

---

---

Universidad de Matanzas  
Facultad Ciencias Económicas e Informática  
Departamento Contabilidad y Finanzas



**Trabajo de Diploma**

**Tesis en opción al título de**  
**Licenciatura en Contabilidad y**  
**Finanzas**

**APLICACIÓN DE UN PROCEDIMIENTO PARA EL**  
**CONTROL DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES EN**  
**EL PROCESO DE TRATAMIENTO DE CRUDOS EN LA**  
**EMPRESA DE PERFORACIÓN Y EXTRACCIÓN**  
**DE PETRÓLEO DEL CENTRO.**

Autora: Mideiglys Echevarría Lefont.  
Tutor: Lic. Dennis Andrés Hernández Alfonso.

Matanzas, 2015

---

---

## **Resumen**

Los problemas del medio ambiente se han convertido en una de las mayores preocupaciones actuales de la humanidad, de su solución depende la existencia del planeta. Con la actualización del modelo económico cubano, la actividad empresarial está inmersa en un proceso de reestructuración, diseñando políticas para garantizar una mejora económica y social del país. Esto se encuentra reflejado en los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución del 132 al 139 referidos a la ciencia, tecnología, innovación y medio ambiente. En este caso la presente investigación se desarrolla en la empresa de Extracción y Perforación de Petróleo del Centro cuya problemática es que la misma no cuenta con una herramienta que le permita llevar un control de los costos incurridos por concepto medioambiental, que actualmente son considerados dentro de los costos del producto principal que es el crudo nativo, por lo que el objetivo de esta investigación es aplicar un procedimiento para el control de los costos medioambientales, el cual consta de tres etapas y ocho pasos, cuya secuencia metodológica incluye un conjunto de técnicas, métodos y herramientas como: análisis y síntesis, tránsito de lo abstracto a lo concreto, inducción y deducción, enfoque sistémico, observación directa, método de expertos, entrevistas, encuestas, tormenta de ideas y revisión documental, además acciones que permiten dar solución a las deficiencias detectadas en la entidad objeto de estudio. Finalmente se obtiene como resultado el registro oportuno de los costos medioambientales para ser más efectivo el proceso de toma de decisiones.

## **Summary**

The problems of the environment have become one of the humanity's bigger current concerns, of their solution the existence of the planet depends. With the bring up to date of the Cuban economic pattern, the managerial activity is immerse in a restructuring process, designing politicians to guarantee an economic and social improvement of the country. This is reflected in the Limits of the Economic and Social Politics of the Party and the Revolution from the 132 to the 139 referred to the science, technology, innovation and half ambient. En this case the present investigation is developed in the company of Extraction and Perforation of Petroleum of the Center whose problem is that the same one doesn't have a tool that allows him to take a control of the costs incurred by environmental concept that at the moment are considered inside the costs of the main product that it is the raw one native, for what the objective of this investigation is to apply a procedure for the control of the environmental costs, which consists of three stages and eight steps whose methodological sequence includes a group of technical, methods and tools like: analysis and synthesis, traffic of the abstract thing to the concrete thing, induction and deduction, focus systemic, direct observation, experts' method, interviews, surveys, storm of ideas and documental revision, besides the proposal of plan of actions that allows to give solution to the deficiencies detected in the entity study object. To obtain as a result that an oportune registration of the environmental costs is taken.

## Índice

Introducción.....	1
Capítulo I. Marco Teórico – Conceptual.....	5
1.1.Las empresas petroleras y su impacto ambiental.....	5
1.2El control como marco regulatorio de la gestión empresarial.....	9
1.3La contabilidad de gestión medioambiental y su incorporación en las empresas cubanas.....	14
Capítulo II. Procedimiento para el control de los costos medioambientales....	23
2.1. Principales problemas referidos a los costos medioambientales en la entidad objeto de estudio.....	23
2.2 Descripción del procedimiento.....	34
Capítulo III. Aplicación del procedimiento para el control de los costos medioambientales.....	42
3.1 Aplicación del procedimiento para el control de los costos medioambientales.....	42
Conclusiones.....	61
Recomendaciones.....	62
Bibliografía.....	
Anexos.....	

## **Introducción**

Desde los inicios de la civilización los hombres han necesitado de la naturaleza y los recursos que esta le proporciona para vivir y desarrollarse. Durante años la población mundial fue escasa y se encontraba dispersa por todo el orbe, por lo que las huellas de la actividad humana se hacían mínimas. Más tarde con el aumento de la población mundial y el desarrollo tecnológico, se fue incrementando la cuantía de recursos necesarios, lo que con el tiempo se ha convertido en una verdadera depredación sin respeto ni cuidado de los daños que se le ha estado causando al medio ambiente, hasta que en tiempos recientes la humanidad se ha percatado de que si se continua de esa manera los daños se están haciendo irreversibles y que se puede llegar a destruirla por completo. García, (2007)

Los problemas del medio ambiente se han convertido en una de las mayores preocupaciones actuales de la humanidad, de su solución depende la existencia del planeta de ahí que se han estado tomando acciones para su cuidado y preservación de forma armónica y compatible con el desarrollo.

El cuidado del medio ambiente y los recursos naturales, y su estrecha vinculación con el desarrollo económico y social sostenible para hacer más racional la vida humana y asegurar la supervivencia, el bienestar y la seguridad de las generaciones actuales y futuras. García, (2007)

Cuba forma parte de los tantos países que luchan por la preservación del medio ambiente. Fundamentalmente desde el año 1992 cuando participó de forma muy activa en la Cumbre de la Tierra celebrada en Brasil, donde el comandante en jefe alertó al mundo sobre los riesgos que está corriendo la humanidad por el no cuidado de la naturaleza.

En la actualidad, las empresas en Cuba han comenzado a considerar la variable ambiental en su proceso de toma de decisiones, implementando acciones que prevengan el impacto ambiental de sus actividades o que atenúen los daños generados.

Con la actualización del Modelo Económico, la actividad empresarial está inmersa en un proceso de reestructuración, diseñando estrategias para garantizar una mejora económica y social del país. Una de ellas es la medioambiental, pues esta le permite a las empresas no contribuir a la

contaminación y tratar de maximizar las ganancias para garantizar la eficiencia económica tratando de reducir los costos medioambientales el cual representa la medida y valoración del consumo previsto por la aplicación racional de los factores medioambientales productivos de cara a la obtención de un producto, trabajo o servicio.

La investigación hace referencia a las prioridades socioeconómicas prevalecientes relacionadas con el control de los costos medioambientales, el cuidado del medio ambiente y la cultura empresarial que deben ejecutar las compañías y el estado en las proyecciones económicas y su impacto con el entorno donde vive y se desarrolla socialmente. Se analiza el impacto medioambiental en la extracción del petróleo (crudo). Además, la combustión de sus derivados produce productos residuales: partículas, CO<sub>2</sub>, SO<sub>x</sub> (óxidos de azufre), NO<sub>x</sub> (óxidos nitrosos), etc. Esta situación dirige intencionadamente a investigar dentro de otros posibles, un procedimiento para el control de los costos medioambientales, como un sistema complejo y dinámico de interrelaciones ecológicas, socioeconómicas y culturales que evolucionan a través del proceso histórico de la sociedad, desde el punto de vista abiótico, biótico y en lo social. Un caso en particular lo constituye la Empresa de Perforación y Extracción de Petróleo del Centro fundada en 1976, la cual se dedica a la prospección y explotación de yacimientos petroleros. Desde el año 1970 en la zona Cárdenas-Varadero se ha venido desarrollando la actividad de producción gasopetrolífera con la colaboración de la extinta Unión Soviética y en la actualidad con otros países como son China y Venezuela. En la empresa se lleva a cabo diversos procesos para la preservación del medio ambiente como la construcción de los centros colectores que intervienen en el proceso productivo de la misma. La búsqueda de procedimientos cada vez más eficientes exige para la economía, la problemática del control de los costos medioambientales en la empresa de extracción y perforación del petróleo del centro, pues la misma no cuenta con una herramienta que le permita llevar un control de los costos incurridos por concepto medioambiental, que actualmente son considerados dentro de los costos del producto principal que es el crudo nativo, no siendo correcta esta situación.

Por lo planteado anteriormente se presenta como **problema científico** de la investigación: ¿Cómo contribuir al control de los costos medioambientales en la Empresa de Perforación y Extracción de Petróleo del Centro?

Para dar solución al problema antes presentado se lanza como **objetivo general**.

- ✓ Aplicar un procedimiento para el control de los costos medioambientales en la Empresa de Perforación y Extracción de Petróleo del Centro.

Del mismo resultan **los objetivos específicos** siguientes:

- ✓ Sistematizar los fundamentos teóricos de la evolución de la contabilidad y los costos medioambientales.
- ✓ Diagnosticar la situación actual de la entidad a través de los métodos, técnicas y herramientas empleadas en la investigación.
- ✓ Describir las bases, etapas y pasos del procedimiento para el control de los costos medioambientales.

Para el desarrollo de la investigación se emplean los métodos, técnicas y herramientas siguientes:

- ✓ La dialéctica materialista como método principal de conocimiento y base metodológica.
- ✓ Métodos teóricos como: análisis y síntesis, inducción y deducción, tránsito de lo abstracto a lo concreto.
- ✓ Métodos empíricos tales como: la observación directa, la recolección de la información, las encuestas y entrevistas no estructuradas.
- ✓ Métodos gráficos.

El estudio que se muestra está estructurado en tres capítulos.

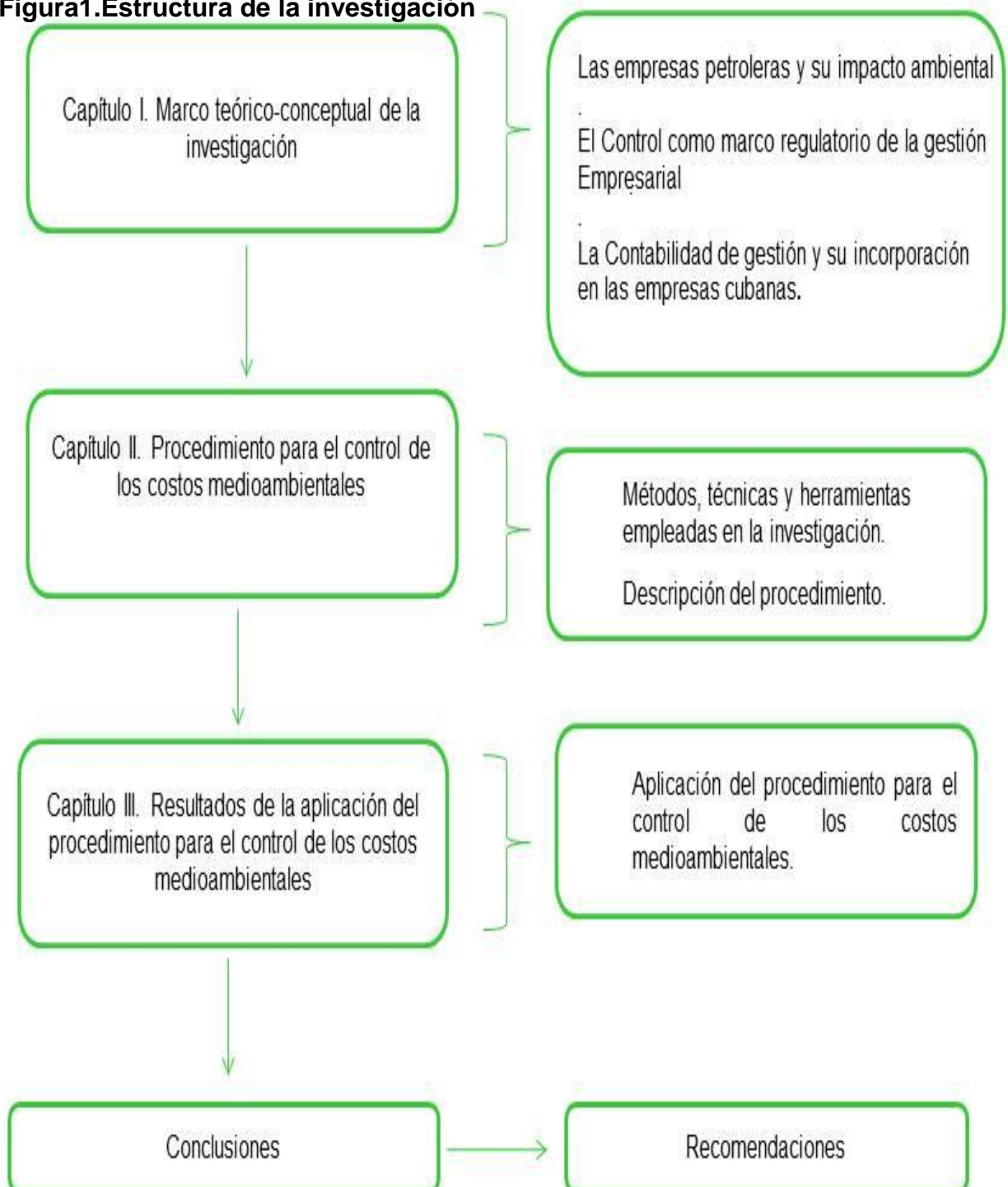
En el capítulo 1: marco teórico-conceptual, se abordan temáticas como la evolución histórica de la contabilidad de gestión y costos, la gestión medioambiental en el mundo contemporáneo, desarrollo la contabilidad de gestión y los costos medioambientales, a partir de la literatura revisada y relacionada con la investigación.

En el capítulo 2: procedimiento para el control de los costos medioambientales, se presentan los métodos, técnicas y herramientas empleadas en la investigación y se realiza la propuesta de un procedimiento para el control de los costos medioambientales en la Empresa de Perforación y Extracción de Petróleo del Centro.

En el capítulo3: resultados de la aplicación del procedimiento para el control de los costos medioambientales, se presentan los resultados del diagnóstico mediante la aplicación del procedimiento.

En último lugar, se exhiben las conclusiones, recomendaciones y anexos generales de la investigación que permitieron sintetizar algunas cuestiones tratadas durante todo el trabajo y facilitaron la comprensión y necesidad del mismo. De este modo, quedan recogidas las fuentes bibliográficas utilizadas. La figura 1 muestra lo antes expuesto.

**Figura1. Estructura de la investigación**



**Fuente:** elaboración propia.



## **Capítulo I. Marco teórico referencial**

### **1.1. Las empresas petroleras y su impacto ambiental**

La responsabilidad ambiental recae tanto en los individuos, como en las empresas, países y en la especie humana en su conjunto. Esta es la imputabilidad de una valoración positiva o negativa por el impacto ecológico de una decisión. Se refiere generalmente al daño causado a otras especies, a la naturaleza en su conjunto o a las futuras generaciones, por las acciones o las no-acciones de otro individuo o grupo. Por ejemplo: la responsabilidad ambiental de las empresas petroleras es grande debido a la contaminación del mar y las playas provocada por los derrames. En la responsabilidad ambiental algunas empresas petroleras se dedican a evaluar el hecho de la reparación por daño ambiental. Parte de esta responsabilidad ambiental recae en las organizaciones, como principales fuentes de contaminación ambiental.

Es por esto que hoy en día las empresas deben incluir dentro de sus programas estrategias que minimicen el impacto ambiental, una de ellas es la política de implementar tecnologías limpias con cero emisiones. Se entiende por medio ambiente: abarca todas las actividades desarrolladas por el hombre, este se enmarca por el suelo, el agua, la atmosfera y las formas de vida que dichos componentes albergan. Chacón,(2009)

Existen dos tendencias en relación al tratamiento que se le debe dar a los impactos ambientales: Un criterio establece que la contaminación, cualquiera sea su origen o dimensión representa recursos desperdiciados. Aquí cabe recordar que se estableció el principio de que quien contamina paga. En este caso, las organizaciones deben:

- ✓ Adoptar medidas tendientes a reducir la contaminación.
- ✓ Asumir internamente los costos de esas medidas.
- ✓ Hacerse cargo de los costos por los daños causados a terceros.

El mayor problema para su aplicación proviene de la dificultad para la valoración del daño causado a terceros, así como por el hecho de que algunos daños se manifiestan tardíamente. Becerra, (2011)

Una nueva tendencia se orienta a la aplicación de medidas preventivas y/o correctivas (de restauración) de los impactos ambientales. El problema en esta tendencia está en la valuación de esas acciones/actividades. Según

Comas,(2013). Esta última tendencia muestra una clara toma de conciencia, dando prioridad a la conservación del medio ambiente buscando en primer término evitar los daños y si estos ocurrieran tratando, en segunda instancia, de restaurar el entorno; a diferencia del criterio quien contamina paga en la cual se busca poner un precio al daño ocasionado, dejando a consideración de las propias empresas la evaluación del costo-beneficio de prevenir o contaminar y paga.

Otras acciones que puede tomar la empresa como parte de su responsabilidad ambiental son:

- ✓ La inclusión del medio ambiente y todo lo que esto implica, dentro de la estrategia de la empresa.
- ✓ La implementación de una correcta práctica o una buena conducta en lo relacionado con el medio ambiente.
- ✓ El seguimiento, respeto y cumplimiento de las leyes ambientales que se encuentren vigentes en el momento en cuestión.
- ✓ La instauración de algunas reglas y compromisos voluntarios que no tienen una obligación legal.
- ✓ Realizar análisis del impacto que tiene la empresa en el medio ambiente debido a las actividades que desempeña.
- ✓ La puesta en marcha de un departamento especializado en medio ambiente y la selección del personal adecuado para éste.
- ✓ El desarrollo de ciertos programas informativos y de educación ambiental para todas las personas que laboran en la empresa (empleados, obreros, gerentes y directivos).
- ✓ Realizar mejoras ambientales en los productos y servicios a los que se dedican, como por ejemplo, el fabricar productos con un costo ambiental de fabricación que sea mínimo, el fabricar productos "verdes" o "ecológicos" o, el realizar productos con posibilidad de reciclaje.
- ✓ Ahorrar energía de todo tipo.

Desde entonces, todas las empresas industriales cubanas han venido acumulando una extensa normativa medioambiental para el control de las actividades, y en respuesta a la misma, la tecnología y los métodos de producción industrial han tratado de adaptarse a las nuevas restricciones, aunque con decisión y acierto muy variables por parte de las diferentes ramas

de la industria. Una de estas es la empresa de Perforación y Extracción de Petróleo del Centro (EPEP- Centro).

Principales acciones en la actividad de cuidado y protección del medioambiente en el centro. La actividad de protección y cuidado al medioambiente cuenta con procedimientos encaminados a optimizar esta actividad en la EPEP-Centro como se muestran a continuación en la figura 1.1.

**Figura 1.1. Manuales de procedimientos relacionados con el cuidado y la protección del medioambiente en la EPEP-Centro.**

## Medio Ambiente



- Comunicación ambiental.
- Manejo y disposición de los residuales producidos en la extracción y recolección de crudo.
- Manejo y disposición de los residuales producidos en la actividad de tratamiento de crudo.

## EPEP-Centro



- Política ambiental de la EPEP-Centro.
- Muestreo de las aguas contaminadas con petróleo.
- Identificación de aspectos de impactos ambientales.

**Fuente:** elaboración propia.

### Comunicación ambiental

Establecer el mecanismo para desarrollar la comunicación ambiental en todas las áreas y procesos de la empresa. Presenta los siguientes conceptos.

Aspecto ambiental: elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medioambiente.

Impacto ambiental: cualquier cambio en el medioambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización.

Manejo y disposición de los residuales producidos en la actividad de extracción, recolección y tratamiento de crudos.

Objetivo: establecer las formas de disposición de los residuales generados en la actividad de tratamiento de crudo. Se aplica a todos los residuales que se producen como consecuencia de los trabajos de tratamiento de crudo, de las acciones de mantenimiento y el proceso inversionista.

Presenta los siguientes conceptos:

Agua residual: líquido de composición variada proveniente de la actividad industrial, comercial, agrícola o de cualquier otra índole, ya sea pública o privada y que por tal motivo haya sufrido degradación en su calidad original.

Ecosistema: sistema complejo con una determinada extensión territorial dentro del cual existen interacciones de los seres vivos entre sí y de estos con el medioambiente.

Daño ambiental: toda pérdida, disminución, deterioro o menoscabo significativo, inferido al medioambiente o a uno o más de sus componentes, que se produce contraviniendo una norma o disposición jurídica.

Cuerpo receptor: todo cuerpo de agua (río, arroyo, lago, embalse, cuerpo acuífero) que recibe directa o indirectamente la descarga o efectos contaminantes producto del vertido de aguas residuales.

Medioambiente: sistema de elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos con los que interactúa el hombre, a la vez que adapta el mismo, lo transforma y lo utiliza para satisfacer sus necesidades.

Impacto ambiental: es la alteración favorable o desfavorable que experimenta el conjunto de elementos naturales, artificiales o inducidos por hombre, ya sean físicos, químicos o ecológicos.

Basura industrial: sustancias sólidas producidas como resultado de la actividad industrial, cuya acumulación o persistencia puede perjudicar o molestar la vida, la salud o el bienestar humano, la flora o la fauna y degradar la calidad del aire, el agua, el suelo o el paisaje.

Basura doméstica: se define como aquellos desperdicios generados en oficinas, baños y cocinas y que no son útiles para otros usos.

Desechos peligrosos: aquellos provenientes de cualquier actividad y en cualquier estado físico que, por la magnitud o modalidad de sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, explosivas, inflamables, biológicamente perniciosas, infecciosas, irritantes o cualquier otra, representen un peligro para la salud humana y el medioambiente.

Muestreo de las Aguas contaminadas con petróleo.

Establecer la metodología para el muestreo de las aguas contaminadas con petróleo. Se aplica a las aguas vertidas, al agua libre drenada en el campo, y a todas aquellas que, por no cumplir los parámetros para ser dispuestos en el

medio ambiente, tienen que ser incorporadas al sistema de residuales de la Planta de Procesamiento de Crudos, la cual presenta los siguientes conceptos: Muestra simple: la que se toma durante el período necesario para completar un volumen proporcional al caudal, de manera que este resulte representativo de la descarga de las aguas residuales en el momento del muestreo.

### **Política ambiental de la EPEP-Centro.**

La gestión ambiental constituye una prioridad de la organización, 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:

- ✓ El cumplimiento de la legislación vigente aplicable y otros requisitos suscritos por la organización.
- ✓ La prevención de la contaminación y el uso racional de materias primas, materiales, agua y energía.
- ✓ La reducción de impactos ambientales relacionados con emanaciones gaseosas y vertimientos líquidos y sólidos que se originan de las actividades.
- ✓ La mejora continua del Sistema de Gestión Ambiental.
- ✓ La educación y capacitación ambiental de todos los trabajadores.
- ✓ La comunicación a todos los trabajadores de la organización y las partes interesadas.

Se actualiza en correspondencia con las estrategias y los objetivos que se traza la empresa cada año, además con el control que se lleve a cabo por la alta dirección de la empresa es por ello que se abordara con más profundidad sobre el tema en el epígrafe siguiente.

### **1.2 El control como marco regulatorio de la gestión empresarial.**

Son numerosos los autores que han reflexionado y escrito sobre el proceso de administración empresarial entre otras, destacándolas como actividades que están presentes en prácticamente todas las organizaciones, dentro de las cuales se encuentra el control, como elemento regulador de la gestión empresarial. El control, en su planteamiento global como una función de la administración, es una de las tareas que más se ha descuidado. Sin embargo, ella representa un elemento clave dentro del proceso de administración, al

contribuir de forma decisiva a mejorar las actuaciones de la empresa. En consecuencia, para lograr una gestión eficaz, eficiente y efectiva (competitiva), la función de control tiene que ser considerada dentro de todo el sistema y ocupar el lugar que realmente le corresponde, si se aspira a ser una empresa de clase mundial. Asimismo, el control proporciona información relevante respecto a los resultados alcanzados en el cumplimiento de los objetivos de la organización. La planificación y el control son funciones estrechamente vinculadas; se puede decir que son dos términos que no se pueden tratar separados. Sin embargo, con frecuencia son consideradas en forma aislada, sin comprender que la base del control está íntimamente relacionada con la propia existencia de los planes. El control comienza con la planificación, cuando se fijan los objetivos, las políticas, los procedimientos, las reglas y los presupuestos que señalan las vías para llegar a los resultados, en este caso se trataran con profundidad sobre el control. Muchos son los autores que han tratado de definir los términos de control y control de gestión a continuación se presentan un grupo de ellos. El control es una función reconocida por Marx al establecer su creciente necesidad sobre la utilización adecuada de los medios de producción. Al respecto planteaba: “el obrero trabaja bajo el control del capitalista (...) El capitalista vela por que el trabajo se efectúe de la debida manera y los medios de producción se empleen con arreglo al fin asignado, por tanto para que no se desperdicie materia prima y se economice el instrumento de trabajo (...)” Marx, C. (1973), “el control es inevitable e inherente a los procesos de dirección”, refiriéndose de forma general, a la comprobación y evaluación de los resultados obtenidos en relación con los planificados, a partir de información disponible y la utilización de determinados métodos y herramientas.

Nogueira Rivera, (2002) Conjunto de métodos y procedimientos que, con la finalidad de cumplir los objetivos estratégicos, incorpore la dinámica de la mejora, el carácter participativo de la dirección, aproveche las potencialidades de los individuos y proceda de forma preventiva, buscando las vías y métodos de la eficiencia. Es la función especializada en lo económico de la empresa, posee elementos formales y no formales, está presente en todos los niveles de la organización y requiere de un diagnóstico.

Pérez, (2005) El Control de Gestión como el proceso mediante el cual los directivos con la participación de los miembros de la organización toman decisiones relativas a la gestión eficiente de los recursos que conduzcan al cumplimiento de los objetivos estratégicos y a la mejora continua del sistema en correspondencia a las exigencias del entorno.

Romero, (2006) La función que permite la supervisión y comparación de los resultados obtenidos contra los resultados esperados originalmente, asegurando además que la acción dirigida se esté llevando a cabo de acuerdo con los planes de la organización y dentro de los límites de la estructura organizacional.

A partir de estas reflexiones la autora considera que: el control de gestión es el proceso de comparación que permite detectar las desviaciones en el cumplimiento de los objetivos para que los directivos adopten las acciones correctivas que garanticen el buen funcionamiento de la organización.

En sentido general; al analizar las definiciones que se han dado, se puede observar la evolución que

Ha ido experimentando el concepto, extrayendo una serie de aspectos de gran importancia para la presente investigación, entre los que se destacan.

- ✓ El reconocimiento del control de gestión como un proceso y de que los objetivos y las estrategias constituyen las categorías rectoras.
- ✓ La transición del control de gestión involucrado con las actividades de verificación, presupuestos, análisis de desviaciones, entre otras, todas con carácter retrospectivo, a el diagnóstico y evaluación sistemática del desempeño para que de forma proactiva se adopten.
- ✓ las acciones correctivas y de mejora que conduzcan a la organización al cumplimiento exitoso de sus objetivos estratégicos con la eficiencia y eficacia requerida.
- ✓ El cambio de la concepción del control económico como la responsabilidad de los directivos vinculados directamente con los departamentos afines a identificar el control de gestión como una vía para favorecer la coordinación entre los diferentes responsables e integrarlos en el cumplimiento de los objetivos y estrategias globales de la organización.

A modo de resumir algunos de los aspectos esenciales relativos al control, se consideran los siguientes:

- ✓ La eficiencia del control está en asegurar la anticipación de los cambios del entorno y su impacto en la empresa.
- ✓ La mejor forma de control es aquella que promueve el autocontrol de las personas mientras actúan y toman decisiones, pues garantiza la motivación y la identificación con los objetivos de la empresa. Todo control debe ser complementado con un análisis formalizado que brinde la información necesaria para conocer los resultados de la gestión.
- ✓ El control debe ser realizado por la alta dirección y por todos y cada uno de los componentes de la organización, aunque a mayor responsabilidad mayor involucramiento debe existir.
- ✓ Ser adaptado a la cultura de la empresa y a las personas.
- ✓ Ser flexible para contribuir a motivar hacia el comportamiento deseado más que a coaccionar hacia el mismo.
- ✓ No ser realizado a posteriori, sino ser un ejercicio permanente de adaptación de la organización al entorno.

El como el principal nexo de unión entre el control de gestión y la gestión de la organización, el cual parte de la formulación de objetivos, la fijación de estándares, la medición y toma de acciones correctoras en caso de existir desviaciones. Además considera que se debe tener en cuenta la tendencia moderna que combina el carácter ex-ante con el ex-post del control de gestión; al no solo reconocer la importancia de la información para analizar los resultados, sino que, se hace énfasis en las ventajas que ofrece para identificar las principales opciones estratégicas a considerar en periodos posteriores. Por otra parte, plantea la conveniencia de efectuar el análisis centrado en procesos, donde se refuerce la labor en equipos como una vía para analizar integral mente los resultados de la gestión en una organización. Este proceso encierra la retroalimentación necesaria para desarrollar las Percepciones estratégicas futuras del desempeño y de cómo generar más valor que los competidores, lo que lleva al desarrollo de nuevas estrategias, tácticas y objetivos para alcanzar tales propósitos.

En la estructura de control se considera la definición de las responsabilidades de los directivos con el Control de Gestión, planteándose que tradicionalmente, este aspecto se ha visto como la responsabilidad de cada departamento para el logro de los resultados finales de la organización no analizándose el papel



desempeñado por cada centro y las interrelaciones entre ellos para el logro de los objetivos organizacionales. Resultó de interés en este contexto, considerar que la estructura de control, además de basarse en la estructura organizativa, debe establecer relaciones sobre la base de los procesos empresariales claves de la organización.

Los instrumentos de control se refieren al diseño y puesta en práctica de los diferentes procedimientos, técnicas, métodos e instrumentos que se emplean en el Control de Gestión. La articulación y puesta en marcha de los instrumentos que se utilicen deben responder en todo momento, a las necesidades y capacidades de la organización, así como a la integralidad en el análisis donde se cree un sistema de información-control en puntos clave.

Por otra parte Nogueira Rivera, (2002) plantea que el Sistema de Control de Gestión está formado por los elementos formales los define como: el control económico financiero, la estructura organizativa y la estrategia empresarial.

El control económico financiero le resulta importante para el seguimiento a priori de las variables Financieras más importantes de la empresa.

Por su parte, la estructura organizativa está relacionada con la estructura jerárquica de la empresa, sus mecanismos de coordinación vertical y horizontal, la elección de sus procesos, así como su integración y relación con la cadena de suministro.

Es una necesidad que el control de gestión evolucione y que conjugue los aspectos internos y externos de la organización. A medida que las empresas se desenvuelven, necesitan obtener un mayor provecho de la información existente para lograr un mayor desempeño, alcance y la madurez necesaria para enfrentarse a distintos problemas y resolverlos satisfactoriamente. Esto hace que se considere la contabilidad de gestión como un factor más de competitividad, y como consecuencia será fundamental que las organizaciones incorporen en su planeamiento estratégico y operacional un adecuado programa de Gestión Ambiental, donde se compatibilicen los objetivos ambientales con los propios de la actividad de la organización; es por ello que siguiente epígrafe abordará aspectos relacionados con este tema.

### **1.3 La contabilidad de gestión medioambiental y su incorporación en las empresas cubanas.**

La empresa cubana, involucrada en un proceso de perfeccionamiento de su gestión, en el que la dimensión ambiental no queda al margen, y urgida de una inserción exitosa en los mercados foráneos, muestra hoy en día un creciente interés por mejorar su desempeño ambiental, dar a conocer sus logros y obtener a corto plazo un reconocimiento de su positivo accionar con relación al entorno que lo rodea.

En Cuba la Ley 81 Del Medio Ambiente (Asamblea Nacional del Poder Popular, 1997) define la gestión ambiental como: el conjunto de actividades, mecanismos, acciones e instrumentos, dirigidos a garantizar la administración y uso racional de los recursos naturales mediante la conservación, mejoramiento, rehabilitación y monitoreo del medio ambiente y el control de la actividad del hombre en esta esfera.

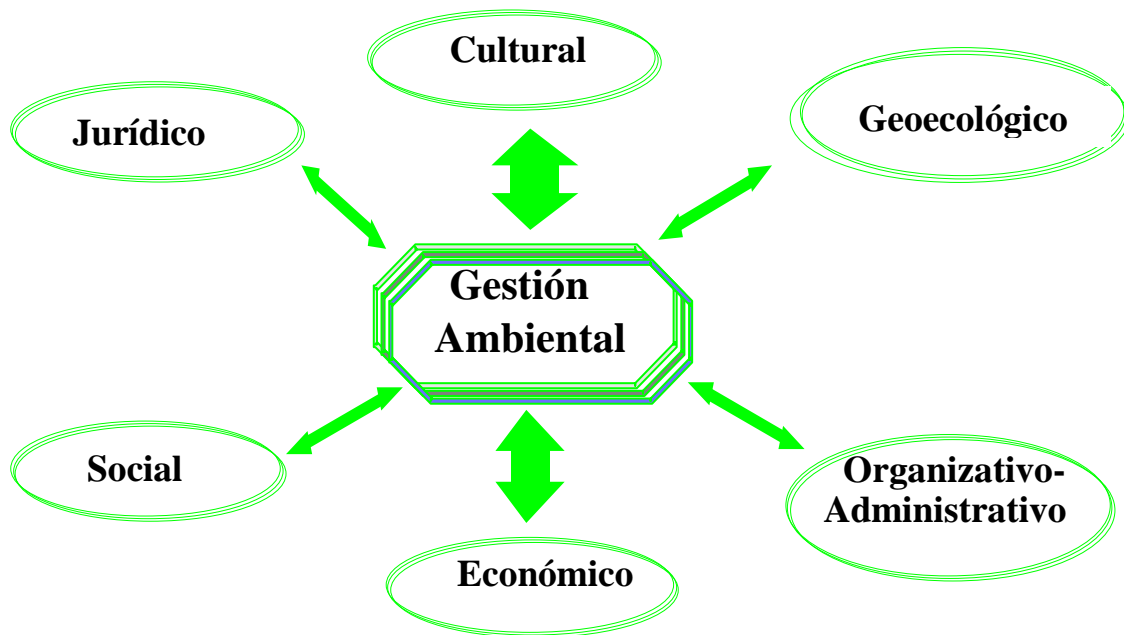
La gestión ambiental constituye una actividad que genera una utilidad integral para la entidad y para la sociedad; para la empresa permite una mayor aceptación en la sociedad, incrementa sus ventas, siendo los productos ambientales amigables los de mayor aceptación por parte de los consumidores de manera especial en países desarrollados; la sociedad y el ambiente por ende tendrán menos impactos negativos por la actividad empresarial. No siempre la gestión ambiental implica beneficios ambientales, en algunas entidades sólo puede implicar dividendos económicos. La gestión ambiental es precedida por lo tanto, por un proceso de toma de decisiones, a partir de los diversos escenarios de planificación.

La gestión ambiental aplica la política ambiental establecida mediante un enfoque multidisciplinario, teniendo en cuenta el acervo cultural, la experiencia nacional acumulada y la participación ciudadana.

La gestión ambiental en su implementación debe ser capaz de revisarse y retroalimentarse y bajo ninguna circunstancia constituir un esquema rígido, por lo tanto debe quedar claro, de ser necesario, donde y en qué momento reorientarse. En este sentido la gestión ambiental se materializa en diferentes ámbitos (entendidos como espacio comprendido dentro de límites determinados): geoecológico, organizativo-administrativo, económico, social, educacional, jurídico y cultural (Fig. 1.2). A su vez estos planos están

agrupados por su carácter procesual en tres bloques básicos relacionados con: el manejo, las transacciones y la materialización, en un contexto que hace intervenir las diferentes escalas geográficas: nacional, provincial, municipal y local. **Figura 1.2. Diferentes ámbitos de la gestión ambiental.**

Por consiguiente la autora la define como: proceso que está encaminado a solucionar, mitigar y prevenir los problemas de carácter medio ambiental, con la intención de alcanzar un desarrollo sostenible, entendido éste como aquel que



**Fuente:** elaboración propia.

le permite al hombre el avance de sus potencialidades y su patrimonio biofísico y cultural, garantizando su permanencia en el tiempo y en el espacio.

Contar con una coherente gestión ambiental además de mejorar el desempeño ambiental de las organizaciones, mejora la imagen y participación en el mercado, el control de los costos, las relaciones públicas y con la comunidad, entre otros aspectos.

Sin embargo estudios realizados recientemente sobre el tema, indican que la contabilidad en cuanto al conocimiento y la tecnología social no ha abordado de cuestión ambiental, o sea, los sistemas contables de la gestión empresarial no son adecuados en el entorno actual. “Muchas empresas no contemplan en su contabilidad los costos medioambientales que generan. Las nuevas leyes medio ambientales y la presión de las Organizaciones No Gubernamentales y de los organismos de crédito internacionales han modificado esta actitud y han llevado a las empresas a prestar atención a esos costos.” Hernández, (2012)

Para aplicar prácticas que prevengan soluciones a la empresa, la misma tendrá que diseñar una serie de estrategias que le permita identificar los costos por separado, pues en la medida que la misma avance aumentaran sus ganancias. Estas prácticas se denominan "P2" e incluyen cambios en el diseño de los productos, sustitución de materias primas, rediseño de procesos y mejoras en las prácticas operativas. Al mismo tiempo, al retirar los costos medioambientales de gastos generales y asignarlos a otras cuentas que estén relacionadas con esto o a cuentas específicas, la empresa puede mostrar mejoría, dar pasos de avances y motivar a sus gerentes y empleados a descubrir alternativas de producción que sean las adecuadas. La contabilidad medioambiental es un campo de acción de la contabilidad que debe reflejar los efectos que los cambios ecológicos producen en las organizaciones, incluyendo la valoración cuantitativa de los atributos ambientales, el uso de los recursos naturales y la incidencia de la contaminación, entre otros; estableciendo metodologías para cuantificar los efectos ambientales e internalizar los costos ecológicos en los precios de los bienes o servicios. Incluye entre otros:

- ✓ El reconocimiento y revelación de los efectos medioambientales negativos en la práctica contable convencional
- ✓ La identificación separada de los costos e ingresos afines al medio ambiente dentro de los sistemas contables convencionales
- ✓ La toma de acciones para crear iniciativas en orden de considerar los efectos medioambientales existentes en la práctica contable convencional
- ✓ El desarrollo de nuevas formas de medir, informar y valorar; para cumplir con propósitos internos y externos
- ✓ El desarrollo de nuevos sistemas contables financieros y no financieros, sistemas de información y de control para aprovechar beneficios medioambientales de las decisiones administrativas.
- ✓ Los desafíos que la contabilidad medioambiental tiene por adelante son: mejorar el nivel de comunicación, las normas de registro y gestión contable, 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 medio ambiente. Además de los costos que se reflejan en la contabilidad actualmente y que podríamos especificar como normales, encontramos otro grupo no tan difundido que se denomina costos verdes. Los mismos son costos potenciales derivados de tener en cuenta el impacto medioambiental y que en la actualidad no se reflejan y están creados en actividades tales como el reciclado, la depuración y todas aquellas que eviten la destrucción del medio ambiente. Mientras la política de costos de la empresa no contemple la totalidad de los costos verdes como costos normales, se estarán subvaluando los costos industriales de los inventarios y no se cumplirán las normas contables en la elaboración de los Estados Contables.

La tabla 1.1 muestra algunas de las definiciones de estos costos. (Ver anexo1) Estudiando las consideraciones que aparecen en la tabla 1.1 la autora define a los costos medioambientales como los costos abordados por una entidad; para advertir, disminuir, el daño ambiental como resultado de las acciones que genera la empresa, para ayudar a la protección del medio ambiente.

De lo anterior se derivan tres aspectos respecto a los costos medioambientales, los cuales son:

- ✓ la necesidad de establecer criterios de medida y valoración que serán específicos en cada caso.
- ✓ que se haya realizado un sacrificio económico vinculado directamente, bien con los recursos naturales, o bien con las actividades del entorno natural.
- ✓ que dicho sacrificio sirva para algo, es decir, genere un valor añadido y evite despilfarros, o mayores consumos.

Los costos que se derivan de las actuaciones encaminadas a una gestión ambiental, tienen, dentro de la contabilidad de gestión, la condición de controlables, ya que cualquier organización empresarial puede, en función de la estrategia asumida, que se está dispuesto a alcanzar decidir y fijar el nivel máximo. Es evidente que los costos medioambientales pueden ser mínimos, si es que no son registrados de forma amplia y rigurosa. Es por ello que van a constituir un elemento más a tener en cuenta en la toma de decisiones relativas al acometimiento o no de determinadas actividades empresariales, tanto reales como potenciales.

La contabilidad patrimonial o financiera, reflejará a través de los Estados Contables Básicos información vinculada con los bienes, derechos y obligaciones relacionadas con la protección medioambiental, así como los gastos e ingresos derivados de la gestión medio medioambiental.

Por otro lado, la contabilidad de gestión, brindará información para la toma de decisiones tanto tácticas como operativas, reflejando información sobre los costos relativos a la protección del medio ambiente, los resultados relacionados con la gestión, aquellos vinculados con los impactos ambientales, entre otros.

Como se puede observar, el impacto medioambiental en la Contabilidad de Gestión implicará el reflejo de los costos medioambientales, en todas y cada una de las operaciones empresariales, siendo de gran trascendencia en la adopción de decisiones, tanto estratégicas como tácticas y operativas.

En base a lo anterior, la contabilidad de gestión ambiental deberá recoger el impacto de los costos medioambientales en la valoración de las salidas empresariales, así como en la consecución de sus márgenes y resultados definidos, y deberá:

- a) proporcionar una información básica para la planificación y control de la actividad contaminante de la empresa a través de los pasos siguientes:
  - ✓ conocer los costos y rendimientos de los objetivos desde el punto de vista medioambiental.
  - ✓ calcular los costos de las actividades y de los cargos medioambientales.
  - ✓ establecer los márgenes y resultados por segmentos, etc.

Después de haber tenido en cuenta los costos medioambientales empresariales, dados:

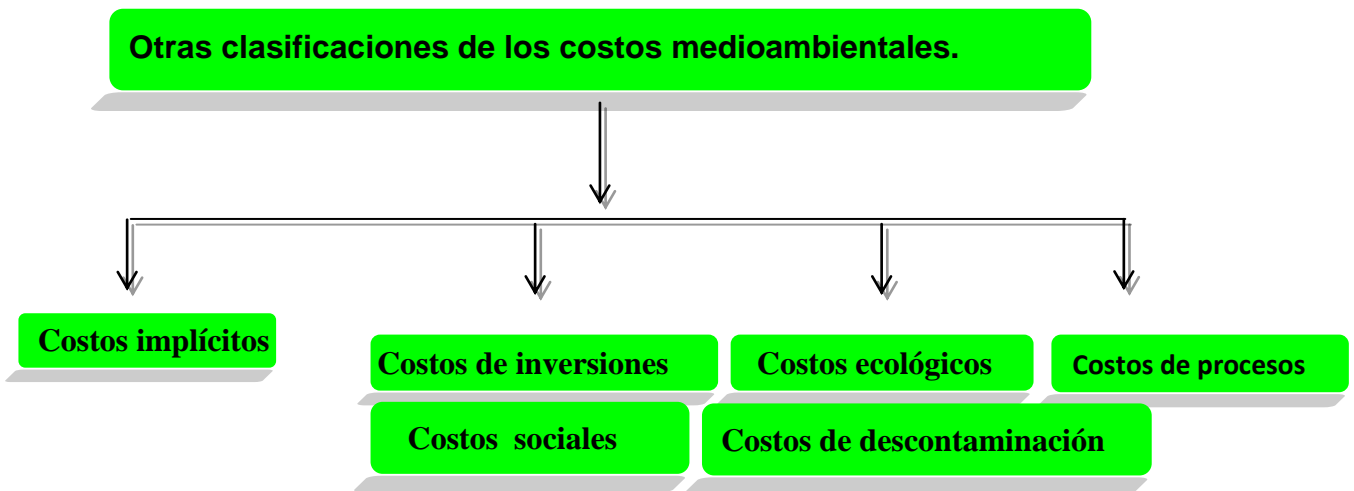
- b) valorar de una manera integral los productos y servicios que si no se internalizan los costos medioambientales, se está produciendo un ahorro de carácter ficticio para la empresa, que puede conducir a una subvaloración de los inventarios, y por lo tanto, a un falseamiento en el tratamiento contable de los mismos.

Un elemento inadmisibles de evadir es la presencia de una gran multiplicidad de clasificaciones de costos medioambientales dentro de las que se pueden enumerar un mínimo de cinco muy generalizadas, siendo estas, la de la Agencia de Protección Ambiental(EPA)de Estados Unidos (1995), que los clasifica en ocultos, contingentes y de imagen y relación( Ver anexo 2); la

enumerada por el Centro Whistler para los Negocios y el Arte(1996), que los agrupa en internos y externos (Ver anexo3);la de Fronti (1999) y Scavone (2000),muy parecidas pero divergen en cuanto a la amplitud del alcance y por último la de AECA(2006),trabajando con recurrentes y no recurrentes ( Ver anexo 4). Según la videncia práctica se nota cómo las más utilizadas son las del Centro Whistler para los Negocios y el Arte y la de AECA, por considerarse las más abarcadoras.

Existen otras clasificaciones de los costos medioambientales (Figura 1.3)

**Figura 1.3. Otras clasificaciones de los costos medioambientales.**



**Fuente:** elaboración propia

**Costos implícitos:** son aquellos que producen efectos irreversibles en el medio ambiente como consecuencia de las actividades desarrolladas por la empresa.

**Costos de inversiones:** aquellas inversiones realizadas por la empresa que permiten adaptarse a las nuevas necesidades derivadas del proceso de cambio en el que nos encontramos inmersos, con el fin de incorporar procesos alternativos.

**Costos de procesos:** costos en los que se incurren al desarrollar el proceso productivo y entre los que se destacan, la contratación de mano de obra calificada, formación y educación.

**Costos sociales:** son costos referidos a impuestos, servicios, multas y seguros.

**Costos ecológicos o costos de calidad:** son los costos en que incurre la empresa para la prevención y evaluación de efectos negativos medioambientales.

Costos de descontaminación o restauración del entorno: son aquellos consumos necesarios para hacer frente a los elementos que suponen importes medioambientales negativos derivados de los procesos de transformación, distribución y/o consumo de los productos.

Dentro de este aspecto, se tiene que diferenciar entre los costos, por el tratamiento de los elementos que son agentes contaminantes y los costos que son derivados del tratamiento de los impactos medioambientales. Algunos grupos de costos medioambientales que pueden reflejarse en la Contabilidad de modo diferenciado serían: Costos de fugas y derrames (materias, deterioro de producción, limpieza, residuos generados.

- ✓ Costos de mantenimiento (Inspección, limpieza, lubricación, comprobación, reemplazo de piezas) de instalaciones medioambientales.
- ✓ Costo de gestión de residuos generados, emisión y vertido (producción, transporte, almacenamiento, manipulación).
- ✓ Costo de gestión de inversiones relacionadas con el medio ambiente, depuradoras de agua, sistemas de reciclado, recuperación, ruidos, olores, emisiones, etc.
- ✓ Dotación a la amortización y provisiones, relacionadas con partidas del balance calificadas como medioambientales.

En el anexo 5 aparecen otros costos varios relacionados con la actuación medioambiental, y que también deben identificarse en el estado de ganancias y pérdidas. Además el adecuado control y por consiguiente la adecuada administración son elementos imprescindibles a la hora de tomar decisiones importantes sobre estos costos.

Existen otras clasificaciones como se muestran en las figuras anteriores, esta última reflejada en la figura 1.4 es la que se emplea en la investigación por ser más abarcadora y en la cual se pueden identificar visiblemente cada una de las partidas que la componen. Además de ser la que mas se adecua a las características de la empresa.



**Figura 1.4. Clasificaciones de los costos medioambientales**



**Fuente:** elaboración propia.

- ✓ 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.
- ✓ 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.
- ✓ Los **costos de control:** son aquellos encaminados por una parte al salario de los trabajadores que inciden en el medio ambiente y por otra, sustancias peligrosas que son utilizadas o producidas. Por ejemplo, plantas de tratamiento o tanques reforzados para almacenar productos químicos.
- ✓ Los **costos de fracasos:** son los destinados a remediar los daños ambientales ocasionados. Por ejemplo, pago de indemnizaciones o multas.

Algunos grupos de costos medioambientales que pueden reflejarse en la Contabilidad de modo diferenciado, los cuales serían:

- ✓ Costos de fugas y derrames (materias, deterioro de producción, limpieza, residuos generados).
- ✓ Costos de mantenimiento (Inspección, limpieza, lubricación, comprobación, reemplazo de piezas) de instalaciones medioambientales.
- ✓ Costo de gestión de residuos generados, emisión y vertido (producción, transporte, almacenamiento, manipulación).

- ✓ Costo de gestión de inversiones relacionadas con el medio ambiente, depuradoras de agua, sistemas de reciclado, recuperación, ruidos, olores, emisiones, etc.
- ✓ Dotación a la amortización y provisiones, relacionadas con partidas del balance calificadas como medioambientales.

Estas partidas deben identificarse en el estado de ganancias y pérdidas.

Se considera que las empresas petroleras, su impacto ambiental, la responsabilidad ambiental que en ellas recaen, son muy importante y valiosa para la preservación del medio ambiente. Esto se pone en práctica a través de medidas para la conservación del mismo. Hoy en día con las nuevas políticas y los nuevos lineamientos del VI Congreso del Partido y la Revolución hacen que los mismos se vinculen y se pongan en práctica en todas las empresas cubanas y la que se expone en el presente trabajo es la empresa de Perforación y Extracción de Petróleo del Centro. También se pone de manifiesto la contabilidad de gestión medioambiental y su incorporación en las empresas cubanas, pues las mismas muestran cada día un creciente interés por conocer sus deficiencias y mejorar su desempeño ambiental, tratando de disminuir los costos medioambientales pues es de mucha importancia que las empresas avancen sobre este tema y que se pongan en práctica estas políticas medioambientales para así los cuadros poder destinar recursos a esta causa y obtener una mayor eficiencia y eficacia.

## Capítulo II. Procedimiento para el control de los costos medioambientales

En la Empresa de Perforación y Extracción de Petróleo del Centro se ha evidenciado insuficiencias con respecto a los costos medioambientales desde una perspectiva conceptual y metodológica. Para reafirmar lo expresado anteriormente, la autora de la investigación realiza un diagnóstico a dicha entidad.

### 2.1. Principales problemas referidos a los costos medioambientales en la entidad objeto de estudio

Para detectar los principales problemas referidos a los costos medioambientales, el autor de la investigación realiza un diagnóstico a la entidad partiendo de la propuesta de las dimensiones presentadas en la tabla 2.1.

**Tabla 2.1. Dimensiones para diagnosticar la situación de los costos medioambientales en la empresa.**

Dimensión	Indicador	Técnica
Preparación del personal.	Nivel de conocimiento de los trabajadores con respecto a los costos medioambientales.	Entrevistas
Análisis costo - beneficio	% de incidencia de los costos medioambientales en el Estado de Rendimiento Financiero de la empresa.	Microsoft Excel
Desempeño individual con respecto al medio ambiente.	Relación de las actividades realizadas por el personal con el medioambiente.	Plan de actividades mensual. Encuestas
	Auditorías realizadas por el CITMA.	Revisión documental

**Fuente:** elaboración propia.

**Dimensión:** preparación del personal,

**Indicador:** nivel de conocimiento que poseen los trabajadores con respecto a los costos medioambientales.

Para medir este indicador se realizaron entrevistas no estructuradas a 3 cuadros y 12 obreros del proceso extracción – recolección. Las mismas arrojaron los siguientes resultados:

- ✓ El 86% de los obreros tienen poco conocimiento de la existencia de los costos medioambientales.
- ✓ El 94% de los directivos no saben cómo controlar los costos medioambientales partiendo de la idea de que en el nomenclador de cuentas no aparece una partida por este concepto.
- ✓ El 97% de los cuadros y obreros tienen conciencia que las actividades realizadas en la empresa se encuentran vinculadas con el medio ambiente.
- ✓ El 96% de los cuadros y obreros coinciden que la empresa carece de una herramienta que les ayude a identificar y calcular los costos medioambientales.

**Dimensión:** análisis costo – beneficio

**Indicador:** % de incidencia de los costos medioambientales en el Estado de Rendimiento Financiero de la empresa.

Para lograr medir este indicador, la autora de la investigación propone la siguiente fórmula:

$$\%ICM = \frac{\sum CM}{\sum CT}$$

Dónde:

%ICM = porcentaje de incidencia de los costos medioambientales

CM = costos medioambientales

CT = costos totales

Partiendo de los datos extraídos del Estado de Rendimiento Financiero presentado en el mes de abril, se evaluó este indicador a través de la herramienta Microsoft Excel. La valoración general del indicador es que más del 90% de los costos totales son por concepto medioambiental, lo que evidencia la urgente necesidad de controlar a los mismos dentro de la empresa.

**Dimensión:** desempeño individual con respecto al medio ambiente.

**Indicador:** relación de las actividades realizadas por el personal con el medioambiente.

**Tabla 2.2. Encuesta realizada a los trabajadores sobre el tema.**

Ítems	Buena (<= 20)	Regular (>= 19)	Mal (>=10)
Trabajos realizados por personal de la entidad	-	15	-
Charlas o conferencias sobre el tema	-	11	-
Actividades para la preservación del medioambiente	-	13	-
Trabajos realizados por personal ajeno sobre la entidad.	20	-	-

**Fuente:** elaboración propia.

Para evaluar este indicador se utilizó el cálculo porcentual, más del 50% de la muestra tomada de los trabajadores expresaron a través de la encuesta sobre el plan de actividades tratadas en la organización, que no se desempeña la cantidad de actividades relacionadas con el medioambiente necesarias para obtener un verdadero conocimiento sobre el tema, otorgándole una valoración negativa a este indicador e insita a la entidad a desarrollar trabajos que estén vinculados estrechamente con el medioambiente.

**Dimensión:** desempeño individual con respecto al medio ambiente.

**Indicador:** auditorías realizadas por el CITMA.

Se revisaron las evidencias de las auditorías realizadas por el CITMA y se puede decir que este indicador se le otorga una valoración positiva pues todo está correctamente y se le indica a la entidad seguir avanzando en esta área.

Para hacer un poco más abarcador el diagnóstico la autora emplea otros métodos, técnicas y herramientas en la investigación, las cuales profundizarán en la entidad la situación real de los costos medioambientales. A continuación el siguiente epígrafe afronta lo expresado anteriormente.

**Métodos, técnicas y herramientas empleadas en la investigación.**

**2.1.1. Métodos teóricos.**

**El análisis y la 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, 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 problemática como un todo. A su vez la síntesis se produce sobre la base de los resultados previamente por el análisis.

En la investigación la autora da uso a este método para la conformación del marco teórico referencial, además para todos los documentos utilizados a lo largo de toda la investigación y los agrupa los términos más importantes siguiendo una secuencia racional y lógica. Ibarra *et al* (2002)

### **La inducción y la deducción.**

La inducción y la deducción son dos métodos teóricos de fundamental importancia para la investigación. Según Ibarra *et al* (2002) 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.

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

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.

Por su parte la autora de la investigación utiliza este método tratando de abordar elementos generales de costos y posteriormente lograr sincronizarse específicamente a los costos medioambientales.

### **Tránsito de lo abstracto a lo concreto.**

El tránsito de lo abstracto a lo concreto expresa el cambio que sufre el conocimiento científico en su proceso de desarrollo.

El primer nivel del conocimiento es lo concreto sensorial. La imagen sensorial concreta de la realidad, es el punto de partida del proceso del conocimiento en la que se relacionan lo general y lo singular, lo necesario y lo causal, lo estable y lo mutable; los aspectos esenciales y secundarios del objeto. Por esta razón, en el proceso de la investigación científica es necesario el salto a otro nivel del conocimiento para poder obtener un reflejo más profundo de la realidad, la abstracción. Según Ibarra *et al* (2002)

La abstracción permite reflejar las cualidades y regularidades generales, estables y necesarias de los fenómenos. La abstracción refleja una cualidad o relación de los fenómenos considerada de forma aislada, pura, sin que se establezca la multiplicidad de relaciones con el todo concreto: “la abstracción inicial expresa la esencia del fenómeno, pero no siempre lo hace por completo. Refleja la esencia, la ley de los fenómenos de forma abstracta, en su aspecto puro.”

Así pues, la abstracción ofrece una imagen esquematizada del fenómeno, pero que justamente por ello expresa una relación esencial de este, ya que hace omisión de un gran número de factores causales que lo condicionan en la realidad, lo que permite que se revelen las leyes que rigen el fenómeno.

En resumen, se puede señalar que lo concreto es a la vez el punto de inicio y de llegada del proceso cognoscitivo. Lo concreto pensado es el resultado obtenido por el conocimiento y las abstracciones son el medio para lograr dicho resultado. También es necesario plantear que el tránsito de lo abstracto a lo concreto no se efectúa solamente en el estudio de cualquier fenómeno en el ámbito de una ciencia específica, sino que tiene carácter universal en el desarrollo del conocimiento humano en todos los campos del saber.

En la investigación se recurre a este método para llegar a adquirir los costos medioambientales, pertenecientes en este caso a la contabilidad de costos pues la base es la contabilidad.

### **2.1.2. Métodos empíricos.**

#### **La Observación**

Es un método empírico que consiste en el registro consiente, sistemático, válido y confiable de comportamientos o conductas manifiestas.

Existen dos clases de observación: la observación **no científica** y la observación **científica**. La diferencia básica entre una y otra está en la

intencionalidad: observar científicamente significa observar con un objetivo claro, definido y preciso: el investigador sabe qué es lo que desea observar y para qué quiere hacerlo. Observar no científicamente significa hacerlo sin intención, sin objetivo definido y por tanto, sin preparación previa.

La observación científica como método consiste en la percepción directa del objeto de investigación, se considera el instrumento universal científico que permite conocer la realidad mediante la apreciación directa de los objetos y fenómenos. García, (2000)

Permite obtener conocimientos acerca del comportamiento del objeto de investigación tal y como este se da en la realidad; es una manera de obtener información directa e inmediata sobre el objeto que está siendo investigado, debe ser cuidadosamente planificada y despojada lo más posible de todo elemento de subjetividad. Para ello, es necesario tomar en cuenta además de los objetivos, el objeto y sujeto de la observación, los medios con que se realizan y las condiciones o contexto natural o artificial donde se produce el fenómeno objeto de estudio, incluyendo las propiedades y cualidades del objeto a observar. Cuando esto se cumple es que existe validez en la observación.

La organización del plan de observación está determinada por diversos factores como pueden ser: tipo de objeto sobre el cual se investiga, características personales del observador, métodos, procedimientos y técnicas que requieran de la observación, magnitudes a observar, medios con que cuenta para la observación, entre otros factores.

Derivado de este conjunto de factores se establecen un sistema de clasificaciones que facilitan la comprensión de la utilización de este método en el desarrollo de la investigación científica, que a continuación se presenta:

Atendiendo al grado de complejidad en su ejecución:

- ✓ Observación Simple.
- ✓ Observación Sistemática.

Atendiendo a la vinculación entre el observador y el o los observadores:

- ✓ Observación Directa o Participante.
- ✓ Observación Indirecta o no Participante.

Atendiendo al conocimiento que tiene los sujetos de que son investigados:

- ✓ Observación Abierta.



✓ Observación encubierta, cerrada o secreta.

Precisamente la observación directa será la que se empleará en la investigación para presenciar todos los hechos que se pondrán de manifiesto en la misma.

### **La entrevista**

Técnica para obtener información relevante de forma amplia y abierta a los efectos de la investigación, mediante la interrogación de los sujetos. Constituye una de las dos variantes que adopta la encuesta (la otra es el cuestionario) y que tiene la particularidad de realizarse mediante un proceso verbal, que se da generalmente, a través de una relación cara a cara entre al menos dos personas, la entrevista consta de diversos requisitos y ventajas.

Existen dos tipos de entrevista: la no estructurada, que es una situación de diálogo flexible, susceptible de reorientarse en el transcurso de la charla misma, donde los objetivos de la investigación rigen a las preguntas por su contenido, orden, profundidad y formulación y se encuentran determinadas por el investigador; y la estructurada, que se caracteriza por estar rígidamente estandarizada; se plantean idénticas preguntas y con el mismo orden a cada uno de los participantes.

Como técnica cualitativa, la entrevista es una de las vías más comunes para investigar la realidad social. Permite recoger información sobre acontecimientos y aspectos subjetivos de las personas: creencias y actitudes, opiniones, valores o conocimientos, que de otra manera no estarían al alcance del investigador García, (2000)

Precisamente la entrevista no estructurada se utilizará en la investigación para la formulación de los criterios que servirán de base para el procedimiento que se propone, ya que el esquema de pregunta y secuencias no está prefijado. Las preguntas suelen ser de carácter abierto y el entrevistado tiene que construir la respuesta. Son entrevistas flexibles y permiten mayor adaptación a las necesidades de la investigación y las características los sujetos. Requiere más preparación por parte de entrevistadores, La información es más difícil de analizar y consume más tiempo; no permite la comparación de los sujetos.

### **La encuesta**

La encuesta como método de investigación científica persigue el objetivo de obtener respuestas a un conjunto de preguntas. Las preguntas se organizan de acuerdo con determinados requisitos en un cuestionario, cuya elaboración requiere un trabajo cuidadoso y, a su vez, esfuerzo y tiempo para prepararlo adecuadamente, y que sirva para despertar el interés de los sujetos que lo responderán. Despertar el interés y que los sujetos las respondan con seriedad y sinceridad tiene gran importancia, máxime cuando lo que se pregunta no tiene una significación especial en la vida laboral, de estudio, o sea, cualquier actividad futura de los sujetos investigados. García, (2000)

La encuesta puede definirse como un método de recogida de datos por medio de preguntas, cuyas respuestas se obtienen de forma escrita u oral con el objetivo de estudiar determinados hechos o fenómenos por medio de la expresión de los sujetos.

Este método por sus características tiene elementos comunes con la entrevista ya que ambos se basan en preguntas que deben ser respondidas por los sujetos; se puede usar en la etapa inicial de la investigación, en estudios pilotos, o cuando ya están elaboradas las hipótesis del modelo teórico de la investigación. Los requisitos comunes de la encuesta con la entrevista son:

- ✓ requieren elaborar cuestionarios en los que las preguntas deben ser claras y precisas, que no admitan diversidad de respuestas, lo cual les daría un carácter ambiguo, pues a preguntas inexactas, mal redactadas, habrá respuestas imprecisas mal respondidas;
- ✓ las preguntas deben permitir a los sujetos sentirse parte de lo que se investiga y estar relacionados con sus marcos de referencias e intereses, correspondiendo a sus experiencias y conocimientos más cercanos;
- ✓ debe crearse un adecuado ambiente entre el investigador y el investigado, que no es más que lograr un clima afectivo positivo entre ambos, lo cual contribuirá favorablemente a la investigación;
- ✓ darle a la tarea la suficiente importancia y significación.

### **Método de Recolección de la Información**

Es un método utilizado en el ciento por ciento de las investigaciones científicas, la figura 2.1 muestra las fuentes de información de dicho método.

Los pasos del análisis documental abarcaron la selección, evaluación y definición del tema, elaboración del marco teórico conceptual, la recopilación y

evaluación de las fuentes y, la posterior redacción de la misma. Esto permitió realizar una síntesis coherente de la información acopiada y decantar la redundante o inútil.

**Figura 2.2. Fuentes de la información del método de recolección de la información.**



**Fuente:** González Fundora, 2013.

A los efectos de documentar teóricamente la presente investigación, la autora efectuó una consulta bibliográfica profunda que incluyó textos de actualidad que comprendieron los últimos 5 años de pesquisas en el tema y textos clásicos de autores nacionales e internacionales, sitios Web, tesis de diplomas, maestrías y doctorados y, documentos oficiales de la empresa.

### **Método de selección de Expertos**

Uno de los problemas principales es decidir quiénes son los expertos o conocedores del tema que se analiza; es decir, a quiénes considerar expertos para la investigación.

Según Frías (2008), se entiende por experto, tanto al individuo en sí como a un grupo de personas u organizaciones capaces de ofrecer valoraciones conclusivas de un problema en cuestión y hacer recomendaciones con un máximo de competencia.

Para la selección de expertos se utiliza el llamado coeficiente de competencia (K), que se calcula de la forma siguiente:

$$K = (K_c + K_a) / 2$$

Dónde:

K<sub>c</sub>: es el coeficiente de conocimiento o información que tiene el experto acerca del problema.

K<sub>a</sub>: es el coeficiente de argumentación o fundamentación de los criterios para cada experto.

Ambos coeficientes se calculan sobre la valoración del propio experto, aunque pudiese hacerse a partir de los criterios de los miembros del grupo de potenciales expertos o del directivo inmediato superior de éstos.

El coeficiente de competencia (K), del experto se determina al promediar la puntuación correspondiente a cada una de las partes del cuestionario, debiendo estar en un rango de:  $0.8 \leq K \leq 1$ , con el objetivo de hacer una selección rigurosa de los profesionales que se evalúan como experto.

La cantidad de expertos a seleccionar debe ser  $\leq \alpha * n$  de acuerdo con Frías (2008), donde:

$\alpha$  - número entre 0.8 y 1, prefijado por el investigador

n - elementos que caracterizan un determinado objeto de estudio

Para determinar el valor  $\alpha$  se sigue a Vega (2004), que dado la variable grado de conocimientos de los potenciales expertos sobre los elementos del objeto de estudio, propone la tabla 2.1 la clasificación siguiente:

**Tabla 2.1. Clasificación para determinar el valor de  $\alpha$**

Nivel de conocimientos sobre los elementos del objeto de estudio	Bajo	Medio	Alto
Valor propuesto de $\alpha$	0.1- 0.3	0.4 - 0.7	0.8 - 1.0

**Fuente:** Tomado de Vega Falcón, V. (2004)

Para determinar K se aplica el cuestionario de competencia del experto (Anexo 1), el cual es un instrumento esencial, sobre todo cuando se requiere recopilar información sobre la experiencia y conocimiento de un grupo de personas relacionadas con la temática que se investiga.

Aplicado el cuestionario, su estructura permite la recopilación de información para determinar K, a través de dos fases. La primera (Kc), propone evaluar las características que identifican al experto, y la puntuación asignada se obtiene por medio del método de Proceso Analítico Jerárquico. En la segunda fase (Ka), se efectúa la valoración con relación a las fuentes que tributan al conocimiento del experto que avalan su condición de especialista en la temática.

En este caso, los valores asignados a cada una de las fuentes se cuantifican aplicando el Método de las funciones, con la información recopilada se procesan los datos utilizando el Módulo Experto mediante el Software Decisoft

(2000) y se determina el coeficiente de competencia K del experto al promediar la puntuación correspondiente a cada una de las partes del cuestionario.

### **Coeficiente de consenso para decidir el grado de aceptación**

Para caracterizar cada una de ellas y conocer así el grado de influencia de las mismas en la implementación del Sistema ABC/ABM se empleó el parámetro siguiente:

**Coeficiente de Consenso:** se calcula para saber si los decisores aceptan o no la propuesta que le hace el facilitador, utilizando para ello la siguiente expresión:  $CC = (1 - VN / VT)$ . Según Frías *et al* (2008)

Donde

CC =Grado de aceptación de cada uno de los atributos por parte de los decisores.

VN = Total de votos negativos

VT = Total de votos

Si luego de efectuados los cálculos el grado de aceptación es mayor que 85%, entonces el atributo evaluado se acepta. De quedar por debajo del rango establecido, se pueden adoptar las decisiones siguientes.

1. Desechar el criterio de los decisores y mantener el atributo.
2. Desechar el atributo, tratando de mantener la condición de que su cantidad nunca sea menor que el número de decisores utilizados.
3. Retroalimentar a los decisores con los criterios de los demás para tratar de que modifiquen su votación.

### **Gráfico de Pareto**

Es una herramienta estadística que permite organizar por orden de relevancia los problemas o las causas que los generan. La viabilidad del diagrama de Pareto está respaldada por el llamado Principio de Pareto, conocido como “Ley 80-20” o “ Pocos Vitales, muchos triviales”, el cual separa los pocos elementos (20 %) que generan la mayor parte del efecto (80%).

La Utilización del Diagrama de Pareto permite que cuando se quiera mejorar un proceso o atender sus problemas se establezcan prioridades y se enfoquen los esfuerzos donde puedan tener mayor impacto.

Según este concepto, si se tiene un problema con muchas causas, podemos decir que el 20% de las causas resuelven el 80 % del problema y el 80 % de las causas solo resuelven el 20 % del problema.

La gráfica es muy útil en temas relacionados con gestión de la calidad, al analizar las causas de un problema, evaluar los resultados de los cambios efectuados a un proceso (antes y después) y para identificar oportunidades de mejora continua. García, (2000)

### **Diagrama Causa - Efecto**

Un diagrama de Causa y Efecto es la representación de varios elementos (causas) de un sistema que pueden contribuir a un problema (efecto). Es utilizado para identificar las posibles causas de un problema específico. La naturaleza gráfica del Diagrama permite que los grupos organicen grandes cantidades de información sobre el problema y determinar exactamente las posibles causas. Finalmente, aumenta la probabilidad de identificar las causas principales. García, (2000)

A partir de toda la metodología de investigación presentada anteriormente se explica el procedimiento para el control de los costos medioambientales en la empresa.

### **2.2. Descripción del procedimiento.**

El basamento teórico del procedimiento que se aplica para el control de los costos medioambientales, se fundamenta en: objetivos, bases, etapas y pasos para su futura aplicación. Estos se muestran en la figura 2.2 y son abordados a continuación:

#### **Objetivos del procedimiento:**

✓ Disponer de una herramienta que permita el control de los costos medioambientales.

Los objetivos específicos del procedimiento son:

✓ Contribuir a que la aplicación del procedimiento sea una práctica sistemática y relevante en el proceso de toma de decisiones.

✓ Elevar la preparación de los especialistas que se involucran en la aplicación del procedimiento debido a la naturaleza del mismo.

✓ Lograr la retroalimentación que estimule la mejora continua, el cambio y la ventaja competitiva.

#### **Bases:**

Las bases necesarias para la propuesta del procedimiento son contar con

- ✓ una información veraz, precisa y completa, pero no excesiva, que cumpla con los objetivos propuestos.
- ✓ las herramientas necesarias para facilitar su aplicación.
- ✓ especialistas formados y preparados para la aplicación del procedimiento y la interpretación de los resultados obtenidos.
- ✓ una empresa (directivos y trabajadores) abierta al cambio, a la mejora continua y a la competitividad, concientizando su necesidad.

### **Etapas 1. Evaluación preliminar.**

Esta etapa comprende todo lo relacionado a la composición y estructura de la entidad objeto de estudio. Se diagnostica la situación que presentan los costos medioambientales en dicha empresa como premisa para lograr con posterioridad resultados que contribuyan a resolver los problemas detectados en esta etapa de evaluación. La misma consta de cinco pasos:

#### **Paso 1. Caracterización de la entidad.**

En este paso se pretende caracterizar a la entidad en cuanto a sus principales funciones, misión, visión, y política.

#### **Paso 2. Selección de los expertos.**

Seleccionar los posibles expertos conocedores del tema es lograr que la investigación transite por la línea correcta. En la elaboración del listado de expertos se hace un estudio de la calidad de los mismos y se considera su lugar de trabajo, así como su posibilidad real de colaboración. Para este paso el autor de la investigación propone aplicar el método de expertos.

#### **Paso 3. Identificación y caracterización del proceso**

Identificar el proceso permite definir concretamente la información que se desea conocer, determinar, organizar, evaluar y / o controlar. Se debe conocer en qué proceso se desarrollará la investigación partiendo que se pueden dividir en estratégicos, claves y de apoyo. Este paso es la base para iniciar el cálculo, interpretación, evaluación y control de costos, lo que contribuye a la presupuestación de los mismos. Para la realización de este paso se puede utilizar el método de Kendall, el cual da lugar a que se conozcan los procesos más relevantes, no obstante en la investigación se utilizará la técnica de revisión documental, ya que en las normas ISO 9000 aparece conceptualizado aspectos referidos a los procesos en una entidad. De esta manera este paso

adquiere una connotación cualitativa. Finalmente ya definido el proceso se procederá a caracterizar el mismo.

#### **Paso 4. Selección y preparación del grupo de trabajo**

La selección del equipo 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 Grupo Contabilidad el que trazará la política contable y guiará la investigación), (Jefe del taller Recolección y Extracción, Técnicos en Recursos Materiales) pues estos 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 Dirección Técnica el que guiará, aplicará y procesará las técnicas y herramientas de decisión y organizativas para determinar las actividades que afectan al medioambiente, (contador de costo que clasificará los costos) lo cuales aplicarán las técnicas y procesarán los resultados. Para la realización de este paso se utilizarán las técnicas de revisión de documentos y encuestas de tipo cerradas.

Una vez seleccionado el equipo se procederá a su preparación, ofreciendo las vías más eficaces para desarrollar las diferentes habilidades en la aplicación de técnicas de trabajo en grupo aplicada en la investigación, buscando siempre un equilibrio uniforme en la cultura investigativa de cada uno de sus miembros.

Los mecanismos que se manejarán para la preparación de equipo de trabajo serán el estudio profundo de la literatura que aborde el tema, debates, conferencias, intercambios, experiencias, discusiones grupales, consultas de investigaciones realizadas relacionadas con el tema objeto de estudio, así como otras más que el responsable de grupo considere necesario aplicar para elevar el nivel científico-técnico de sus miembros.

#### **Etapas 2. Determinación de los costos medioambientales**

Es en esta etapa donde se solidifica la investigación pues a través de la misma se comienza a trabajar aspectos significativos referidos a los costos medioambientales. Se aterriza en la situación real que presenta la empresa y



se da solución desde el punto de vista del investigador a la problemática planteada en la investigación.

**Paso 5.** Identificación y clasificación de los costos medioambientales dentro del proceso.

En este paso se pretende que se identifiquen y clasifiquen las partidas relacionadas con los costos medioambientales, teniendo en cuenta la siguiente clasificación.

- ✓ 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.
- ✓ 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.
- ✓ 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.
- ✓ Los **costos de fracasos**: son los destinados a remediar los daños ambientales ocasionados. Por ejemplo, pago de indemnizaciones o multas.

Para la realización de este paso la autora se valdrá de la técnica de revisión documental.

**Paso 6.** Cálculo y análisis de los costos medioambientales

Cálculo:

Una vez identificados y clasificados los costos medioambientales dentro del proceso, se está en condiciones de calcular a los mismos a través de la siguiente fórmula.

$$\text{Costos de Prevención} = \sum \text{Elemento Costo de Prevención}$$

$$\text{Costos de Evaluación} = \sum \text{Elemento Costo de Evaluación}$$

$$\text{Costos por Control} = \sum \text{Elemento Costo de Control}$$

$$\text{Costos por Fracaso} = \sum \text{Elemento Costo de Fracaso}$$

Finalmente el costo total medioambiental se calcula mediante la sumatoria de cada una de las 4 clasificaciones realizadas. Por tanto la expresión resultante es:  $Ct(m) = C.Pr ev. + C.Evaluac. + C.Fracaso. + C.Control.$

Estos cálculos serán realizados mediante la herramienta de Microsoft Excel.

Análisis:

Una vez obtenido los resultados de cada partida referida a los costos medioambientales se analizará la situación de cada una de ellas, centrando la atención en la que tiene mayor monto. De esta manera se le aplicará el gráfico de Pareto para conocer la relevancia de los problemas por elementos. Ya conocido estos detalles, entonces se aplicará el llamado diagrama causa – efecto para identificar las posibles causas del problema.

Registro contable de los costos medioambientales:

Esta contabilidad se nutre de la información financiera suministrada por los registros contables de los sistemas de la entidad, pero la autora de la investigación propone que se lleven a través de asientos memorándum como se muestra en la tabla 2.2, los cuales no se cargan a los estados financieros, pero si contribuyen a brindar información relevante a la dirección de la entidad en el proceso de toma de decisiones. Una vez reflejados estas cifras, entonces

Cuentas y detalles	Cuenta	Parcial	Debe	Haber
-----1-----				
Cuenta memorándum costos medioambientales			XXX	
Contrapartida cuenta memorándum				XXX
Registrando costos medioambientales				

las mismas serán mostradas en las notas a los estados financieros, amparadas por la resolución 235/2005 “Presentación a los Estados Financieros” del Ministerio de Finanzas y Precios (MFP).

**Tabla 2.2. Propuesta de asiento memorándum**

**Fuente:** elaboración propia

De esta manera, se puede llevar un registro en el que se vea manifestado, en todo momento, los gastos en que está incurriendo la empresa, en cuanto a la temática medioambiental, y un aspecto importante por productos o servicio, sin entrar en contradicción con la contabilidad financiera. Este paso se logrará a través de la revisión documental.

**Paso 7.** Plan de acciones para el control de los costos medioambientales

Al ser los costos el parámetro que mide el impacto de los resultados en la organizaciones, surge una nueva necesidad que es la de buscar una mayor

racionalización y control de los mismos, a efectos de no incorporar a la estructura de costos ambientales, conceptos que no hagan a la normalidad de las actividades o acciones operativas y preventivas/correctivas. Para ello es necesario contar con un plan de acciones que debe estar constituido por la deficiencia que se pretende solucionar, la acción para su mejora, el objetivo que persigue esa acción, el responsable de ejecutarla, los participantes en la misma y la fecha de cumplimiento. El mismo puede ser de gran importancia a la hora de tomar decisiones por parte de los directivos pues se controla la eficiencia o no de la entidad y el cumplimiento de las funciones de cada responsable de acción a ejecutar, así como se puede evaluar la evolución progresiva de la actividad de la empresa y la educación laboral y ambiental que van alcanzando los trabajadores cuando colaboran con el cumplimiento de dicho plan.

### **Etapas 3. Validación del procedimiento**

Esta etapa permite la posibilidad de ser evaluados por personas calificadas, las cuales determinarán si el procedimiento es factible o no para la empresa la misma consta de dos pasos los cuales se describen a continuación.

#### **Paso 8. Trabajo con el comité de expertos**

En este paso el comité de expertos ya seleccionados con anterioridad, ya está en condiciones de emitir su criterio para examinar si el procedimiento es factible para el control de los costos medioambientales. Para ello deben responder un cuestionario. El mismo será explicado a cada uno de los expertos de forma individual, destacando la responsabilidad que asumirán al emitir sus criterios y la importancia de éstos para la validación de la investigación, en este paso se logrará que los expertos se motiven por el tema, existiendo siempre una buena comunicación entre expertos y facilitador.

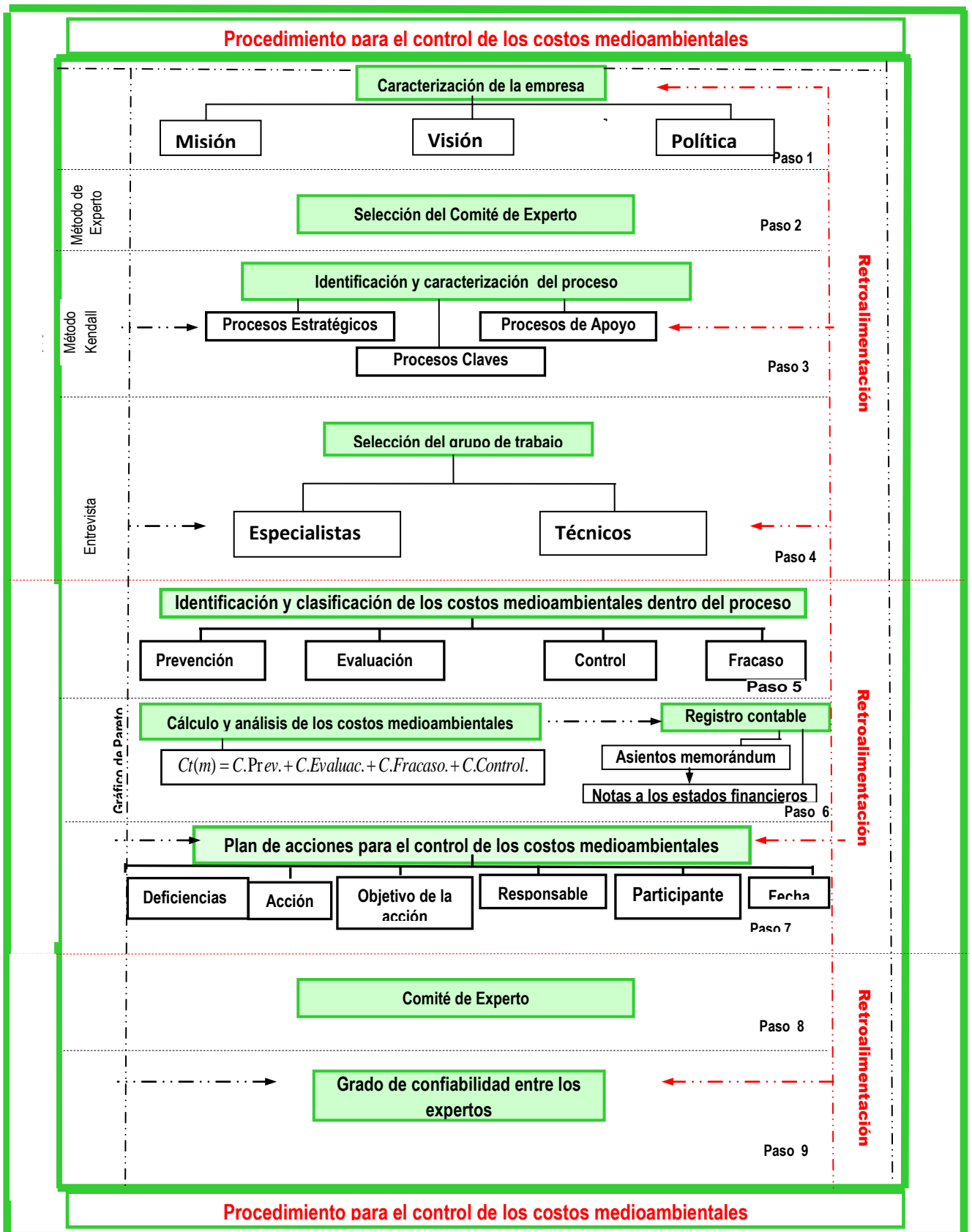
#### **Paso 9. Grado de confiabilidad entre los expertos.**

Para que los expertos validen el procedimiento, el investigador propone que se calcule el coeficiente de consenso para que de esta manera se pueda observar los puntos en que los expertos coinciden y en cuales creen que deba modificarse o cambiarse cualquier aspecto relacionado con el procedimiento.

La autora en el presente capítulo utiliza las dimensiones para a través de las mismas detectar los principales problemas de los costos medioambientales en la entidad, y el procedimiento para el control de los costos medioambientales

está estructurado en etapas y pasos, que muestran un orden lógico de aplicación del concepto, en el cual se aplican las diferentes técnicas, métodos y herramientas, para la veracidad del mismo lo que propicia la aplicación del mismo en el próximo capítulo.

Figura 2.2. Procedimiento para el control de los costos medioambientales



Fuente: tomado de Hernández, (2012)

### **Capítulo III. Aplicación del procedimiento para el control de los costos medioambientales**

El procedimiento concebido para el control de los costos medioambientales, estructurado en etapas y pasos ordenados lógicamente, sienta las bases para su aplicación.

#### **3.1 Aplicación del procedimiento para el control de los costos medioambientales**

##### **Etapas 1. Evaluación preliminar**

##### **Paso 1. Caracterización de la empresa**

A través de la revisión documental se pudo constatar que por la Resolución No. 76-109 de fecha 18 de Diciembre de 1976 del extinto Ministerio de Minería y Geología fue creada la Empresa de Perforación y Extracción de Petróleo del Centro ubicada en la Finca "La Cachurra" en el poblado de Guácimas, municipio de Cárdenas, su actividad fundamental la Explotación Geológica, Perforación y Extracción de Petróleo, abarca un territorio desde los límites de la ciudad de Matanzas hasta el norte de la provincia de Villa Clara, comprendiendo investigaciones en tierra firme y el mar. Cuando se funda la empresa el personal especializado en esta actividad procedía de las provincias de Ciego de Ávila y provincia Habana que tenían una tradición en las operaciones del petróleo el personal proveniente de la zona principalmente trabajaba en funciones administrativas, con la ayuda de los países del antiguo campo socialista se formaron numerosos técnicos en la década del 80 que comenzaron a formar parte de las fuerzas productivas de la zona, especializándose en la actividad de perforación. La EPEP-Centro desde el 2002 está incorporada al perfeccionamiento empresarial y desde entonces ha ido modificando su estructura hasta llegar a la que se presenta en el anexo no 3, cuenta con 7 Unidades Empresariales de Base y 6 Direcciones Funcionales, el personal está reconocido como de los más preparados dentro de la zona donde la empresa realiza sus operaciones. (Ver anexo 6)

La **misión** de la empresa es: satisfacer las necesidades energéticas del país como resultado de la exploración, el desarrollo de la explotación de yacimientos gas o petróleo y de los servicios especializados, directamente o como contrapartida de firmas extranjeras, representando a CUPET.

**Su visión:** organización empeñada en el desarrollo integral de la actividad petrolera nacional, de manera que alcance el liderazgo productivo y tecnológico en un ambiente innovador y participativo.

**La política:** la Empresa de Perforación y Extracción de Petróleo del Centro (EPEP-C) se especializa en las actividades de extracción, recolección, transporte y tratamiento de petróleo crudo y gas acompañante para satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes, preservando el medio ambiente y la seguridad de sus trabajadores, garantizando su capacitación y motivación, enfatizando en la mejora continua de sus procesos con el objetivo de alcanzar el liderazgo entre las empresas de su tipo en el mercado nacional.

### **Paso 2. Selección del comité de expertos**

Se trabajó con un grupo de 5 personas las cuales podían considerarse posibles expertos. De ahí que se aplicó dicho método para comprobar su veracidad (Ver Anexo 7). Al calcular el coeficiente competencia K, quedaron entre el rango de  $0.8 \leq K \leq 1$  un total de 5 expertos, los cuales aparecen reflejados en la tabla 3.1, teniendo en cuenta su nombre y apellidos, y el cargo que desempeña.

**Tabla 3.1. Expertos**

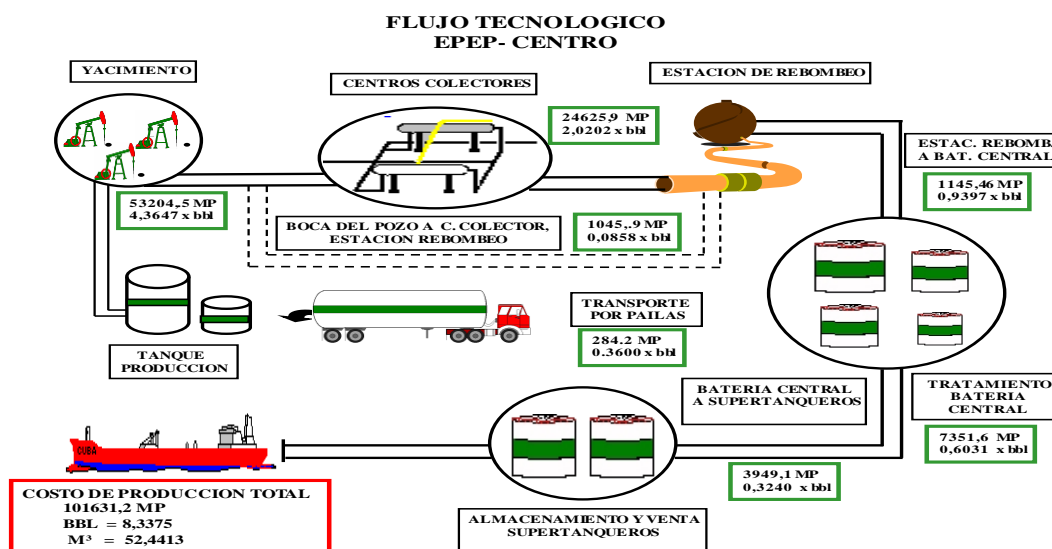
Nombres y apellidos	Cargo
Dennis Hernández Alfonso	Profesor de la Universidad
Julio Jiménez Vázquez	Director UEB Perforación e Intervención a Pozos
Adolfo Rodríguez Carrillo	Jefe Grupo Perforación Pozos largo alcance
Gennadis Ferrer Imeno	Supervisor A de Pozos de Perforación
Xiomara Guedes Piñeira	Especialista de Gestión Ambiental

**Fuente:** elaboración propia.

### **Paso 3. Identificación y caracterización del proceso**

El proceso seleccionado es el de tratamiento de crudos, debido a la imperiosa necesidad que muestra la entidad en controlar los costos medioambientales en dicho proceso ya que el mismo presenta un alto grado de contaminación ambiental. La figura 3.1 evidencia la complejidad del proceso a través del flujo tecnológico.

**Figura3.1.Flujo tecnológico EPEP-Centro.**



### **Caracterización del proceso de tratamiento de crudos.**

La aplicación de un tratamiento adecuado a los crudos provenientes de los pozos en producción, de forma tal que se alcancen los índices de calidad requeridos para posteriormente enviarlos por bombeo hacia la Empresa Comercializadora de Combustibles de Matanzas.

Antes de la entrada a la Planta de Tratamiento de Crudo, al petróleo extraído en los pozos se le adiciona solvente que se utiliza como sustancia reductora de viscosidad para garantizar una mejor transportación del crudo e influir positivamente en el tratamiento posterior del mismo. El petróleo contiene una serie de impurezas que es necesario que se eliminen hasta los límites establecidos antes de su comercialización, destacándose entre ellas, el agua y las sales, las cuales provocan serios problemas de corrosión, deposiciones indeseables y otros efectos que inciden negativamente en la eficiencia de las instalaciones, para ello en la empresa se aplica el método de tratamiento termoquímico. Este método se basa en la adición de sustancia química (desemulsionante), la cual se añade en las Estaciones de Rebombeo en su salida hacia la Planta de Procesamiento de Crudos y que tiene la propiedad de destruir o neutralizar la acción de las emulsiones, favoreciendo la separación de las fases agua-petróleo y la elevación de la temperatura hasta valores determinados, que se realiza en la entrada de la Planta de Procesamiento y que incide positivamente sobre las emulsiones del tipo agua-petróleo. Como el



agua y el petróleo tienen coeficientes de dilatación cúbica diferentes, al calentarse la película, aumenta la diferencia de densidades entre ellos, favoreciendo el proceso de ruptura de la emulsión, además el incremento de la temperatura reduce la viscosidad del petróleo facilitando la decantación del agua y disminuye la resistencia mecánica de las partículas protectoras debido al ablandamiento y mayor solubilidad en el medio, así como también al aumento de la velocidad de movimiento de los glóbulos que contribuye a su fusión y acelera la separación de las fases agua petróleo.

**Los objetos de costos que forman parte del proceso de tratamiento de crudo son:**

- ✓ Dirección de la UEB Producción: representan gastos de administración dentro de los que se cuenta el grupo económico, recursos laborales y la dirección de la UEB
- ✓ Planta de Tratamiento de Crudo: es donde se realiza el proceso de tratamiento del crudo recibido del proceso de extracción recolección.
- ✓ Estación Cabecera: en este centro de costo se le incorpora la nafta reductora de viscosidad para poner en calidad el crudo tratado y poder enviarlo a la Comercializadora de Combustible de Matanzas.

**Paso 4. Selección y preparación del grupo de trabajo.**

**Tabla 3.2. Integranes del equipo de trabajo conformado para el desarrollo de la investigación.**

Nombres y apellidos	Cargo
Yuri Díaz González	Jefe de grupo de Contabilidad
Darilys Alés Álvarez	Esp. B Perforación de pozos de petróleo
Dania Álvarez Santos	Esp. A Perforación de pozos de petróleo
Geisel Escalona Figueredo	Supervisor A de Pozos de Perforación
Marisleidy Domínguez López	Esp. B Perforación de pozos de petróleo

**Fuente:** elaboración propia

La selección del proceso en la entidad objeto de estudio se determinó según la relación directa en los costos totales en el proceso productivo tratamiento de

crudo para la empresa en el mes de abril del 2015. Para la realización de este paso se revisaron los gastos incurridos en el período seleccionado, los cuales se encuentran en los submayores de gastos del sistema contable utilizado por la EPEP-Centro. La elección del proceso de tratamiento de crudo fue definido por el alto costo que representa para el ciclo de producción de la EPEP-Centro, además de la alta incidencia que tiene con el medioambiente como se detalló en la paso No. 1

**Tabla 3.3. Gastos incurridos en el primer semestre en el proceso tratamiento de crudo de la EPEP-Centro.**

Código	Centros de costos	Total(\$)
103201	Planta de procesamiento de crudo	1277269.25
103202	Estación Cabecera oleoducto V-M	6915912.57
<b>Total procesamiento de crudo</b>		<b>8193181.82</b>

**Fuente:** elaboración propia a partir de los documentos consultados.

**Tabla 3.4. Gastos incurridos en el mes de abril en el proceso tratamiento de crudo desagregado por partidas de gasto de la EPEP-Centro abril del 2015.**

La tabla 3.4 muestra los costos incurridos en los procesos productivos de la EPEP-Centro (tratamiento de crudo). Para el desarrollo de esta paso se consultó el submayor de costos por áreas de responsabilidad como se muestra en el anexo 9.

Partidas de gastos	Tratamiento de Crudo
	Importe(\$)
Materiales Fundamentales	6947443.19
Materiales auxiliares	24715.58
Combustibles	1733.22
Energía	84486.9
Salarios	390225,89
Depreciación	610332.33
Otros gastos Monetarios	134244.71
<b>Total</b>	<b>8193181.82</b>

**Fuente:** elaboración propia a partir de los documentos consultados.

### Descripción de los elementos de gastos que intervienen en el proceso tratamiento de crudo.

Para presentar el contenido de cada elemento de gasto se consultó el submayor de costos por áreas de responsabilidad, el clasificador de elementos de gasto y facturas de los meses de enero a junio del grupo de cobros y pagos en la Dirección Contable Financiera.

#### **Materiales Fundamentales:**

**Otros productos químicos:** sal común gruesa: Se utiliza para incrementar el número de sales, es un parámetro de calidad para el terminado del crudo.

**Chemado:** producto que se usan en las calderas, sirve con un desincrustante para proteger las calderas del óxido, y para evitar el exceso sal en las mismas.

**Destilador Medio Solvente:** sirve para disminuir de viscosidad del crudo, para mejorar la transportación del mismo.

**Nafta Virgen:** es usada en el proceso productivo para disminuir la densidad del crudo y de esta forma fluye por los oleoductos que conectan con la planta de procesamiento de crudo las estaciones de rebombeo.

**Diesel Industrial:** utilizado para la generación de energía eléctrica utilizada en los grupos electrógenos.

**LCO:** Similar al Destilado Medio Solvente, sirve para reducir la viscosidad.

**Tabla 3.5.Elementos de gastos que interviene dentro de los Materiales Fundamentales**

Elemento del Gasto	Planta de Procesamiento de Crudo Moneda Total (\$)	Estación cabecera Moneda Total(\$)	Total (\$)
<b>Otros Productos Químicos:</b>			
Sal Común Gruesa	789.39	-	789.39
Chemado	12145.3	-	12145.3
<b>Otras Materias Primas:</b>			
Destilado Medio Solvente	1017.2	-	1017.2
Nafta Virgen	378.3	6914811.45	6915189.75

Diesel Industrial	16126.72	-	-
LCO	2174.83	-	-
<b>Total</b>	<b>32631.74</b>	<b>6914811.45</b>	<b>6947443.19</b>

**Fuente:** elaboración propia a partir de los documentos consultados

Los gastos de materiales fundamentales fueron obtenidos de los registros contables de contabilidad entre los que se encuentran los importes asociados a: nafta virgen y productos químicos como se puede observar en la tabla 3.5

**Materiales Auxiliares:**

**Medios de protección individual:** cuidado y protección de los trabajadores como caretas, botas y overoles.

**Materiales y medios de protección contra incendio:** cuidado y protección de trabajo como son los extintores, entre otros.

**Materiales de Oficina y Accesorios:** garantiza el buen funcionamiento de trabajo en la oficina como son papel, plumas, entre otros.

**Materiales de insumo para computadoras y comunicaciones:** baterías de *trunking*, conexiones y cables de redes.

**Materiales de Construcción:** pintura

**Materiales y útiles para atención al hombre:** vasos

**Lacas, barnices y esmaltes:** es usado para el mantenimiento de los centros colectores y las áreas productivas.

**Productos para aseo:** jabón, papel sanitario y servilletas.

**Tuberías, válvulas y accesorios:** garantiza de buen funcionamiento de la transportación del crudo

**Productos para limpieza:** detergente, frazadas de piso, ambientador y otros equipos de limpieza

**Costo y/o reposición de útiles y herramientas:** herramientas al utilizadas como juegos de llaves, memorias flash, identificadores de gas

**Otros materiales para mecanización y transporte:** partes y piezas de repuesto para los equipos de transporte utilizados en el proceso de tratamiento de crudo.

**Nafta y solvente:** naftas para el mantenimiento y conservación de piezas y equipos industriales

**Tabla 3.6. Elementos de gastos que incurren dentro de los materiales auxiliares**

Elemento del gasto	Planta de Procesamiento de crudo Moneda Total(\$)	Estación Cabecera Moneda Total (\$)
Medios de Protección Individual	11501.12	-
Materiales y medios de protección contra incendio	-	-
Materiales de Oficina y accesorios	1831.79	-
Materiales de insumo para computadoras y comunicaciones	368.14	-
Materiales de Construcción	60.28	-
Materiales y útiles para atención al hombre	80.41	-
Lacas, barnices y esmaltes	1957.16	-
Productos para el aseo	641.19	-
Tuberías, Válvulas y Accesorios	-	-
Mangueras y accesorios	-	-
Nafta y Solventes	378.3	-
Otros materiales para actividad de Mantenimiento	-	-
Productos para limpieza.	753.03	-
Costo y/o reposición de útiles y herramientas	1339.26	-
Otros materiales para mecanización y transporte	67.04	-
Otros Materiales auxiliares	6379.03	-
<b>Total</b>	<b>24715.58</b>	

**Fuente:** elaboración propia a partir de los documentos consultados.

Los gastos de materiales auxiliares fueron obtenidos de los registros contables entre los que se encuentran los importes de mayor incidencia que están asociados a: medio de protección individual y mangueras y accesorios como se puede observar en la tabla 3.6

### Tabla 3.7. Elementos de gastos que incurren dentro del combustible

**Combustible:** en él se registra el combustible que se consume en el transporte destinado a las funciones de esos centros colectores.

Elemento del Gastos	Planta de Procesamiento de crudo Moneda Total(\$)	Estación Cabecera Moneda Total(\$)
Gasolina regular	356.89	-
Gas Licuado	9.57	-
Diesel Automotor	1366.76	-
<b>Total</b>	<b>1733.22</b>	

**Fuente:** elaboración propia a partir de los documentos consultados.

Los gastos de combustible fueron obtenidos de los registros contables entre los que se encuentran los importes asociados a: diesel automotor con mayor saldo como se puede observar en la tabla 3.7

### Tabla 3.8. Elementos de gastos que intervienen dentro de la energía

**Energía:** en este se contabiliza la energía que consumen los pozos para el tratamiento del petróleo.

Elemento del Gastos	Planta de Procesamiento de crudo Moneda Total(\$)	Estación Cabecera Moneda Total(\$)
Energía Eléctrica Fija	11198.04	-
Energía Eléctrica Variable.	73288.86	-
<b>Total</b>	<b>84486.9</b>	

**Fuente:** elaboración propia a partir de los documentos consultados

Los gastos de electricidad fueron obtenidos de los registros contables y los reportes emitidos por el departamento de Economía Energética entre los que se encuentran los importes asociados a: electricidad fija que una tarifa igual todos los meses y la variable que son la lectura de los metros contadores como se puede observar en la tabla 3.8

**Tabla 3.9. Elementos de gastos que intervienen dentro del salario**

**Salario:** que perciben los trabajadores de ese centro de costo.

Elemento del Gastos	Planta de Procesamiento de Crudo Moneda Total(\$)	Estación Cabecera Moneda Total(\$)
Salario escala obrero directo a la producción	60114,12	-
Pago perfeccionamiento empresarial obrero directo a la producción	17512,37	-
Otros pagos adicionales que const.base SPR	21089,03	-
Otros pagos adicional que no const. base SPR	94017,72	-
Días festivos y feriados obreros directos a la producción	8973,06	-
Pagos por resultados obreros directos a la producción	156003,31	-
Vacaciones acumuladas obreros directos a la producción	32516,28	-
<b>Total</b>	<b>390225,89</b>	

**Fuente:** elaboración propia a partir de los documentos consultados.

Los gastos de salarios fueron obtenidos de los registros contables del departamento de nóminas entre los que se encuentran los importes asociados a: salario escala, otros pagos adicionales que constituyen base para salario por resultado (SPR) como se puede observar en la tabla 3.9

**Depreciación:** incluye la pérdida de valor de los activos fijos tangibles que forman parte de las áreas productivas. Los métodos utilizados son: depreciación por unidades de producción para los pozos de petróleo y depreciación por el método de línea recta para el resto de los activos (componentes de unidades de bombeo, tanques, centros colectores y oleoductos).

**Tabla 3.10. Elementos de gastos que intervienen del de la depreciación**

Elemento del Gastos	Planta de Procesamiento de Crudo Moneda Total(\$)	Estación Cabecera Moneda Total(\$)
Depreciación AFT	605941,06	-
Reparaciones Generales Corriente	4391.27	-
<b>Total</b>	<b>610332.33</b>	

**Fuente:** elaboración propia a partir de los documentos consultados

**Otros gastos monetarios.**

**Servicios de acueductos y alcantarillados:** servicio de agua.

**Calibración de tanques:** medición y certificación de la capacidad de los tanques y balas de separación de los centros colectores.

**Servicios petroleros:** servicios recibidos de la empresa de Perforación y Reparaciones Capitales (EMPERCAP), entre ellos se encuentra servicios de lodo, cementación, servicios de transporte, servicios de laboratorio.

**Tabla 3.11. Elementos de gastos que intervienen dentro de otros servicios monetarios**

Elemento del Gastos	Planta de Procesamiento de Crudo Moneda Total(\$)	Estación Cabecera Moneda Total(\$)	Total(\$)
Servicios de Mantenimiento otras empresas	94021.72	-	94021.72
Servicios de Mantenimiento automotor con terceros	-	-	-
Servicios petroleros con EMPERCAP	30538,14	-	30538,14
Servicios Telefónicos	130	-	130
Servicios de Truncking	640	-	640
Servicios Celulares.	640.41	-	640.41
Servicios de Acueducto (Alcantarillado)	2860.6	-	2860.6
Calibración de Tanques	4312.72	1101.12	5413.84
<b>Total</b>	<b>1331443.59</b>	<b>1101.12</b>	<b>134244.71</b>

**Fuente:** elaboración propia a partir de los documentos consultados

Los gastos monetarios fueron obtenidos de los registros contables de contabilidad y los expedientes de pagos que se encuentran el Grupo de



Finanzas de la Dirección Contable Financiera entre los que se encuentran con mayor incidencia: servicios petroleros con EMPERCAP y servicios de mantenimiento otras empresas como se puede observar en la tabla 3.11

## **Etapas 2. Determinación de los costos medioambientales**

### **Paso 5. Identificación y clasificación de los costos medioambientales dentro del proceso.**

#### **Identificación de los costos medioambientales dentro del proceso**

**Tabla 3.12. Relación de los elementos del costo con la protección del medioambiente en la EPEP-Centro.**

Elemento del gasto	Relación con el medioambiente	
	si	no
Sal común gruesa		x
Chemado	x	
Destilado medio solvente		x
Nafta virgen	x	
Diesel industrial		x
Lacas barnices y esmaltes	x	
Medios de protección individual	x	
Nafta y solventes	x	
Combustible	x	
Energía		x
Salarios	x	
Depreciación	x	
Calibración de tanques	x	
Servicios petroleros	x	
Servicios de acueducto y alcantarillado		x

**Fuente:** elaboración propia a partir de los documentos consultados

### **Análisis de los elementos del costo escogidos que tienen relación directa con el cuidado y la protección del medioambiente:**

**Chemado:** se usan en las calderas para evitar el exceso de sal y para proteger las calderas de la oxidación, actúa como un desincrustante en las mismas.

**Nafta Virgen:** al ser utilizado para disminuir la presión del crudo que circula por los oleoductos evita que existan averías que tendrían como resultado la afectación al medioambiente por contaminación del suelo.

**Nafta y solventes:** naftas para el mantenimiento y conservación de piezas y equipos industriales para un buen funcionamiento del proceso de tratamiento del crudo.

**Salarios:** son los salarios de los obreros que están directamente relacionados con el medioambiente.

**Combustible:** es el utilizado por los trabajadores que están directamente relacionados con el medio ambiente.

**Lacas barnices y esmaltes:** son las utilizadas para el mantenimiento de los oleoductos por donde pasa el nativo crudo.

**Medios de protección individual:** son los medios utilizados por los trabajadores para estar pendiente de que no ocurran daños al medioambiente.

**Depreciación:** dentro de los activos fijos que intervienen en el proceso de tratamiento de crudo están en los tanques que por su característica hermética evitan la emisión de gases contaminantes a la atmósfera y los oleoductos que transportan el petróleo hacia la planta de tratamiento de crudo.

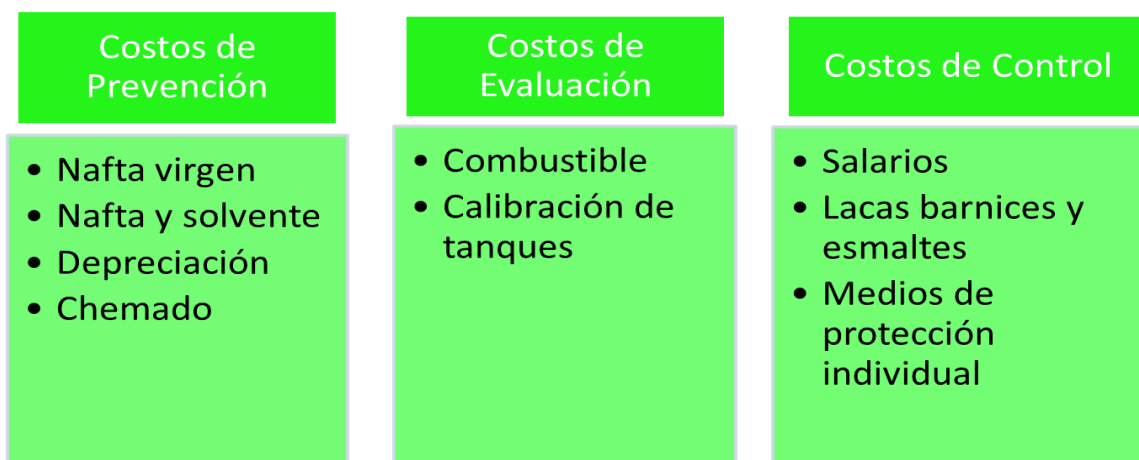
**Calibración de tanques:** es la medición y certificación de la capacidad de los tanques y balsas de separación de los centros colectores para evitar el derrame de algún producto dañino al medioambiente.

**Servicios petroleros:** servicios de lodo, cementación, servicios de transporte, servicios de laboratorio; todos ellos evitan el contacto de los residuos con el medioambiente.

### **Clasificación de los costos medioambientales dentro del proceso.**

Para la clasificación la autora tomó como base la presentada en el capítulo número uno de la presente investigación, donde se presenta las clasificaciones de los costos de acuerdo con la relación con el medioambiente, las cuales son: costos de prevención, costos de evaluación, costos de control y costos de fracaso.

**Figura3.2 Clasificación de los elementos de costo con la protección del medioambiente en la EPEP-Centro.**



**Fuente:** elaboración propia a partir de los documentos consultados.

**Paso 6. Cálculo, análisis y registro de los costos medioambientales.**

Para calcular los costos medioambientales se realiza el cálculo del salario de 5 trabajadores relacionados con la actividad medioambiental la tabla 3.13 lo muestra.

**Tabla3.13 Cálculo del salario relacionado con la actividad medioambiental.**

Concepto	Importe (\$)
Salario básico	285.00
*Coeficiente petrolero	1.15
Salario ajustado	327.75
+Estimulación (40%)	13.11
Subtotal	458.85
+Vacaciones (9.09%)	41.71
Salario mensual	500.56
<b>Salario de (5) trabajadores relacionados directamente con la actividad medioambiental</b>	<b>2502.80</b>

**Fuente:** elaboración propia.

Se calculó la depreciación para los activos fijos tangibles relacionados directamente con el proceso. Ver anexo 10.

Una vez identificada y clasificada cada partida de costos medioambiental incurrida en el proceso se procederá a calcular cada clasificación como sigue

en la tabla 3.14, la cual muestra los costos medioambientales incurridos en el proceso tratamiento de crudo de la EPEP-Centro. Para el desarrollo de esta fase se consultó el submayor de costos por áreas de responsabilidad.

**Tabla 3.14. Gastos incurridos en el mes de abril del 2015 en el proceso de tratamiento de crudos desagregado por partidas de gasto de la EPEP-Centro**

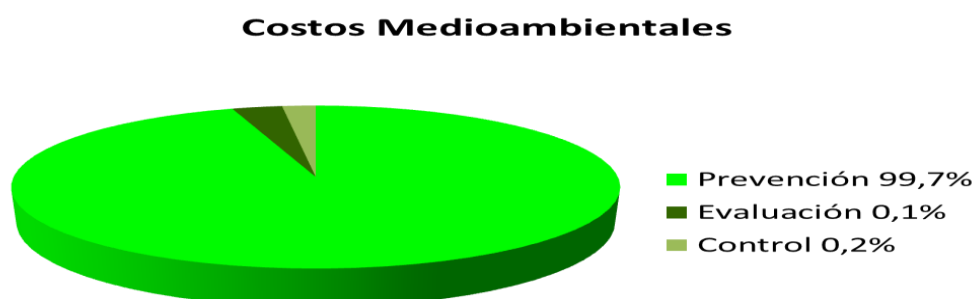
Partidas de gastos	Importe \$
<b>Costos de prevención = <math>\sum</math> Elemento Costo de Prevención</b>	<b>7023231,018</b>
Nafta virgen	6915189,75
Nafta y solvente	378,3
Chemado	12145,3
Depreciación	64979,5277
Servicios petroleros	30538,14
<b>Costos de evaluación = <math>\sum</math> Elemento Costo de Evaluación</b>	<b>7147,06</b>
Combustibles	1733,22
Calibración de tanques	5413,84
<b>Costos de control = <math>\sum</math> Elemento Costo de Control</b>	<b>15961,08</b>
Lacas, barnices y esmaltes	1957,16
Medios de protección individual	11501,12
Salarios	2502,80
<b>Total de costos medioambientales</b>	<b>7046339,158</b>
<i><math>Ct(m) = C.Pr ev. + C.Evaluac. + C.Fracaso. + C.Control.</math></i>	

**Fuente:** elaboración propia a partir de los documentos consultados.

### Análisis de los costos medioambientales

El porcentaje que representa cada clasificación de los costos medioambientales del total se muestra en el gráfico 3.1.

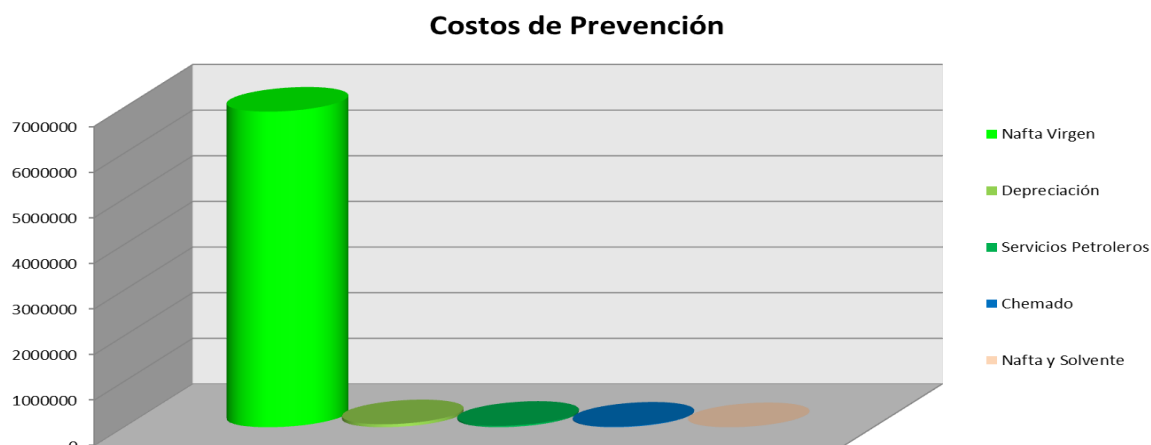
**Gráfico 3.1. Representación porcentual de los costos medioambientales.**



**Fuente:** elaboración propia partir del análisis realizado.

Como se observa en el gráfico 3.1 el valor mayor con un 99.7% lo tienen los costos de prevención, esto se debe a que la EPEP-Centro es altamente contaminante por lo que hay que extremar las medidas preventivas para evitar dañar el medioambiente.

**Gráfico 3.2. Representación matemática de los costos de prevención.**



**Fuente:** elaboración propia a partir del análisis realizado.

En el gráfico 3.2 el valor de la nafta virgen es mucho mayor que los demás elementos ya que es la principal materia prima que se dosifica a un 4.5 % por cada tonelada tratada durante el proceso al crudo nativo para permitir su circulación por el oleoducto y tiene altos precios en el mercado. Para el período tenía un valor aproximado de \$ 475 moneda libremente convertible cada una.

**Registro contable de los costos medioambientales**

El registro contable que se propone se muestra en la tabla 3.15.

**Tabla 3.15. Asiento propuesto para el registro contable de los costos medioambientales**

Cuentas y detalles	Cuenta	Parcial	Debe	Haber
-----1-----				
Cuenta memorándum costos medioambientales			<b>\$ 7046339,158</b>	
Contrapartida cuenta memorándum costos medioambientales				<b>\$ 7046339,158</b>
Registrando los costos medioambientales				

**Fuente:** elaboración propia

**Paso 7. Plan de acciones para el control de los costos medioambientales.**

La elaboración de un plan de acciones para el control de los costos medioambientales en la EPEP-Centro se ha confeccionado a partir de las

deficiencias presentadas en el diagnóstico realizado en el capítulo II de la investigación. Este documento puede ser de gran importancia a la hora de tomar decisiones por parte de los directivos pues se controla la eficiencia de la entidad, así como evaluar la evolución progresiva de la actividad de la empresa y la educación laboral y ambiental que van alcanzando los trabajadores cuando colaboran con el cumplimiento de dicho plan. El mismo está compuesto por la deficiencia detectada, la acción que se propone para erradicar esa deficiencia, el objetivo de la acción, el responsable por hacer cumplir con la acción, los participantes para realizarla, así como la fecha en que se debe eliminar dicha deficiencia. A continuación se presenta en la tabla 3.17 el plan de acción para el control de los costos medioambientales en la EPEP-Centro.

**Tabla 3.17. Plan de acciones para el control de los costos medioambientales**

<b>Deficiencias</b>	<b>Acciones</b>	<b>Objetivo de la acción</b>	<b>Responsables</b>	<b>Participantes</b>	<b>Período de cumplimiento</b>
Poco conocimiento de la existencia de los costos medioambientales, ni cómo controlarlos, por los trabajadores y directivos del proceso tratamiento de crudos.	Registro de los costos medioambientales para que el proceso de toma de decisiones sea más efectivo.	Registrar los costos asociados al cuidado y protección del medioambiente.	Directora Económica y Director Técnico.	Trabajadores del proceso	Enero 2016
No se lleva a cabo el presupuesto para las partidas relacionadas con la preservación del medio ambiente.	Se debe presupuestar las partidas medioambientales para poder establecer una comparación entre lo real y lo planificado para de esta manera poder controlar el costo medioambiental.	Incorporar al presupuesto del proceso las partidas asociadas al cuidado y protección del medioambiente.	Directora Económica y Director Técnico.	Trabajadores del proceso	Enero 2016

**Fuente:** elaboración propia.

### **Paso 8. Trabajo con el comité de expertos**

En este paso el comité de experto ya seleccionados con anterioridad, ya está en condiciones de emitir su criterio para examinar si el procedimiento es factible para el control de los costos medioambientales. Para ello deben responder un cuestionario. El mismo será explicado a cada uno de los expertos de forma individual, destacando la responsabilidad que asumirán al emitir sus criterios y la importancia de éstos para la validación de la investigación, en este paso se logrará que los expertos se motiven por el tema, existiendo siempre una buena comunicación entre expertos y facilitador.

### **Paso 9. Grado de confiabilidad entre los expertos.**

Para que los expertos validen el procedimiento, la investigadora calcula el coeficiente de consenso (ver anexo 8) obteniéndose como resultado que los pasos del 1-7son aceptados por los expertos excepto el paso 8 y la autora escoge la decisión de retroalimentar a los decisores con los criterios de los demás para tratar de que modifiquen su votación.



## **Conclusiones**

- ✓ Las referencias sobre el tema de los costos medioambientales manifiestan que a la empresa se le hace necesario la actualización de esta definición así como las herramientas necesarias para un mejor funcionamiento de la misma.
- ✓ Las técnicas empleadas en la investigación y el procedimiento elaborado demostraron ser una brecha para ir contribuyendo a una mejor implementación de los registros contables y un desarrollo continuo de la EPEP-Centro.
- ✓ El monto de los costos medioambiente en el proceso de tratamiento de crudo ascienden al 86% del costo total para este proceso, por lo que el procedimiento presentado constituye una herramienta efectiva para la toma de decisiones de los directivos en la organización.

## **Recomendaciones**

- ✓ Presentar la investigación al consejo de dirección.
- ✓ Presupuestar las partidas medioambientales en aquellos centros de costos donde se ejecutan.
- ✓ Promover la Contabilidad de Costos Medioambientales para los directivos de la empresa como herramienta en la gestión de los costos.
- ✓ Utilizar la presente investigación como vía para la promoción de las ventajas de la Contabilidad de Costos Medioambiental.

## Bibliografía

- ✓ Anónimo. “Definir la naturaleza de los Costos Ambientales del Sistema de Contabilidad de Gestión Ambiental en la Empresa Valores Roa, C.A. Central Azucarero Motatán”. Disponible en: <http://rincondelvago.com/costos-ambientales-de-la-produccion-empresarial>. Consultado: 18/1/2015.
- ✓ Becerra, K; García, D; Gómez, E; Pérez, G. (2011) “Apuntes sobre gestión de costos medioambientales en industrias de Cienfuegos”. Revista de la Facultad de Contabilidad y Finanzas.
- ✓ Blanco, E.” Contabilidad y Medio Ambiente”. Disponible en: <http://googleads.g.doubleclick.net/pagead/ads>. Consultado: 18/1/2015.
- ✓ Castro, F. (1992). Conferencia de las Naciones Unidas sobre medio ambiente y desarrollo. Río de Janeiro.
- ✓ Chacón, 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: 10/2/2015.
- ✓ Comas, R. (2013) Integración de herramientas de control de gestión para el alineamiento estratégico en el sistema empresarial cubano. Aplicación en empresas de Sancti Spiritus
- ✓ Comisión de Contabilidad de Gestión de AECA, Glosario Iberoamericano de Contabilidad de Gestión, 1999
- ✓ Conocimientos La divisa del nuevo milenio Costos ambientales. Disponible en: <http://www.conocimientosweb.net/portal/article2084.html>. Consultado 15/09/2012
- ✓ Correa, F. “Valoración económica de los servicios ambientales en el Valle de Aburrá”, revista Semestre Económico, No. 9, enero-junio, Universidad de Medellín, 2001
- ✓ Cuba. Ley no 81 “Del Medio Ambiente”, promulgada por la Asamblea Nacional del Poder Popular. Gaceta Oficial de la República de Cuba. Extraordinaria. La Habana. Números 7. 11 de Julio de 1997
- ✓ Fernández, L. (2000). Gestión Ambiental para alta gerencia: Curso a distancia. La Habana.

- ✓ Frías, R. *et al.* (2008) Herramientas de apoyo a la solución de problemas no estructurados en empresas turísticas (HASPNET). Editorial Universitaria, 2008. ISBN: 959-16-0304-9.
- ✓ Fisher, A. C. and Hahnemann, W. M. "Endangered Species and the Economics of Irreversible Damage", en Hall, D.O., Myers, N., Margaris, N.S. (Eds.), Economics of Ecosystem Management, Kluwer Academic, Netherlands, 1985
- ✓ Fronti, L (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 Contable. Profesor Juan Arévalo.
- ✓ Fundora González, Javier. "Elaboración de un procedimiento que contribuya a la planificación y control de los costos medioambientales en el Hotel Paradisus Varadero". Universidad Camilo Cienfuegos, Matanzas, 2013
- ✓ García, I. 2010. "La contabilidad ecológica para la determinación de resultados". Universidad de Buenos Aires. Disponible en: <http://www.rec.uba.ar/becarios/a2.htm/igarciaf.htm> Consultado: 10/2/2015.
- ✓ García, J. (2000) Metodología y técnicas para la investigación.
- ✓ García, M *et al.* (2007) Cuidemos la naturaleza. Editorial Academia.
- ✓ Hernández, D. (2012) Planificación y Control Oportuno de los Costos Medioambientales en la Empresa de Servicios Portuarios Matanzas. Universidad Camilo Cienfuegos.
- ✓ Horngren, Ch. y otros. Contabilidad de Costos. Un enfoque gerencial. Octava edición. Prentice Hall, 1996
- ✓ Ibarra Martín, F. *et al.* "Metodología de la Investigación Social". Editorial Félix Varela. La Habana, Cuba. (2002). pp. 66.
- ✓ Infante, R; Villa, J; Aguilera, I" Consideraciones Sobre El Sistema De Gestión Ambiental en cuanto a su Implementación y Control. " Universidad de La Habana facultad de Contabilidad y Finanzas Departamento de Contabilidad, Costos y Auditoría.
- ✓ Jasch, Ch. Contabilidad de gestión ambiental .Principios y procedimientos. Disponible en: [www.ioew.at/ioew/download/EMA-CGA-spanish.pdf](http://www.ioew.at/ioew/download/EMA-CGA-spanish.pdf) . Consultado : 18/1/2015

- ✓ 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.
- ✓ Marx, C. (1973a). El Capital. Tomo I. La Habana: Editorial de Ciencias Sociales.
- ✓ Marx, C. (1973b). El Capital. Tomo II. La Habana: Editorial de Ciencias Sociales.
- ✓ Marx, C. (1973c). El Capital. Tomo III. La Habana: Editorial de Ciencias Sociales.
- ✓ Ministerio de Finanzas y Precios. Resolución 235 del año 2005.
- ✓ Ministerio de Finanzas y Precios. Resolución 386 del año 2011.
- ✓ Mowen, Hansen, "Costos ambientales, medición y control", En: Thomson (ed).Administración de Costos, Contabilidad y Control. Impreso en México.
- ✓ Nogueira, D. (2002) Modelo conceptual y herramientas de apoyo para potenciar el control de gestión en las empresas cubanas.
- ✓ Pérez, M. (2005) Contribución al control de gestión en elementos de la cadena de suministros. Modelo y procedimiento para organizaciones comercializadoras.
- ✓ Pelegrín, A (2007). "La gestión medioambiental en el sector del Turismo". III Evento Nacional de Economía y Medioambiente de la ANEC. Del 6 al 8 de Junio 2007, Ciego de Ávila, Cuba.
- ✓ Partido Comunista de Cuba. (2011a). Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución. La Habana.
- ✓ Polimeni, R *et al.* Contabilidad de costos. Conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales. Editorial Félix Varela. La Habana. 1991.
- ✓ Quesada *et al.* 2007. Estudio del Marco Teórico de La Contabilidad de Gestión. 2007. Disponible en: <http://www.gestiopolis.com> Consultado: 6 de Febrero de 2015
- ✓ Rodríguez, Y. (2014) "Propuesta de un Procedimiento para el cálculo de los Costos Medioambientales en el Proceso Tratamiento de Crudo en la EPEP-Centro."
- ✓ Rodríguez, M; Villarreal, Martín; Giachetti; Banchemo, M." Costos ambientales: Su impacto en las empresas". Buenos Aires. Disponible en:

ywww.econ.uba.ar/.../Costos%20Ambientales,%20Su%20impacto%20en%..  
. Consultado: 18/1/2015.

- ✓ Romero, M. (2006). *El control como fase del proceso administrativo*. Disponible en: <http://www.tablero-decomando.com/ampro>. Consultado: septiembre 2012.
- ✓ Scavone G; Ferrucci G, Schapira A, "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, Diciembre de 2000.

## Anexo1. Definiciones de los Costos Medioambientales.

Año	Autor	Concepto
2000	Bonilla Priego	En la actualidad las empresas comienzan a considerar la variable medioambiental 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 medio-ambiental. 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.
2005	Aguilera Ivonne, Infante Rolando y Villa Jesús	El costo medioambiental representa por tanto, la medida y valoración del consumo y sacrificio realizado o previsto por la aplicación racional de los factores medioambientales productivos de cara a la obtención de un producto trabajo o servicio.
2009	Chacón Pupo	Son costos potenciales derivados de tener en cuenta el impacto medioambiental y que en la actualidad no se reflejan. Los mismos están creados en actividades tales como el reciclado, la depuración y todas aquellas que eviten la destrucción del medio ambiente.
2010	García	Son los sacrificios efectuados para desarrollar las conductas ambientales. Dicho sacrificio económico está vinculado a la prevención o la limpieza del medioambiente y que tiene como finalidad la generación del valor añadido o ahorros.
2011	Becerra Keitel, Gómez Elizabeth y García Dunia	Los costos medioambientales han constituido para dichas organizaciones una posibilidad de buscar alternativas para optimizar su relación con el medio ambiente y además obtener ahorros potenciales.

**Fuente:** elaboración propia.

## Anexo2. Clasificación de los Costos Medioambientales.

Fuente: Agencia de Protección Ambiental (EPA), (1995).

<b>A. Costos Potencialmente Ocultos</b>		
<u>Regulados</u>	<u>Por adelantado</u>	<u>Voluntarios</u> (con consentimiento)
Notificación	Estudios de Sitio	Relaciones con la comunidad
Reportes	Preparación del Sitio	Monitoreo/ Testeo
Monitoreo/ Testeo	Permisos	Entrenamiento
Estudios / Modelando	Investigación y Desarrollo	Auditorias
Remediaciones	Ingeniería e Instalaciones obtenidas	Insumos calificados
Archivo de registros		Seguro
Planes	<b>Costos convencionales</b>	Reportes (por ej. reporte ambiental anual)
Entrenamiento	Equipos de Capital	Planeamiento
Inspecciones	Materiales	Estudios de factibilidad
Manifestaciones	Mano de Obra	Remediaciones
Identificación	Insumos	Reciclaje
No preparados	Servicios	Estudios Ambientales
Equipos de protección	Estructuras	Paisajismo
Vigilancia médica	Valor de rescate	Protección de la tierra y del hábitat
Seguros ambientales		
Seguros financieros		
Control de polución	<b>Back – End</b>	Investigación y desarrollo
Responsabilidad por derrames	Clausura / Cierre de comisiones	Otros proyectos ambientales
Tormentas de agua		
Administración	Deshecho de inventarios	Soporte financiero a grupos ambientales y/o Investigadores
Administración de residuos	Cuidado post cierre	
Impuestos y tasas	Rescate del Sitio	
<b>B. Costos Contingentes</b>		
Costos consentidos futuros	Remediaciones	Gastos legales
Multas y Penalidades	Daños a la propiedad	Daños a los recursos naturales
Responsabilidad por futuros reclamos	Daños y perjuicios personales	Daños por pérdidas económicas
<b>C. Costos de Imagen y Relación</b>		
Imagen Corporativa	Relación con el staff de profesionales	Relación con prestamistas
Relación con los clientes	Relación con los trabajadores	Relación con la comunidad
Relación con los inversores	Relación con los proveedores	Relación con los legisladores
Relación con los seguros		



**Anexo 3. Clasificación de los Costos Medioambientales. Fuente: Centro Whistler para los Negocios y el Arte, (1996).**

<b>COSTOS AMBIENTALES EXTERNOS</b>	
<p>Ejemplos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agotamiento</li> <li>• Daños e impacto anti-estéticos</li> <li>• Aire residual y emisiones de agua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposición de desechos a largo plazo</li> <li>• Efectos en la salud no compensados</li> <li>• Cambios en la calidad de vida local</li> </ul>
<b>COSTOS AMBIENTALES INTERNOS</b>	
<p><b>Costos Ambientales</b></p> <p><b>Directos o indirectos</b></p> <p>Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración de desechos</li> <li>• Costos u obligaciones de remediación</li> <li>• Honorarios permitidos</li> <li>• Entrenamiento ambiental</li> <li>• I&amp;D orientado ambientalmente</li> <li>• Mantenimiento relacionado ambientalmente</li> <li>• Costos y multas legales</li> <li>• Bonos de aseguramiento ambiental</li> <li>• Certificación/Etiquetado ambiental</li> <li>• Entradas de recursos naturales</li> <li>• Mantenimiento de registros y presentación de reportes</li> </ul>	<p><b>Costos ambientales</b></p> <p><b>De Contingencias o Intangibles</b></p> <p>Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Costos de remediación o compensación futura incierta</li> <li>• Riesgos a los que se está expuesto por futuros cambios reguladores</li> <li>• Calidad del producto</li> <li>• Salud y satisfacción de los empleados</li> <li>• Activos de conocimiento ambiental</li> <li>• Sostenibilidad de entradas de materias primas</li> <li>• Riesgo de activos deteriorados</li> <li>• Percepción del público/cliente</li> </ul>

#### **Anexo 4. Clasificación de los Costos Medioambientales.**

**Fuente: AECA, (2006).**

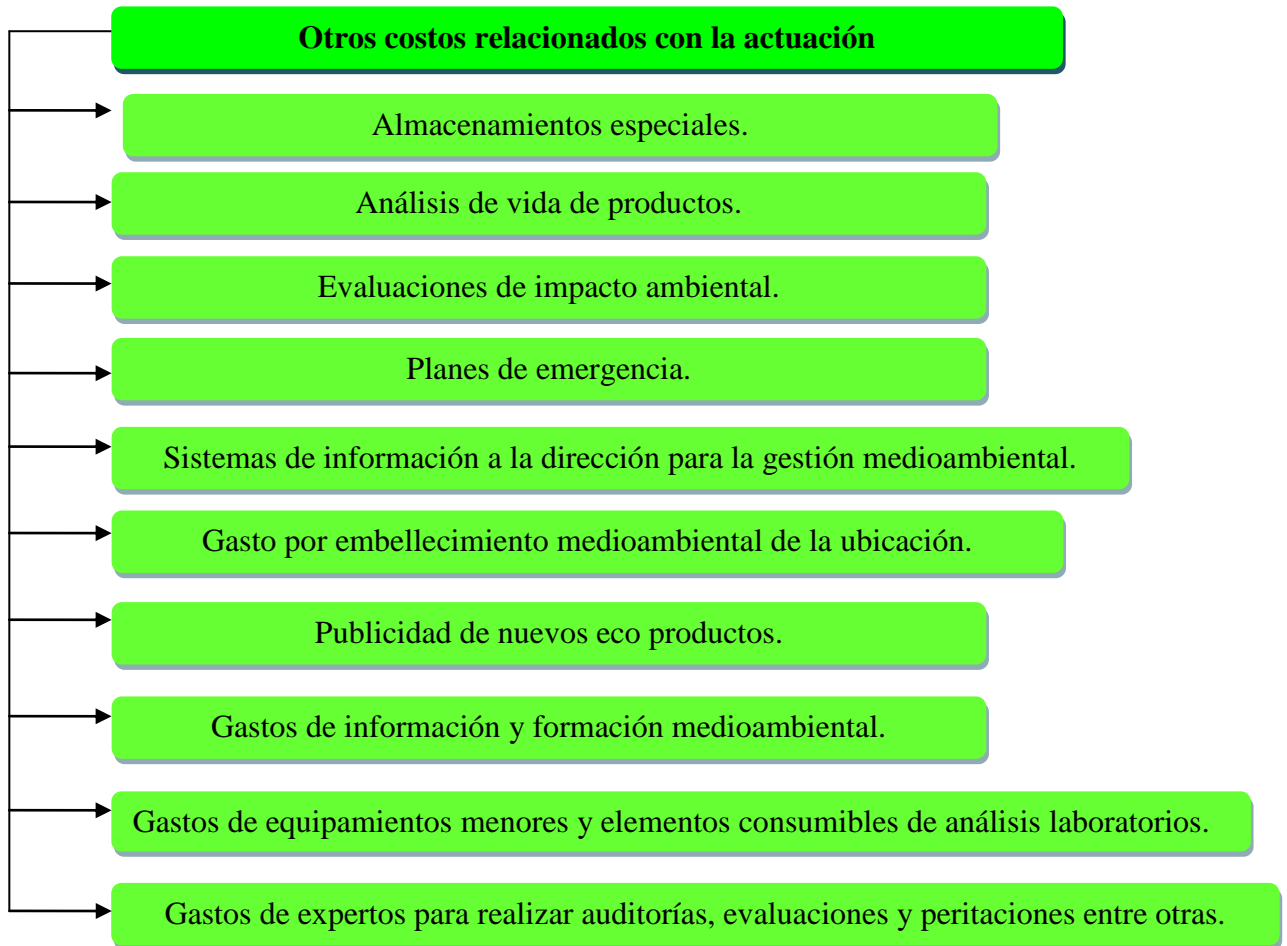
##### **1. COSTOS MEDIOAMBIENTALES RECURRENTE**

- a) Derivados de la obtención de información medioambiental
- b) Derivados de un plan de gestión medioambiental
- c) Derivados de la adecuación tecnológica medioambiental
- d) Derivados de la gestión de residuos, emisiones y vertidos
- e) Derivados de la gestión del producto
- f) Derivados de las exigencias administrativas
- g) Costos derivados de la auditoría medioambiental

##### **2. COSTOS MEDIOAMBIENTALES NO RECURRENTE**

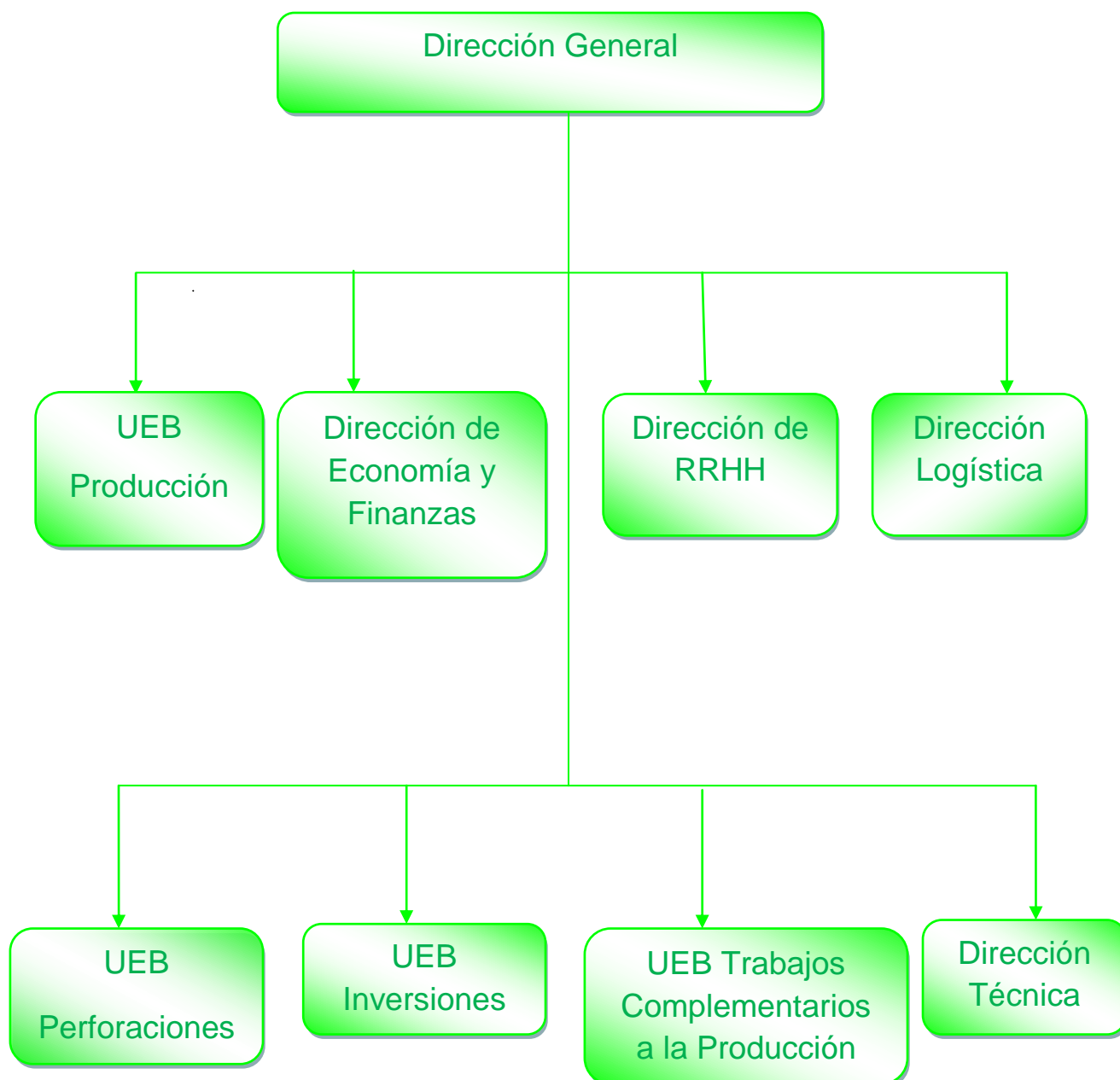
- a) Derivados de los sistemas de información y prevención medioambiental
- b) Derivados de las inversiones en instalaciones
- c) Costos plurianuales de conservación y mantenimiento: inspección
- d) Derivados de la interrupción en el proceso
- e) Derivados de accidentes
- f) Derivados de las nuevas exigencias del entorno
- g) Derivados de la mejora de imagen medioambiental de la empresa
- h) Derivados de los sistemas de control y medición
- i) Costos no desembolsables
- j) Costos jurídicos
- k) Otros costos de carácter específico

**Anexo 5.** Otros costos relacionados con la actuación medioambiental.



**Fuente:** elaboración propia.

**Anexo 6. Estructura Organizativa de la Empresa de Perforación y Extracción de Petróleo del Centro.**



**Fuente:** elaboración propia a partir de la bibliografía consultada

## Anexo 7. Cuestionario diseñado para calcular el coeficiente de competencia del experto.

A continuación se presenta el cuestionario para evaluar las competencias y conocimientos referentes a la sostenibilidad en instalaciones hoteleras.

<b>Relación de características:</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
1. Conocimiento del procedimiento		
2. Competencias como especialista en el proceso.		
3. Profesionalidad y habilidad para desempeñar sus funciones laborales en correspondencia con los costos medioambientales.		
4. Capacidad de análisis para la evaluación de los costos medioambientales		
5. Disposición de cooperar en la evaluación integral de la sostenibilidad.		
6. Creatividad para solucionar los problemas operativos que tienen impacto negativo sobre el medio ambiente.		
7. Intuición y capacidad de respuesta ante eventualidades nocivas al medio ambiente y sostenibilidad,		
8. Actualización e información sobre el tema abordado		
9. Participación en grupos de trabajo que estudian e investigan sobre las nuevas políticas sobre el tema.		
10. Experiencia en la práctica y aplicación de acciones y políticas que contribuyen con la actuación sostenible de la instalación.		

<b>Vías o fuentes para la preparación profesional.</b>	<b>Nivel de incidencia de las fuentes</b>		
	<b>Alto</b>	<b>Normal</b>	<b>Bajo</b>
1. Estudios teóricos y prácticos realizados sobre las políticas de actuación sostenible en la hotelería.			
2. Experiencia obtenida en su vida profesional sobre la gestión sostenible de los procesos hoteleros.			
3. Conocimientos de trabajos investigativos nacionales e internacionales sobre el control de los costos medioambientales			
4. Participación en eventos nacionales e internacionales sobre los costos medioambientales.			
5. Consultas bibliográficas de publicaciones en revistas u otros documentos sobre los costos medioambientales.			
6. Actualización en cursos de postgrado, diploma, maestría o doctorado sobre el tema.			

**Fuente:** elaboración propia.

## Anexo 7: Resultados del Método de Expertos,

### Selección de Expertos

Coeficiente de Competencia (K) = (Coeficiente de Conocimiento (Kc) + Coeficiente de Argumentación (Ka))/2										
Coeficiente de Conocimiento (Kc)										
Características	Prioridad	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9
Conocimiento	0,181	1	1	1		1	1	1	1	1
Competitividad	0,086	1	1	1	1	1	1		1	1
Disposición	0,054	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Creatividad	0,100	1	1	1	1	1		1	1	1
Profesionalidad	0,113	1	1	1	1				1	1
Capacidad de análisis	0,122	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Experiencia	0,145	1	1	1					1	
Intuición	0,054		1	1	1	1				1
Actualización	0,127	1	1		1	1	1	1		1
Colectividad	0,018	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	<b>1,000</b>	<b>0,946</b>	<b>1,000</b>	<b>0,873</b>	<b>0,674</b>	<b>0,742</b>	<b>0,588</b>	<b>0,602</b>	<b>0,819</b>	<b>0,855</b>

**Fuente:** elaboración propia.

**Anexo 7: Resultados del Método de Expertos, (continuación).**

Coeficiente de Argumentación (Ka)

Grado de influencia de los criterios			
Fuentes	Alto	Medio	Bajo
Estudios teóricos realizados	0,27	0,21	0,13
Experiencia obtenida	0,24	0,22	0,12
Conocimientos de trabajos nacionales	0,14	0,10	0,06
Conocimientos de trabajos en el extranjero	0,08	0,06	0,04
Consultas bibliográficas	0,09	0,07	0,05
Cursos de actualización	0,18	0,14	0,10
	<b>1,00</b>	<b>0,80</b>	<b>0,50</b>

1			2			3			4			5			6			7			8			9		
Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
1			1			1				1				1		1		1			1				1	
1			1				1				1	1			1		1			1		1			1	1
1			1			1			1				1			1			1			1				
		1	1					1			1			1			1			1			1			1
1						1			1			1			1			1			1				1	
		1	1					1			1	1			1			1			1			1		
	<b>0,780</b>			<b>0,810</b>			<b>0,860</b>			<b>0,700</b>			<b>0,680</b>			<b>0,880</b>			<b>0,800</b>			<b>0,860</b>			<b>0,860</b>	

Anexo 7: Resultados del Método de Expertos, (continuación).

Coeficiente de Competencia (K)	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9
Coeficiente de Conocimiento (Kc)	0,946	1,000	0,873	0,674	0,742	0,588	0,602	0,819	0,855
Coeficiente de Argumentación (Ka)	0,780	0,810	0,860	0,700	0,680	0,880	0,800	0,860	0,860
<b>K</b>	<b>0,86</b>	<b>0,91</b>	<b>0,87</b>	0,69	0,71	0,73	0,70	<b>0,84</b>	<b>0,86</b>

Etapa 1									
Cantidad de Expertos a seleccionar:				a	*	n	=	5	
Número entre 0 y 1 prefijado por los investigadores				0,9					
Número de atributos:						4			

Fuente: elaboración propia.



**Anexo 8: Procesamiento del cuestionario aplicado a expertos.**

Coeficiente de Consenso= (1-VN/VT)	Expertos										Votos	Votos	Grado de aceptación	Herramienta de medición
	E 1		E 2		E 3		E 4		E 5		Negativos	Totales		
Variables	A	NA	A	NA	A	NA	A	NA	A	NA	VN	VT	GC	Cuestionario
<b>Criterios:</b>	A	NA	A	NA	A	NA	A	NA	A	NA	VN	VT	GC	Cuestionario
Paso 1. Caracterización de la entidad	1		1		1		1		1		0	5	100%	Cuestionario
Paso 2. Selección del comité de expertos	1		1		1		1			1	0	5	100%	Cuestionario
Paso 3. Identificación y caracterización del proceso.	1		1		1		1		1		0	5	100%	Cuestionario
Paso 4. Selección del grupo de trabajo.	1		1		1		1		1		0	5	100%	Cuestionario
Paso 5. Identificación y clasificación de los costos medioambientales dentro del proceso.	1		1		1		1		1		0	5	100%	Cuestionario
Paso 6. Calculo y análisis de los costos medioambientales	1		1		1		1		1		0	5	100%	Cuestionario
Paso 7. Plan de acciones para el control de los costos medioambientales.	1		1			1		1		1	3	5	40%	Cuestionario
Paso 8. Comité de expertos	1		1		1		1		1		0	5	100%	Cuestionario
Paso 9. Grado de confiabilidad entre los expertos	1		1		1		1		1		0	5	100%	Cuestionario

**Fuente:** elaboración propia.

### Anexo 9. Gastos incurridos en el mes de abril.

element	mes	acumulado	marca	OCostDescrip	SubelDescrip	e	mese	año	ccosto
110018	0	6914811,45		2 ESTACIÓN CABECERA	NAFTA VIRGEN MN	1	4	2015	70213202
800881	0	1101,12		2 ESTACIÓN CABECERA	CALIBRACIÓN DE TAQUES MN	8	4	2015	70213202
900008	0	1204,91		2 ESTACIÓN CABECERA	TRABAJ. COMPLEM. A LA PRODU	9	4	2015	70213202

**Fuente:** documentos de la empresa.

## Anexo 10.Cálculo de la depreciación del mes de abril del 2015.

Descripción	Valor	Dep.Acumulada	Valor Neto	tasa	Gasto anual	Mensual
EDIF.BOMBA DE EMERGENCIA (BAT CTRL TANQUE 70 M3	14500	14077,15	422,85	5	21,1425	1,761875
ALMACENAJE DE PETROLEO TANQUE 70 M3	3347,72	3347,72	0	6	0	0
ALMACENAJE DE PETROLEO TANQUE 30 M3	3347,72	3347,72	0	6	0	0
ALIMENT/PETRO.CALDERA	1100	1100	0	6	0	0
BOMBA DE ENGRANAJE	14450	14450	0	6	0	0
CALDERA 10 TM NO.3	100529,25	100529,25	0	6	0	0
CALDERA 10 TM NO (EN REPARACIÓN)	242894,82	242894,82	0	6	0	0
CALDERA 10 TM.NO 5	100529	100529	0	6	0	0
BOMBA GRUFFO MOD CR-8-100	2972,74	2972,74	0	6	0	0
BOMBA TANQUE ALIMENTAC. COMBUSTIBLE	510,54	489,6	20,94	6	1,2564	0,1047
ELECTROBOMBA CENT.VERT.GRUNDFO 16	4707,37	4449,06	258,31	6	15,4986	1,29155
ELECTROBOMBA CENT.VERT.GRUDFOS 16	4707,37	4449,06	258,31	6	15,4986	1,29155
ELECTROBOMBA CENT.VERT.GRUNDFO 16	4707,37	4449,06	258,31	6	15,4986	1,29155
ELECTROBOMBA CENT.VERT.GRUDFOS 16	4707,38	4449,06	258,32	6	15,4992	1,2916
ELECTROBOMBA CENT.VERT.GRUNDFO 16	4707,38	4449,06	258,32	6	15,4992	1,2916
ELECTROBOMBA CENT.VERT.GRUNFOS 16	4707,37	4449,06	258,31	6	15,4986	1,29155
MOTOR ELECT 2.2KW IVPOLOS 1710 RPM	426,77	400,44	26,33	6	1,5798	0,13165
MOTOR ELECT. 2.2 KW IVPOLOS 1710RPM	426,77	400,44	26,33	6	1,5798	0,13165
CALDERA 10TM NO.1	100529	63082,1	37446,9	6	2246,814	187,2345
CENTRO CONTROL MOTORES MOELLER 330A GRUPO	26908,82	22737,26	4171,56	6	250,2936	20,8578
MOTOCOMPRESOR ABC VG-7-PC	4056,47	3407,04	649,43	6	38,9658	3,24715
TANQUE DE 30MTS3	1100	1100	0	6	0	0
BOMBA GRUNFOS MOD CR-15-7Q=18M3/HH	2824,05	776,6	2047,45	6	122,847	10,23725
BOMBA GRUNFOS MOD CR-15-7Q=18M3/HH	2824,05	776,6	2047,45	6	122,847	10,23725

BOMBA GRUNFOS MOD CR-15-7Q=18M3/HH	1870,56	514,25	1356,31	6	81,3786	6,78155
BOMBA GRUNFOS MOD CR-15-7Q=18M3/HH	1870,55	514,25	1356,3	6	81,378	6,7815
ELECTROBOMBA DOSIF.DOSAPRO MILTON R	449,32	186,75	262,57	6	15,7542	1,31285
ELECTROBOMBA DOSIFICADORA DOSAPRO ELECTROBOMBA	449,32	74,25	375,07	6	22,5042	1,87535
DOSIFICADORA DOSAPRO ELECTROBOMBA	449,32	74,25	375,07	6	22,5042	1,87535
TANQUE METALICO DE 700 M3 NO.9	343617,41	295884,68	47732,73	6	2863,9638	238,66365
BOMBA 9MGR-3	8181,91	8181,91	0	6	0	0
TANQUE METALICO 1000 M3 NO.10	414168,46	173341,72	240826,74	6	14449,6044	1204,1337
BOMBA CENT. HORIZONTAL P/AGUA CAPA	19191,84	6791,72	12400,12	6	744,0072	62,0006
BOMBA CENT. HORIZONTAL P/AGUA CAPA	19191,84	6791,72	12400,12	6	744,0072	62,0006
BOMBA CENTRIFUGA /FILTRADO EMICA	16397,67	5903,28	10494,39	6	629,6634	52,47195
BOMBA CENTRIFUGA/FILTRADO EMICA KW	16397,67	5903,28	10494,39	6	629,6634	52,47195
BOMBA CENTRIFUGA HORIZONTAL P/AGUA	19191,84	5650,06	13541,78	6	812,5068	67,7089
BOMBA PCP CON MOTOR NM 105	60907,35	9897,42	51009,93	15	7651,4895	637,624125
BOMBAS WORHINGTON.-	1134,32	1134,32	0	6	0	0
BOMBAS WORHINGTON.-	1134,32	1134,32	0	6	0	0
BOMBA WORKINGTON	10077,1	10077,1	0	6	0	0
BOMBA PCP MODELO NM105BT02S12K	28091,11	13905,54	14185,57	6	851,1342	70,92785
BOMBA NEMO NM148SY2S14Z	99258,41	27792,25	71466,16	6	4287,9696	357,3308
TANQUE METALICO 10000 M3 NO.7	239318,22	239318,22	0	6	0	0
TANQUE METALICO 10000 M3 NO.8	2487642,76	801945,49	1685697,27	6	101141,836	8428,48635
TANQUE METALICO 2000 M3 NO.1	47880	47880	0	6	0	0
TANQUE METALICO 2000 M3 NO.2	47880	47880	0	6	0	0
TANQUE METALICO 2000 M3 NO.3	47880	47880	0	6	0	0
TANQUE METALICO 2000 M3 NO.4	47880	47880	0	6	0	0
TANQUE METALICO 2000	47880	47880	0	6	0	0

## M3 NO.5

## TANQUE METALICO DE

2000 M3 NO.6	1339000,61	141610	1197390,61	6	71843,4366	5986,95305
BOMBA MAYNOT 2K 3361	54305	54305	0	6	0	0
TANQUE 20,000 MT3. NO.14	6275964,85	2336630,25	3939334,6	6	236360,076	19696,673
BOMBA DE NAFTA ECO UDAD REC,VAPORES	1704,85	426	1278,85	6	76,731	6,39425
II ETAPA SEPARACION.-	2770209,39	1199816,6	1570392,79	3	47111,7837	3925,98198
FLEAR BATERIA CENTRAL.	27879,29	27879,29	0	6	0	0
BOMBA GRUFFO MOD CR- 8-100	2972,74	2972,74	0	6	0	0
SEPARADOR HORIZONTAL(EN EL FLEAR)	22503,69	15977,84	6525,85	6	391,551	32,62925
SEPARADOR HORIZONTAL ARRASTRE.R/GAS	459791,41	273576,24	186215,17	6	11172,9102	931,07585
SEPARADOR HORIZONTAL DE 9900X14000	131162,75	20558,99	110603,76	6	6636,2256	553,0188
BOMBA DESPLAZAMIENTO POSITIVO MOYNO	212497,43	29218,42	183279,01	15	27491,8515	2290,98763
BOMBA DESPLAZAMIENTO POSITIVO MOYNO	212497,43	29218,42	183279,01	15	27491,8515	2290,98763
BOMBA DESPLAZAMIENTO POSITIVO MOYNO	212497,42	29218,42	183279	15	27491,85	2290,9875
TANQUE DE COMBUSTIBLE GRUPO ELECTRO	1591,56	87,56	1504	6	90,24	7,52
FLARE DE 4"X 100 TANQUE METALICO 200M3	69164,44	3458,2	65706,24	6	3942,3744	328,5312
PISCINA AGUA INDUSTRIAL 75 M3	19595,36	19595,36	0	6	0	0
TANQUE 100MTS DE AGUA CRUDA.	1100	1100	0	6	0	0
BOMBA CENTRIFUGA MOD 3996 1.5X 3.8	3347,72	3347,72	0	6	0	0
BOMBA CENTRIFUGA MOD 3996 1.5X3.8	18858,5	13672,05	5186,45	6	311,187	25,93225
BOMBA SUMERG P/AGUA CRUDA 30C 45M3	18858,5	13672,05	5186,45	6	311,187	25,93225
BOMBA SUMERG.P/AGUA CRUDA 30C 45M3	2832,61	1869,12	963,49	6	57,8094	4,81745
BOMBA SUMERG.P/AGUA CRUDA 30C 45M3	2832,61	1869,12	963,49	6	57,8094	4,81745
BOMBA SUMERG.P/AGUA CRUDA 30C C/INC	4611,06	3043,92	1567,14	6	94,0284	7,8357
TANQUE DE 70M3	39025,33	7610,07	31415,26	6	1884,9156	157,0763
TANQUE 100 M3	22750	14218,75	8531,25	6	511,875	42,65625
BALA DE 25M3	17776,4	8088,08	9688,32	6	581,2992	48,4416

RECUPER. GASES BAJA PRESIÓN TQ2000	217928,09	49033,8	168894,29	3	5066,8287	422,235725
RECUPER. GASES BAJA PRESIÓN TQ5000	217928,09	49033,8	168894,29	3	5066,8287	422,235725
RECUPER. GASES BAJA PRESIÓN TQ10000	217928,09	49033,8	168894,29	3	5066,8287	422,235725
RECUPER. GASES BAJA PRESIÓN TQ20000	217928,09	49033,8	168894,29	3	5066,8287	422,235725
RECUPERACION GASES BAJA PRESIÓN ECO	217928,07	49033,8	168894,27	3	5066,8281	422,235675
SOLUCION PLUVIAL A LA BAT. CTRAL	733555,12	337333,06	396222,06	3	11886,6618	990,55515
PTO INYEC. H2O RES. POZO CANTEL 251	20602,55	9271,08	11331,47	15	1699,7205	141,643375
PTO INYEC. H2O RES. POZO CANTEL 251	16269,8	7321,32	8948,48	15	1342,272	111,856
CONDUCTORA DE AGUAS RESIDUALES	1221659,02	549746,64	671912,38	15	100786,857	8398,90475
AREA DEL PTO DE INYECCION	544828,8	49034,52	495794,28	3	14873,8284	1239,4857
TANQUE 200 MTS CUBICOS	114539,06	20617,2	93921,86	6	5635,3116	469,6093
TANQUE 200 MTS CUBICOS	114539,05	20617,2	93921,85	6	5635,311	469,60925
TANQUE DE 25M3 BOMBA CENT.	150655,77	41430,4	109225,37	6	6553,5222	546,12685
PLAST.P/TRASEGAR HCL30%	2794,56	768,35	2026,21	6	121,5726	10,13105
BOMBA CENTRIFUGA PLASTICA HCL30%	2794,56	768,35	2026,21	6	121,5726	10,13105
BOMBA CENTRIFUGA PLASTICA	4627,5	1272,7	3354,8	6	201,288	16,774
BOMBA VERTICAL P RESID H2O DESCARBO	5176,19	1423,4	3752,79	6	225,1674	18,76395
BOMBA VERTICAL P RESID H2O DESCARBO	5176,19	1423,4	3752,79	6	225,1674	18,76395
BOMBA CENTRIFUGA PLASTICA	4627,5	1272,7	3354,8	6	201,288	16,774
BOMBA CENTRIFUGA PLASTICA HCL 5%	2170,95	596,75	1574,2	6	94,452	7,871
TANQUE HCL 30%	26775,62	7363,4	19412,22	6	1164,7332	97,0611
TANQUE HCL 30%	26775,63	7363,4	19412,23	6	1164,7338	97,06115
TANQUE HLC 5%	14851,87	4084,3	10767,57	6	646,0542	53,83785
<b>TOTAL</b>						<b>64979,5277</b>