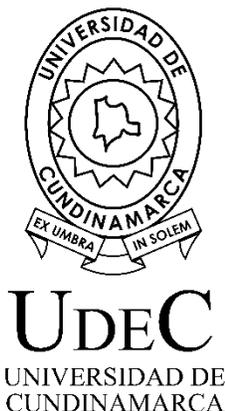


**DISEÑO DE UN SISTEMA DE COSTOS AMBIENTALES EN UNA MINA DE  
CARBÓN UBICADA EN LA PROVINCIA DE UBATÉ**

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA  
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, ECONÓMICAS Y CONTABLES  
PROGRAMA DE CONTADURÍA PÚBLICA  
VILLA SAN DIEGO DE UBATÉ  
(2020)**

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE COSTOS AMBIENTALES EN UNA MINA DE  
CARBÓN UBICADA EN LA PROVINCIA DE UBATÉ**



**MONTAÑO POVEDA LINA ISADORA  
NAVARRETE CASTILLO GINNA ROCIO**

**RODRIGUEZ BUITRAGO CESAR  
(CONTADOR PÚBLICO)  
ASESOR**

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA  
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, ECONÓMICAS Y CONTABLES  
PROGRAMA DE CONTADURÍA PÚBLICA  
VILLA SAN DIEGO DE UBATÉ  
(2020)**

Nota de Aceptación

---

---

---

---

---

---

---

---

---

— Firma del Presidente del Jurado

---

— Firma de Jurado

---

— Firma de Jurado

Villa San Diego de Ubaté, 13 octubre de 2020

## **DEDICATORIA**

**Dedico este logro a Dios, a mis padres y mi tía  
Lina**

**Con amor para mi hija, mis padres y mi esposo  
Ginna**

## **AGRADECIMIENTOS**

Queremos dar a gracias a Dios por las oportunidades, por el aprendizaje y por todo el proceso culminado.

A nuestras familias por el apoyo brindado y por ser el mayor motivo para cumplir cada uno de nuestros sueños

A los docentes quienes con su conocimiento y experiencia fortalecieron este camino de aprendizaje

Por último, a nuestros compañeros quienes fueron testigos de los momentos buenos y malos que vivimos durante este proceso y sobre todo porque con ellos compartimos esta felicidad y este gran logro.

## TABLA DE CONTENIDO

<a href="#">LISTA DE IMÁGENES</a> .....	16
<a href="#">LISTA DE TABLAS</a> .....	17
<a href="#">ÁREA Y LÍNEA DE INVESTIGACIÓN</a> .....	18
<a href="#">RESUMEN</a> .....	20
<a href="#">ABSTRACT</a> .....	3
<a href="#">PALABRAS CLAVE</a> .....	21
<a href="#">KEY WORDS</a> .....	21
<a href="#">INTRODUCCIÓN</a> .....	22
<a href="#">ANTECEDENTES</a> .....	23
<a href="#">PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</a> .....	24
<a href="#">JUSTIFICACIÓN</a> .....	25
<a href="#">OBJETIVOS</a> .....	26
1. <a href="#">OBJETIVO GENERAL</a> .....	26
2. <a href="#">OBJETIVOS ESPECÍFICOS</a> .....	27
<a href="#">MARCO REFERENCIAL</a> .....	27
1. <a href="#">MARCO TEÓRICO</a> .....	27
2. <a href="#">MARCO LEGAL</a> .....	29
2.1. <a href="#">Plan de Desarrollo Nacional</a> .....	29
2.2. <a href="#">Organización de las Naciones Unidas</a> .....	30
2.3. <a href="#">Constitución política de Colombia</a> .....	30
2.4. <a href="#">Ministerio de Minas y energía</a> .....	30
2.5. <a href="#">Código de minas</a> .....	31
2.6. <a href="#">NIIF para PYMES</a> .....	31
2.6.1. <a href="#">Sección 3. Presentación de estados financieras</a> .....	33
2.6.2. <a href="#">Sección 4. Estado de situación financiera</a> .....	34
2.6.3. <a href="#">Sección 5. Estado de resultado integral o Estado de resultados</a> .....	35
2.6.4. <a href="#">Sección 6. Estado de Cambios en el Patrimonio y Estado de Resultados y Ganancias acumuladas</a> .....	37

2.6.5.	<a href="#">Sección 7. Estado de flujos de efectivo</a>	37
2.6.6.	<a href="#">Sección 8. Notas a los estados financieros</a>	38
2.6.7.	<a href="#">Sección 10. Políticas, Estimaciones y Errores Contables</a>	39
2.6.8.	<a href="#">Sección 11. Instrumentos financieros básicos</a>	40
2.6.9.	<a href="#">Sección 13. Inventarios</a>	42
2.6.10.	<a href="#">Sección 17. Propiedad, planta y equipo</a>	43
2.6.11.	<a href="#">Sección 22. Pasivos y patrimonio neto</a>	46
2.6.12.	<a href="#">Sección 25. Costos de préstamos</a>	47
2.6.13.	<a href="#">Sección 27. Desvalorización de activos</a>	48
2.6.14.	<a href="#">Sección 28. Beneficios de empleados</a>	50
2.6.15.	<a href="#">Sección 34. Actividades especializadas</a>	51
2.7.	<a href="#">NIIF 6 Exploración y Evaluación de Recursos Minerales</a>	52
3.	<a href="#">MARCO CONCEPTUAL</a>	56
4.	<a href="#">MARCO INSTITUCIONAL</a>	67
	<a href="#">DISEÑO METODOLÓGICO</a>	69
1.	<a href="#">ALCANCE</a>	69
2.	<a href="#">LIMITACIÓN</a>	69
3.	<a href="#">DISEÑO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS</a>	69
4.	<a href="#">POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO</a>	70
5.	<a href="#">TIPO DE INVESTIGACIÓN</a>	70
	<a href="#">PRESUPUESTO</a>	72
1.	<a href="#">RECURSOS HUMANOS</a>	72
2.	<a href="#">RECURSOS TÉCNICOS</a>	72
3.	<a href="#">OTROS RECURSOS</a>	73
	<a href="#">CRONOGRAMA</a>	74
	<a href="#">CAPITULO 1. GENERALIDADES</a>	74
1.	<a href="#">EL CARBÓN</a>	75
2.	<a href="#">TIPOS DE CARBÓN</a>	75
	<a href="#">CAPÍTULO 2. CACTERIZACIÓN DE LA PROVINCIA DE UBATÉ</a>	77
	<a href="#">CAPITULO 3. DESARROLLO Y PREPARACIÓN DE LA MINA DE CARBÓN</a>	78
1.	<a href="#">ESTUDIOS PREVIOS</a>	80

2.	<u>PROCESOS PARA LA EXTRACCIÓN DEL MINERAL</u>	83
	<u>CAPITULO 4. CENTROS DE COSTOS</u>	86
1.	<u>CENTRO DE COSTOS ADMINISTRATIVOS</u>	87
2.	<u>CENTRO DE COSTOS PRODUCTIVOS</u>	88
	<u>CAPITULO 5. COSTOS PRODUCCIÓN</u>	96
1.	<u>MANO DE OBRA DIRECTA:</u>	97
2.	<u>COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN:</u>	98
	<u>CAPITULO 6. COSTOS AMBIENTALES</u>	101
1.	<u>COSTOS AMBIENTALES INTERNOS</u>	101
2.	<u>COSTOS AMBIENTALES EXTERNOS</u>	101
3.	<u>CLASIFICACIÓN DE LOS COSTOS AMBIENTALES</u>	102
4.	<u>COSTOS OCULTOS</u>	103
5.	<u>IDENTIFICACIÓN DE LOS COSTOS AMBIENTALES</u>	106
6.	<u>POLÍTICA CONTABLE</u>	109
6.1.	<u>Política para los costos ambientales</u>	109
7.	<u>ANÁLISIS DE LOS COSTOS EVIDENCIADOS</u>	115
	<u>IMPACTO (SOCIAL, ECONÓMICO, CULTURAL, AMBIENTAL)</u>	122
	<u>CONCLUSIONES</u>	123
	<u>RECOMENDACIONES</u>	124
	<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	125
	<u>LISTA DE ANEXOS</u>	130

## LISTA DE IMÁGENES

<a href="#">Figura 1. Sistema de costos ABC</a>	58
<a href="#">Figura 2. Procesos de producción</a>	59
<a href="#">Figura 3. Costos de producción.</a>	60
<a href="#">Figura 4. Logística Verde</a>	64
<a href="#">Figura 5. Logística Inversa</a>	65
<a href="#">Figura 6. Ubicación Geográfica Vereda La Ramada</a>	67
<a href="#">Figura 7. Cronograma de Actividades</a>	74
<a href="#">Figura 8. Tipos de carbón</a>	75
<a href="#">Figura 9. Producción carbón municipio de Ubaté</a>	77
<a href="#">Figura 10. Etapas título minero</a>	79
<a href="#">Figura 11. Plano Mina (superficie)</a>	80
<a href="#">Figura 12. Instrumento técnico minero para planear la explotación</a>	81
<a href="#">Figura 13. Creación mina</a>	82
<a href="#">Figura 14. Procesos para la extracción del carbón</a>	84
<a href="#">Figura 15. Proceso de costos</a>	86
<a href="#">Figura 16. Plano Interno de Labores</a>	89
<a href="#">Figura 17. Descuñe o corte</a>	90
<a href="#">Figura 18. Frente</a>	91
<a href="#">Figura 19. Tambor</a>	92
<a href="#">Figura 20. Zona traslado carbón</a>	92
<a href="#">Figura 21. Inclinado</a>	93
<a href="#">Figura 22. Tolva</a>	94
<a href="#">Figura 23. Patio</a>	95
<a href="#">Figura 24. Malacate</a>	96
<a href="#">Figura 25. Compresor</a>	98
<a href="#">Figura 26. Martillo</a>	99
<a href="#">Figura 27. Lámpara</a>	99
<a href="#">Figura 28. Auto rescatador</a>	100
<a href="#">Figura 29. Identificación de Costos</a>	108
<a href="#">Figura 30. Análisis costo madera</a>	119
<a href="#">Figura 31. Costos ambientales</a>	120
<a href="#">Figura 32. Total costos ambientales</a>	121

## LISTA DE TABLAS

<a href="#">Tabla 1. Normas legales</a> .....	55
<a href="#">Tabla 2. Recursos humanos</a> .....	72
<a href="#">Tabla 3. Recursos Técnicos</a> .....	72
<a href="#">Tabla 4. Otros recursos</a> .....	73
<a href="#">Tabla 5. Definición tipos de Carbón</a> .....	76
<a href="#">Tabla 6. Nomina Área Administrativa</a> .....	88
<a href="#">Tabla 7. Nomina Área Operativa</a> .....	97
<a href="#">Tabla 8. Costos ocultos.</a> .....	105
<a href="#">Tabla 9. Estéril o escombros</a> .....	115
<a href="#">Tabla 10. Agua</a> .....	116
<a href="#">Tabla 11. Madera</a> .....	117
<a href="#">Tabla 12. Valor Madera (cm)</a> .....	117
<a href="#">Tabla 13. Consumo madera</a> .....	118
<a href="#">Tabla 14. Calculo madera sobrante</a> .....	118
<a href="#">Tabla 15. Costos madera</a> .....	119

## **ÁREA Y LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

**ÁREA DE CONOCIMIENTO FACULTAD CIENCIAS ADMINISTRATIVAS,  
ECONÓMICAS Y CONTABLES:  
CONTABLE Y GESTION FINANCIERA**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN FACULTAD CIENCIAS ADMINISTRATIVAS,  
ECONÓMICAS Y CONTABLES:  
ORGANIZACIÓN CONTABLE Y FINANCIERA**

**PROGRAMA:  
CONTADURÍA PÚBLICA**

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE COSTOS AMBIENTALES EN UNA MINA DE  
CARBÓN UBICADA EN LPROVINCIA DE UBATÉ**

## **RESUMEN**

Durante este trabajo se permite identificar los costos ambientales, en los que incurren las minas de carbón dentro del desarrollo de la actividad, que son relevantes en el proceso pero que no son tenidos en cuenta, o aquellos llamados costos ocultos, como la mala utilización de algunos productos que como consecuencia generan la contaminación del medio ambiente y que a su vez están deteriorándolo por falta de control.

Con ello se hace referencia a aquellos costos ambientales, para los cuales la empresa puede desarrollar planes de gestión ambiental y técnicas que mitiguen los desgastes que se generan al medio ambiente, aprovechando algunos de estos para obtener beneficios económicos.

En la provincia de Ubaté la actividad económica con mayor relevancia es la minería, debido a que varios de los municipios la desarrollan a través de diferentes empresas y por ello estas son una fuente de contaminación, de ahí la importancia de identificar y reconocer cuales son los costos ambientales que generan mayor impacto y dar un mejor manejo con el fin de reducirlos.

identificar y reconocer los costos ambientales dentro de los estados financieros permite que las empresas elaboren y cuenten con sistemas de gestiones ambientales eficientes y eficaces.

## **ABSTRACT**

During this work it is possible to identify the environmental costs incurred by the coal mines within the development of the activity, which are relevant in the process but are not taken into account, or those called hidden costs, such as the misuse of some products that as a consequence generate pollution of the environment and that in turn are deteriorating it due to lack of control.

This refers to those environmental costs, for which the company can develop environmental management plans and techniques that mitigate the wear and tear generated to the environment, taking advantage of some of these to obtain economic benefits.

In the province of Ubaté, the most important economic activity is mining, because several of the municipalities develop it through different companies and therefore these are a source of contamination, hence the importance of identifying and

recognizing which are the environmental costs that generate greater impact and provide better management in order to reduce them.

Identifying and recognizing environmental costs within financial statements allows companies to develop and have efficient and effective environmental systems.

### **PALABRAS CLAVE**

Costos, ambiental, ocultos, residuos, contaminación, reciclaje, minería, sistema, carbón, procesos, actividades.

### **KEY WORDS**

Costs, environmental, hidden, waste, pollution, recycling, mining, system, coal, processes, activities.

## INTRODUCCIÓN

La actividad económica minera implica diferentes costos que se evidencian en cada fase del desarrollo de cada uno de los procesos.

La minería al ser una actividad de explotación trae consigo muchas consecuencias que afectan el medio ambiente y que lo deterioran cada día más, conocer y comprender cuales son los costos ambientales y la magnitud que estos representan en la empresa le permiten a la misma tener una visión más clara para establecer sistemas de gestión y a su vez generar estrategias adaptables a la protección del medio ambiente.

La identificación de los costos ambientales relevantes en el proceso que desarrollan las minas de carbón y que no son tenidos en cuenta, o los llamados costos ocultos, que debido a la mala utilización generan la contaminación del medio ambiente y que a la vez lo deterioran.

La contaminación de los desechos al llevarse a cabo la actividad económica del sector minero genera impactos entre los que se encuentran la destrucción de la corteza terrestre, la contaminación de aguas, la afectación en la flora y la fauna del entorno que hay cerca o que está involucrado en la explotación minera y los efectos que también se causan en la salud de las personas, ya sean trabajadores e independientes que tienen relación o que son próximos a la misma.

Un sistema de costos ambientales facilita que aquellos costos que para muchos gerentes o empresarios son ocultos y por ende no se cree que tengan importancia o relevancia, tengan un reconocimiento dentro de los estados financieros; de esta forma optimizar el desempeño económico, social y ambiental de las empresas mineras de carbón y hacer que se involucren o planteen posibles soluciones para reducir tales costos.

## ANTECEDENTES

La minería en Colombia es una actividad que se viene desarrollando hace muchos años de acuerdo con el artículo de La Republica titulado “estamos escribiendo la historia de la minería bien hecha” escrito por Silvana Habib Daza publicado el 17 noviembre de 2017 disponible en [https://www.anm.gov.co/?q=estamos\\_escribiendo\\_la\\_historia\\_de\\_la\\_mineria\\_bien\\_hecha\\_principal](https://www.anm.gov.co/?q=estamos_escribiendo_la_historia_de_la_mineria_bien_hecha_principal) “Hablar de minería es hablar de historia, es hablar de cómo a través de la explotación de los recursos del subsuelo, el hombre ha logrado el desarrollo, la industrialización, y el avance que hasta hoy posee”<sup>1</sup> con este artículo se visualiza que las entidades competentes están trabajando para realizar proyectos legales con alcance a la sociedad y que además de brindar economía al país se pueda cuidar los recursos minerales y naturales del mismo.

Según el trabajo de grado de Gian Carlo Delgado Ramos presentado en el año 2010 “La gran minería en américa latina, impactos e implicaciones” en su introducción habla del desarrollo de la minería en américa latina desde el inicio de la globalización y hace referencia a la contaminación que produce la actividad minera y los costos que esta genera, también al nivel de recursos y costos que asume la población en la que se realiza la explotación, aparte de ello enfatiza en los costos ocultos asociados a esta actividad, este proyecto se refiere en general a los diferentes minerales explotados en las minas de Latinoamérica y está disponible en <http://www.journals.unam.mx/index.php/ras/article/view/25663/24140>.

De acuerdo con el artículo de El Tiempo “los costos de la minería” de Manuel Rodríguez publicado el 26 de febrero de 2011 disponible en <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-8935907>, la explotación de recursos minerales no solo genera costos a nivel ambiental sino también al ser humano en la salud y en la misma economía de las empresas, este escrito se basa en diferentes investigaciones realizadas sobre la contaminación que genera la explotación de recursos a cielo abierto y también el costo que generan todos estos daños, por ello es importante porque muestra otra visión de los costos que generan estas actividades, se encuentra disponible en

Según como se evidencia en los estudios realizados por la Pontificia Universidad Católica del Perú y de acuerdo con Paola Elizabeth Vargas Cruz,

---

<sup>1</sup> **AGENCIA NACIONAL DE MINERIA.** Estamos escribiendo la historia de la minería bien hecha. Bogotá: Silvana Habib Daza.  
[Consultado: 10 de septiembre de 2020]. Disponible en: [https://www.anm.gov.co/?q=estamos\\_escribiendo\\_la\\_historia\\_de\\_la\\_mineria\\_bien\\_hecha\\_principal](https://www.anm.gov.co/?q=estamos_escribiendo_la_historia_de_la_mineria_bien_hecha_principal).

Flor de María Olivera, Diego Ricardo Luyo Enciso y Jesús Sandoval Imán en su investigación sobre el costo

o de empresas mineras publicado en los apuntes sobre la contabilidad de costos titulado “elementos del costeo en compañías mineras” disponible en los costos ocultos generados en estas empresas no solo se encuentran en la parte ambiental, pues este documento desglosa cada proceso y los costos que se generan en cada uno de ellos, mostrando paso a paso desde la exploración, explotación y venta del recurso mineral los costos en los que se incurre separándolos por centros de acuerdo con el proceso y la actividad.

En el manual de aplicación práctica de las normas internacionales de información financiera en el sector minero realizada por el comité de contabilidad y auditoría de la sociedad nacional de minería, petróleo y energía publicado en Lima Perú en el 2011 disponible en <https://es.calameo.com/read/0045788204c09134ad461>, orienta sobre las normas internacionales de contabilidad aplicadas a la actividad de explotación además de cuales se utilizan y como se reconocen de acuerdo al proceso desarrollado. Explica detalladamente como registrar y reconocer los costos en los que se incurren desde la exploración, hasta la venta y transporte del mineral está enfocado en comprobar y conocer la información contable de las empresas y como se pueden desarrollar en empresas similares teniendo en cuenta que están desarrolladas de acuerdo con las normas internacionales de información financiera de tal manera que se puedan adaptar en cualquier parte.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Según el diagnóstico minero en Cundinamarca realizado por la Contraloría General de la Nación “En la provincia de Ubaté las empresas que más generan

dinamización y crecimiento económico son las empresas mineras”, esto de acuerdo con los títulos otorgados por la ANM (Agencia Nacional de Minería), dentro de los asignados a Cundinamarca, “la provincia de Ubaté tiene el 68% con 201 títulos mineros, sin tener en cuenta los que aún no han realizado este trámite legal”<sup>2</sup>.

Debido a su objeto social y al desarrollo de las actividades, las minas generan un alto nivel de contaminación a nivel ambiental y social, además de los generados en cada proceso que se presentan como ineficiencias entre lo teórico y lo operativo, desarrollados por la empresa que no son reconocidas.

De acuerdo con este planteamiento y teniendo en cuenta la justificación del proyecto donde se busca reconocer los costos ambientales producidos dentro de una empresa minera en aras de proteger el medio ambiente, de reducir costos que permita proyectarse como empresas a largo tiempo y mejorar las condiciones ambientales y humanas se plantea la siguiente pregunta:

**¿Cuáles son los costos ambientales que deben asumir las empresas mineras y existe algún reconocimiento desde el punto de vista cuantitativo revelado en los estados financieros?**

## JUSTIFICACIÓN

Este trabajo se realiza con el fin de conocer y cuantificar aquellos costos ambientales que están inmersos en las diferentes fases de la actividad

---

<sup>2</sup> CONTRALORIA. Diagnostico minero en Cundinamarca. 2018.Cundinamarca. CONTRALORIA DE CUNDINAMARCA 2018.

económica de las empresas mineras de carbón ubicadas en la provincia de Ubaté, las cuales solo reconocen los costos administrativos y operativos sin tener el control de aquellos que se generan en cada proceso y que afectan el medio ambiente, la salud y la empresa en su economía.

Al lograr optimizar los costos generados en cada proceso del desarrollo de actividades se logra un rendimiento económico con mejor visualización de cada costo ambiental y por ende un mejor control de los recursos.

Se quiere que las empresas de carbón tengan una opción de perdurar en el tiempo de forma competitiva, contribuyendo con el medio ambiente, la salud y ser de ejemplo para los empresarios que buscan constituir una entidad con la misma actividad económica o con las mismas características.

Por último, el diseño de un sistema de costos posibilita a la empresa tener un continuo y claro control de los recursos que son asignados a cada área, si estos son reales durante y al final del desarrollo de las actividades, esto con el fin de mejorar los problemas por desperdicios y mala utilización de los mismos.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Diseñar un sistema de los costos ambientales generados en una empresa de explotación minera de carbón ubicada en la provincia de Ubaté.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Describir procesos y funciones de la exploración y explotación en una mina de carbón ubicada en la provincia de Ubaté.
- Identificar los costos ambientales asociados a la actividad minera de la explotación del carbón.
- Establecer un modelo de costos en el cual se cuantifiquen los costos ambientales identificados.

## **MARCO REFERENCIAL**

### **1. MARCO TEÓRICO**

Según investigación de Sabina Talero Cabrejo “El lugar de los costos ambientales de producción: ¿qué son?, ¿cómo clasificarlos? y ¿por qué tenerlos en cuenta?”<sup>3</sup> Existen unos costos ocultos, aparte de los costos directos e indirectos de fabricación, que la mayoría de las empresas no contemplan dentro del proceso de costeo, algunas las llevan como un gasto, pero realmente es un costo.

En la mayoría de las empresas mineras los costos ambientales se relacionan con la responsabilidad social y económica que se puede llegar a producir o

---

<sup>3</sup> TALERO CABRAJO, Sabina. El lugar de los costos ambientales de producción. vol. 9. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, 2008.

generar en temas que tienen que ver con la contaminación producto del desarrollo de su actividad.

Por lo general las empresas no tienen en cuenta estos costos ya que son invisibles, pero se debe comenzar a identificar con el objetivo de reducirlos. Iniciando por identificar el consumo real de materia prima, si es adecuada; y si existe un manejo productivo para los residuos ya que estos pueden generar un efecto negativo ambiental no solo para la empresa sino para la comunidad en general.

Para conocer y tener en cuenta estos costos indirectos, según el artículo investigativo de la revista “apuntes sobre la contabilidad de costos” es importante resaltar “cuáles son los elementos de los costos en las empresas mineras a través de su distribución por centros de costos que van desde el proyecto de creación de las empresas mineras hasta la entrega del mineral para su uso”<sup>4</sup>.

De acuerdo con un archivo particular del portafolio titulado “Una logística verde, el nuevo reto empresarial”, este nuevo reto que asumen las empresas “consiste en crear una economía circular donde se tengan en cuenta los procesos del producto desde las materias primas, almacenaje verde, transporte ecológico, procesamiento, reciclaje de los desechos”<sup>5</sup> con el fin de contribuir al medio ambiente y también contribuyendo a que las empresas se enfoquen en realizar buenos productos pero con menores costos y más amigables.

Esta logística se debe trabajar junto con la inversa que busca reducir costos a través de la reutilización de los artículos utilizados y no desechar nada.

Para la aplicación de las NIIF en estas empresas se deben tener en cuenta cada uno de los procesos desarrollados, en la NIIF 6 se encuentra la exploración y evaluación de los recursos minerales realizada para obtener el título minero, también esta norma contempla los desembolsos realizados durante la exploración y evaluación de los recursos minerales y los activos utilizados se valorarán por el costo.

En la parte de construcción se tiene en cuenta la sección 17 de las NIIF para Pymes donde un elemento de propiedad planta y equipo se reconoce

---

<sup>4</sup> VARGAS CRUZ, Paola Elizabeth, *et al.* Elementos del costeo en compañías mineras. En: Apuntes sobre la contabilidad de costos. Pontificia Universidad Católica del Perú. P. 106-110. **[Consultado: 10 de 08 de 2020].**

<sup>5</sup> PORTAFOLIO. Bogota.20, agosto,2013. [Consultado: 15 de septiembre de 2020]. Disponible en <https://www.portafolio.co/negocios/empresas/logistica-verde-nuevo-reto-empresarial-77166>

solamente si se obtiene beneficios provenientes del mismo y el costo pueda ser valorado con fiabilidad.

Los costos de desarrollo se consideran activos intangibles y amortizados de acuerdo con la vida útil de la empresa teniendo en cuenta el tratamiento contable de la propiedad planta y equipo utilizados y mantenidos para el desarrollo de la actividad.

También se debe tener en cuenta los costos en los que se incurre y son atribuibles a la adquisición y construcción de un activo apto, lo que quiere decir que el activo requiere de un tiempo para estar listo.

Identificar los costos de cada actividad permite fijar un precio apropiado al producto y tomar decisiones acertadas para la empresa, además de ello se cuenta con datos reales sobre lo que se gasta en cada proceso.

## **MARCO LEGAL**

### **2.1. Plan de Desarrollo Nacional**

**Pacto por Colombia y por la equidad 2018-2022:** se establece los objetivos para alcanzar la inclusión social y productiva, y con los cuales busca mejorar la sostenibilidad.

Para el proyecto se tiene en cuenta el siguiente objetivo: Producir Conservando y Conservar Produciendo

Dentro del plan de desarrollo nacional se busca garantizar un desarrollo en el bienestar socioeconómico de la población, asegurando un eficiente manejo de los recursos ambientales que el país necesita.

Esta estrategia que genera cambios en el modelo de desarrollo del país mejorando la competitividad, y reduciendo los costos ambientales y sociales asociados a la contaminación ambiental.

Dentro de esta investigación se aporta con el diseño de un sistema de costos ambientales que brinde la posibilidad de reducir costos y que proporcione beneficios socio-económicos y ambientales.

(Aporte al cumplimiento del Plan de Desarrollo Nacional, Plan de Desarrollo Departamental y Plan de Desarrollo Municipal).

## 1.2. Organización de las Naciones Unidas

### Objetivo del Desarrollo Sostenible (ODS) 2030:

Producción y consumo responsables, busca fomentar el uso eficiente de los recursos y de la energía, la construcción de infraestructuras que no dañen el medio ambiente y que generen empleos ecológicos justamente remunerados y en buenas condiciones laborales. Esto se traduce en mejor calidad de vida para todos y que además rebajen los costos económicos, ambientales y sociales aumentando la competitividad y reduciendo la pobreza.

Hacer más y mejores cosas con menos recursos: se trata de crear ganancias netas de las actividades económicas mediante la reducción de los recursos, la degradación y la contaminación logrando una mejor calidad de vida.

## 1.3. Constitución política de Colombia

**Artículo 80:** “El estado debe planificar el uso de los recursos naturales con el fin de garantizar un desarrollo sostenible además de la protección y conservación del medio ambiente evitando el deterioro y colocando las sanciones pertinentes”<sup>6</sup>.

Por ello a través de diferentes entidades como la agencia nacional de minería el país tiene el control de los recursos minerales para conocer “la prospección, exploración y explotación” a su vez es la encargada de administrar y conceder los derechos y de recopilar la información que deben entregar las empresas con títulos mineros.

## 1.4. Ministerio de Minas y energía

**Resolución 18 08 76 de 2012:** “por medio de la cual se reasume una función por parte del Ministerio de minas y energía y se delega en la Agencia Nacional de Minería la función de fiscalización, seguimiento y control de los títulos mineros para la exploración y explotación de yacimientos minerales<sup>7</sup>”. La agencia nacional minera dentro de las funciones también es la encargada hacer

---

<sup>6</sup> CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA, Capítulo 3. De los derechos colectivos y del ambiente Art 80. Disponible en

[http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion\\_politica\\_1991\\_pr002.html#80](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica_1991_pr002.html#80).

<sup>7</sup> SISTEMA UNICO DE INFORMACION NORMATIVA; diario oficial. 48455. 8, junio, 2012. PÁG. 2.

un seguimiento a cada una de las minas que se encuentran ubicadas dentro del territorio nacional, con el objetivo de que el funcionamiento de cada una de las minas este llevándose a cabo bajo todas las normas legales exigidas.

También el ministerio de minas y energía a través de su página oficial en la parte de transformación minera afirma que

El sector minero es una oportunidad para impulsar el desarrollo del país sobre la base de una actividad legal, responsable ambientalmente, incluyente, competitiva y generadora de recursos que apoyen la transformación de necesidades en iniciativas de crecimiento económico y mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes a nivel local y nacional.<sup>8</sup>

### **1.5. Código de minas**

**Artículo 215 “Costos y tasas:** expone uno de los costos que deben ser pagados por parte de las empresas mineras por la utilización de los recursos naturales renovables que haga el minero en las labores extractivas, está obligado a pagar todos los costos y tasas retributivas y compensatorias de orden ambiental que establece la ley, incluyendo los de los servicios de evaluación y seguimiento. Estos últimos no se exigirán en los casos en que el concesionario haga uso de auditores externos” en este código se encuentran todos los requisitos y las normas que las empresas mineras deben cumplir.

### **1.6. NIIF para PYMES**

Se aplica para las pequeñas y medianas entidades que no tienen la obligación pública de rendir cuentas y los estados financieros son para información general de los usuarios.

#### **Objetivo de los estados financieros**

Es suministrar información financiera y el rendimiento de los flujos de efectivo con los cuales pueda tomar decisiones, además de demostrar el trabajo desarrollado por la administración por parte de los gerentes.

---

<sup>8</sup> MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA. Minenergía: Minería [Transformación minera]. Bogotá. [Consultado: 10 de 09 de 2020]. Disponible en: <https://www.minenergia.gov.co/transformacion-minera>.

## Reconocimiento en los estados financieros

**Activos:** Se reconocerán los activos en el estado de situación financiera cuando sea probable que este genere beneficios económicos futuros y además que tenga un costo o valor que pueda ser medido de lo contrario se debe reconocer como un gasto en el estado de resultados.

**Pasivos:** Se reconocerá un pasivo cuando la entidad al final del periodo tiene una obligación de sucesos pasados.

Un pasivo contingente es una obligación incierta o que no está reconocida.

**Ingreso:** Se reconocerá cuando haya un aumento de los beneficios económicos futuros relacionados con el incremento en un activo o decremento de un pasivo que pueda medirse.

**Gastos:** Se reconocerá un gasto cuando haya surgido decremento en un activo o un incremento en el pasivo que pueda medirse.

Medición en el reconocimiento inicial

Una entidad medirá los activos y pasivos al costo histórico

### **Medición posterior:**

Una entidad medirá los activos posteriormente sobre las bases de medición así.

“una entidad medirá las propiedades, planta y equipo al importe menor entre el costo menos cualquier depreciación y deterioro de valor acumulados y el importe recuperable (modelo del costo) o el menor del importe revaluado y el importe recuperable (modelo de revaluación); (b) una entidad medirá los inventarios al importe que sea menor entre el costo y el precio de venta menos los costos de terminación y venta; y (c) una entidad reconocerá una pérdida por deterioro del valor relativa a activos no financieros que están en uso o mantenidos para la venta”<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> NORMA NIIF PARA PYMES. Español 2015. Vigentes a partir del 1 de enero de 2017.

La entidad medirá los pasivos al mejor importe que se requeriría para liquidar para liquidar la obligación en la fecha que se informa.

### **1.6.1. Sección 3. Presentación de estados financieros**

Explica la presentación razonable de los estados financieros.

Se debe presentar las transacciones, sucesos y condiciones de acuerdo con el tratamiento de cada componente. Requiere de una representación fiel de cada una de ellas.

**Cumplimiento con las NIIF:** en los estados financieros se efectuarán notas de aclaración, explícitas y sin reservas.

**Negocio en marcha:** la gerencia al preparar los estados financieros evaluará la capacidad de la empresa para continuar con el funcionamiento, lo que quiere decir que debe tener disponible para cubrir en un año las obligaciones que se generen esto de acuerdo con la información presentada. Si por el contrario la empresa tiene incertidumbre debe revelarlas.

**Frecuencia de la información:** se debe como mínimo presentar cada año cuando el periodo sea inferior o cambie el final del periodo contable la entidad debe revelar ese hecho, la razón por la cual el periodo es diferente y la aclaración de que los hechos no son comparables.

**Uniformidad en la presentación:** se mantendrá la clasificación y la presentación de un periodo a otro a menos que haya cambios importantes en la naturaleza de las actividades y requieran una clasificación distinta o la norma así lo indique.

Cuando se realicen esos cambios la empresa reclasificará los importes comparativos y revelará la naturaleza de la reclasificación, el importe de cada partida y el motivo de la reclasificación.

**Información comparativa:** la empresa debe emitir información comparativa con respecto al periodo anterior.

**Materialidad:** La entidad “presentara por separado cada clase significativa de las partidas similares” igual que las partidas de naturaleza distinta a menos de que tengan una importancia relativa.

La materialidad depende de la magnitud o de la naturaleza de la partida.

Un conjunto de estados financieros completos comprende:

Estado de situación financiera, estado de resultado integral, estado de cambios en el patrimonio, estado de flujos de efectivo.

**Identificación de los estados financieros:** La entidad identificara claramente cada uno de los estados financieros y las notas. Distinguiéndolos de otra información.

#### **1.6.2. Sección 4. Estado de situación financiera**

**Alcance:** Establece la información que debe contener el estado de situación financiera y como presentarla.

El estado de situación financiera para su presentación debe contener como mínimo los siguientes importes:

- Efectivo y equivalente al efectivo
- Deudores comerciales y cuentas por cobrar
- Activos financieros
- Inventarios
- Propiedades planta y equipo
- Inversiones
- Activos intangibles
- Activos biológicos
- Inversiones en asociadas
- inversiones en asociadas
- inversiones en entidades controladas de forma conjunta
- acreedores comerciales y otras cuentas por pagar
- pasivos financieros
- pasivos y activos por impuestos corrientes
- pasivos por impuestos diferidos y activos por impuestos diferidos

- provisiones
- participaciones no controladoras, presentadas dentro del patrimonio de forma separada al patrimonio atribuible a los propietarios de la controladora
- patrimonio atribuible a los propietarios de la controladora.

La entidad no está obligado a separar los activos corrientes y no corrientes cuando la información de liquidez sea más relevante.

Una entidad puede clasificar activos corrientes cuando la realización o la intención de venderlo se hará dentro del periodo contable, mantiene el activo con fines de negociación, el activo sea efectivo o equivalente al efectivo y clasificara como no corrientes cuando el ciclo de la operación sea superior a doce meses.

Una entidad puede clasificar pasivos corrientes cuando la realización o la intención de cancelarlo se hará dentro del periodo contable, mantiene el pasivo con fines de negociación. Los demás pasivos serán no corrientes.

**Información a presentar:** La entidad revelara en los estados financieros o en las notas la siguiente información

- Propiedad planta y equipo adecuadas a la entidad
- Deudores comerciales y otras cuentas por cobrar acumulados o devengados todavía no facturados.
- Inventarios poseídos para la venta, en procesos de producción y en forma de materiales o suministros.
- Cuentas por pagar comerciales
- Provisiones
- Clases de patrimonio

Una entidad con capital en acciones debe revelar número de acciones, valor nominal, acciones emitidas acciones pagadas, derechos, privilegios y restricciones.

### **1.6.3. Sección 5. Estado de resultado integral o Estado de resultados**

**Alcance:** La entidad debe presentar el resultado integral total para un periodo esta sección establece la información que debe contener y presentarse.

**Enfoque:** El estado de resultado incluirá todas las partidas de ingresos y gastos reconocidas en un periodo.

Tratamiento diferente en los siguientes casos:

- Correcciones de errores y cambios en las políticas contables.
- Se reconocen cuatro tipos de otro resultado integral cuando se producen algunas ganancias y pérdidas que surjan de conversión.
- Algunas ganancias y pérdidas actuariales
- Algunos cambios en los valores razonables de los instrumentos de cobertura
- Cambios en el superávit por revaluación de propiedades planta y equipo

Como mínimo debe incluir en el resultado integral

- Ingresos de actividades ordinarias
- Costos financieros
- Resultado de las inversiones en asociados
- Gasto por impuestos

Una entidad revelara por separado las siguientes partidas

- a) Resultado del periodo atribuible
  - La participación no controladora
  - Propietarios de la controladora
- b) Resultado integral total del periodo atribuible
  - La participación no controladora
  - Propietarios de la controladora

**Desglose de gastos:** Se realiza basada en la naturaleza o en función de los gastos que proporcione información fiable y relevante.

**Presentación del resultado integral:** El estado de resultado incluirá todas las partidas de ingreso y gasto en el periodo, y la empresa clasificará los gastos de acuerdo con la naturaleza o por la función.

#### **1.6.4. Sección 6. Estado de Cambios en el Patrimonio y Estado de Resultados y Ganancias acumuladas**

Presenta el resultado de la entidad del periodo que se informa, los efectos de los cambios en las políticas y las correcciones y errores reconocidas en el periodo, los importes de inversiones, dividendos y otras distribuciones.

##### **Alcance:**

- Establece los requerimientos para presentar los cambios en el patrimonio.
- Estado de cambios en el patrimonio
- Presenta el resultado del periodo que se informa, los efectos de los cambios en políticas contables y las correcciones y errores, importes de las inversiones, dividendos y otras distribuciones a los propietarios

##### **Información a presentar:**

- El resultado integral total
- Aplicación de la retroactiva
- Importes en libros
- Estado de resultados y ganancias acumuladas
- Presenta resultados y ganancias acumuladas
- Ganancias acumuladas al inicio y al final del periodo
- Dividendos declarados
- Re expresión de ganancias acumuladas y cambios en las políticas

#### **1.6.5. Sección 7. Estado de flujos de efectivo**

**Alcance:** Proporciona la información sobre los cambios en el efectivo y equivalentes al efectivo en una empresa en un periodo determinado.

Equivalentes al efectivo

Inversiones con alta liquidez a corto plazo que son fáciles de convertirse en efectivo. Será equivalente al efectivo cuando tenga un vencimiento próximo.

**Información a presentar:** Presentará flujos de efectivo del periodo que se informa y los clasifica en actividades de operación, actividades de inversión, y actividades de financiación.

- Actividades de operación: Constituyen la principal fuente de ingreso de las actividades ordinarias.
- Actividades de inversión: Adquisición y disposición de activos a largo plazo y otros no incluidos en equivalentes al efectivo.
- Actividades de financiación: Son las que dan lugar a los cambios en el tamaño y composición del capital y préstamos adquiridos.

Una entidad presentara flujos de efectivo utilizando método indirecto “según el cual ganancia o pérdida se ajusta por los efectos de las transacciones no monetarias” y método directo “según el cual se revelan las principales categorías de cobros y pagos en términos brutos”.

#### **1.6.6. Sección 8. Notas a los estados financieros**

**Alcance:** Contienen la información que explican las partidas presentadas en los estados financieros. Presentan descripciones narrativas de las partidas presentadas.

**Estructura de las notas:** Presentaran información sobre las bases de elaboración de los estados y sobre las políticas contables utilizadas, información requerida pero no presentada en los estados financieros pero que es relevante.

#### **Información a revelar sobre las políticas contables:**

- Resumen de políticas contables significativas y relevantes para la comprensión de la información. Cuando es necesario también revelara los juicios diferentes de aquellos que involucran estimaciones.
- Información sobre las fuentes clave de incertidumbre
- Revelará notas de información sobre causas de incertidumbre en la estimación a la fecha de presentación.

### 1.6.7. Sección 10. Políticas, Estimaciones y Errores Contables

**Alcance:** Proporciona una guía para la selección y aplicación de las políticas contables que se usan para la elaboración de los estados financieros. También los cambios en las estimaciones contables y correcciones de errores.

La política debe tener información relevante para la toma de decisiones, fiable en el sentido de que los estados financieros representen la información verdadera, las transacciones, sucesos y condiciones, libres de sesgos, prudentes y completos.

**Uniformidad de las políticas contables:**

Seleccionara y aplicará las políticas de manera uniforme para transacciones, sucesos o condiciones que sean similares.

**Cambios en las políticas contables:** Se cambiará una política contable si “Es requerido por cambios en esta norma” y “Dé lugar a que los estados financieros suministren información fiable y más relevante sobre los efectos de las transacciones”.

**Aplicación:** La aplicación por primera vez de una política que consista en la reevaluación de activos, se contabilizara de forma prospectiva.

**Aplicación retroactiva:** La entidad aplicara la nueva política a la información comparativa de los periodos anteriores desde la primera fecha que sea practicable. Cuando sea impracticable determinar los efectos en cada periodo la entidad aplicara la nueva política a los importes en libros de los activos y pasivos al principio del primer periodo para el que sea aplicable la aplicación retroactiva.

**Cambios en las estimaciones contables:** Es el ajuste del importe en libros de un activo o un pasivo. Son el resultado de una nueva información o acontecimientos no son correcciones.

**Correcciones de errores de periodos anteriores:** Son errores de periodos anteriores las omisiones o inexactitudes en los estados financieros.

- La entidad revelara información sobre los errores en periodos anteriores
- Naturaleza del error
- El importe de corrección para cada partida afectada

- una explicación si no es practicable determinar los importes a revelar

### **1.6.8. Sección 11. Instrumentos financieros básicos**

**Alcance:** Tratan del reconocimiento medición e información a revelar de los instrumentos financieros.

**Elección de la política contable:** La entidad elegirá aplicar los requerimientos de reconocimiento y medición.

Un instrumento financiero es un contrato que da lugar a un activo financiero o a un pasivo financiero o a un instrumento de patrimonio.

Esta sección requiere de un modelo de costo amortizado para todos los instrumentos financieros básicos excepto para las inversiones en acciones preferentes no convertibles y en acciones ordinarias.

#### **Instrumentos financieros básicos:**

- Efectivo
- Un instrumento de deuda
- Un compromiso de recibir un préstamo
- Una inversión en acciones preferentes no convertibles y acciones ordinarias.

#### **Reconocimiento inicial de activos financieros y pasivos financieros**

“Una entidad solo reconocerá un activo financiero o un pasivo financiero cuando se convierta en una parte de las condiciones contractuales del instrumento”<sup>10</sup>.

**Medición inicial:** al reconocer un activo o un pasivo financiero se medirá al precio de la transacción incluyendo los costos de la transacción excepto los que se miden posteriormente al valor razonable.

Un acuerdo es una transacción de financiación cuando el pago de esta se aplaza más allá de los términos pactados esta se medirá al valor presente de los pagos futuros descontados a una tasa de interés de mercado.

---

<sup>10</sup> IFRS.NIIF para pymes. Sección 11 instrumentos financieros básicos.2015. p.66.

**Medición posterior:** al final de cada periodo la entidad medirá los instrumentos financieros de la siguiente forma sin deducir los costos en los que incurra en la venta.

Los instrumentos de deuda se medirán al costo amortizado utilizando el método del interés efectivo y los que se clasifican como activos corrientes o pasivos corrientes se medirán al importe no descontado de efectivo.

Los compromisos para recibir un préstamo se medirán al costo menos el deterioro.

Los activos financieros se debe valorar el deterioro por incobrabilidad.

### **Costo amortizado y método del interés efectivo**

Es el neto de los siguientes importes

- Importe del reconocimiento inicial
- Menos los reembolsos
- Más o menos la amortización acumulada
- Menos cualquier reducción

“El método de interés de efectivo es un método de cálculo del costo amortizado y de distribución del ingreso por intereses o gasto por intereses. La tasa de interés efectivo es la tasa de descuento que iguala los flujos de efectivo futuros por pagos o cobros estimados a lo largo de la vida”<sup>11</sup>.

Deterioro del valor de los instrumentos financieros medidos al costo o al costo amortizado

Reconocimiento: al final del periodo se evalúa si hay una evidencia objetiva para el deterioro cuando exista se reconocerá como perdida del deterioro.

Sucesos que causan la pérdida:

- Dificultades financieras del emisor
- Infracciones del contrato
- El acreedor otorga concesiones

---

<sup>11</sup> IFRS.NIIF para pymes. Sección 11 instrumentos financieros básicos.2015. p.68.

- El deudor entre en quiebra
- Disminución medible en los flujos de efectivo
- Cambios significativos con efectos adversos

**Medición:**

Medirá el deterioro a la tasa de interés efectiva actual cuando el instrumento financiero es medido al costo amortizado o el activo medido al costo menos el deterioro.

**Reversión:**

“la entidad revertirá la pérdida por deterioro reconocida con anterioridad, ya sea directamente o mediante el ajuste de una cuenta correctora”<sup>12</sup>.

Valor razonable: para estimar el valor razonable de un activo se tiene en cuenta el precio cotizado en el mercado, transacción reciente o utilizando una técnica para calcularlo que proporcione estimaciones fiables

Esencialmente un modelo de desvalorización del costo amortizado, excepto valor razonable por pérdida o ganancia para las inversiones de capital con precio cotizado o cuyo valor razonable puede ser de otra forma razonablemente medido.

**1.6.9. Sección 13. Inventarios**

**Alcance:** establece los principios para el reconocimiento y medición de los inventarios.

Esta sección no aplica para productores de minerales y productos minerales cuando se midan por el valor razonable menos el costo de ventas.

**Medición:** Medición más bajo del costo y precio de venta estimado menos costos para concretar la venta

**Costo:** incluirá los costos de compra, costos de transformación y otros costos incurridos para darles la condición y ubicación actual.

---

<sup>12</sup> IFRS.NIIF para pymes. Sección 11 instrumentos financieros básicos.2015. p.68.

**Costo de adquisición:** comprende el precio de compra, los aranceles y los impuestos, transporte, manejo, y otros costos menos los descuentos y rebajas.

La diferencia entre el precio de compra y el importe del pago aplazado se reconocerá como gasto por intereses y se añadirá al costo del inventario.

**Costos de transformación:** comprende los costos relacionados con las unidades de producción.

**Deterioro del valor de los inventarios:** si una partida del inventario está deteriorada se requiere que la entidad mida al precio de venta menos los costos de terminación y venta. No reconozca una pérdida por deterioro del valor.

**Información a revelar:**

- Políticas contables
- Importe en libros totales y parciales
- El importe reconocido como gasto
- Las pérdidas por deterioro reconocidas o revertidas
- El importe total en libros de los inventarios pignorados

**1.6.10. Sección 17. Propiedad, planta y equipo**

**Alcance:** aplicara la contabilidad de las propiedades planta y equipo y de las propiedades de inversión cuyo valor razonable no se pueda medir con fiabilidad sin esfuerzo desproporcionado.

Propiedad planta y equipo son activos tangibles que se mantienen para uso de la producción o para servicios administrativos. Y se esperan usar durante más de un periodo.

Estos no incluyen “los activos biológicos relacionados con la actividad agrícola y los derechos mineros y reservas minerales tales como petróleo, gas natural y recursos no renovables similares”.

**Reconocimiento:** La entidad reconocerá un activo como propiedad planta y equipo si es probable que obtenga beneficios económicos en un futuro asociados con el elemento y el costo de este puede medirse con fiabilidad.

Los terrenos y edificios son actividades separables y se contabilizaran por separados.

**Medición en el momento del reconocimiento:** se medirá por el costo en el momento del reconocimiento inicial.

**Componentes del costo:**

- Precio de adquisición
- Costos directamente atribuibles a la ubicación del activo pueden incluir los costos de preparación del emplazamiento, costos de entrega y manipulación inicial, instalación y montaje.
- La estimación inicial de los costos de desmantelamiento o retiro del elemento.

Medición del costo: es el precio equivalente en efectivo en la fecha de reconocimiento. Si el pago se aplaza más allá de los términos normales el costo es valor presente de todos los pagos futuros.

Permutas del activo: medirá el costo del activo adquirido por su valor razonable a menos de que no tenga carácter comercial. El costo se medirá por el valor en libros del activo entregado.

Medición posterior al reconocimiento inicial: aplicará una política del modelo costo y aplicará a todos los componentes de la misma clase de propiedades planta y equipo. Una entidad reconocerá los costos de mantenimiento diario en los resultados del periodo en el que incurra.

**Modelo costo:** medirá un elemento tras el reconocimiento inicial al costo menos la depreciación acumulada y las pérdidas por deterioro del valor acumuladas.

**Modelo de reevaluación:** medirá con fiabilidad por el valor revaluado que es el valor razonable, en el momento de la reevaluación menos la depreciación acumulada y el importe acumulado de las pérdidas del valor posteriores.

Si se aumenta el importe en libros se reconocerá directamente en otro resultado integral y se acumulará en el patrimonio. Sin embargo, este se reconocerá en el periodo.

Cuando se reduzca el importe en libros del activo se reconocerá en el resultado del periodo sin embargo la disminución se reconocerá en otro resultado integral, este reduce el importe acumulado en el patrimonio.

**Depreciación:** una entidad distribuirá el costo inicial del activo entre los componentes principales y los depreciará por separado de acuerdo con la vida útil.

Algunas excepciones como minas canteros y vertederos, los terrenos tienen una vida ilimitada y no se deprecian.

Importe depreciado y periodo de depreciación: Distribuirá el importe en forma sistemática a lo largo de la vida útil.

Cambios inesperados pueden indicar que ha cambiado el valor residual o la vida útil desde la fecha desde la que se informa se modificara el valor residual, el método de depreciación y la vida útil y lo contabilizara como un cambio en la estimación contable.

La depreciación comenzara cuando el activo esté listo para la utilización y terminara cuando el activo este depreciado por completo.

Para determinar la vida útil de un activo se considera los siguientes factores:

- La utilización prevista del activo. Por la capacidad del producto que se espere.
- El desgaste físico esperado
- La obsolescencia técnica o comercial procedente de cambios o mejoras en la producción
- Límites legales o restricciones.

Método de depreciación: la entidad seleccionara el método de depreciación que refleje el patrón con el cual se espera consumir los beneficios económicos futuros.

- Método lineal
- Método de depreciación decreciente
- Métodos basados en el uso

## **Deterioro del valor**

Medición y reconocimiento: la entidad aplicara la sección 27.

Compensación por deterioro del valor: incluirá compensaciones de terceros que hubieran experimentado deterioro.

### **Información a revelar**

- Base de la medición utilizadas
- Método de depreciación
- Vida útil
- Importe bruto en libros y la depreciación acumulada
- Una conciliación del importe en libros entre el inicio y el final del periodo.
- Existencia de importe en libros
- El importe de compromisos contractuales

#### **1.6.11. Sección 22. Pasivos y patrimonio neto**

**Alcance:** establece los principios para clasificar los instrumentos financieros como pasivos o patrimonios.

Patrimonio es la participación residual en los activos de la entidad una vez deducido todos los pasivos.

Un pasivo es una obligación presente en la entidad surgida de sucesos pasados

El instrumento es un pasivo si el emisor pudiera ser requerido de pagar en efectivo, sin embargo, si se exige solo en una liquidación, entonces es patrimonio neto.

Emisión original de acciones o de otros instrumentos de patrimonio:

Se reconoce como patrimonio cuando: la entidad emite esos instrumentos; y otra parte está obligada a proveer efectivo u otros recursos a la empresa a cambio por los instrumentos.

**Medición:** al valor razonable del efectivo o de los otros recursos recibidos a por cobrar, neto de los costos directos de la emisión de los instrumentos de patrimonio.

**Caso especial:** se difiere de pago y el valor del dinero en el tiempo es material, la medición inicial se tiene que hacer sobre la base del valor presente.

**Contabilización de las transacciones con instrumentos de patrimonio:** los costos de transacción se deducen del patrimonio, neto de cualquier beneficio relacionado con impuestos a los ingresos.

Presentación de los incrementos en el patrimonio que surgen de la emisión de acciones u otros instrumentos de patrimonio: en el estado de posición financiera, según sea determinado por las leyes aplicables.

### **Venta de opciones, derechos y garantías**

Aplican los mismos principios que para la emisión original de acciones u otros instrumentos similares.

- La capitalización o emisión de bonos de acciones es la emisión de nuevas acciones a los accionistas en proporción a las acciones anteriores.
- La división de acciones

Estos dos, no cambian el patrimonio en la entidad

Acciones de tesorería

- Acciones propias en cartera
- La entidad tiene que reducir del patrimonio el valor razonable de la consideración dada por las acciones de tesorería
- La entidad no puede reconocer, en utilidad o pérdida, ganancia o pérdida en la compra, venta, emisión o cancelación de las acciones de tesorería.

**Distribuciones a los propietarios:** la entidad tiene que reducir el patrimonio por la cantidad de las distribuciones realizadas a los propietarios y cuando se distribuyan activos se debe contabilizar como pasivo medido al valor razonable de los activos ser distribuidos.

## **1.6.12. Sección 25. Costos de préstamos**

**Objetivo:** preinscribir el tratamiento contable de los costos por intereses. La norma establece, como regla general, el reconocimiento inmediato de los costos por intereses como gastos.

Esta sección especifica la contabilidad de los costos por préstamos, son costos por préstamos los intereses y otros costos en los que la entidad incurre, que están relacionados con los fondos que ha tomado prestados.

Los gastos por intereses calculados utilizando el método del interés efectivo como se describe en la sección 11 (Instrumentos financieros básicos).

Las cargas financieras con respecto a los arrendamientos financieros reconocidos de acuerdo a la sección 20 (Arrendamientos).

Las diferencias de cambio procedentes de préstamos en moneda extranjera en la medida en que se consideren ajustes de los costos por intereses.

Una entidad reconocerá todos los costos por préstamos como un gasto en resultados en el periodo en el que se incurre en ellos.

Los costos por intereses que sean directamente atribuibles a la adquisición, construcción o producción de un activo se incluyen como costos del mismo. Tales costos por intereses se capitalizarán, formando por parte del costo del activo, siempre que sea probable que generen beneficios económicos futuros a la entidad y puedan ser medidos con suficiente fiabilidad.

Requiere que se revele el gasto total por intereses (utilizando el método del interés efectivo) de los pasivos financieros que no están al valor razonable en resultados. Esta sección no requiere ninguna otra información a revelar.

### **1.6.13. Sección 27. Desvalorización de activos**

**Objetivo:** asegurar avalúo de activos por un importe no mayor al valor de recuperación.

**Alcance:** terrenos, edificios, inversiones subsidiarias, maquinaria y equipo, crédito mercantil, propiedades de inversión registradas al costo, intangibles, activos evaluados al costo.

**Excepciones:**

- Inventarios: activos bajo contratos de construcción, activos bajo beneficios de empleados
- Propiedades de inversión valoradas según razonablemente: activos financieros, activos por impuesto diferido.
- Activos biológicos valorados razonablemente menos los costos estimados: costos de adquisición diferidos, intangibles derivados derechos contractual.

- Contratos de seguro: activos no corrientes mantenidos para la venta, grupos en desapropiación.

Elementos para la prueba de deterioro en activo individual:

- Importe recuperable
- Valor razonable menos costo de venta
- Costos de venta o disposición por otra vía
- Valor de uso

Reversión una prueba de deterioro:

Perdida: por deterioro va a ser revertida si existen cambios en estimaciones usadas para el cálculo del valor recuperable del activo desde la última pérdida.

Valor: el valor contable revertido no puede ser superior al valor contable que tendría el bien, sino se hubiera reconocido la pérdida por menoscabo anteriormente.

Reconocimiento: debe ser reconocida en el estado de resultados amenos, que el activo haya sido previamente revaluado.

**Valor recuperable:** mayor entre valor neto de realización (precio de venta neto) y de utilización económica (valor en uso), solo de ellos superior al valor en libros permite evitar el cálculo.

Precio de venta neto: monto obtenible de la venta de un activo en una transacción entre partes conocedoras y no relacionadas, deducidos los costos de desapropiación.

Valor de uso: valor presente de los flujos de efectivo futuros estimados que se espera obtener por el uso de un activo y la disposición del final de la vida útil.

**Valor de uso:**

La norma clasifica que los siguientes elementos deben reflejarse en el cálculo del valor en uso:

- Flujos de caja futuros del activo
- Sobre variaciones en el monto y tiempo de los flujos de caja
- Tiempo del dinero. Representado por la tasa de interés libre de riesgo.

**Valor razonable:**

Si el mercado no es activo el valor razonable puede ser calculado por medio de evidencia como cantidades pagadas en las últimas transacciones de venta. El valor razonable refleja lo que la entidad podría obtener de la venta del activo.

**Reconocimiento y medición de pérdidas por deterioro:**

Solo si el valor recuperable es menor que el valor registrado, este último debe ser reducido al valor recuperable. La diferencia resultante es la pérdida por deterioro.

La pérdida por deterioro debe ser reconocida en el estado de resultados, a menos que el activo haya sido revaluado previamente.

Luego de reconocida la pérdida por deterioro debe ajustarse a la amortización.

**1.6.14. Sección 28. Beneficios de empleados**

Objetivo: establecer el tratamiento contable de los beneficios a los empleados para que los usuarios de estados financieros puedan acceder a la información sobre los beneficios a los empleados de una entidad.

**Beneficios a empleados:** comprenden todos los tipos de contraprestaciones (compensación) que la empresa brinda a los trabajadores, incluyendo administradores y gerentes, a cambio de los servicios prestados.

**Principio de reconocimiento:**

Pasivo: después de deducir los importes que hayan sido pagados directamente a los empleados o como una contribución a un fondo de beneficios para los empleados.

Activo: si los pagos son mayores a lo presupuestado, y contribuyen a una disminución en los pagos futuros.

Empleados:

- Beneficios a corto plazo
- Beneficios post empleo
- Otros beneficios a largo plazo
- Beneficios por terminación

Planes de aportaciones definidas: la empresa paga aportaciones fijas a un fondo y no tiene obligación legal de pagar aportaciones a los empleados.

Planes de beneficios definidos: la empresa suministra los beneficios acordados a los empleados actuales y a los anteriores, asumiendo todos los riesgos.

#### **1.6.15. Sección 34. Actividades especializadas**

**Alcance:** esta sección es la guía para actividades agrícolas, actividades de extracción y concesión de servicios.

**Actividades de extracción:** La empresa que se dedique a la evaluación, exploración y extracción de los recursos minerales contabilizan los desembolsos realizados para el desarrollo y cuando deba realizar

- Agricultura- usar valor razonable que pueda determinarse sin costos o esfuerzos injustificados o usar modelo de costo histórico
- Actividades de extracción
- Acuerdos de concesión de servicio

Una entidad que utilice esta NIIF y se dedique a la exploración, evaluación o extracción de recursos minerales (actividades de extracción) contabilizará los desembolsos por la adquisición o el desarrollo de activos tangibles o intangibles para el uso en actividades de extracción aplicando la Sección 17 Propiedades, Planta y Equipo y la Sección 18 Activos Intangibles distintos a la Plusvalía, respectivamente. Cuando una entidad tenga una obligación de dismantelar o trasladar un elemento o restaurar un emplazamiento, estas obligaciones y costos se contabilizarán según la Sección 17 y la Sección 21 Provisiones y Contingencias.

**Contabilización – modelo del activo financiero:** El operador reconocerá un activo financiero en la medida en que tenga un derecho contractual incondicional de recibir efectivo u otro activo financiero por los servicios de construcción de la concedente o de una entidad bajo la supervisión de ella. El operador medirá el activo financiero al valor razonable. Posteriormente, para contabilizar el activo financiero, seguirá lo dispuesto en la Sección 11

Instrumentos Financieros Básicos y la Sección 12 (Otros Temas relacionados con los Instrumentos Financieros).

**Ingresos de actividades ordinarias de operación:** El operador de un acuerdo de concesión de servicios reconocerá, medirá y revelará los ingresos de actividades ordinarias por los servicios que preste de acuerdo con la Sección 23 Ingresos de Actividades Ordinarias.

### **1.7. NIIF 6 Exploración y Evaluación de Recursos Minerales**

**Objetivo:** Precisar la información financiera por los desembolsos realizados en la evaluación y exploración de los recursos minerales. La entidad incurrirá en estos costos antes de obtener el permiso para explotar el mineral y cuando sean demostrables.

Según esta NIIF la medición inicial de estos activos se hará por el costo y se tendrán como elementos del costo los especificados en la política contable de acuerdo con la NIC 8, algunos de estos pueden ser, “la adquisición de derechos de explotación, estudios topográficos, geológicos, geoquímicos y geofísicos, perforaciones exploratorias, avances de zanjas y trincheras, toma de muestras”<sup>13</sup>, la empresa clasificara estos activos de acuerdo con las políticas que haya establecido y de acuerdo a la naturaleza de los mismos.

#### **Características de la norma:**

Requiere a las actividades que reconocen exploración y evaluación de activos, realizar una prueba de deterioro a esos activos cuando los hechos y las circunstancias sugieren que el valor en libros de los activos puede exceder el monto recuperable. La entidad podrá seguir implementando las políticas contables aplicadas inmediatamente antes de adoptar la NIIF. Esto incluye continuar usando las prácticas de reconocimiento y medición que son parte de esas políticas contables<sup>14</sup>.

Además de revelar esa información en los estados financieros para que los usuarios tengan una visión completa de esos activos reconocidos tanto en el momento como a futuro.

---

<sup>13</sup> NORMA INTERNACIONAL FINANCIERA. NIIF 6: Exploración y Evaluación de Recursos Minerales.

<sup>14</sup> BLANCO LUNA, Yanel, NORMAS INACIONALES E INTERNACIONALES DE INFORMACION FINANCIERA, 2005, pvp gráficos Editorial S. A, Bogotá, D.C. Colombia

**Alcance:** Una empresa aplicará esta NIIF para reconocer los desembolsos realizados por la evaluación y exploración de los recursos minerales.

Desembolsos como los incurridos antes de obtener el derecho legal a explorar el área determinada y después que se demuestre la viabilidad de la extracción del mineral.

**Reconocimiento de activos:** El reconocimiento de los activos se realiza de acuerdo con la política establecida por la empresa teniendo en cuenta para esta la NIC 8 en el párrafo 10.

**Medición de los activos:** Se realiza de acuerdo con el costo. Algunos de los elementos que pueden constituir ese costo son:

- “la adquisición de derechos de explotación, estudios topográficos, geológicos, geoquímicos y geofísicos, perforaciones exploratorias, avances de zanjas y trincheras, toma de muestras”<sup>15</sup>, para que estos desembolsos sean reconocidos deben estar establecidos dentro de la política contable.
- Los desembolsos que se generen dentro del desarrollo o explotación del mineral no se reconocerán como activos.
- La entidad reconocerá como pasivo contingente o activo contingente las obligaciones en las que incurra por desmantelamiento o restauraciones surgidas de la exploración y evaluación de los recursos minerales.

**Medición posterior al reconocimiento:** La entidad debe aplicar el modelo de costo o reevaluación de los activos de acuerdo con la NIC 16 propiedad planta y equipo o la NIC 38 según corresponda.

**Clasificación de activos para la evaluación y exploración:** Se clasificarán como activos tangibles o intangibles según sea su naturaleza y en la medida que se consuma el tangible para desarrollar el intangible ese importe será parte del costo del intangible.

---

<sup>15</sup> NORMA INTERNACIONAL FINANCIERA. NIIF 6: Exploración y Evaluación de Recursos Minerales.

**Reclasificación de los activos:** Un activo para la evaluación y exploración del recurso mineral será reclasificado cuando se compruebe la viabilidad y la fiabilidad técnica de la extracción del recurso mineral pero antes se debe evaluar el deterioro, reconociendo cualquier pérdida.

**Reconocimiento y medición deterioro del valor:** se evaluará como deterioro del activo para la evaluación y explotación del recurso mineral, cuando el importe en libros supere el importe recuperable.

Para este hecho se tendrán en cuenta el tiempo que la empresa tiene como derecho para explorar un área específica o si este está próximo a terminar y no será renovado, cuando no hay un presupuesto de un desembolso significativo para la evaluación y exploración, también cuando la evaluación y exploración no demuestran viabilidad comercial y la entidad decide interrumpir esas actividades o cuando aunque sea viable el desarrollo el importe en libros no pueda ser recuperado por completo a través del progreso exitoso del proyecto.

Cualquier pérdida por deterioro se reconocerá como un gasto de acuerdo con la NIC 36.

**Información a revelar:** Se revela la información que identifique y explique los importes reconocidos en los estados financieros por evaluación y exploración de los recursos minerales como lo son las políticas contables relacionadas con los desembolsos y el reconocimiento de los activos para la evaluación y exploración.

Los importes de activos, pasivos, ingresos, gastos y los flujos de efectivo por actividades de operación e inversión surgidos de la evaluación y exploración de los recursos minerales.

“Tratarán los activos para la evaluación y exploración de los recursos minerales como una clase de activos separado”.<sup>16</sup>

---

<sup>16</sup> NORMA INTERNACIONAL DE INFORMACION FINANCIERA 6. Exploración y evaluación de recursos minerales. Emitida por el consejo de normas internacionales de contabilidad (IASB). Diciembre de 2004.

**Tabla 1. Normas legales**

MARCO LEGAL		
NORMA/ENTIDAD	CONCEPTO	RELEVANCIA
PLAN DE DESARROLLO NACIONAL	Objetivo para alcanzar la inclusion social y produ	el objetivo que aplica para el proyecto producir conservando y conservar produciendo
ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS	Objetivo de desarrollo sostenible 2030	hacer mas y con menos recursos , busca el uso eficiente de los recursos protegiendo el medio ambiente.
COSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA	Articulo 80	el estado es el encargado de planificar el uso de los recursos minerales garantizando la proteccion y conservacion del medio ambiente.
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA	Resolución 18 08 76 de 2012	delegacion a la agencia nacional de mineria la fiscalizacion, seguimiento y control de los titulos mineros.
CODIGO DE MINAS	Articulo 215 costos y tasas	expone uno de los costos por la utilizacion de los recursos minerales.
NIIF PARA PYMES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sección 3 Presentación de estados financieras,</li> <li>• Sección 4 estado de situación financiera,</li> <li>• Sección 5 estado de resultado integral o estado de resultados,</li> <li>• Sección 6 Estado de Cambios en el Patrimonio y Estado de Resultados y Ganancias acumuladas,</li> <li>• Sección 7 estado de flujos de efectivo,</li> <li>• Sección 8 notas a los estados financieros</li> <li>• Sección 11. Instrumentos financieros básicos</li> <li>• Sección 13. Inventarios</li> <li>• Sección 17. Propiedad, planta y equipo</li> <li>• Sección 22. Pasivos y patrimonio neto</li> <li>• Sección 25. Costos de prestamos</li> <li>• Sección 27. Desvalorización de activos,</li> <li>Sección 28. Beneficios de empleados</li> <li>• Sección 34. Actividades especializadas</li> </ul>	se aplica para las pequeñas y medianas entidades que no tienen la obligación pública de rendir cuentas y los estados financieros son para información general de sus usuarios. El objetivo de los estados financieros es suministrar información financiera y el rendimiento de los flujos de efectivo con los cuales pueda tomar decisiones, además de demostrar el trabajo desarrollado por la administración por parte de los gerentes.
NIIF 6 EXPLORACION Y EVALUACION DE RECURSOS MINERALES	El objetivo de esta norma es precisar la información financiera por los desembolsos realizados en la evaluación y exploración de los recursos minerales	Según esta NIIF la medición inicial de estos activos se hará por su costo y se tendrán como elementos del costo los especificados en la política contable de acuerdo con la NIC 8, algunos de estos pueden ser, "la adquisición de derechos de explotación, estudios topográficos, geológicos, geoquímicos y geofísicos, perforaciones exploratorias, avances de zanjas y trincheras, toma de muestras", la empresa clasificara estos activos de acuerdo con las políticas que haya establecido y de acuerdo a la naturaleza de los mismos.

**Fuente: Creado por autores en base a las normas anteriores.**

## MARCO CONCEPTUAL

Para el desarrollo de este trabajo se tienen en cuenta los siguientes marcos conceptuales que son claves para profundizar en el área de investigación y que fortalecen el diseño de un sistema de costos ambientales. En él encontramos la definición de términos que son necesarios para identificar y diferenciar los costos, dentro de las diferentes fases de producción en una mina de carbón.

Se busca también limitar y dar un enfoque lógico a la investigación, permitiendo caracterizar y dar solución a las preguntas que surgen con el planteamiento del problema.

**Medio ambiente:** “Es todo aquello que rodea al ser humano y que comprende elementos naturales, tanto físicos como biológicos, elementos artificiales y elementos sociales y las interacciones de éstos entre sí”<sup>17</sup>.

**Costo:** “representan una porción del precio de adquisición de artículos, propiedades o servicios los cuales deben diferenciarse de los gastos y pérdidas. “es el sacrificio incurrido para adquirir bienes o servicios con el objeto de lograr beneficios presentes o futuros”<sup>18</sup>

**Costos ambientales:** están relacionados con aquellos que impactan el medio ambiente a través del desarrollo de la actividad empresarial. Estos se pueden expresar en términos cualitativos o monetarios.<sup>19</sup> En estos se pueden encontrar la gestión de los residuos, el cuidado del agua superficial y la subterránea, la reducción del ruido y todas las actividades que se realicen para prevenir o mitigar la contaminación del medio ambiente. Dentro de estos también se encuentran los costos ambientales de contingencia que buscan adelantarse a sucesos futuros que afecten la actividad económica de la empresa.

**Medición de costos:** hace referencia al inventario de los recursos económicos utilizados en la elaboración de algún producto, la cuantificación tanto individual como en el producto final.

---

<sup>17</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL – MAVDT. Tesoro Ambiental para Colombia. [Tesoro]. s.l. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Centro de Referencia y documentación. s.f. Disponible en (<http://biblovirtual.minambiente.gov.co:3000/>)

<sup>18</sup> ARREDONDO GONZALEZ, María Magdalena. Contabilidad y análisis de costos. [electrónico]. Ed 2. México: Grupo editorial patria S.A. 2015. P 7.

<sup>19</sup> TALERO CABRAJO, Sabina. El lugar de los costos ambientales de producción. vol. 9. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, 2008.

En este se debe tener en cuenta todos los elementos del costo como lo es la materia prima, la mano de obra y los costos indirectos de fabricación.

La materia prima es la que se utiliza para la elaboración del producto final, la mano de obra hace referencia al esfuerzo humano realizado para transformar la materia prima en producto

Dentro de los costos se pueden identificar los directos y los indirectos

Directos los que se pueden identificar en la fabricación del producto y se pueden identificar fácilmente.

Indirectos son los que hacen parte de la fabricación del producto, pero no son fáciles de identificar, dentro de estos clasificamos los costos ocultos.

**Sistema de costo ambiental:** “conjunto de procedimientos que busca identificar los costos ambientales en los que incurre una empresa”<sup>20</sup>.

**Sistema de costos:** “es un conjunto de procedimientos por el cual se quiere determinar los diferentes costos en los que se incurre en la producción de un producto”.<sup>21</sup>

Hay tipos de sistemas de costos como lo son el sistema de costos por absorción en el cual se toman todos los costos en los que se incurre para la fabricación, también está el sistema de costos variables que como su nombre lo indica depende de la cantidad de producto fabricado y no son costos constantes.

También se encuentran los sistemas de costos por órdenes que van de acuerdo con los pedidos realizados por los clientes y los costos por procesos cuando la producción es algo repetitivo.

Sistema de costos ABC el cual se basa en las actividades realizadas teniendo en cuenta todos los costos indirectos.

Sistema de costo ambiental: conjunto de procedimientos que busca identificar los costos ambientales en los que incurre una empresa.<sup>22</sup>

---

<sup>20</sup> Cabrejo, Sabina Talero 2009 (sitio web), <https://revistas.udea.edu.co/index.php/cont/article/view/2126>

<sup>21</sup> GERENCIE. Sistema de costos. [sitio web]. Bogota.22, septiembre,2017. Disponible en <https://www.gerencie.com/que-es-un-sistema-de-costos.html>

<sup>22</sup> Ibíd., p. 14.

**Sistema de costos ABC:** “El sistema de Costos Basado en las Actividades ABC, es un modelo que permite la asignación y distribución de los diferentes costos indirectos, de acuerdo a las actividades realizadas, pues son éstas las que realmente generan costos. Asigna y distribuye los costos indirectos conforme a las actividades realizadas en el proceso de elaboración del producto o servicio, identificando el origen del coste con la actividad necesaria, no sólo para la producción sino también para su distribución y venta”<sup>23</sup>.

**Figura 1. Sistema de costos ABC**



**Fuente:** Costeo basado en actividades: conozca todo sobre la metodología ABC MyABCM, Blog, Disponible en: <https://www.myabcm.com/es/blog-post/costeo-basado-en-actividades-metodologia-abc/>

**Sistema de costos por procesos:** “El sistema de costos por procesos es aquel mediante el cual los costos de producción se cargan a los

---

<sup>23</sup> Modelo de coste ABC, Diccionario de economía, el economista.es, contabilidad, (sitio web), <https://www.eleconomista.es/diccionario-de-economia/modelo-de-coste-abc#:~:text=El%20sistema%20de%20Costes%20Basado,las%20que%20realmente%20generan%20costes.>

procesos, a los sistemas acumulados de los costos de producción, por departamento o por centro de costo”<sup>24</sup>.

Se tiene en cuenta un periodo determinado para hallar el costo de un producto, este sistema solo sirve cuando existen diferentes etapas en cada proceso de producción.

**Figura 2. Procesos de producción**



**Fuente:** dsmorap@sanmateo.edu.co, procesos productivos de las empresas, (sitio web) Disponible en: <https://es.calameo.com/read/0051774311e8dbc06fe79>

**Sistema de costos de producción:** “El sistema de costos de producción es un sistema muy utilizado en empresas productivas, cuando los productos

<sup>24</sup> sistema de costos por proceso, Gerencie, 3 de marzo 2020, Disponible en: <https://www.gerencie.com/sistema-de-costos-por-procesos.html#:~:text=El%20sistema%20de%20costos%20por,o%20por%20centro%20de%20costo.&text=Ciclo%20de%20funcionamiento%20de%20una%20empresa%20con%20sistema%20de%20costos%20por%20procesos%20>.

producidos son independientes de los demás, pero usan los mismos recursos técnicos y humanos para su respectiva producción”<sup>25</sup>.

El sistema de costos de producción se caracteriza por tener en cuenta dos elementos principales que son los materiales y la mano de obra de directa, o en algunos casos existen materiales indirectos y mano de obra indirecta.

**Figura 3. Costos de producción.**



**Fuente:** costos de producción, Costos, blog, (sitio web), Disponible en: <http://proyecto-integradorkathedisneidy.blogspot.com/p/costos.html>

**La contabilidad de costos:** “es un sistema de información, con el cual se determina el costo incurrido al realizar un proceso productivo y la forma como se genera éste en cada una de las actividades en las que se desarrolla la producción”<sup>26</sup>. Tiene la finalidad de definir el costo unitario para luego poder calcular el costo de ventas, esta contribuye directa o indirectamente al mantenimiento o al aumento de las utilidades de la empresa. Incluye aquellas partes de la contabilidad financiera y administrativa que recaban y analizan la información de costos.

<sup>25</sup> Sistema de costos de producción, gerencie.com, 27 de octubre de 2017, (sitio web), Disponible en: <https://www.gerencie.com/sistema-de-costos-de-produccion.html>

<sup>26</sup> ROJAS MEDINA, Ricardo Alfredo. Contabilidad de costos: sistemas de costos un proceso para su implementación. Manizales. primera edición.2007.

Se pueden encontrar los costos de adquisición que comprenden el precio de compra más los aranceles e impuestos, trasportes, almacenamiento y los costos que están relacionados directamente con la adquisición, los descuentos y rebajas se deducen para obtener el costo de adquisición.

Los costos de transformación comprenden la mano de obra, los costos indirectos, variables o fijos en los que se incurra para transformar la materia prima.

**Costos indirectos de fabricación:** “incluyen todos aquellos costos relacionados con la producción de fábrica a excepción de las materias primas y mano de obra. Los costos indirectos o gastos generales de fabricación, no pueden ser identificados con productos específicos”.<sup>27</sup>

**Costos ocultos:** son costos ambientales potencialmente escondidos asociados a las actividades relacionadas con el manejo responsable del ambiente de trabajo y los residuos generados por la actividad empresarial.<sup>28</sup>

Estos costos se pueden identificar desde la parte inicial del proceso, durante y después del desarrollo, se enfatiza en la parte minera en los costos que afectan el medio ambiente, la salud, pero se pueden identificar dentro de todo el proceso de la empresa.

**Costos de producción:** conjunto de esfuerzos y recursos que se intervienen para obtener un bien.<sup>29</sup>

**Centros de costos:** se establecen dentro de las empresas de acuerdo a las funciones, actividades o a la responsabilidad de cada área. Permiten organizar los costos de tal manera que sea fácil su identificación y además proporcionan el control de los ingresos y los gastos de la empresa.

Para ello las empresas los clasifican en:

Centro de costo administrativo dentro del cual se ubican las áreas relacionadas con las operaciones generales de la empresa.

---

<sup>27</sup> ROJAS MEDINA, Ricardo Alfredo. Contabilidad de costos: sistemas de costos un proceso para su implementación. Manizales. primera edición.2007.

<sup>28</sup>TALERO CABRAJO, Sabina. El lugar de los costos ambientales de producción. vol. 9. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana,2008.

<sup>29</sup> REYES Pérez, E, Contabilidad de costos (libro) 4 ed. México: Editorial Limusa S.A. 2005, P.7

Centro de costo de servicios dentro de este están las áreas que suministran ayuda a los centros de costos administrativos, productivos y de ventas para que estos desarrollen las actividades de forma eficiente.

Centro de costo productivo se encuentran las áreas donde se transforma la materia prima o se desarrolla la actividad como tal

Centro de costo de ventas donde se ubican las áreas encargadas de comercializar los productos terminados.

Se clasifican o se organizan de acuerdo con el PUC y utilizando las subcuentas.

**Valor neto realizable:** “es el precio estimado de venta de un activo en el curso normal de la operación menos los costos estimados para terminar la producción y los necesarios para llevar a cabo la venta”<sup>30</sup>.

**Valor razonable:** “es el importe por el cual puede ser intercambiado un activo o cancelado un pasivo entre un comprador y un vendedor interesado debidamente informado, que realiza una transacción libre”<sup>31</sup>

**Medidas de corrección:** Son las acciones dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones del medio ambiente afectado por el proyecto, obra o actividad<sup>32</sup>.

**Medidas de mitigación:** Son las acciones dirigidas a minimizar los impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente<sup>33</sup>.

**Medidas de prevención:** Son las acciones encaminadas a evitar los impactos y efectos negativos que pueda generar un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente<sup>34</sup>.

**Licencia ambiental:** es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, que de acuerdo

---

<sup>30</sup> NORMA INTERNACIONAL DE CONTABILIDAD 2. Inventarios. Definiciones.

<sup>31</sup> *Ibíd.*, p. Definiciones.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE – MINAMBIENTE. Decreto 1076. Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015.

<sup>33</sup> *Ibíd.*, p. MINAMBIENTE.

<sup>34</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL – MAVDT. Tesoro Ambiental para Colombia. [Tesoro]. s.l. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Centro de Referencia y documentación. s.f. Disponible en

con la ley y los reglamentos pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente.<sup>35</sup>

**Licencia de exploración:** es la que se otorga con el fin de realizar el estudio técnico tendiente a evidenciar allí la existencia de depósitos y yacimientos minerales, las reservas en calidad y cantidad comercialmente explotables.<sup>36</sup>

**Licencia de explotación:** es aquel derecho a explotar un proyecto clasificado definitivamente como pequeña minería.<sup>37</sup>

**Plan de manejo ambiental:** son los actos o actividades que se llevan a cabo con el fin de mitigar los problemas ambientales y compensar los impactos que afectan al medio ambiente.

**Riesgo ambiental:** es todo aquello que representa una amenaza para el medio ambiente.

**Escombros (industria minera):** 1. Material o roca que fueron rotos mediante la voladura. 2. Material de suelo, arena, arcilla o limo, consolidados, encontrados como material de recubrimiento en las operaciones de minería a cielo abierto. 3. Material estéril producido en una mina<sup>38</sup>.

**Suelo:** bien natural finito y componente fundamental del ambiente, constituido por minerales, aire, agua, materia orgánica, macro y micro-organismos que desempeñan procesos permanentes de tipo biótico y abiótico, cumpliendo funciones y prestando servicios eco sistémicos vitales para la sociedad y el planeta<sup>39</sup>.

**Logística verde:** “considera aspectos ambientalistas en todas las actividades logísticas tradicionales del productor al consumidor, tiene como objetivo reducir

---

<sup>35</sup> CAR. Licencia ambiental: Decreto 1076 de 2015. Cundinamarca. [Consultado: 6 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://www.car.gov.co/vercontenido/1159#>

<sup>36</sup> UNIDAD DE RESTITUCION DE TIERRAS. Cartilla Minera. Bogotá. noviembre de 2015. Disponible [https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/cartilla\\_de\\_mineria\\_final.pdf](https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/cartilla_de_mineria_final.pdf).

<sup>37</sup> *Ibíd.*, p. 14.

<sup>38</sup> MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Tomado de la Resolución 40599 de 2015, Por medio de la cual se adopta el Glosario Técnico Minero.

<sup>39</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE – MADS. Política Nacional para la Gestión Integral Ambiental del Suelo (GIAS). Bogotá. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2013.

la huella del carbono generada en el medio ambiente como causa del movimiento del producto a través de la cadena de abastecimiento”<sup>40</sup>.

Se maneja desde tres perspectivas como son lo que causa o el efecto que tiene el transporte en el entorno, el desempeño de la misma con respecto al medio ambiente y que impacto causa en la sociedad.

Dentro de la logística verde se puede realizar actividades como medir la energía que se invierte en el transporte del producto, reducir la contaminación auditiva, del aire, del suelo y del agua, reciclaje de materiales o residuos para la reutilización.

**Figura 4. Logística Verde**



**Fuente: RENTING COLOMBIA. Logística verde: beneficios para empresas que buscan ser sostenibles. 2020. Disponible en: <https://renting.rentingcolombia.com/blog/logistica-verde-en-empresas>**

---

<sup>40</sup> ROJAS Miguel; PÉREZ Julie y JIMENEZ Luis. Logística inversa y verde. Sostenibilidad y medio ambiente. [electrónico]. 21 Ed. Bogotá: Ediciones de la U. 2014, 150 p. ISBN: 978-958-762-187-7.

**Logística inversa:** “es el proceso de planificar, implementar y controlar el flujo eficiente y rentable de las materias primas, productos en proceso, productos terminados y de la información relacionada desde el punto de consumo hasta el punto de origen con el fin de volver a crear valor”<sup>41</sup>

Consiste en ser más eficientes con el medio ambiente por medio del reciclaje, la reutilización y reducción del material, lo que propone esta logística es que el producto no termine en el consumidor, sino que el material utilizado para el empaque o elaboración se pueda reutilizar nuevamente de acuerdo la vida útil del mismo para esto se tiene en cuenta diferentes pasos que pueden ser utilizados como son:

**Figura 5. Logística Inversa**



**Fuente:** DECIDE. Optimizando el proceso de logística inversa: devolución de productos.25 de marzo de 2020. Disponible en: <https://decidesoluciones.es/optimizando-logistica-inversa>

**Reutilización o reventa:** en este se recupera el producto para utilizarlo nuevamente después de realizar la limpieza y el mantenimiento correspondiente.

**Reparación:** cuando alguna de las partes del producto se le termino la vida útil entre en el proceso de reparar para ser utilizado nuevamente.

<sup>41</sup> Ibíd., p. 14.

**Restauración:** mediante aplicación de nuevas tecnologías se busca que el producto vuelva a tener un valor es decir ampliar la vida útil del mismo.

**Refabricación y canibalización:** cuando el producto está en el final de la vida útil y se logra recuperar o hacer servir un 50% o una mínima parte de los componentes para la elaboración de uno nuevo.

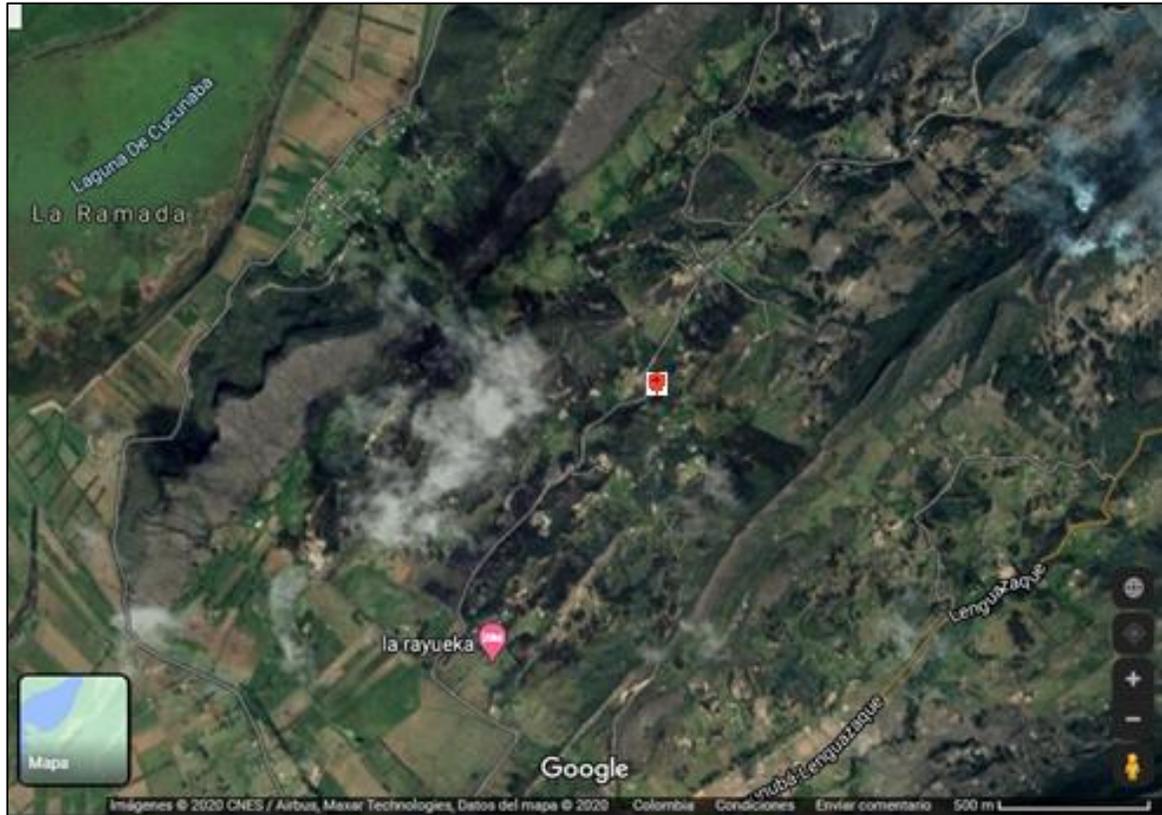
**Reciclaje:** se utilizan los residuos como materia prima para elaboración de otros productos con el fin de reducir costos y aprovechar al máximo los materiales disponibles que pueden llegar a ser de muy buena calidad utilizando tecnologías para ello.

**Beta chica:** es la cavidad de explotación de carbón más pequeña que se encuentra dentro de la mina, con una medida aproximada de 60 cm.

**Incineración:** se realiza cuando el producto llega al final de la vida útil o por ciertas características no se permite usar para otra actividad o producto.

## MARCO INSTITUCIONAL

**Figura 6. Ubicación Geográfica Vereda La Ramada**



**Fuente:** GOOGLMAPS. Mapa Cucunubá [en línea]. Bogotá: El sitio [citado 17, septiembre, 2020]. Disponible en Internet:

<https://www.google.com/maps/place/Cucunub%C3%A1,+Cundinamarca/@5.2510676,73.7690483,15.25z/data=!4m5!3m4!1s0x8e403eb9e5663f49:0x3d50d75b0180250e!8m2!3d5.2502123!4d-73.7661063>

Cucunubá es un municipio colombiano ubicado en el departamento de Cundinamarca. Forma parte de la provincia de Ubaté. Se sitúa a ochenta y ocho (88) kilómetros al norte de Bogotá, distrito capital.

En el municipio de Cucunubá un sector importante para el desarrollo es la producción de carbón, según la ANM (Agencia Nacional Minera) este municipio

comparado con los demás municipios del departamento de Cundinamarca es quien más produce el mineral<sup>42</sup>.

Este municipio se divide en 18 veredas más la cabecera principal, dentro de las que encontramos la vereda La Ramada, que se caracteriza por ubicarse geográficamente dentro de la zona montañosa de este municipio.

La actividad económica de la mina de carbón estudiada es el desarrollo de la exploración y explotación de carbón. Se encuentra ubicada dentro de la provincia de Ubaté, en el municipio de Cucunubá, en la vereda La Ramada.

---

<sup>42</sup> ALCALDÍA MUNICIPAL DE CUCUNUBÁ. Concejo Municipal. Plan de Desarrollo Municipal 2016 -2019 - Cucunubá productiva y social, Cucunubá. 2016.p.22.

## **DISEÑO METODOLÓGICO**

### **1. ALCANCE**

El proyecto está enfocado en diseñar un sistema de costos ambientales basado en las diferentes áreas productivas de una mina de carbón ubicada en la provincia de Ubaté, Cundinamarca; garantizando la reducción de costos y mejorando el control de los recursos dentro de la actividad económica minera.

### **LIMITACIÓN**

Se plantea un análisis y descripción de cada una de los procesos ejecutados en la mina de carbón que permiten el desarrollo de la actividad, dando paso a la caracterización y la identificación de aquellos costos ambientales que incurren en cada proceso. Al establecer un modelo de costos ambientales, se tiene en cuenta el nivel de producción de la entidad.

### **DISEÑO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

La recolección de datos se hará mediante consultas y entrevistas a funcionarios de la empresa minera con el fin de conocer los procesos desarrollados dentro de la empresa realizando un reporte y análisis de los costos ambientales que se generan en cada una de estas.

Para ello se deben realizar consultas, entrevistas y conocer cada una de las fases y áreas de producción.

Se evidencia por medio de fotografías y entrevistas (ver anexo 1 y anexo 2).

## POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO

La empresa cuenta con 27 empleados incluyendo la parte administrativa de la empresa. Este personal es el involucrado en el desarrollo de la actividad minera en la mina de carbón ubicada dentro de la provincia de Ubaté, en el municipio de Cucunubá, en la vereda La Ramada.

**Muestra:** Para este proyecto se tiene como muestra el 10% de la población:

- Administrador
- Gerente
- Siso

## TIPO DE INVESTIGACIÓN

**Investigación explicativa:** “la investigación explicativa es aquel tipo de estudio que explora la relación casual, es decir, no solo busca describir o acercarse al problema objeto de investigación, sino que prueba encontrar las causas del mismo. Dentro de este tipo de estudio se pueden presentar cuatro elementos importantes que son: el sujeto, el objeto, el medio y el fin”<sup>43</sup>.

**Investigación descriptiva:** “Es un tipo de investigación que se encarga de describir la población, situación o fenómeno alrededor del cual se centra el estudio. Procura brindar información acerca del que, cuando y donde, relativo al problema de investigación, sin darle prioridad a responder al “por qué” ocurre dicho problema. Como dice su propio nombre, esta forma de investigar <<describe>>, no explica”<sup>44</sup>.

Se pretende identificar cada una de las fases de producción en una mina de carbón, por medio de encuestas y entrevistas realizadas al área administrativa, quienes permiten el desarrollo del proyecto.

**Transversal:** “Es un método utilizado para recoger y analizar datos en un momento determinado. Se tiene en cuenta como sujeto a una comunidad

---

<sup>43</sup> TIPO DE INVESTIGACIÓN, investigación explicativa, que es, características y ejemplos, (sitio web) (<https://tiposdeinvestigacion.org/explicativa/>)

<sup>44</sup> MEJIA JERVIS, Tatiana, Investigación descriptiva: características, técnicas, ejemplo, (sitio web), (<https://www.lifeder.com/investigacion-descriptiva/>)

humana determinada. Los estudios con este tipo de diseño ofrecen resultados más descriptivos que experimentales”<sup>45</sup>.

La recolección de datos también se hará de forma transversal, mediante entrevistas personales con el fin de obtener la información suficiente para el reconocimiento de la mina y del desarrollo interno de la misma.

---

<sup>45</sup> JOAQUIN MONTAÑO, Investigación Transversal: Características y Metodología, Lidifer (SITIO WEB), <https://www.lifeder.com/investigacion-transversal/>

## PRESUPUESTO

### 1. RECURSOS HUMANOS

Tabla 2. Recursos humanos

NOMBRES	HORAS	VALOR HORA	TOTAL
Lina Montaña	240	4.000	960.000
Ginna Navarrete	240	4.000	960.000
<b>Total</b>	<b>480</b>	<b>8.000</b>	<b>1.920.000</b>

Fuente: Elaboración propia

### RECURSOS TÉCNICOS

Tabla 3. Recursos Técnicos

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UND	TOTAL	PROCEDENCIA
Computador portátil	2	1.500.000	3.000.000	Recursos Propios
Impresora	1	700.000	700.000	Recursos Propios
Útiles, Papelería y fotocopias	Esféros lápices agendas hojas	300.000	300.000	Recursos Propios
Otros (Incluya si aplica)	Viáticos	300.000	300.000	Recursos propios
<b>TOTALES</b>		<b>2.800.000</b>	<b>4.300.000</b>	

Fuente: Elaboración propia

## OTROS RECURSOS

Tabla 4. Otros recursos

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UND	TOTAL	PROCEDENCIA
Luz			<b>20.000</b>	Recursos Propios
Internet			<b>50.000</b>	Recursos Propios
Celular	2	700.000	<b>1.400.00</b>	Recursos Propios
Minutos		30.000	<b>30.000</b>	Recursos Propios
Otros(Incluya si aplica)	Viáticos	300.000	<b>300.000</b>	Recursos propios
<b>TOTALES</b>		<b>1.030.000</b>	<b>1.800.000</b>	Recursos Propios

Fuente: Elaboración propia

## CRONOGRAMA

**Figura 7. Cronograma de Actividades**

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																																																				
DESCRIPCIÓN	EJECUCIÓN																																																			
	FEBR				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPT				OCT				NOV															
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4												
<b>FASE 1</b>																																																				
DEFINIR TEMA DE INVESTIGACIÓN																																																				
PROPONER TÍTULO DEL PROYECTO																																																				
ESTABLECER LOS OBJETIVOS																																																				
JUSTIFICAR EL PORQUE DEL TRABAJO																																																				
BUSCAR INFORMACIÓN RELACIONADA																																																				
CONFORMAR LOS MARCOS DE REFERENCIA																																																				
ESTABLECER LOS RECURSOS NECESARIOS																																																				
ESTABLECER EL DISEÑO METODOLÓGICO																																																				
<b>FASE 2</b>																																																				
PRESENTAR ANTEPROYECTO																																																				
<b>FASE 3</b>																																																				
ESTABLECER ANTECEDENTES																																																				
FORTALECER EL MARCO LEGAL																																																				
REALIZAR LAS VISITAS A LA MINA																																																				
RECOLECTAR LA INFORMACIÓN																																																				
REALIZAR EL ANÁLISIS																																																				
ESTABLECER COSTOS OCULTOS																																																				
ANALIZAR EL IMPACTO DE ESTOS EN LOS E.F.																																																				
RESULTADOS DEL TRABAJO																																																				
<b>FASE 4</b>																																																				
ELABORAR INFORME FINAL																																																				
PRESENTAR PROYECTO																																																				
SUSTENTAR PROYECTO																																																				

**Fuente: Elaboración propia**

## CAPITULO 1. GENERALIDADES

## 1. EL CARBÓN.

El Carbón es un mineral compuesto por materia vegetal de color oscuro que se genera por “descomposición de algunos vegetales, la presión, saturación de agua y restricción de aire, y con la compactación de este material. bajo la influencia de presión y temperatura durante largo tiempo”.

### TIPOS DE CARBÓN

Figura 8. Tipos de carbón



**Fuente:** GEOLOGIAWEB. Tipos de carbón. [Imagen] Formación del carbón y tipos del carbón. [Consultado: agosto 25 de 2020]. Disponible en internet: <https://geologiaweb.com/rocas-sedimentarias/tipos-carbon/>.

**Tabla 5. Definición tipos de Carbón**

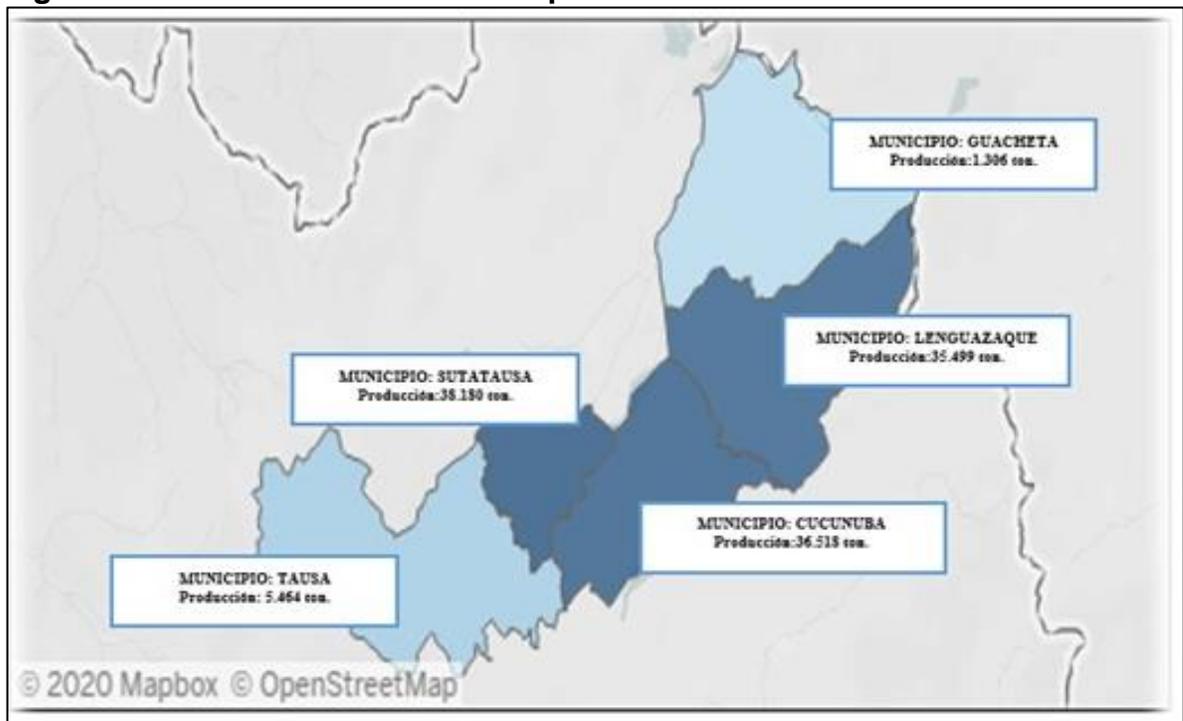
<b>CLASES</b>	<b>USOS</b>
<b>Turba</b>	Es el más reciente de los carbones. Es blando de color marrón mate ligero peso y en él se observa todavía restos de plantas. Se emplea combustible y en la obtención de abonos orgánicos.
<b>Lignito</b>	Es un carbón blanco perteneciente (como la turba) a épocas posteriores al carbonífero, por lo que no ha sufrido el proceso de carbonización completo. Tiene aspecto de madera quemada y brillo a trozos es un carbón con alta humedad y alto contenido de ceniza y de material volátil.
<b>Carbón bituminoso</b>	Este tipo de carbón posee un menor contenido de carbono y menor poder calorífico que los carbones antracíticos. Por su forma de uso se conocen como carbones coquizables, usados en procesos de obtención del acero, y carbones térmicos usados en la producción de vapor para generación de energía.
<b>Antracita</b>	Es un carbón duro, totalmente carbonizado. Con alto contenido de carbón, bajo contenido de materia volátil y poder calorífico superior a 32.6 MJ/Kg. muy compacto y brillante con brillo nacarado y color negro. Usado como combustible en generación de calor o vapor en la industria térmica y siderúrgica, también se usa en la fabricación de goma sintética, colorantes y purificación de agua para consumo humano.

**Fuente:** Creado por autores, con base a información tomada de GEOLOGIAWED. Tipos de carbón. 2020.

## CAPÍTULO 2. CACTERIZACIÓN DE LA PROVINCIA DE UBATÉ

Según SIMCO (Sistema de Información Minero Colombiano) la producción durante este año 2020 son 116.966 toneladas, dentro de los municipios que más producen están Sutatausa y Cucunubá, en estos se ubican la mayoría de empresas mineras y el que menos produce es Guachetá seguido de Tausa, aunque los acopios principales de carbón se ubican entre Guachetá y Lenguaque, por ello la provincia de Ubaté es un buen productor de carbón.

**Figura 9. Producción carbón municipio de Ubaté**



**Fuente:** SIMCO, carbón, producción 2020. Septiembre 14 de 2020. (sitio web) disponible en: <https://www1.upme.gov.co/simco/CifrasSectoriales/Paginas/carbon.aspx>

La actividad que mayor aporte tiene en la economía es la explotación del carbón sobre todo en los municipios de Guachetá, Lenguaque, Cucunubá, Tausa, Sutatausa y Susa en estos hay empresas que ya tienen el título minero que según el código de minas es “por el cual se concede el derecho a explorar y explotar los recursos naturales minerales” ahora se realiza mediante concesión minera la cual la otorga el estado, pero para ello se debe pasar un proyecto. Según caracterización de la cámara de comercio la provincia de Ubaté representa el 6,2% del área total del departamento.

De acuerdo con la agencia nacional minera, la provincia de Ubaté en la explotación de carbón cuenta con 154 títulos mineros distribuidos en los municipios anteriormente nombrados, además de las minas que están en proceso o que todavía no cuentan con el título minero.

Por ser el sector económico con mayor relevancia en la provincia es a la vez el que más costos incurre para llevar a cabo el proceso de la exploración y explotación del carbón y aparte de los costos que no son tenidos en cuenta o aquellos que pueden generar otras utilidades pero que para la empresa son poco visibles.

### **CAPITULO 3. DESARROLLO Y PREPARACIÓN DE LA MINA DE CARBÓN**

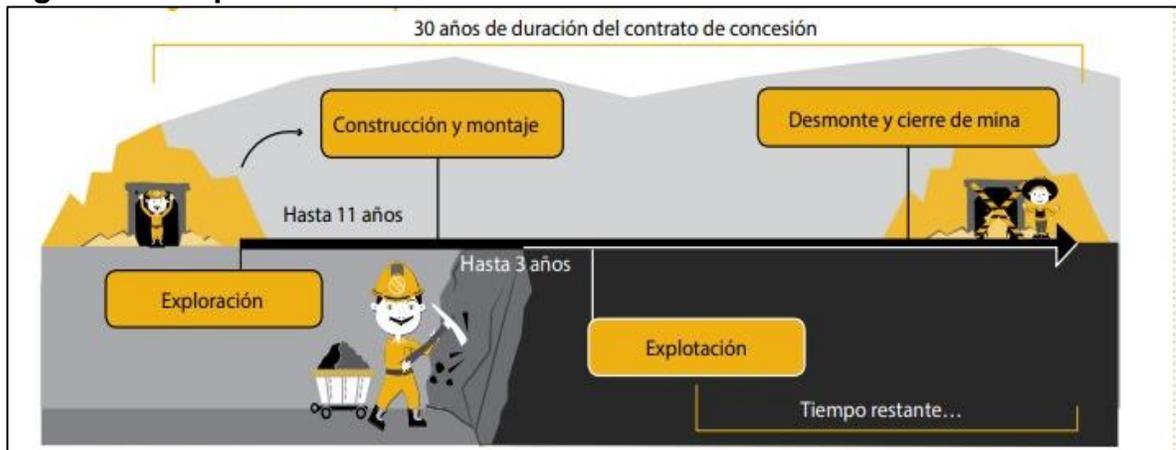
#### **Naturaleza de la explotación:**

Según el Artículo. 95 ley 685 de 2001. Naturaleza de la explotación. “La explotación es el conjunto de operaciones que tienen por objeto la extracción o

captación de los minerales yacentes en el suelo o subsuelo del área de la concesión, el acopio, el beneficio y el cierre y abandono de los montajes y de la infraestructura. El acopio y el beneficio pueden realizarse dentro o fuera de dicha área”<sup>46</sup>.

También nos dice que los beneficios del mineral consisten en los diferentes procesos al que debe someterse antes de ser utilizado o transformado, (lavado, triturado, molido, etc.)

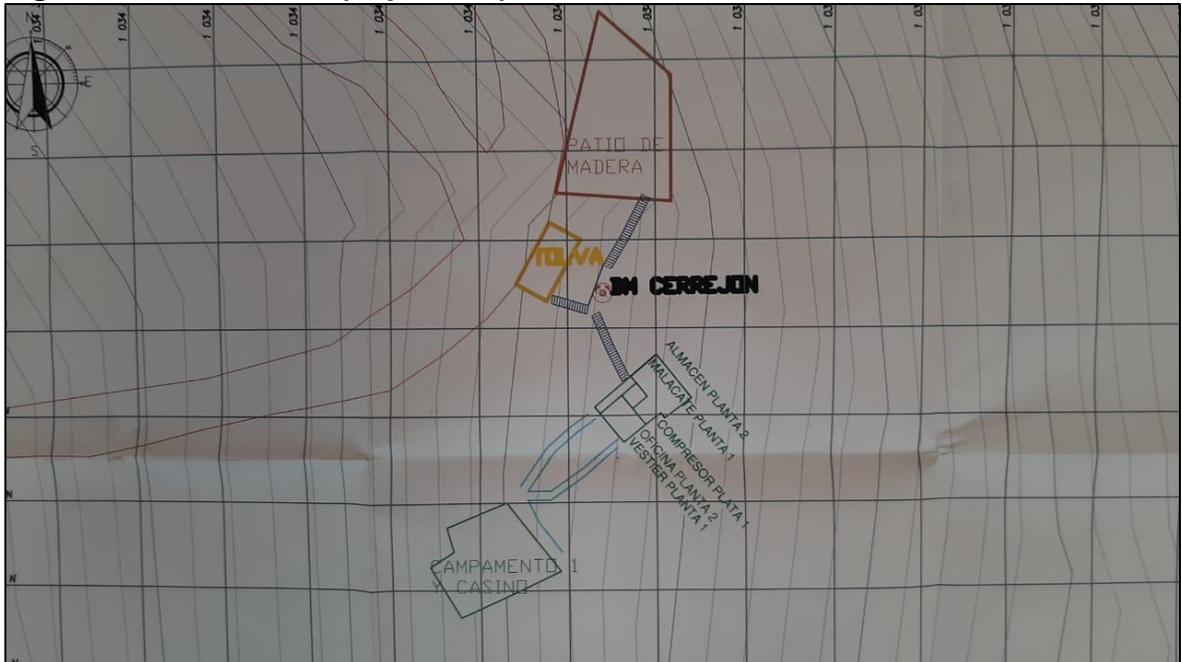
**Figura 10. Etapas título minero**



**Fuente:** CARTILLA MINERA. Aspectos básicos de la minería. Unidad de restitución de tierras. 2015. Disponible en internet: [https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/cartilla\\_de\\_mineria\\_final.pdf](https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/cartilla_de_mineria_final.pdf)

<sup>46</sup> CODIGO DE MINAS, ley 685 de 2001, (sitio web), 2001  
[https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/2001/ley\\_0685\\_2001.pdf](https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/2001/ley_0685_2001.pdf)

**Figura 11. Plano Mina (superficie)**

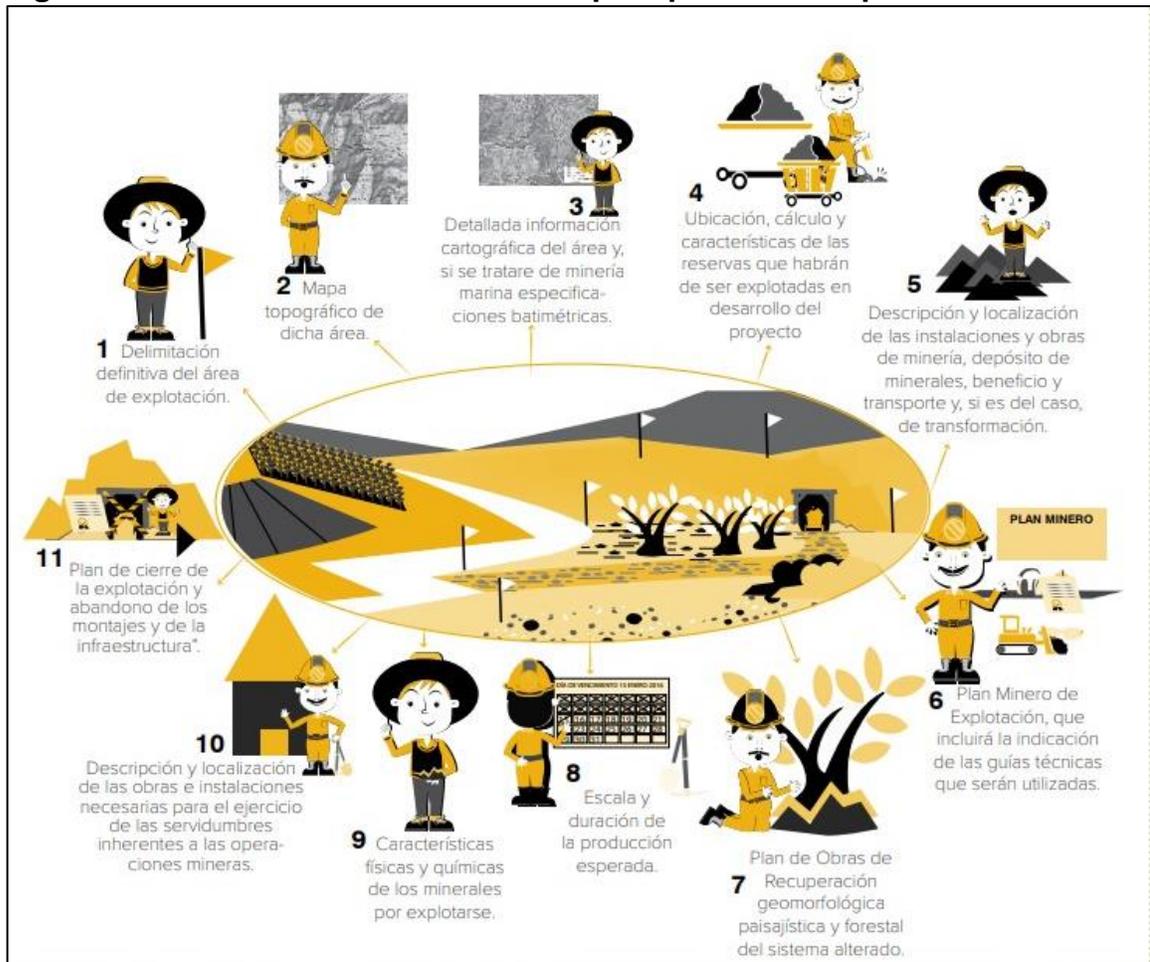


**Fuente:** fotografías tomada por autores mina HC Hercas SAS

## 1. ESTUDIOS PREVIOS

Se deben hacer estudios para delimitar la zona y realizar el estudio topográfico que identifique el terreno con mayor potencial para la explotación del carbón, esto con el fin elaborar la propuesta de contrato de concesión minera con la cual solicita el permiso para explorar y explotar, la cual se presenta a la autoridad minera quien estudia si otorga tal permiso y lo realiza a través del título minero, permitiendo así llevar acabo la actividad.

**Figura 12. Instrumento técnico minero para planear la explotación**



**Fuente:** CARTILLA MINERA. Aspectos básicos de la minería. Unidad de restitución de tierras. 2015. Disponible en internet: [https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/cartilla\\_de\\_mineria\\_final.pdf](https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/cartilla_de_mineria_final.pdf).

Después de esto se procede a explorar el terreno con el que se busca identificar la calidad y la cantidad del mineral en este caso el carbón y por otro lado delimitar las zonas en las cuales se va a trabajar con este se obtiene una visión mejor del proyecto dando paso a la explotación donde se puede observar las características de los yacimientos donde se encuentra el mineral.

Luego de realizar todos los estudios y reconocer el terreno, la calidad y la cantidad que le permite saber si hay algún problema que requiera de más estudios y el cual le permita obtener ingresos sin dañar el medio ambiente, por el contrario, generar beneficios para este.

Los costos que se generan en esta parte se pueden evidenciar o se encuentran en las NIIF 6 “exploración y evaluación de los recursos minerales”, las empresas que se dedican a esta actividad deben aplicar los conceptos reflejados y dentro de la información financiera se debe explicar los importes por este concepto.

Continúa el desarrollo del proyecto que comprende la adquisición de derechos para la explotación para esto es importante conocer un poco sobre entidades y programas como:

Programa de las naciones unidas para el medio ambiente (PNUMA) actúa como la voz del medio ambiente el cual busca promover el uso racional y el desarrollo sostenible del medio ambiente y lo realiza a través de estudios que le permiten conocer y evaluar las condiciones y las preferencias a nivel mundial fortaleciendo las entidades para que le den solución a los problemas ambientales que se presentan.

Mediante esta entidad se establecen normas que permiten la sostenibilidad y direccionan el buen uso de los recursos minerales al momento de la explotación del mineral carbón, además por los principios que este programa emite para la protección y el cuidado del medio ambiente.

En la Constitución política de 1991 en el artículo 8 se enfatiza “al Estado y a las personas la obligación de proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación, lo cual establece limitaciones al ejercicio de algunos derechos, esencialmente los de carácter económico, como los de la propiedad y la iniciativa privada y que en general sujeta la actividad pública y privada al acatamiento de dicho propósito”

Luego de obtener las licencias para el funcionamiento, se empieza el proceso de contratación del personal para el desarrollo de los procesos tanto administrativos como operativos.

### **Figura 13. Creación mina**

# CREACION DE LA MINA



**Fuente:** Elaboración propia

## PROCESOS PARA LA EXTRACCIÓN DEL MINERAL

Anticipadamente la mina debe contar con la adquisición de los implementos para la adecuación de la mina como es la construcción de los subniveles, tolvas, escaleras para que se pueda empezar con la extracción del mineral.

Figura 14. Procesos para la extracción del carbón



Fuente: Elaboración propia

**Proceso de arranque:** En esta etapa se separa la roca mineralizada de la zona rocosa donde se encuentre, este proceso se lleva a cabo utilizando el martillo (hidráulico o neumático)

**Proceso de cargue:** es acá donde el mineral arrancado es cargado o depositado en su medio de transporte al interior de la mina. En la minería tradicional este cargue se hace por medio de palas, donde el empleado es el encargado de cargar o llenar el coche con el carbón.

**Proceso de transporte:** después de que el coche o vagón este cargado se realiza el desplazamiento hacia la parte exterior de la mina, los coches están diseñados para trasladarse sobre rieles que permiten llevar a cabo este proceso.

**Proceso de sostenimiento:** para llevar a cabo la extracción del carbón es importante y necesario que cada área de trabajo tenga un mantenimiento diario, esto con el fin de que el trabajador pueda cumplir con la labor, pero sobre todo para evitar y mitigar cualquier accidente que pueda ocurrir.

Generalmente se hace soportando la roca de la zona a trabajar, utilizando cuadros de madera que sostienen la roca de la zona impidiendo malformación de la misma.

**Procesos de ventilación:** el objetivo de la ventilación en la minería subterránea es generar aire dentro de la mina, preparando cada zona para que los empleados cuenten con aire y áreas frescas de trabajo. Otra función de este proceso es lograr que la mina en el proceso de aireo o ventilación disminuya la acumulación de gases tóxicos, evitando así alteraciones.

**Proceso de iluminación:** en la minería tradicional es muy común que dentro de la dotación del empleado hallan lámparas recargables que son llevadas por cada empleado durante la jornada laboral, este proceso es supremamente importante ya que es el recurso que se utiliza para que sea visible el trabajo a desarrollar.

Dentro de la minería es importante la inversión a este proceso ya que tratándose de minería subterránea sería imposible llevar a cabo las labores de explotación y extracción del carbón desde la parte interna de la mina.

**Proceso de bombeo:** consiste en sacar por medio de bombas el agua depositada dentro de la mina hacia el exterior de la mina

Este proceso no es desarrollado por todas las minas, ya que en algunas el agua no se encuentra concentrada o no se produce agua, pero es importante realizar este proceso sobre todo en las minas en las que el agua es un impedimento para llevar a cabo la extracción del mineral.

**Proceso de manejo ambiental:** actividades que busquen mitigar el impacto ambiental generado por el desarrollo de la actividad económica minera.

## CAPITULO 4. CENTROS DE COSTOS

Definir y reconocer los costos que se generan dentro de cualquier empresa permiten que el proceso sea más productivo. Dependiendo del tipo de empresa los costos se pueden clasificar según las necesidades, lo importante es que estén de acuerdo con los parámetros que la empresa necesite medir.

Figura 15. Proceso de costos



Fuente: Elaboración propia

Se plantea como viable un sistema de costos ambientales por procesos, teniendo en cuenta que para conocer el valor del producto es importante identificar y analizar los costos en los que incurre la mina de acuerdo con los centros de costos.

Para ello se establece que los costos ambientales se generan en todos los procesos desarrollados en la mina por tanto abarca los centros de costos tanto administrativos como operativos y de producción.

En las empresas mineras el reconocimiento de los costos debe comenzar desde los estudios para la exploración y el conocimiento del terreno teniendo en cuenta cada una de las áreas y dentro de ellas los procesos y actividades desarrolladas paso a paso, como lo indica norma internacional de información financiera (NIIF 6) evaluación y exploración de los recursos minerales.

Uno de las dificultades al definir los costos es la medición, debido a que se debe tener en cuenta el esfuerzo y todo lo que se consume o se utiliza en la elaboración del producto final.

Por eso en las empresas mineras el reconocimiento de los costos comienza desde los estudios para la exploración y el conocimiento del terreno y deben tener en cuenta cada una de las áreas y dentro de ellas los procesos y actividades desarrolladas paso a paso.

Por ello se debe empezar por reconocer los costos en los que se incurre a la hora de realizar la evaluación y exploración de los recursos minerales como lo indica la norma internacional de información financiera (NIIF 6).

## **1. CENTRO DE COSTOS ADMINISTRATIVOS**

En este centro se encuentra las áreas administrativas, desde las cuales se dirige y se toman las decisiones respecto a la empresa. En algunas empresas estos costos son tomados como gastos

En el proceso para la explotación del carbón también encontramos unos costos administrativos que son indirectos y que se requieren para el buen funcionamiento de la empresa y hacemos referencia a estos que se ejecutan dentro de la empresa minera pero que no tienen que ver directamente con el proceso de explotación del carbón, estos costos hacen parte de los costos de producción, pero dentro de estos se clasifican como indirectos.

**Tabla 6. Nomina Área Administrativa**

<b>NOMINA MENSUAL ADMINITRACIÓN</b>	
<b>ADMINISTRADOR</b>	\$ 1.800.000
<b>GERENTE</b>	\$ 2.400.000
<b>CONTADOR</b>	\$ 1.400.000
<b>SECRETARIA</b>	\$ 900.000
<b>TOTAL</b>	\$ 6.500.000

**Fuente:** Elaboración propia

**Administrador:** es el encargado de que todo esté debidamente ejecutado conforme al plan de trabajo.

Otra de las funciones es vigilar y organizar cada área para que cada empleado cumpla con todas las funciones de este trabajo, el cual es desempeñada en la parte interna de la mina y en la parte de afuera, donde supervisa el trabajo de los demás empleados (malacatero, patieros)

**Gerente:** está al tanto de toda la parte administrativa como documentos y diligencias de la empresa, todas las decisiones tomadas por los demás miembros de la entidad están aprobadas anticipadamente por el gerente.

**Contador:** ejecuta, analiza y dirige cada uno de los procesos contables y tributarios de la empresa.

**Secretaria:** persona encargada de asistir las áreas administrativas dentro de las cuales está recibir los documentos, llamadas, presentar al jefe superior e informar los casos que lleguen, entre otros.

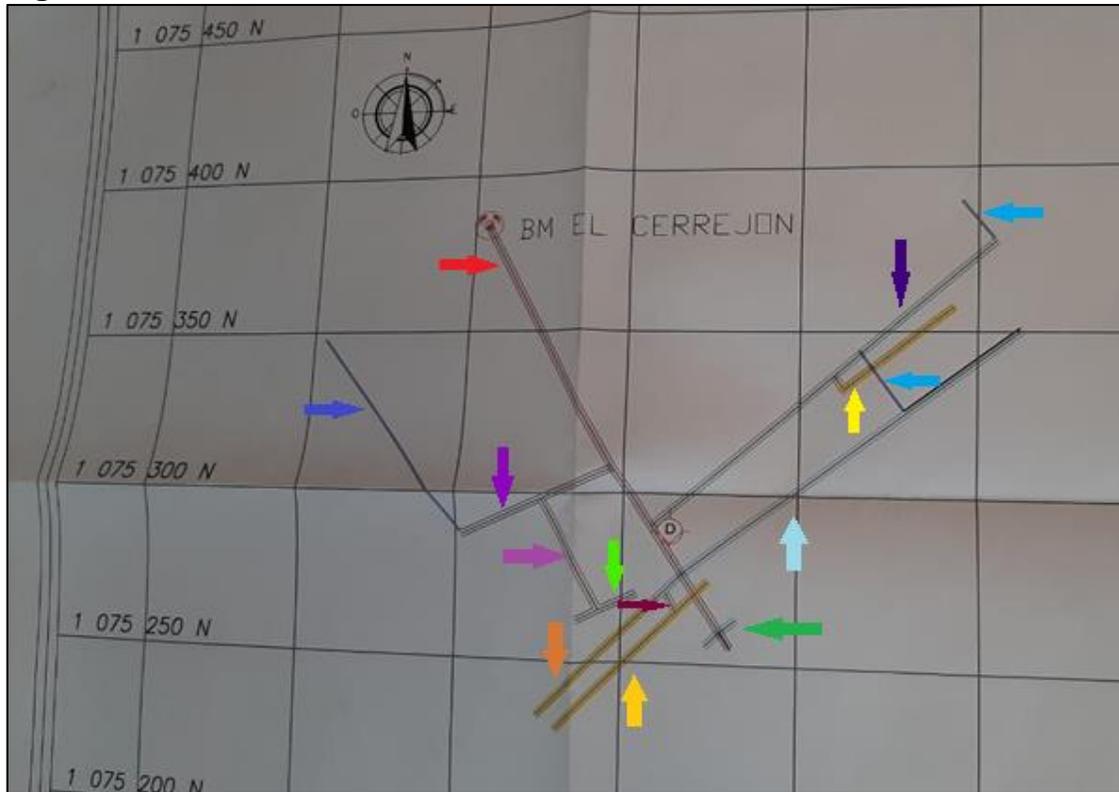
**Recursos humanos:** proceso de contratación de los trabajadores administrativos y operativos, dentro de esos procesos se desarrollan la selección del personal de acuerdo con el perfil que se requiera, entrevistas y capacitaciones.

## **CENTRO DE COSTOS PRODUCTIVOS**

En este centro se ubican todas las áreas directas de la explotación y producción del carbón.

Cuando se habla de los costos operativos y de producción se hace referencia a los que intervienen directamente en explotación y producción del carbón y en los que se incurre en cada proceso para obtener el mineral de la venta, es decir los costos de producción dentro de los cuales se encuentran los costos de los materiales y mano de obra directa.

**Figura 16. Plano Interno de Labores**



**Fuente:** fotografías tomada por autores mina HC Hercas SAS

- ⇒ ( - - - - - ) Inclinado
- ⇒ ( - - - - - ) Primer nivel (beta chica) (violeta)
- ⇒ ( - - - - - ) Tambores de ventilación (azul claro)
- ⇒ ( - - - - - ) Cruzada siete bancos (fucsia)
- ⇒ ( - - - - - ) Niveles siete bancos (verde fosforescente)
- ⇒ ( - - - - - ) Nivel dos; beta chica (azul rey)
- ⇒ ( - - - - - ) Área explotada sin mineral (amarillo)

- ⇒ ( - - - - - ) Área explotada sin mineral (amarillo quemado)
- ⇒ ( - - - - - ) Área explotada sin mineral (naranja)
- ⇒ ( - - - - - ) Nivel beta grande (agua marina)
- ⇒ ( - - - - - ) Nivel beta grande
- ⇒ ( - - - - - ) Cruzada (morado oscuro)

**Descuñe o corte de trabajo:** en esta área de trabajo encontramos la mayor parte de producción de carbón, para llevar a cabo esta labor son necesario una pareja de corteros. Normalmente dentro de una mina de carbón se encuentra dos descuñes por nivel. Las medidas de esta área dependen del manto o beta que se disponga en la zona.

**Figura 17. Descuñe o corte**



**Fuente:** fotografías tomada por autores mina HC Hercas SAS

**Frente de trabajo (nivel):** en esta zona es la parte frentera de cada nivel, para llevar a cabo esta labor es necesario una o dos personas por cada frente y su función es avanzar o abrir nivel para dar paso a los descuñadores, cocheros y tamboreros.

**Figura 18. Frente**



**Fuente:** fotografías tomada por autores mina HC Hercas SAS

**Tambor:** esta es un área de preparación de zona de trabajo, donde un tamborero se encarga de abrir un futuro corte de trabajo (Descuñe). Las medidas de esta zona dependen del empleado, según el tamaño corporal del mismo, es el espacio que le permite trabajar el tambor.

**Figura 19. Tambor**



**Fuente:** fotografías tomada por autores mina HC Hercas SAS

**Zona de traslado del carbón:** esta zona es en la que por medio de un coche se traslada el carbón desde la zona de frente de trabajo, descuñes y tambor hacia las tolvas de acopio de carbón dentro de la mina.

**Figura 20. Zona traslado carbón**



**Fuente:** fotografías tomada por autores mina HC Hercas SAS

**Inclinado:** es la parte principal para el ingreso de empleados hacia adentro de la mina y salida del mineral, que se lleva a cabo por medio de un vagón (coche) que es el medio de transporte hacia las zonas de trabajo. El tamaño del vagón principal, depende de que tanta producción genere la mina (puede ser una, dos, tres, cuatro o más toneladas), también depende de la fuerza y capacidad del wincher o malacate.

**Figura 21. Inclinado**



**Fuente:** fotografías tomada por autores mina HC Hercas SAS

**Tambores de aire:** son espacios trabajados por los tamboreros con una medida mínima de 80cm x 80 cm, en caso de un accidente o derrumbe es utilizado como salida o entrada de **emergencia**, también por este conducto ingresa a la mina aire de atmosfera que permite que haya oxigeno dentro de la mina. (Aire 20.8 OH<sub>2</sub>).

**Depósitos de agua:** en esta zona se hace recolección de aguas producida por la mina, que después son expulsadas de forma mecánica hacia el exterior de la

mina por medio de bombas, algunas minas no requieren esta zona ya que no todas las minas producen agua. Algo importante por resaltar es que esta agua no es potable, pero se debe realizar un tratamiento especial para reutilizarla.

**Tolva:** en esta zona se acopia el carbón que es sacado del interior de la mina, en esta área se emplean de dos a tres personas o más si es necesario, teniendo en cuenta la cantidad de carbón explotado, es donde se escoge del estéril que sale con el carbón (mejoramiento calidad del carbón)

**Figura 22. Tolva**



**Fuente:** fotografías tomada por autores mina HC Hercas SAS

**Zona de embarque o cargue de camiones o volquetas:** en esta zona es donde el carbón es cargado en los camiones o volquetas que proceden a llevar o trasladar el carbón a el destino (venta)

**Patio:** zona de la mina donde se acopia la madera utilizada por los empleados para llevar a cabo la explotación o extracción del carbón.

**Figura 23. Patio**



**Fuente:** fotografías tomada por autores mina HC Hercas SAS

**Malacate:** en esta zona encontramos el malacate que es utilizado para la evacuación del recurso mineral (carbón) y el estéril. El funcionamiento consiste en halar el vagón o coche por medio de un cable a la superficie.

También este coche es utilizado en la mayoría para el ingreso y salida de trabajadores.

**Figura 24. Malacate**



**Fuente:** fotografías tomada por autores mina HC Hercas SAS

## **CAPITULO 5. COSTOS PRODUCCIÓN**

Los costos de producción relacionados con la explotación y extracción del carbón deben ser de total conocimiento para los empresarios, gerentes o propietarios mineros ya que les permite conocer los costos reales, y facilita una comparación con los costos planteados. Es así, como la toma de decisiones y la solución de alternativas estarán enfocadas en el mejoramiento de la actividad dentro ellos es importantes considerar la duración y la influencia que tiene el mercado y el volumen de reservas del mineral.

Están clasificados en materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de producción.

## 1. MANO DE OBRA DIRECTA:

La mano de obra directa con la que cuenta la empresa es el personal encargado de desarrollar las actividades y labores de exploración, explotación y transporte del mineral a la parte externa de la mina. Allí encontramos:

**Tabla 7. Nomina Área Operativa**

NOMINA MENSUAL OPERARIOS			
OPERARIO	VALOR NOMINA MENSUAL	CANT. EMPLEADO	TOTAL NOMINA
DESCUÑADOR O CORTERO	\$ 2.800.000	4	\$ 11.200.000
FRETERO	\$ 2.400.000	4	\$ 9.600.000
COCHERO	\$ 2.000.000	3	\$ 6.000.000
PATIERO	\$ 877.803	3	\$ 2.633.409
TAMBORERO	\$ 1.700.000	2	\$ 3.400.000
REFORZADOR (NIVEL)	\$ 1.800.000	2	\$ 3.600.000
REFORZADOR (INCLINADO)	\$ 2.600.000	3	\$ 7.800.000
CONDUCTOR	\$ 1.600.000	1	\$ 1.600.000
SISO	\$ 1.100.000	1	\$ 1.100.000
<b>TOTALES</b>	\$ 16.877.803	23	\$ 46.933.409

**Fuente:** Elaboración propia.

**Malacatero:** empleado con pleno conocimiento del manejo del malacate, la función es extraer el carbón de la mina mediante los vagones (coche) que suben y bajan.

**Piquero:** es la persona que dentro de la mina pica la roca o montaña para adquirir el carbón, la herramienta principal de trabajo es el martillo.

**Cochero:** este empleado es responsable de empujar y rodar los vagones que se encuentran en cada nivel por los rieles, conduciendo el mineral a los teteros (depósito de carbón interno)

**Reforzador:** es el encargado de realizar el sostenimiento de todas las áreas de la mina, revisando y mejorando si es necesario.

**Patiero:** es la persona que se encarga de separar la roca o estéril del carbón, mejorando la calidad del mineral, este trabajo se realiza en el patio, tolva o en el lugar de almacenaje del carbón.

## **COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN:**

Son los recursos, materiales y servicios necesarios para el funcionamiento de la mina

**Energía eléctrica:** es un servicio utilizado para el funcionamiento de la maquinaria en general y los procesos administrativos.

**Madera:** material utilizado para avanzar en las áreas de trabajo impidiendo que la atmósfera terrestre dañe o no permita que se lleve a cabo cada proceso, debido a la fuerza que ejerce la tierra.

**Soldadura:** se utiliza para el mantenimiento de rieles, vagones o coches y demás estructuración metálica de la mina.

**Compresor de Aire:** es indispensable para llevar a cabo cada proceso, permitiendo que el aire permanezca dentro de la mina, tanto para la salud y buen desempeño de los trabajadores, como para el funcionamiento de martillos. El mantenimiento del compresor se realiza anualmente.

**Figura 25. Compresor**



**Fuente:** fotografías tomada por autores mina HC Hercas SAS

**Martillos:** esta herramienta de trabajo es utilizada para separar el mineral de la parte rocosa que encontramos dentro de las áreas de trabajo de la mina, los

martillos funcionan con el aire que expulsa el compresor hacia la parte interior de la mina conducido por medio de mangueras.

El mantenimiento de los martillos es realizado mensualmente por cada empleado responsable de esta herramienta.

**Figura 26. Martillo**



**Fuente:** fotografías tomada por autores mina HC Hercas SAS

**Lámparas:** esta herramienta de trabajo es necesaria para llevar a cabo la explotación del mineral, se hace entrega de a cada empleado de una de estas, funcionan con baterías recargables. La lámpara es utilizada por los empleados desde el comienzo del turno de trabajo dentro de la mina y es cargada por un soporte con el que cuentan los cascos.

**Figura 27. Lámpara**



Fuente: fotografías tomada por autores mina HC Hercas SAS

**Auto rescatador:** es un equipo o aparato utilizado solamente en caso de emergencia, provee aire y brinda una protección respiratoria a quien lo porta. Es entregado a cada empleado antes de hacer ingreso al interior de la mina.

Figura 28. Auto rescatador



Fuente: fotografías tomada por autores mina HC Hercas SAS

## **CAPITULO 6. COSTOS AMBIENTALES**

Son los que se generan a través de los procesos de producción desarrollados por la mina, que influyen en la contaminación del medio y los cuales no son relevantes para la empresa.

Los costos ambientales también son los consumos relacionados con los recursos naturales necesarios para el desarrollo de la producción, los residuos y el conjunto de bienes y servicios naturales.

### **1. COSTOS AMBIENTALES INTERNOS**

Los costos ambientales internos son los costos generados de forma directa al medio ambiente por falta de organización, planeación o revisión constante de los diferentes procesos de la actividad económica minera. Dentro de estos costos se encuentran:

- los recursos naturales que son maltratados o sacrificados en cada área interna de trabajo.
- los costos de prevención son los costos en los que incurre la empresa con el fin de evitar que hallan fallas dentro de la mina.
- Los costos de mitigación son aquellos que buscan disminuir los impactos ambientales que afecten al personal y por ende la estructura o montaje de la mina.
- Los costos de restauración son los costos que asume la entidad con el fin de recuperar la corteza de la tierra y demás afectaciones al medio ambiente debido al desarrollo de la actividad minera.

### **COSTOS AMBIENTALES EXTERNOS**

Son los costos generados por los impactos de la actividad económica que afectan a terceros, como los causados a la comunidad donde se encuentran ubicadas las minas o plantas de explotación. Entre los costos externos ambientales encontramos:

- Alteración o destrucción del suelo y paisajes para la creación de estructuras o montajes

- Contaminación del agua por el desecho de agua contaminada, o desechos tóxicos.
- Ruidos altos que afecten la normalidad social

Estos costos se pueden reducir mediante la reevaluación de los procesos para generar cambios en los malos manejos realizados, lo que mejora y permite establecer precios acordes, además de identificar aquellas actividades que no generan una buena rentabilidad.

Además, identificar estos costos permite que las empresas creen sistemas ambientales y que las actividades sean más acordes con el cuidado del medio ambiente.

En la minería se puede evidenciar que la contaminación es bastante alta según estudio realizado por el Centro para la Salud y el Medio Ambiente Global, de la Universidad de Harvard, bajo la dirección de Paul R. Epstein, y las consecuencias no solamente se evidencia a nivel ambiental sino en la salud del ser humano, además del desgaste que se genera al suelo y la contaminación a las fuentes hídricas donde se observa que el agua que sale de esta es contaminada y no se puede utilizar en otras actividades.

Revisando los procesos que se realizan para la explotación del carbón se evidencia que costos como la adecuación de la parte donde se concentra el mineral y aquellos en los que se incurre para el transporte no se tiene en cuenta a la hora de establecer el precio de venta del carbón.

## **CLASIFICACIÓN DE LOS COSTOS AMBIENTALES**

Los costos ambientales se pueden clasificar de la siguiente manera

Costos ambientales regulatorios: hacen referencia a los costos en los que incurre la empresa por cumplimiento o incumplimiento de las normas legales ambientales.

Están los costos que se generan anticipadamente que pueden estar relacionados con la evaluación y exploración del terreno, también los generados después del proceso que pueden estar relacionados con el transporte del producto o la restitución de las tierras donde se extrajo el recurso mineral.

Se encuentran también los costos en los que la empresa incurre voluntariamente para mejorar o contribuir al medio ambiente, como es la siembra de árboles.

Para conocer los costos ocultos ambientales se realiza un análisis de:

Los residuos que se generan en el proceso, conocer que tratamiento se les está dando y con base en esto se puede evidenciar que la empresa minera no está contemplando estos residuos y que al tratarlos o utilizarlos en otra actividad pueden generar ingresos o beneficios económicos.

Además, que muchos de estos se generan por mala organización en la producción

Los costos de prevención o protección más los costos del material desperdiciado dentro desarrollo del proceso operativo y más los costos por desperdicio de mano de obra o capital humano conforman los costos ocultos ambientales.

En las minas se puede reflejar cuando los horarios de los operarios son muy extensos y por condición física del ser humano el rendimiento después de las ocho horas no es el mismo, la empresa debe entrar a mirar si es más productivo tener dos empleados con diferentes horarios que puedan realizar un trabajo eficiente y eficaz o uno solo que cobre horas extras y no rinda igual.

Además, si se mira las condiciones en las que laboran físicamente no pueden laborar tanto tiempo el cuerpo necesita hidratación.

Es importante tener en cuenta que cada costo en el que la empresa incurra, analizado de manera anticipada, genere un beneficio (social, cultural, económico, etc.), para la empresa Permitiendo que la toma de decisiones sea cada vez más acertada para el mejoramiento tanto de cada proceso, como de beneficio para la empresa y el medio ambiente en general.

## **COSTOS OCULTOS**

Los costos ocultos hacen referencia a los costos que no se encuentran evidenciados en la contabilidad de la empresa y que se generan por desórdenes y falta de control.

Para la identificación de los costos ambientales, los costos ocultos son importantes y se deben tener en cuenta ya que muchos de los costos ambientales que encontramos en la minería no son reconocidos fácilmente.

Identificar los costos ocultos en una empresa es una forma de adelantarse o de prever posibles gastos innecesarios, reconocerlos puede mejorar financieramente las empresas y consiste en detectar las falencias de las empresas para evaluar la incidencia de estas a nivel financiero y organizacional, los cuales representan gastos. En estas se pueden reconocer diferentes tipos de costos en los que a su vez pueden generar costos ocultos como son:

**Costo de oportunidad:** hace referencia a las decisiones que se deben tomar escogiendo una de dos donde esa que se escoge no puede ser la mejor y por tanto los gastos en los que se incurra pueden ser mayores, esto conlleva a generar más costos si se realiza en repetidas ocasiones.

**Costos hundidos:** son en los cuales se invierte, pero no se obtiene el resultado esperado lo que causa una aptitud negativa provocando que se vuelva a invertir con el mismo riesgo de perder y generar deudas o gastos innecesarios.

**Costo histórico:** es el valor de adquisición, pero cuando el precio de venta del producto se fija muy sesgado o no se tienen en cuenta los gastos anexos en los que incurre para tener el producto, se puede generar gastos para la empresa en vez de ganancias.

**Costos emocionales:** son los que se generan dentro de la empresa cuando el ambiente en el que se labora no es el adecuado o se desmotiva el personal por acciones indirectas ocasionando que se transmita al cliente y las ventas disminuyan.

**Costos por falta de organización:** se pueden evidenciar en las empresas es cuando el proceso de selección del personal no es el idóneo y después de invertir en capacitaciones, en exámenes, en dotaciones empieza la rotación del personal por no ser el idóneo o por no generar condiciones justas y buenas para los trabajadores se genera porque la empresa no tiene un manual de funciones que defina las tareas y actividades que cada empleado debe desarrollar.

Otro costo oculto puede estar en la distribución de los horarios y las labores que generan horas extras; la empresa debe mirar si son necesarias y si el trabajo se está desarrollando correctamente o es necesario contratar otra persona o reorganizar los horarios.

Cuando uno de los operarios o funcionarios falta al trabajo este se recarga sobre otros lo que ocasiona que el rendimiento no sea el mismo y la calidad del

producto bajo generando otros costos como la pérdida de la venta y por ende clientes insatisfechos.

Dentro de este también pueden estar las incapacidades repetitivas generadas por la falta de uso de los implementos de protección o accidentes ocasionados por negligencia de los trabajadores que generan pago de incapacidades y de indemnizaciones además de retrasos en la producción o acumulación de trabajo a un solo operario causando bajo rendimiento o baja calidad en el producto.

**Costos por incumplimiento legal:** se puede evidenciar cuando las empresas no cumplen con lo que legalmente les corresponde a los empleados o no generan los soportes necesarios y después cuando llegan las demandas los gastos son mayores.

**Tabla 8. Costos ocultos.**

COSTOS OCULTOS			
	CARACTERÍSTICAS Y CAUSAS	CONSECUENCIAS	COSTO
FALTA DE LICENCIAS (ILEGALIDAD)	ESTUDIOS PREVIOS PARA EL CUMPLIMIENTO LEGAL, CONTRATACIÓN DE PERSONAL IDÓNEO, ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS.	CIERRE O SUSPENSIÓN DE LAS LABORES	MULTAS Y SANCIONES
CONTRATACION ILEGAL	NO CUMPLIMIENTO EN LOS PAGOS LEGALES A LOS TRABAJADORES, PRESTACIONES Y APORTES SOCIALES	DEMANDAS Y PROCESOS JUDICIALES	PAGOS DE INDEMNIZACIONES
ROTACION DE PERSONAL	FALTA DE EL ÁREA DE RECURSOS HUMANOS Y DE UN BUEN PROCESO EN EL AREA DE CONTRATACION, BUSQUEDA DE PERFILES ADECUADOS CON LOS SUFICIENTES FILTROS	CAMBIO CONSTANTE DE PERSONAL	EXAMENES DE INGRESO, CAPACITACIONES, DOTACIONES, PERDIDA EN TIEMPO Y CALIDAD DE PRODUCCION
HORAS EXTRAS	EXTENSAS JORNADAS PARA CUMPLIMIENTO DE UNA LABOR	MAL TRABAJO, PRODUCTOS DE BAJA CALIDAD, ACCIDENTES	INDEMNIZACIONES, INCAPACIDADES, PAGOS INJUSTIFICADOS
INASISTENCIAS	RECARGO DE TRABAJO	CANSANCIO BAJO RENDIMIENTO Y RETRASO EN LAS LABORES, BAJA CALIDAD EN LOS PRODUCTOS	PRODUCTOS EN PERDIDA, PERDIDA DE CLIENTES, RETRASOS EN ENTREGAS, DEVOLUCIONES EN EL PRODUCTO.
FALTA DE ORGANIZACIÓN	LABORES CLARAS Y DEFINIDAS PARA CADA OPERARIO	RETRASOS EN LA PRODUCCION	PERDIDA DE CLIENTES, PRODUCTOS MALOS
SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	FALTA DE SUPERVISION Y SEGUIMIENTO PARA EL USO DE LOS IMPLEMENTOS DE PROTECCION	ACCIDENTES E INCAPACIDADES CONSTANTES	INDEMNIZACIONES, FALTA DE PERSONAL, RETRASO EN LA PRODUCCION
AMBIENTE LABORAL		TRABAJO DE MALA CALIDAD, NO CUMPLIMIENTO DE LABORES EN TIEMPO ADECUADO	PERDIDA O DEVOLUCIONES DE PRODUCTO, PERDIDA DE CLIENTELA, MALA PUBLICIDAD
USO DE MATERIALES INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN	MALA UTILIZACION DE LOS MATERIALES USADOS EN LAS DIFERENTES ÁREAS	DESPERDICIO DE MATERIALES	AUMENTO DE GASTOS
TRATAMIENTO DE AGUA	TRATAMIENTO DE AGUA	DAÑO AL MEDIO AMBIENTE Y A LA SALUD	IMPACTO NEGATIVO AMBIENTAL, CONTAMINACIÓN

**Fuente: Elaboración propia**

## **IDENTIFICACIÓN DE LOS COSTOS AMBIENTALES**

### **Primer paso:**

Para la identificación de los costos ambientales, los costos ocultos son importantes y se deben tener en cuenta ya que muchos de los costos ambientales que encontramos en la minería no son reconocidos fácilmente.

Los costos ocultos hacen referencia a los costos que no se encuentran evidenciados en la contabilidad de la empresa y que se generan por desórdenes y falta de control.

Identificar los costos ocultos en una empresa es una forma de adelantarse o de prever posibles gastos innecesarios, reconocerlos puede mejorar financieramente las empresas y consiste en detectar las falencias de las empresas para evaluar la incidencia de estas a nivel financiero y organizacional los cuales representan gastos. En estas se pueden reconocer diferentes tipos de costos en los que a su vez pueden generar costos ocultos como son:

**Costo de oportunidad:** hace referencia a las decisiones que se deben tomar escogiendo una de dos donde esa que se escoge no puede ser la mejor y por tanto los gastos en los que se incurra pueden ser mayores, esto conlleva a generar más costos si se realiza en repetidas ocasiones.

**Costos hundidos:** son en los cuales se invierte, pero no se obtiene el resultado esperado lo que causa una aptitud negativa provocando que se vuelva a invertir con el mismo riesgo de perder y generar deudas o gastos innecesarios.

Costo histórico: es el valor de adquisición, pero cuando el precio de venta del producto se fija muy sesgado o no se tienen en cuenta los gastos anexos en los que incurre para tener el producto, se puede generar gastos para la empresa en vez de ganancias.

Costos emocionales: son los que se generan dentro de la empresa cuando el ambiente en el que se labora no es el adecuado o se desmotiva el personal por acciones indirectas ocasionando que se trasmite al cliente y las ventas disminuyan.

Costos por falta de organización: se pueden evidenciar en las empresas es cuando el proceso de selección del personal no es el idóneo y después de invertir en capacitaciones, en exámenes, en dotaciones empieza la rotación del personal por no ser el idóneo o por no generar condiciones justas y buenas para los trabajadores se genera porque la empresa no tiene un manual de funciones que defina las tareas y actividades que cada empleado debe desarrollar.

Otro costo oculto puede estar en la distribución de los horarios y las labores que generan horas extras; la empresa debe mirar si son necesarias y si el trabajo se está desarrollando correctamente o es necesario contratar otra persona o reorganizar los horarios.

Cuando uno de los operarios o funcionarios falta al trabajo este se recarga sobre otros lo que ocasiona que el rendimiento no sea el mismo y la calidad del producto baje generando otros costos como la pérdida de la venta y por ende clientes insatisfechos.

Dentro de este también pueden estar las incapacidades repetitivas generadas por la falta de uso de los implementos de protección o accidentes ocasionados por negligencia de los trabajadores que generan pago de incapacidades y de indemnizaciones además de retrasos en la producción o acumulación de trabajo a un solo operario causando bajo rendimiento o baja calidad en el producto.

Costos por incumplimiento legal: se puede evidenciar cuando las empresas no cumplen con lo que legalmente les corresponde a los empleados o no generan los soportes necesarios y después cuando llegan las demandas los gastos son mayores.

**2 paso:** se realiza el análisis de cada proceso desarrollado dentro de la mina para identificar los puntos en los que se están generando los costos ambientales.

**3 paso:** una vez identificados los puntos se realiza el análisis de cuáles son esos costos y como se pueden cuantificar de acuerdo con el impacto que le están generando al medio ambiente y a la empresa

**Figura 29. Identificación de Costos**

COSTOS AMBIENTALES			
CATEGORIA	DESCRIPCIÓN	ORIGEN	ACTIVIDADES A REALIZAR
<b>MEDIDA DE PRECAUCION</b>	Se busca mitigar los daños ambientales generados en los procesos durante la exploración y explotación del carbón.	Mal uso de los materiales	logística inversa a través de rediseño de productos, sustitución o reducción de materiales, reciclaje y reutilización.
<b>AUDITORIA AMBIENTAL</b>	a través de estas se busca ubicar las fallas y los puntos que generan mayores costos ambientales en los procesos de exploración y explotación del carbón.	falta de procesos (delegar responsabilidades, establecer actividades claras, manual de procesos) y organización en las áreas	evaluaciones mensuales de los procesos que permitan realizar diagnósticos ambientales y crear programas que contribuyan con el medio ambiente.
<b>CONTROL</b>	Sobre las sustancias que se producen, también sobre el agua contaminada que sale después del proceso.	fallas en los procesos relacionados con la ventilación de la mina, mal uso de los químicos y de los sobrantes.	planta potabilizadora, establecimiento de los sistemas de ventilación bien sea natural (una entrada y una salida sin ningún aparato técnico) o auxiliar (cuando se requiere de algún aparato)
<b>MODIFICACIÓN</b>	Busca reparar los daños ocasionados al medio ambiente durante el proceso de exploración y explotación.	desecho de materiales, transporte del carbón, excavaciones, daño del suelo, contaminación del aire, daños en la flora y fauna.	programas de recuperación ambiental, indemnizaciones ambientales.
<b>IMPACTO SOCIAL</b>	reconocer los daños generados a la comunidad en medio del desarrollo de la actividad.	daños ocasionados en el exterior de la mina como es el transporte del mineral, el acopio del mismo que afectan tanto la salud de la comunidad aledaña, como el medio ambiente por la contaminación producida estas pueden generar sanciones, indemnizaciones.	realizar gestiones ambientales, procesos de mitigación como pagos de seguros ambientales, creación de almacenamientos para los vertimientos residuales.
<b>PROCESOS</b>	fortalecer cada proceso realizado durante el desarrollo de la actividad de exploración y explotación para que los costos ambientales sean menores.	mala organización, falta de personal idóneo y capacitado en los temas relacionados con el tratamiento y uso de los materiales y su relación con el medio ambiente.	Contratación de personal idóneo en el manejo ambiental, capacitaciones constantes a los trabajadores, reciclaje, tratamiento y transporte de los desechos de cada proceso.

**Fuente:** elaborado por autores con base en la Propuesta de: Lemos, J.E., Rodríguez, J.A (2016) Propuesta de diseño de costos ambientales para el

proceso productivo del ácido cítrico de la empresa Ramo de alimentos de la ciudad de Palmira (valle). Contexto 5, 183-196.

## **POLÍTICA CONTABLE**

De acuerdo con el trabajo desarrollando se sugiere la siguiente política contable para el reconocimiento, medición y presentación de los costos ambientales.

Esta política contable ha sido preparada según la Norma Internacional de Información Financiera para pequeñas y Medianas Entidades (NIIF para PYMES) ya que la mina de carbón cumple con los requisitos de los Numerales a) y b) del Artículo 1° del Decreto 3022 de 2013. Por lo tanto, clasifica como preparadores de información financiera que conforman el Grupo 2.

### **1.1. Política para los costos ambientales**

#### **OBJETIVO:**

Establecer los criterios para el reconocimiento, medición y presentación de los costos ambientales generados durante los procesos que se desarrollan en la actividad de explotación y exploración en una mina de carbón ubicada en la provincia de Ubaté.

#### **ALCANCE:**

La aplicación de la política contable busca mejorar el uso y reconocimiento de los costos ambientales generados en cada proceso dentro del desarrollo de la actividad minera.

Para los costos ambientales de la empresa minera debe hacerse el registro de cada hecho económico durante el periodo correspondiente, teniendo en cuenta cada una de las etapas durante el proceso de desarrollo.

#### **Etapas del proceso:**

- a) Prospección
- b) Exploración y evaluación
- c) desarrollo y construcción
- d) operación y explotación
- e) cierre y abandono de la mina.

### **RESPONSABLES:**

La preparación de los estados financieros es responsabilidad de la gerencia general. Así que se deben seguir las instrucciones de esta política contable para preparar y presentar información sobre la situación financiera de la entidad que sea útil para la toma de decisiones.

Es importante resaltar que la gerencia dispone de un equipo de trabajo compuesto por personas responsables de las áreas de contabilidad, revisoría fiscal y demás que considere importantes.

### **CAMBIOS EN LA POLÍTICA CONTABLE**

La Gerencia General cambiará esta política contable solo si el cambio:

1. Es requerido por cambios en la norma NIIF para PYMES
2. Da lugar a que los Estados Financieros suministren información más fiable y más relevante sobre los efectos de las transacciones, otros hechos o condiciones sobre la situación financiera, el rendimiento financiero o los flujos de efectivo de la empresa.

### **Medición inicial:**

Corresponde a la sumatoria de todos los costos de adquisición:

- El precio de compra
- Los aranceles de importación
- Otros impuestos no recuperables
- El transporte y la manipulación
- Otros costos directamente atribuibles a la adquisición del inventario

### **Medición posterior:**

A 31 de diciembre del año que se informa, la Gerencia General medirá el valor de los Inventarios al menor valor entre el costo y el valor neto de realización

### **Definición de términos:**

**Actividades de operación:** “actividades que constituyen la principal fuente de ingresos de actividades ordinarias de la entidad, y otras actividades que no son de inversión ni de financiación”<sup>47</sup>.

**Activo biológico:** un animal vivo o una planta.

**Activo intangible:** un activo identificable, de carácter no monetario y sin sustancia física.

**Costo:** el importe de efectivo o equivalentes al efectivo pagados, o bien el valor razonable de la contraprestación entregada para comprar un activo en el momento de la adquisición o construcción o, cuando sea aplicable.

**Costo de inventarios:** todos los costos derivados de la adquisición y conversión, así como otros costos incurridos para llevar los inventarios a la condición y ubicación actuales.

**Estados financieros con propósito de información general:** son aquellos que pretenden cubrir las necesidades de usuarios que no están en condiciones de exigir informes a la medida de las necesidades específicas de información.

**Exploración y evaluación de recursos minerales:** la búsqueda de recursos minerales no renovables, realizada una vez la entidad ha obtenido derechos legales para explorar en un área determinada, así como la determinación de la factibilidad técnica y la viabilidad comercial de la extracción de recursos minerales”

**Reconocimiento:** “proceso de incorporación en el estado de situación financiera o en el estado de resultado integral, de una partida que cumpla la definición del elemento correspondiente<sup>48</sup>”.

**Medición:** “proceso de determinación de los importes monetarios por los que se reconocen y llevan contablemente los elementos de los estados financieros,

---

<sup>47</sup> GLOSARIO DE TÉRMINOS, Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF) incluyendo las Normas Internacionales de Contabilidad (NIC) emitidas por el IASB al 31 de diciembre de 2009. (sitio web), [https://www.nicniif.org/files/normas2010/parte%20b/70\\_glossary%20of%20terms%20f\\_139.pdf](https://www.nicniif.org/files/normas2010/parte%20b/70_glossary%20of%20terms%20f_139.pdf).

<sup>48</sup> GLOSARIO DE TÉRMINOS, Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF) incluyendo las Normas Internacionales de Contabilidad (NIC) emitidas por el IASB al 31 de diciembre de 2009. (sitio web), [https://www.nicniif.org/files/normas2010/parte%20b/70\\_glossary%20of%20terms%20f\\_139.pdf](https://www.nicniif.org/files/normas2010/parte%20b/70_glossary%20of%20terms%20f_139.pdf).

para la inclusión en el estado de situación financiera y el estado de resultados integral<sup>49</sup>.

## **NORMAS APLICABLES**

### **Decreto 3022 de 2013**

Debe ser aplicada para los periodos anuales que empiecen en o después del 31 de diciembre de 2014 para Colombia. ESFA (estado de situación financiera de apertura), reglamentada mediante el decreto 3022 de 2013 para las empresas que se constituyan después de la entrada en vigencia del mencionado decreto, con base en la información existente en el momento de la inscripción en el registro que le corresponda de acuerdo a la naturaleza.

## **SECCION 3 NIIF PARA PYMES. PRESENTACIÓN DE LOS ESTADOS FINANCIEROS**

Alcance:

Esta sección explica la presentación razonable de los estados financieros, los requerimientos para el cumplimiento de la NIIF para las PYMES y explica el conjunto completo de estados financieros.

Presentación razonable:

Los estados financieros presentarán razonablemente la situación financiera, el rendimiento financiero y los flujos de efectivo de una entidad. La presentación razonable requiere la representación fidedigna de los efectos de las transacciones, otros sucesos y condiciones.

- a) Se supone que la aplicación de la NIIF para las PYMES, con información a revelar adicional cuando sea necesario, dará lugar a estados financieros que logren una presentación razonable de la situación financiera, el rendimiento financiero y los flujos de efectivo de las PYMES.
- b) la aplicación de esta NIIF por parte de una entidad con obligación pública de rendir cuentas no da como resultado una presentación razonable de acuerdo con esta NIIF.

Cumplimiento:

---

<sup>49</sup> GLOSARIO DE TÉRMINOS, Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF) incluyendo las Normas Internacionales de Contabilidad (NIC) emitidas por el IASB al 31 de diciembre de 2009. (sitio web), [https://www.nicniif.org/files/normas2010/parte%20b/70\\_glossary%20of%20terms%20f\\_139.pdf](https://www.nicniif.org/files/normas2010/parte%20b/70_glossary%20of%20terms%20f_139.pdf).

En los estados financieros cumplan la NIIF para las PYMES efectuará en las notas una declaración explícita y sin reservas de dicho cumplimiento. Los estados financieros no deberán señalar que cumplen la NIIF para las PYMES a menos que cumplan con todos los requerimientos de esta NIIF.

## **Sección 10 – Políticas contables, estimaciones y errores.**

Alcance:

Esta sección proporciona una guía para la selección y aplicación de las políticas contables que se usan en la preparación de estados financieros. También abarca los cambios en las estimaciones contables y correcciones de errores en estados financieros de periodos anteriores.

Selección y aplicación de políticas contables

Son políticas contables los principios, bases, convenciones, reglas y procedimientos específicos adoptados por una entidad al preparar y presentar estados financieros.

Uniformidad de las políticas contables: una entidad seleccionara y aplicara las políticas contables de manera uniforme para transacciones, otros sucesos y condiciones que sean similares, a menos que esta NIIF requiera o permita específicamente establecer categorías de partidas para las cuales podría ser apropiados aplicar diferentes políticas. Si esta NIIF requiere o permite establecer esas categorías, se seleccionará una política contable adecuada, y se aplicará de manera uniforme a cada categoría.

En una entidad contabilizara un cambio de política contable procedente de un cambio en los requerimientos de la NIIF.

Cuando se aplique un cambio de política de forma retroactiva de acuerdo con el párrafo 10.11, la entidad aplicara la nueva política contable a la información comparativa de los periodos anteriores desde la primera fecha que sea practicable, como si la nueva política contable se hubiese aplicado.

## **SECCION 13 NIIF PARA PYMES. INVENTARIOS**

Esta norma se explica el tratamiento que se le deba dar a los inventarios.

- a) Mantenimiento para la venta. En el curso normal de operación
- b) En proceso de producción para la venta
- c) En forma de materiales o suministros consumidos en proceso de producción o prestación de servicios

Esta norma aplica a todos los inventarios, con excepción de:

- a) Obras en progreso que surgen de contratos de construcción
- b) Instrumentos financieros
- c) Activos biológicos agrícolas y productos agrícolas en el punto de cosecha o recolección

Medición de los inventarios: importe menor entre el costo y el precio de venta estimado, menos los costos de terminación y ventas

Costos de los inventarios: costo de compra, costos de transformación y otros costos incurridos

Costo de adquisición:

- a) Precio de compra
- b) Los aranceles de importación
- c) El transporte y otros costos de adquisición
- d) Descuentos y rebajas

Información a revelar:

Una entidad revelara

- a) las políticas
- b) el importe total en libros de los inventarios
- c) los inventarios reconocidos como gasto
- d) las pérdidas por deterioro del valor
- e) el importe total en libros de los inventarios

### **Sección 34. Actividades especializadas**

**Alcance:** esta sección es la guía para actividades agrícolas, actividades de extracción y concesión de servicios.

#### **Actividades de extracción**

La empresa que se dedique a la evaluación, exploración y extracción de los recursos minerales contabilizan los desembolsos realizados para el desarrollo y cuando deba realizar

Una entidad que utilice esta NIIF y se dedique a las actividades de extracción contabilizará los desembolsos por la adquisición o el desarrollo de activos tangibles o intangibles para el uso en actividades de extracción aplicando la Sección 17 Propiedades, Planta y Equipo y la Sección 18 Activos Intangibles distintos a la Plusvalía, respectivamente.

Ingresos de actividades ordinarias de operación

El operador de un acuerdo de concesión de servicios reconocerá, medirá y revelará los ingresos de actividades ordinarias por los servicios que preste de acuerdo con la Sección 23 Ingresos de Actividades Ordinarias

## ANALISIS DE LOS COSTOS EVIDENCIADOS

Costos generales (ver anexo 3)

Desperdicio de residuos:

**Tabla 9. Estéril o escombros**

DESCRIPCIÓN	MEDIDA	CANT. MENSUAL	VALOR TRATAMIENTO	DESCRIPCION TRATAMIENTO	COSTO
DESPERDICIO DE RESIDUOS	ESTÉRIL tonelada	120	\$ 2.260.000	desprendimiento de roca, cargue y transporte	\$ 2.260.000

**Fuente:** Elaboración propia

El estéril debe ser expulsado de la mina y el proceso es similar al del carbón, necesita ser picado, cargado y transportado, este se convierte en un costo para la mina. Para culminar este proceso es necesario:

Piquero: encargado de desprender el estéril dentro de la mina, al que se le estipula un pago mensual por realizar esta actividad.

Cochero: después de ser picado el estéril el cochero se encarga de cargarlo o depositarlo dentro del coche o vagón para ser llevado a la parte exterior de la mina.

Transporte: el estéril al no ser útil en la mina es necesario llevarlo o transportarlo a un terreno externo y para esto es cargado en los camiones o volquetas de la misma manera que el carbón, por ende, el transporte es un gasto más para la empresa.

El costo del tratamiento del estéril es un valor que mensualmente asume la empresa

**Tabla 10. Agua**

DESCRIPCIÓN	MEDIDA	CANT. MENSUAL	DESCRIPCION TRATAMIENTO	COSTO
DESPERDICIO DE RESIDUOS	AGUA litros	30	BOMBEO HACIA LA PARTE EXTERIOR DE LA MINA	\$ 17.000.000

**Fuente:** Elaboración propia

Otro desperdicio de residuos es el agua que está depositada dentro de la mina.

Al ser una mina de explotación subterránea, una de las responsabilidades y obligaciones que asume la empresa es el tratamiento del agua natural que hay dentro de la mina.

La empresa utiliza el método de bombeo para sacar el agua a la parte exterior de la mina, evitando que se acumule, se formen depósitos de agua y por ende impidiendo que se inunden las áreas de trabajo.

El bombeo también se convierte en un costo que la empresa asume adquiriendo la máquina.

Se evidencia que el agua y el estéril que son desechados de la mina generan contaminación y por ende la mina debe implementar un sistema de gestión ambiental que minimice estos riesgos. Es así como se genera en un costo para la mina con el propósito de disminuir los daños al medio ambiente. Por otro lado, los beneficios de este sistema probablemente no sean visibles a corto plazo, pero seguramente en un futuro si lo serán.

**Madera:**

Para llevar acabo los procesos de la actividad, la madera se convierte en un material indirecto de producción muy importante, ya que en todas las áreas es utilizada.

Hicimos un análisis de costos de la madera durante un mes, calculando el total de la madera comprada, la cantidad utilizada y la cantidad de madera que sobra al finalizar cada proceso.

La empresa minera adquiere 820 varas de madera por un valor unitario de \$12.000, el valor total de la compra de la madera fue de \$9.840.000

**Tabla 11. Madera**

COMPRA			
MEDIDA UNIDAD UNICA CM	VALOR UNI.	UNID. COMPRADAS	VALOR COMPRA
250	\$ 12.000	820	\$ 9.840.000

**Fuente:** Elaboración propia

Para el caso de esta zona minera la madera utilizada es comprada o vendida en un único tamaño (250 cm) y por esto las empresas se ven obligadas a desechar la madera sobrante. El valor de cada centímetro corresponde a \$48, lo hallamos dividiendo el valor total de la vara por la medida en cm de la misma.

**Tabla 12.Valor Madera (cm)**

VALOR CM MADERA		
VALOR UNITARIO VARA	MEDIDA (cm)	VALOR CENTIMETRO
\$ 12.000	250	\$ 48

**Fuente:** Elaboración propia

Cada trabajador debe llevar y alistar la madera que necesita para el desarrollo de la labor, en la siguiente tabla podemos ver detalladamente la cantidad de varas que cada empleado por área toma para cortar y utilizar el tamaño que se ajuste al trabajo, es así como al tomar una vara de 250 cm, no es consumida totalmente.

Esta tabla también nos muestra el total de madera en centímetros consumida tanto diaria como mensual por cada área de trabajo

**Tabla 13. Consumo madera**

CONSUMO MADERA					
ÁREA	CANTIDAD BARAS (unidades)	CONSUMO (cm)	TOTAL CONSUMO (cm)	TOTAL CONSUMO DIARIO POR ÁREA (cm)	TOTAL CONSUMO MENSUAL POR ÁREA (cm)
DESCUÑE O CORTE	15	160	2400	3650	87600
	5	250	1250		
FRENTE	4	220	880	1080	25920
	2	100	200		
INCLINADO	4	220	880	1280	30720
	2	200	400		
TAMBOR	12	70	840	840	20160

**Fuente:** Elaboración propia

Para calcular la madera sobrante tomamos el total de las varas utilizadas en cada área representada en cm y la multiplicamos por el valor del cm de madera.

**Tabla 14. Calculo madera sobrante**

CÁLCULO MADERA SOBRANTE				
AREA DE PRODUCCIÓN	CANTIDAD BARAS USADAS (unidades)	MADERA USADA (cm)	TOTAL MADERA CONSUMIDA (cm)	MADERA SOBRANTE (cm)
descuñe o corte	480	120000	87600	32400
frente	120	30000	25920	4080
inclinado	144	36000	30720	5280
tambores	96	24000	20160	3840

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 15. Costos madera**

COSTO			
ÁREA DE PRODUCCIÓN	MADERA USADA	MADERA CONSUMIDA	MADERA SOBRANTE
descuñe o corte	\$ 5.760.000	\$ 4.204.800	\$ 1.555.200
frente	\$ 1.728.000	\$ 1.244.160	\$ 483.840
inclinado	\$ 1.728.000	\$ 1.474.560	\$ 253.440
tambores	\$ 1.200.000	\$ 322.560	\$ 877.440
<b>TOTALES</b>	\$ 10.416.000	\$ 7.246.080	\$ 3.169.920

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 30. Análisis costo madera**



**Fuente:** Elaboración propia

Con este costeo pudimos concluir que el proceso en el que más consumo y desperdicio de madera se presenta es en el Descuñe, esta madera no está teniendo un uso adecuado y por tanto la cantidad que se desecha se pierde. En este caso se entra a mirar las falencias dentro del proceso que puedan estar generando los altos costos, pero también se debe dar un uso a la madera que definitivamente no utilicen para de otra forma generar un ingreso para la empresa y menos contaminación para el ambiente.

**Análisis costos ambientales:**

El agua contaminada que es desechada de la mina no cuenta con ningún manejo que evite que el maltrato a la naturaleza, ni al medio que rodea la mina.

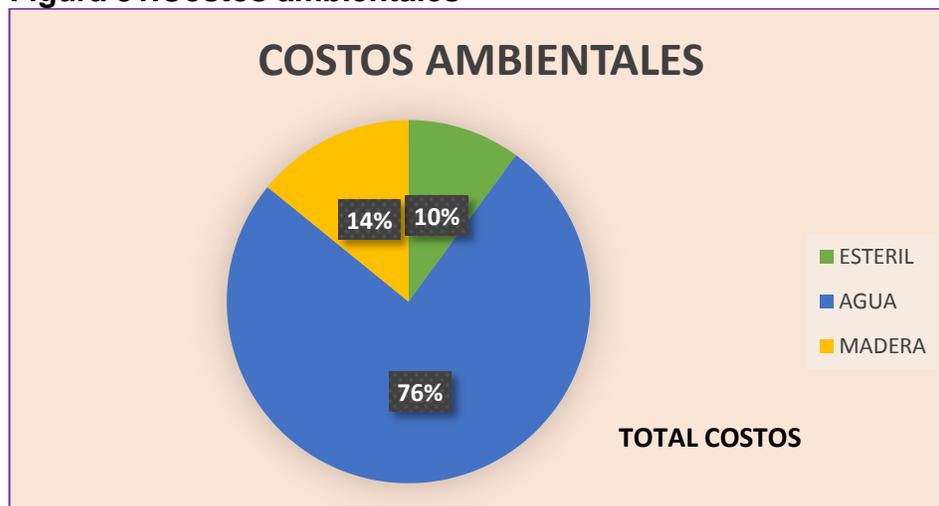
Muchos seres vivos que comparten el medio directamente con la empresa están siendo afectados, ya que el agua desechada es agua muy contaminada y puede generar enfermedades a las personas, animales y plantas.

El estéril, que es arrancado de la mina también está generando daños ambientales ya también está cargado de contaminantes y al ser desechado en áreas cercanas a la mina está afectando directamente el medio ambiente, otra cosa por resaltar de este estéril es que es gran cantidad ya que es desechado por toneladas, teniendo un efecto más alto.

La madera que es desechada atribuye al daño ambiental ya que está siendo recopilada cerca de la mina, impidiendo el crecimiento de las plantas y el desarrollo del medio ambiente.

El costo ambiental generado por la actividad minera al no implementar estrategias o soluciones está dañando no solamente el área o el medio que rodea la mina, sino también está provocando un daño a los seres humanos y a los animales que conviven cerca de la mina de carbón, incluyendo a los operarios de la mina y por supuesto a la parte administrativa de la misma.

**Figura 31. Costos ambientales**



**Fuente:** Elaboración propia.

**Figura 32. Total costos ambientales**

DESCRIPCIÓN	COSTO
ESTERIL	\$ 2.260.000
AGUA	\$ 17.000.000
MADERA	\$ 3.169.920
TOTAL COSTO AMBIENTAL	\$ 22.429.920

**Fuente:** Elaboración propia.

De los costos ambientales identificados el desperdicio de agua es el que mayor costo genera con un 76% sobre el total de los costos debido a que para su tratamiento y para que el agua genere beneficios en vez de contaminación requiere de una planta de tratamiento residual y de insumos.

Luego con un 14% se encuentra la madera la cual genera beneficios a corto plazo, cabe resaltar que si la empresa empieza con la reutilización de este material en otras actividades o con su venta puede generar un ingreso.

El estéril genera costos adicionales por el tratamiento que recibe para su desecho, ya que es un residuo que se encuentra dentro de la mina y que para llevar a cabo la actividad de explotación del carbón necesita ser picado, retirado y transportado hacia la parte externa de la mina.

Es necesario reconocer que dentro de cada uno de los procesos se desarrollan diferentes actividades, pero en realidad el producto es uno solo y durante el proceso se puede observar las entradas, el procesamiento y el desperdicio que se está generando.

## **IMPACTO (SOCIAL, ECONÓMICO, CULTURAL, AMBIENTAL)**

El desarrollo de la actividad minera genera impactos sociales como los que producen los desechos y desperdicios de la actividad en las condiciones de los seres humanos y de los animales en cuanto al aire que se respira y el ambiente en el que se vive.

Durante el desarrollo del proyecto se puede evidenciar la importancia que tienen los costos ambientales en las empresas y en la sociedad, el reconocerlos dentro de los estados financieros permite que las empresas los tengan en cuenta para la toma de decisiones y para mejorar cada uno de los procesos en los que se están generando.

Conocer los costos ambientales permite establecer sistemas de gestión ambiental que no solo contribuyen en cuidado y sostenimiento del medio ambiente, en reducir la contaminación, reutilizar los desechos y reducir gastos, además de todo esto están generando ingresos a corto y largo plazo dependiendo del tipo de costo ambiental identificado.

Tanto las empresas como la comunidad en general son responsables de contribuir a la conservación y mejoramiento de los aspectos que están desgastando la naturaleza y el medio ambiente.

## CONCLUSIONES

- Dentro del desarrollo del proyecto la entrevista realizada permitió conocer cada área del proceso, cada función de los diferentes operadores y comprender la importancia y lo complejo de la actividad minera de carbón, por ello es una de las actividades principales a nivel de la provincia, debido a que es la que mayor empleo genera y por tanto económicamente aporta en gran magnitud al desarrollo del municipio.
- Para la caracterización e identificación de los costos ambientales generados por la actividad de explotación y exploración en las minas de carbón se definió cada una de las áreas que permiten llevar a cabo dicha actividad, esto con el fin de dar a conocer el desarrollo de cada proceso y poder determinar los recursos utilizados y el manejo dado a cada uno de estos.
- Se pudo establecer por medio de conteo, medición y tabulación que la actividad minera involucra materiales sobrantes o deteriorados que se pueden reutilizar o eliminar en caso de que no se encuentren en buenas condiciones para la venta, ocasionado un costo adicional.
- Después de realizar las visitas y la entrevista se conocieron los procesos desarrollados dentro de la mina de carbón en ellos se pudo establecer los costos ambientales que se generan y la poca visibilidad que representa para los gerentes de la empresa, el reconocimiento de estos permite que la empresa reduzca los costos y maneje mejores sistemas de gestión ambiental.
- Se evidenció que teniendo en cuenta estas fases se genera reducción de costos e impactos ambientales dentro de una entidad minera:
  1. Descripción de procesos y funciones de la exploración y explotación.
  2. Caracterización de los costos ambientales.
  3. Identificación de los costos ambientales en los diferentes procesos de la explotación del carbón.
  4. Diseño de un modelo de costos en el cual se cuantifiquen los costos ambientales que se identifiquen.
- El sistema de costos ambientales recopila todos los costos identificados dentro de los procesos, pero además se puede demostrar que cambiar u organizar algunas actividades y contar con personal idóneo en el manejo ambiental puede generar mayores beneficios tanto para la empresa como para la comunidad en general.
- Son varios los costos que genera la actividad minera y pocos los reconocidos por las empresas, a través de este trabajo se puede ver la importancia de estos costos ambientales, lo relevante que es

reconocerlos dentro de los estados financieros, además porque se puede mejorar el impacto que está causando.

- Un sistema de costos ambientales, también es de gran importancia para una entidad minera debido a que permite tener un control absoluto de los recursos y materiales reales consumidos dentro de cada proceso, evitando que estos no sean mal utilizados y reduciendo costos para la empresa.
- Conforme a la investigación realizada, se observó que los costos ambientales encontrados dentro del desarrollo de la actividad de la minería operan como costos ocultos debido a que son de difícil identificación o no son de gran importancia para la empresa, por tanto, no son reconocidos.

## **RECOMENDACIONES**

Con este proyecto se recomienda a las empresas del sector minero de la provincia de Ubaté identificar los costos ambientales en los que incurren durante el desarrollo de la actividad.

Para lo que se establece la política contable sugerida con el propósito de reconocer y medir los costos ambientales dentro del sistema contable con lo cual se puedan tomar decisiones adecuadas y establecer precios de venta razonables.

El medio ambiente está ligado al desarrollo de la actividad minera, sin embargo, la empresa puede evitar el deterioro y el daño ambiental adoptando medidas preventivas. Se recomienda a la empresa establecer sistemas de gestión ambiental eficientes y eficaces.

Otra sugerencia que se da a la entidad es la reutilización de la madera, ya que la madera sobrante de cada proceso puede ser vendida a otras empresas externas que utilizan este recurso para llevar a cabo la actividad, como ejemplo están las empresas que se dedican a la fabricación de productos de hornos de coque, de esta forma la madera desechada y que ya no es usada dentro de la empresa minera al ser vendida está generando un ingreso económico para la entidad.

De acuerdo con el desarrollo del proyecto se sugiere que el sistema de costos más viable es el sistema por procesos debido a que con este podemos obtener los costos ambientales generados durante el proceso de evaluación y exploración, el proceso de explotación del mineral y el proceso de transporte a su destino final debido a que en cada uno de estos se generan impactos ambientales.

## **BIBLIOGRAFÍA**

AGENCIA NACIONAL DE MINERIA. Estamos escribiendo la historia de la minería bien hecha. Bogotá: Silvana Habib Daza.  
[Consultado: 10 de septiembre de 2020]. Disponible en: [https://www.anm.gov.co/?q=estamos\\_escribiendo\\_la\\_historia\\_de\\_la\\_mineria\\_bien\\_hecha\\_principal](https://www.anm.gov.co/?q=estamos_escribiendo_la_historia_de_la_mineria_bien_hecha_principal).

ALCALDÍA MUNICIPAL DE CUCUNUBÁ. Concejo Municipal. Plan de Desarrollo Municipal 2016 -2019 - Cucunubá productiva y social, Cucunubá. 2016.p.22.

ARREDONDO GONZALEZ, María Magdalena. Contabilidad y análisis de costos. [electrónico]. Ed 2. México: Grupo editorial patria S.A. 2015. P 7.

BLANCO LUNA, Yanel, NORMAS NACIONALES E INTERNACIONALES DE INFORMACION FINANCIERA,2005, pvp gráficos Editorial S. A, Bogotá, D.C. Colombia.

CAR. Licencia ambiental: Decreto 1076 de 2015.Cundinamarca.  
[Consultado: 6 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://www.car.gov.co/vercontenido/1159#>.

CARTILLA MINERA. Aspectos básicos de la minería. Unidad de restitución de tierras. 2015.Disponible en internet:  
[https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/cartilla\\_de\\_mineria\\_final.pdf](https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/cartilla_de_mineria_final.pdf).

CODIGO DE MINAS, ley 685 de 2001, (sitio web), 2001  
[https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/2001/ley\\_0685\\_2001.pdf](https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/2001/ley_0685_2001.pdf).

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE – MINAMBIENTE. Decreto 1076. Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL – MAVDT. Tesoro Ambiental para Colombia. [Tesoro]. s.l.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Centro de Referencia y documentación. s.f. Disponible en (<http://biblovirtual.minambiente.gov.co:3000/>).

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE – MADS. Política Nacional para la Gestión Integral Ambiental del Suelo (GIAS). Bogotá. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2013.

CONTRALORIA. Diagnostico minero en Cundinamarca. 2018.Cundinamarca. CONTRALORIA DE CUNDINAMARCA 2018.

CUERVO TAFUR, Joaquín; OSORIO AGUDELO, Jair Albeiro y DUQUE ROLDAN, María Isabel. costeo basado en actividades ABC. 2 Ed. Bogotá: Ecoe ediciones, 2013. 300p. [Textos universitarios. Contabilidad y finanzas].

GERENCIE. Sistema de costos. [sitio web]. Bogota.22, septiembre,2017. Disponible en <https://www.gerencie.com/que-es-un-sistema-de-costos.html>.

GESTIÓN FINANCIERA DE CONTADORES PÚBLICOS LTDA., 2005, (sitio web), <http://www.gestionf.co/?inicio>.

GEOLOGIAWEB. Tipos de carbón. [imagen] Formación del carbón y tipos del carbón. [Consultado: agosto 25 de 2020]. Disponible en internet: <https://geologiaweb.com/rocas-sedimentarias/tipos-carbon/>.

Lemos, J.E., Rodríguez, J.A (2016) Propuesta de diseño de costos ambientales para el proceso productivo del ácido cítrico de la empresa Ramo de alimentos de la ciudad de Palmira (valle). Contexto 5, 183-196.

MEJIA JERVIS, Tatiana, Investigación descriptiva: características, técnicas, ejemplo, (sitio web), (<https://www.lifeder.com/investigacion-descriptiva/>).

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Tomado de la Resolución 40599 de 2015, Por medio de la cual se adopta el Glosario Técnico Minero.

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA. Minenergía: Minería [Transformación minera]. Bogotá. [Consultado: 10 de 09 de 2020]. Disponible en: <https://www.minenergia.gov.co/transformacion-minera>.

NORMA NIIF PARA PYMES. Español 2015. Vigentes a partir del 1 de enero de 2017.

NORMA INTERNACIONAL FINANCIERA. NIIF 6: Exploración y Evaluación de Recursos Minerales.

NORMA INTERNACIONAL FINANCIERA. NIIF 6: Exploración y Evaluación de Recursos Minerales.

NORMA INTERNACIONAL DE INFORMACION FINANCIERA 6. Exploración y evaluación de recursos minerales. Emitida por el consejo de normas internacionales de contabilidad (IASB). Diciembre de 2004.

NORMA INTERNACIONAL DE CONTABILIDAD 2. Inventarios.

NORMA INTERNACIONAL DE CONTABILIDAD. NIC 16. Propiedad Planta y Equipo. emitida por el comité de normas internacionales de contabilidad. Diciembre 1993. última actualización mayo de 2014.

NORMAS INTERNACIONALES E INTERNACIONALES DE INFORMACION FINANCIERA, BLANCO LUNA, Yanel, instituto nacional de contadores públicos, Bogotá Colombia, 2005, PVP Gráficos Editorial S.A.

NORMA INTERNACIONAL DE CONTABILIDAD 2. Inventarios. Definiciones.

PORTAFOLIO. Bogota.20, agosto,2013. [Consultado: 15 de septiembre de 2020]. Disponible en <https://www.portafolio.co/negocios/empresas/logistica-verde-nuevo-reto-empresarial-77166>.

REYES Pérez, E, Contabilidad de costos (libro) 4 ed. México: Editorial Limusa S.A. 2005, P.7.

ROJAS MEDINA, Ricardo Alfredo. Contabilidad de costos: sistemas de costos un proceso para su implementación. Manizales. Primera edición.2007.

ROJAS Miguel; PÉREZ Julie y JIMENEZ Luis. Logística inversa y verde. Sostenibilidad y medio ambiente. [Electrónico].21 Ed. Bogotá: Ediciones de la U.2014, 150 p. ISBN: 978-958-762-187-7.

SIMCO, carbón, producción 2020. Septiembre 14 de 2020. (sitio web) disponible en: <https://www1.upme.gov.co/simco/Cifrassectoriales/Paginas/carbon.aspx>.

SITEMA UNICO DE INFORMACION NORMATIVA; diario oficial. 48455. 8, junio, 2012. PÁG. 2.

TALERO CABRAJO, Sabina. El lugar de los costos ambientales de producción. vol. 9. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana,2008.

TIPO DE INVESTIGACIÓN, investigación explicativa, que es, características y ejemplos, (sitio web) (<https://tiposdeinvestigacion.org/explicativa/>).

UNIDAD DE RESTITUCION DE TIERRAS. Cartilla Minera. Bogotá. noviembre de 2015. Disponible [https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/cartilla\\_de\\_mineria\\_final.pdf](https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/cartilla_de_mineria_final.pdf).

VARGAS CRUZ, Paola Elizabeth, *et al.* Elementos del costeo en compañías mineras. En: Apuntes sobre la contabilidad de costos. Pontificia Universidad Católica del Perú. P. 106-110. [Consultado: 10 de 08 de 2020].

## LISTA DE ANEXOS

### Anexo 1. Formato de Entrevista

#### ENTREVISTA

**Persona entrevistada:** Wilmar Hernández

**Función:** Administrador

**Alcance:** esta entrevista se usa como técnica de carácter cualitativo con el fin de conocer la información necesaria sobre los procesos y actividades que se desarrollan en la mina de carbón ubicada en la provincia de Ubaté.

**Limitación:** la información suministrada es específica para el conocimiento de la mina internamente, funciones y labores de los empleados y opinión del entrevistado.

#### **Objetivos:**

- Conocer las diferentes áreas o zonas de producción de la mina de carbón ubicada en la provincia de Ubaté.
- Dar a conocer los diferentes procesos y actividades que implica el desarrollo de la actividad minera.
- Analizar desde el punto de vista del empresario la importancia de las NIIF, y el impacto ocasionado por la minería al medio ambiente.

#### **1. CONOCIMIENTO INTERNO Y EXTERNO DE LA MINA:**

- ¿Cuáles son las áreas de producción de la empresa?

**2. FUNCIONES Y LABORES:**

- ¿Con cuántos empleados cuenta la mina?
- ¿Qué funciones desempeñan?
- ¿Qué tipo de seguridad existe para los trabajadores mineros?

**3. AMBIENTAL:**

- ¿Cuáles considera que son las principales amenazas para el medio ambiente?

**4. CONTABLE:**

- ¿Cuál cree que es usted la importancia de la implementación de NIIF en una empresa?

**Evidencias:**

**Entrevista:** La entrevista se realizó de forma verbal y queda como evidencia un audio que se adiciona al trabajo.

**Visitas:** Se realizaron en total cuatro visitas, la evidencia se plasma en las fotografías tomadas a la mina de carbón ubicada en la Provincia de Ubaté.