiental. Universidad de los Andes, Mérida.
16. Estrategia Ambiental Nacional. (1997). Versión del CITMA. La Habana, 3.
17. Fernández Pirla, José María. Teoría económica de la contabilidad / J. M. Fernández Pirla. Madrid: Ediciones I.C.E., 1970. p.7.
18. Ferrete, C.; et al. La problematicidad del desarrollo sostenible. Disponible en: <http://www.xtec.es/mhontori/desosten.html>. Consultado: 21/05/2014.
19. Fronti de Garcia, L. y otros (1998). "Impacto ambiental: sus posibilidades de captación y control a través de la información contable". Proyecto de investigación. UBAC y T FCE. Instituto de Investigaciones Contables. "Profesor Juan Alberto Arévalo".
20. Fronti de García, L. (1999): "Impacto Ambiental". Editorial Economizarte.
21. Gaceta Oficial de la República de Cuba (1997): Ley No. 81, del Medio Ambiente, año XCV.
22. García, L. El significado del costo. Trabajo presentado en el XXV Congreso IAPUCO. Buenos Aires. Octubre 2002.
23. GERTZ (1996) Historia de la Contabilidad. Disponible en <http://www.ecured.cu/index.php/1996>. Consultado el 27/05/2014.
24. Gray, R. Contabilidad y Auditoría Ambiental. ECOE. Bogotá. (1999).
25. Hernández Alfonso, D. (2012). Trabajo Diploma



## *Bibliografía*

---

26. Hernández Sampieri, R. (2003). Metodología de la Investigación. (3ª ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.
27. Islas, J.; Iturria, D. (2003). Costos Medioambientales. Facultad de Ciencias Económicas y de Administración. Trabajo de investigación monográfica. Montevideo.
28. Fundora González, J. (2013). Trabajo de Diploma.
29. Laporta P, R (2010). Gestión de Costos Medioambientales y costos de salidas no producto, Universo Contábil, vol. 6, núm. 2, abril-junio, 2010, pp. 141-152. Universidad Regional de Blumenau, Brasil.
30. Larrinaga G, et al (2004), Regulación Contable de la información medioambiental. Normativa Española e internacional. AECA.
31. 31. Los Costos Medioambientales en la gestión de las organizaciones. Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/oidles/06/ycp.htm>.
32. Manual de Costos del Ministerio de Energía y Minas. 2012
33. Pedersen, H. W. Los costes y la política de precios / H. W. Pedersen. 2. ed. Madrid. Editorial Aguilar, 1958. p. 6.
34. Polimeni, R. 2005. Contabilidad de Costos, Conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales, México, Editorial Mac Graw Hill.
35. Propuesta metodológica de un procedimiento para un sistema de gestión de costos medioambientales en la producción arrocera del CAI. Fernando Echenique en la provincia Granma. 2012. Disponible en: Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/turydes/08stcr.htm> Consultado el: 9/06/2014
36. Scavone Graciela M. Ferrucci Gabriela, Schapira Adriana, diciembre de 2000. "Análisis del Balance de Masas como Herramienta de la Contabilidad de Gestión Ambiental"- XV Jornadas de Profesionales de Contabilidad, XII de Auditoría y II de Gestión y Costos- Buenos Aires,
37. Schneider, Erich (1962) Contabilidad industrial / E. Schneider. Madrid: Editorial Aguilar, p. 7.
38. Tabloide Introducción al Conocimiento de Medioambiente (2006). La Habana. Grupo de Edición Editorial Academia.

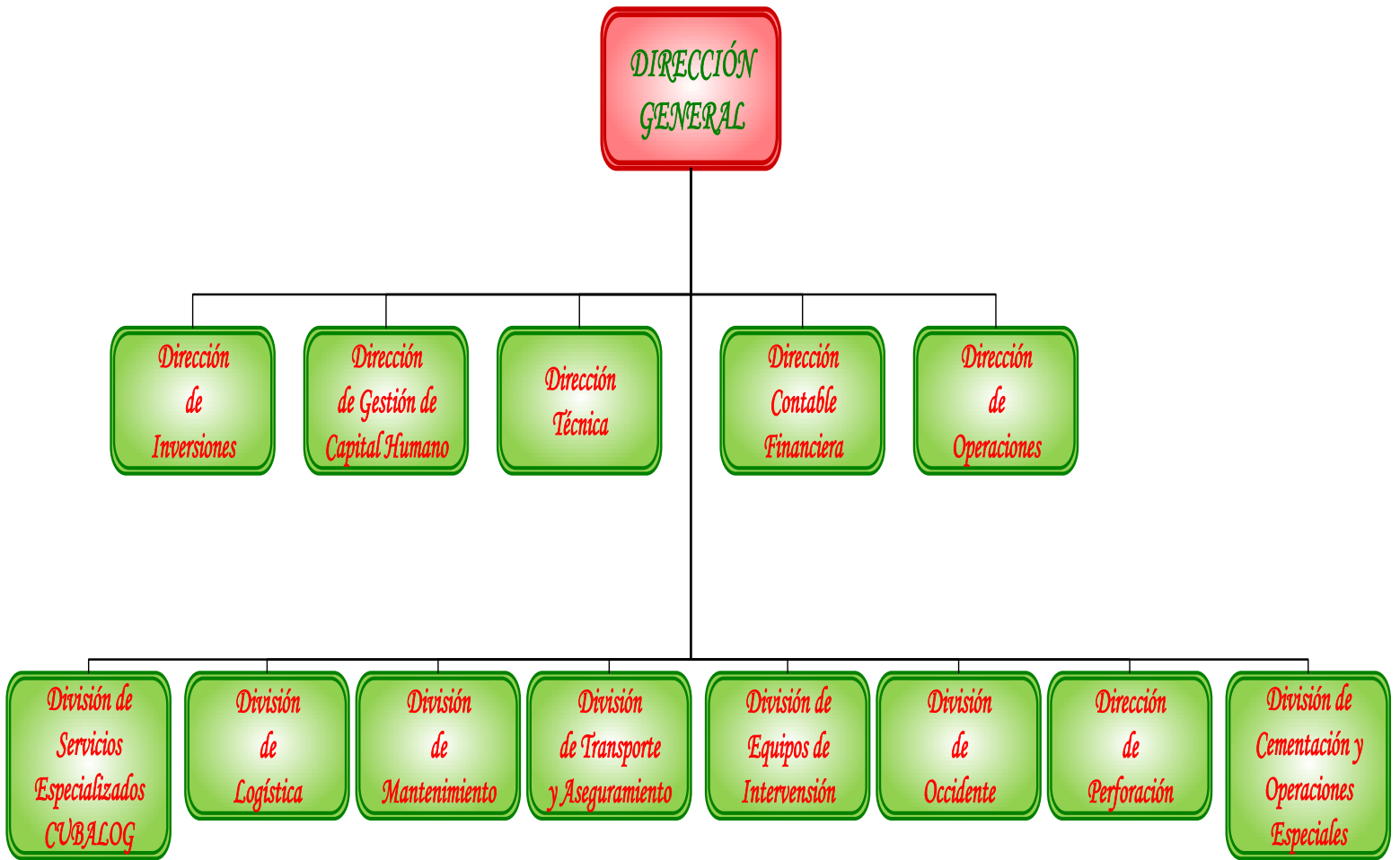
## *Bibliografía*

---

39. Torres, F. (2002). Aproximación a los métodos de costeo ambiental. Universidad Javeriana. Colombia.

# Anexos

## Anexo 1: Estructura organizativa de la empresa



Fuente: EMPERCAP

# Anexos

---

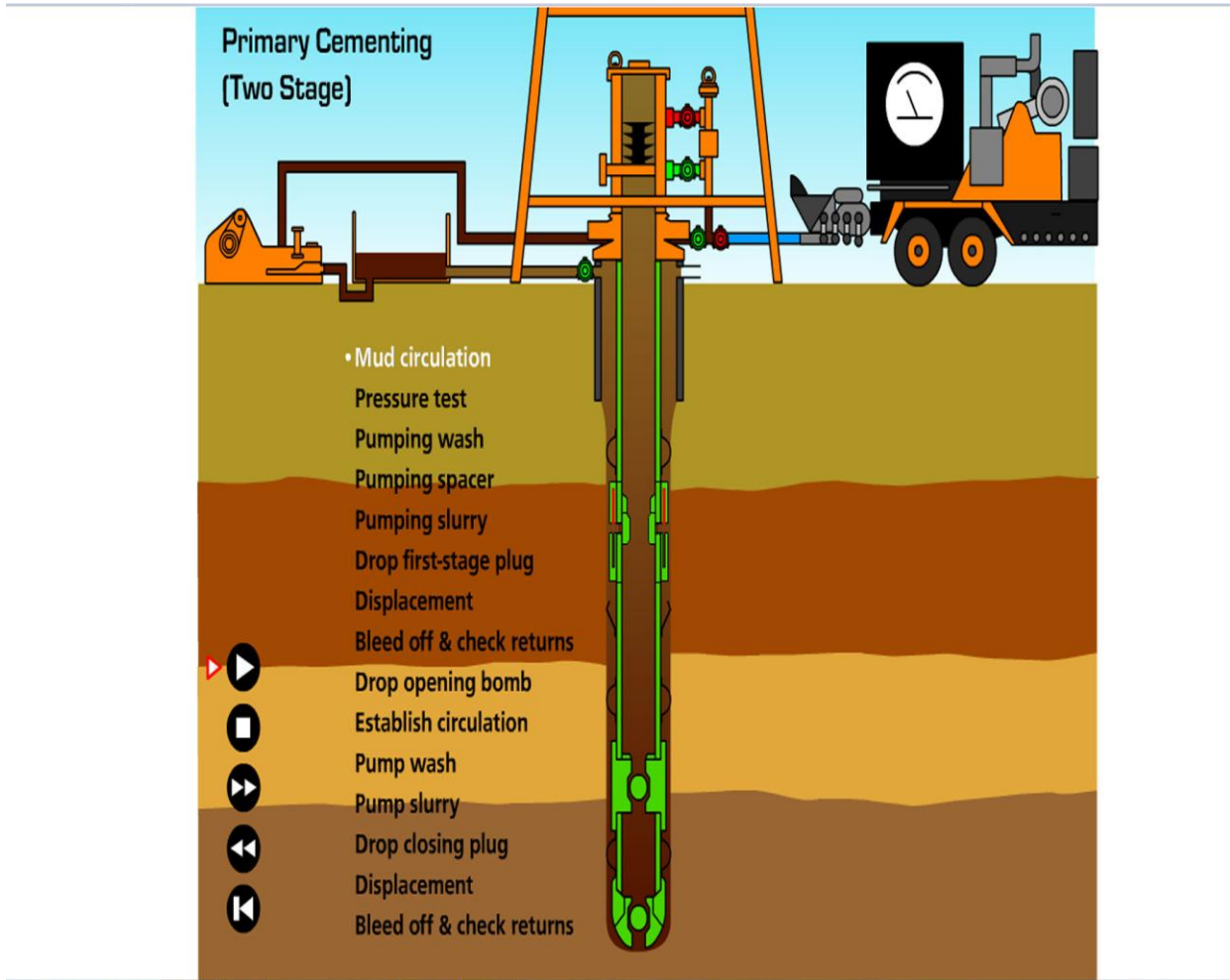
## Anexo 2: Estructura organizativa de la División de Cementación y Operaciones Especiales



Fuente: EMPERCAP

# Anexos

## Anexo 3: Descripción del proceso Cementación de la Camisa de Revestimiento de pozos de petróleo y gas



Fuente: EMPERCAP

## *Anexos*

### **Anexo 4: Submayor de gastos por áreas de responsabilidad**

Leyenda: 400211 Brigada de Cementación

400216 Brigada de Operaciones Especiales

400217 Planta de Lodo y Laboratorio

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>400211</b>	<b>400216</b>	<b>400217</b>	<b>TOTAL</b>
	<b>Materias Primas y Materiales</b>	<b>2290411.7</b>	<b>448410.52</b>	<b>408906.76</b>	<b>1947085</b>
110003	Materiales Fundamentales para perforación	1606892.00	2742.53	18.56	1609653.09
220102	Agua para Otros Usos	1980.10	1739.32	752.49	4471.91
220301	Medios de Protección Individual	16464.32	9661.55	6385.39	32511.26
220302	Materiales y medios de protección contra incendios	14.44		238.59	253.03
220401	Materiales de oficina y accesorios	1832.69	1158.84	4.90	2996.43
220402	Materiales de insumo para Computación y Comunicaciones	69.05			69.05
220501	Lubricantes uso Industrial	4790.04	157.24		4947.28
220503	Aceites y Lubricantes Automotrices	353.68			353.68
220802	Materiales de Construcción	134.37			134.37
220805	Materiales y Útiles para Atención al Hombre	28.66	245.00	240.14	513.80
220807	Lacas Barnices y esmaltes	14159.19		105.92	14265.11
220810	Productos para Aseo	173.56	178.56	31.30	383.42
220812	Tornillería y conexiones	131.20			131.20
220813	Materiales para soldar	10.58			10.58
220815	Válvulas industriales y sus partes	65810.92			65810.92
220817	Rodamientos industriales	63.89			63.89
220819	Alambres, cables y otros materiales eléctricos	311.65			311.65
220821	Mangueras y Accesorios	77834.91	28117.79		105952.70
220830	Otros Materiales para la Actividad de Mantenimiento	685.48	1280.80	128.06	2094.34
220841	Costo y/o Reposición de útiles y herramientas	43165.14	319.42	7.82	43492.38
220852	Piezas de Repuestos y Motores p/ Equipos de Transporte.	54.23	173.85		228.08

## Anexos

220910	Otros Materiales Auxiliares Comprados	3698.57	1736.87	623.64	6059.08
220912	Piezas de Repuestos para otros usos	51542.05	682.75	152.95	52377.75
	<b>Combustibles</b>	<b>210396.84</b>	<b>187096.55</b>	<b>15052.95</b>	<b>412546.34</b>
300310	Diesel Automotor	210396.84	187096.55	15052.95	412546.34
	<b>Energía Eléctrica</b>	<b>3096.67</b>	<b>2610.08</b>	<b>14626.45</b>	<b>20333.20</b>
400201	Energía Eléctrica	3096.67	2610.08	14626.45	20333.20
	<b>Salarios</b>	<b>306768.06</b>	<b>239923.32</b>	<b>88503.30</b>	<b>635194.68</b>
500101	Salario Básico	138759.65	102793.96	29160.99	270714.60
500330	Pago Perfeccionamiento Empresarial	31197.05	24501.07	7373.98	63072.10
500506	Días festivos y feriados	3363.49	2056.61	707.26	6127.36
500514	Condiciones Laborales Anormales	5114.65	4568.76	858.72	10542.13
500516	Albergamiento	614.40	627.36	243.85	1485.61
500701	Pago por Resultado	104652.78	88038.38	45405.24	238096.40
500901	Vacaciones Acumuladas	23066.04	17337.18	4753.26	45156.48
	<b>Depreciación de Activos fijos Tangibles</b>	<b>1536602.95</b>	<b>260194.10</b>	<b>55635.71</b>	<b>1852432.76</b>
700100	Depreciación de Activos Fijos Tangibles	1536602.95	260194.10	55635.71	1852432.76
	<b>Otros Gastos Monetarios</b>	<b>344866.07</b>	<b>109446.80</b>	<b>48696.24</b>	<b>503009.11</b>
800011	Servicio de Mantenimiento de la EMPET	34677.18	22468.32	3229.90	60375.40
800012	Servicio de Mantenimiento Otras Empresas	921.30	6644.58	648.10	8213.98
800013	Servicio de Mantenimiento Automotriz	3222.45	1262.84	112.32	4597.61
800021	Servicios de Comedor	32571.20	25942.09	19686.55	78199.84
800031	Servicios de Transporte Automotor	6302.47	2412.90	1339.85	10055.22
800051	Servicios de Limpieza	950.09	625.67	348.20	1923.96
800052	Servicios de Lavandería	514.42	106.24	83.91	704.57
800053	Servicios de Alojamiento	49656.44	29550.00	10601.56	89808.00
800085	Servicios de Seguridad y Protección	10302.78	11377.88	10302.78	31983.44
800094	Otros Servicios Productivos	5330.44	5497.85	111.08	10939.37
800142	Servicios de Truncking	2772.90	1444.90	1598.36	5816.16
800145	Teléfonos celulares	1951.17	92.88	50.00	2094.05
800810	Cursos de Capacitación	2152.14			2152.14
800841	Licencia Operativa y Otros	60.00			60.00
800861	Giros y Sellos	110.00	240.00		350.00
800864	Gastos de entrenamiento	988.83	622.36	328.56	1939.75

## *Anexos*

---

800868	Gastos de auditoria	15090.05			15090.05
800876	Otros Servicios	1628.46	1152.63	226.68	3007.77
800877	Servicios de Laboratorio	175640.80			175640.80
800880	Alquiler de Locales	22.95	5.66	28.39	57.00
	<b>Total</b>	<b>4692142.31</b>	<b>1247681.37</b>	<b>631421.41</b>	<b>5370601.09</b>

**Fuente:** EMPERCAP