

# CRITERIOS DE IMPLEMENTACIÓN ISO 14001:2015

## ESTUDIO DE CASO SECTOR PRODUCCIÓN DE CAL, NOBSA BOYACÁ

Diplomado Gerencia en el sistema integrado de gestión, en seguridad y salud ocupacional, ambiente, calidad y responsabilidad social-HSEQ. NURY DEL PILAR PINTO PINTO LORENA ANDREA FANDIÑO RINCON ZULAY ESTEFHANI SANTOS ESTUPIÑAN

ESTEFANISANTOS 15 DE MAYO DE 2021 02:10

### Resumen Ejecutivo

ESTEFANISANTOS 22 DE MAYO DE 2021 03:58

El departamento de Boyacá se caracteriza por ser una despensa agrícola para gran parte de Colombia, así como sus paisajes y pueblos coloniales forman parte de esos elementos que cualquier colombiano reconoce de este departamento, por otra parte, se ha convertido en las últimas décadas en fuente de empleo para los habitantes del municipio de Nobsa.

Específicamente en la vereda las Caleras es donde se encuentran las minas a cielo abierto lugar donde se llevan a cabo actividades de extracción de piedra caliza y obtención de cal (Miguel Gamboa 2004). Sin embargo, aquellas actividades se realizan aun de manera artesanal sin la implementación de tecnologías que permitan controlar los impactos ambientales que causa el material particulado generado a la atmosfera, como resultado de su modo de producción como lo es la extracción, trituración, calcinación, hidratación, almacenamiento y por último transporte.

Por estos motivos los problemas ambientales y la contaminación del aire del municipio de Nobsa recae en el sector productor de cal.

Por ello se elabora el Estudio de Impacto Ambiental bajo los parámetros de la ISO14001:2015 enfocada en el desarrollo de la producción de cal, por ello, también ha considerado diversos estudios, que ayudan a decidir las condiciones ambientales del área, determinando y limitando el impacto de estas actividades a través del método de matriz ecológica (Miguel Gamboa 2004). Para el estudio de caso se identifica el componente aire, donde indica que la mayoría de las acciones son agentes generadores de diversos contaminantes que alteran la calidad del aire.

### Contexto general del sector productivo

ESTEFANISANTOS 22 DE MAYO DE 2021 02:28

El municipio de Nobsa hace parte de ese corredor turístico del municipio de Boyacá y es reconocido por la riqueza minera que alberga sus montañas. El mineral que más se explota en la región es la piedra caliza, pero también se encuentran yacimientos de hierro. En Nobsa se han construido grandes empresas, no solo de Boyacá sino referentes de Colombia como Acerías Paz del Río y Cementos Boyacá produjeron diferentes factores sociales, como las acciones migratorias y la inmigración los cambios en el sector industrial, el desarrollo viviendas y la creación de referentes culturales. (Artesanías de Colombia, 2014).

Como fuente generadora de ingresos los habitantes del municipio aprovecharon su potencial para explotar las minas de piedra caliza, el reconocimiento de la piedra caliza y el aprovechamiento de la cal de Nobsa son centenarios, esta riqueza viene a explotarse de manera más racional en la vereda de las Caleras hasta finales del siglo XIX.

Para 2015, había alrededor de 1.300 empleados en la producción de cal. Se estima que en ese momento había 190 hornos en Nobsa, con una producción mensual de 1.200 toneladas de cal (contaminada por la producción de cal en Nobsa, Colombia, en 2019) en las veredas las caleras y Guaquira en el valle de Sogamoso se concentran en un 90% los hornos. Entre estos hornos, actualmente hay 162 hornos en producción, y se generan altos grados de alteración del aire debido a los gases expulsados del carbón. (Andrea Cubides 2015).

La norma ISO 14001:2015 establece lineamientos específicos e importantes para diseñar, ejecutar, evaluar y mejorar un sistema de gestión ambiental que sea eficaz en promover y asegurar actividades tendientes sobre la mitigación de impactos ambientales en las actividades de las organizaciones, basado en lo indicado en la norma ISO 14001 se encuentra el diagnostico RAI (Revisión ambiental Inicial), como se observa en la figura este diagnóstico inicial refleja la problemática genera por la extracción del material en el municipio de Nobsa.

Por otra parte, el sector minero se encuentra clasificado dentro del código CIIU número 0990 lo define como actividades de apoyo para la explotación de minas y canteras (DIAN 2020, 2020).

Para la extracción de cal se requieren de diversas materias primas, como lo son sílice, Alúmina y Óxidos de Hierro en diversas proporciones y según el porcentaje de Caliza que se encuentre en la cantera, es por ello que se debe verificar inicialmente esto. Para el proceso de fabricación se consultó el estudio realizado por el ministerio de la transición ecológica y el reto demográfico donde se describe el proceso transformación de cal y lo describen de la siguiente manera.

Independientemente del destino final, la producción de cal se realiza de forma ordinaria, dependiendo del método de incineración de la piedra caliza a alta temperatura (unos 900 °C) en diferentes hornos concebidos y minados, dependiendo el uso. El material cocido (generalmente un horno vertical o rotatorio). El contenido seco de piedra caliza es del 97% al 98% de carbonato de calcio) el resto está compuesto de carbonato de magnesio óxido de alúmina y óxido de hierro y de silicio . Sin embargo, algunas calizas contienen de 35% a 45% de carbonato de magnesio y luego se clasifica como dolomita. Al ingresar al horno, la piedra caliza o dolomita se tritura y se muele en un tamaño adecuado para diferentes diseños de horno. Además, el óxido de calcio recuperado en el horno se distribuye antes de ser transportado al lugar de almacenamiento (Fabricación de cal, emisiones de proceso).

## Descripción Problemática ambiental del sector

ESTEFANISANTOS 22 DE MAYO DE 2021 04:01

Al iniciar este estudio es importante conocer la importancia para la industria de este mineral, es por ello se cita la información obtenida de la web procesos mineros, cuya empresa realiza procesos de extracción minera en el Caribe Colombia y describen la piedra caliza como una roca sedimentaria porosa de origen químico.

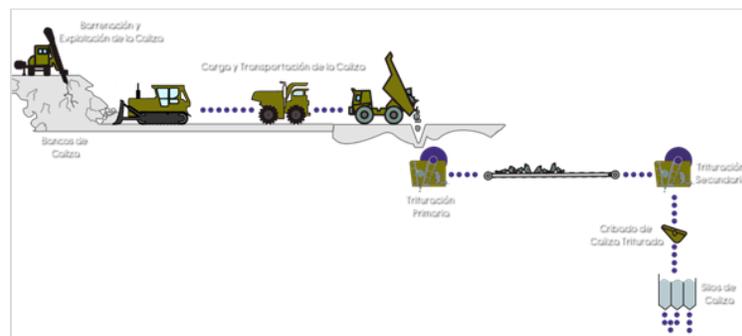
La piedra es un elemento importante del cemento que se utiliza en edificios sofisticados, también se puede utilizar como ingrediente principal junto con agregados para hacer mortero de cal viejo, pasta grasa para estuco o para, “blanqueadoras” pintar superficies, y muchos otros usos, como en la industria farmacéutica. En la clasificación de recursos naturales (RN) de recursos no renovables (minerales), y en esta clasificación, se encuentran en recursos no metálicos como salitre, yeso y azufre (S Meseguer Costa 2008).

ESTEFANISANTOS 22 DE MAYO DE 2021 02:35

## PROCESO DE LA PIEDRA CALIZA

Ilustración 1. Proceso de extracción piedra caliza

Recuperado de: <https://procesosmineros.weebly.com/piedra-caliza.html>



ESTEFANISANTOS 22 DE MAYO DE 2021 04:04

El proceso de extracción de minerales en cualquier parte del mundo trae consigo consecuencias negativas para el ambiente, es por eso que los procesos mineros deben estar acompañados de evaluaciones y planes ambientales que permitan mitigar los efectos adversos derivados de la extracción, partiendo de que el impacto ambiental es una alteración o cambio positivo o negativo en el medio ambiente debido al comportamiento humano o factores externos al medio, que tiene consecuencias significativas en el medio ambiente (I Mena Gutiérrez 2015).

Es por ello que se caracteriza la situación en el municipio de Nobsa y específicamente en la vereda las Caleras donde es evidente la contaminación atmosférica, actualmente los niveles de contaminación son en gran cantidad de material particulado y el tamaño de estas sustancias en el aire expresado en metros cúbicos, la aparición de este tipo de material tiene un gran impacto en la salud humana, ya que ingresa al tracto respiratorio y puede causar hasta la muerte.

Existe una separación entre el daño ambiental y la conciencia ambiental. El daño ambiental hace referencia a todos los factores físicos y químicos que hacen evidente algún grado de contaminación ambiental, por ejemplo, la contaminación del aire que se mide por medio de los centros de monitoreo. La conciencia ambiental es el grado de percepción que tiene el grupo social frente al daño ambiental. Puede que exista un daño ambiental, pero si no hay conciencia ambiental por parte del grupo social entonces no se convierte en un problema relevante. Cada sociedad elige el tipo de riesgos que quiere asumir y el tipo de riesgos y preocupaciones que ignora (LEZAMA, 2004:15).

El presente estudio indaga sobre la percepción de la contaminación del aire en Nobsa, desde la mirada de los diferentes actores que se ven involucrados en la contaminación del aire. A grandes rasgos, se quiere abordar y entender la construcción del medio ambiente en Nobsa;

la relación entre sociedad y naturaleza; y conocer la relevancia de los actores involucrados en el problema para la contaminación del aire. Se identifican dos tipos de actores: por un lado, están los actores internos, que corresponden al sector productor de cal y al sector industrial de carácter empresarial, cuyas formas de

producción emiten residuos que contaminan el aire. Por otro lado, se encuentran los actores externos que corresponden a los organismos y entidades encargados del inspeccionar y controlar los grados de contaminación atmosférica cuya acción y gestión puede incidir en la manera como se trata el problema de contaminación en el municipio.

De acuerdo al artículo obtenido del ministerio de ecología de España se recoge la estimación de las emisiones de por descarbonatación de la caliza, así como las emisiones de partículas para los siguientes sectores industriales, en algunos casos el consumo de cal como producto puede no resultar en emisiones de a la atmósfera.

### Ilustración 2. Contaminantes atmosféricos de en el consumo de Cal

Recuperado de: [https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/040614-descarbonatac-fabric-cal\\_tcm30-429852.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/040614-descarbonatac-fabric-cal_tcm30-429852.pdf).

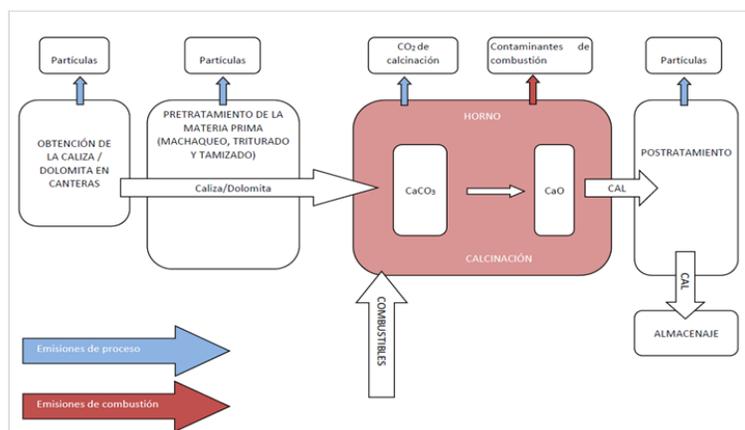
PROCESOS	CONTAMINANTES	
	CO <sub>2</sub>	Material Particulado
Fabricación de cal comercial	X	X
Fabricación de acero (plantas siderúrgicas integrales)	X	X
Producción de azúcar a partir de remolacha azucarera	X	X
Producción de carburo de calcio	X	X
Fabricación de papel <sup>1</sup>	-	X

ESTEFANISANTOS 22 DE MAYO DE 2021 04:03

## A continuación, se diagrama las fuentes de emisión en la fabricación de cal de acuerdo a su proceso de producción

### Ilustración 3. Fuentes de emisión en la fabricación de cal

Recuperado de: [https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/040614-descarbonatac-fabric-cal\\_tcm30-429852.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/040614-descarbonatac-fabric-cal_tcm30-429852.pdf).



## Diagrama de análisis de ciclo de vida

ESTEFANISANTOS 22 DE MAYO DE 2021 04:08

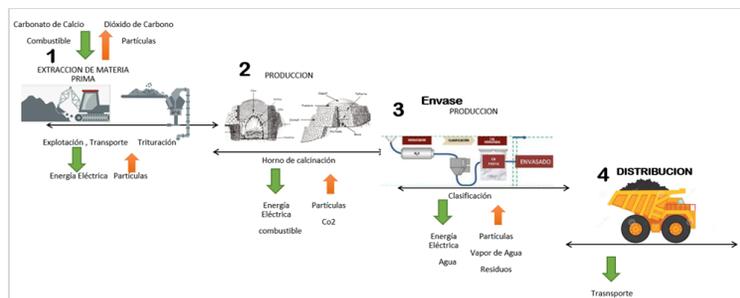
### Ilustración 4 ciclo de vida mina caliza

Fuente: Adaptada de

Imagen 1. <https://www.ieca.es/proceso-de-fabricacion/>.

Imagen 2. [https://www.urbipedia.org/hoja/Horno\\_de\\_cal](https://www.urbipedia.org/hoja/Horno_de_cal).

Imagen 3 y 4. <https://docplayer.es/63078430-Universidad-nacional-de-san-agustin-de-arequipa-facultad-de-ingenieria-de-procesos-escuela-profesional-de-ingenieria-quimica.html>.



ESTEFANISANTOS 22 DE MAYO DE 2021 04:16

La primera etapa corresponde a un único proceso de extracción de la materia prima (carbonato cálcico) (RT Alcázar).

La segunda etapa es un proceso unificado de producción o fabricación, que incluye actividades de trituración, clasificación del tamaño de partículas de carbonato de calcio, calcinación, cal viva y clasificación del tamaño de partículas de hidratación. (RT Alcázar)

La tercera etapa es el proceso de envasado unificado de cal hidratada (RT Alcázar).

La cuarta etapa es el proceso unificado de distribución de productos (RT Alcázar).

La quinta etapa es el proceso unificado de aplicación y uso (RT Alcázar).

La sexta etapa corresponde a un solo proceso de desguace (dos casos) del recubrimiento (RT Alcázar).

## Matriz en los aspectos e impactos ambientales

ESTEFANISANTOS 22 DE MAYO DE 2021 04:19

La matriz de impactos y aspectos ambientales que se verá a continuación es un método por el cual se puede hacer una evaluación a cada impacto ambiental, donde se observa la relevancia, gravedad, probabilidad, duración y reversibilidad y así cada uno de ellos tiene su rango de calificación dependiendo el impacto. Igualmente tiene una significación total del impacto (cualitativa) donde el valor más bajo de 200 equivale a no significativo y mayor es significativo a una Significación total del impacto (cuantitativa).

MATRIZ DE PROBABILIDAD.	
1	Improbable
2	Poco probable
3	Probable
4	Muy probable
5	Seguro

MATRIZ DE RELEVANCIA DEL IMPACTO.	
Significativo	1
Poco Significativo	2
Insignificativo	3

MATRIZ DE VALORACIÓN DE LA GRAVEDAD.	
Valoración	Gravedad
1	Ningún o mínimo efecto ambiental
2	Efecto ambiental leve
3	Efecto ambiental moderado
4	Efecto ambiental serio
5	Efecto ambiental desastroso

MATRIZ DE DURACIÓN.	
1	Inapreciable
2	Corta
3	Media
4	Larga
5	Permanente

MATRIZ DE REVERSIBILIDAD.	
1	Fácil
2	Posible
3	Muy difícil

Fuente: Flores García Dulce Noemi. (2014)

de cal en el municipio aportando el mejor producto, con mucha satisfacción en la atención de los clientes (H Avirama Muñoz, Paula Andrea Correa Carvajal 2018).

## POLÍTICA AMBIENTAL

En cuanto a explicar el impacto ambiental de los proyectos se desarrolla una valoración colectiva de la protección del medio ambiente donde esto se dejará a las generaciones futuras. (H Avirama Muñoz, Paula Andrea Correa Carvajal 2018).

# Legislación ambiental y aplicable y actual

ESTEFANISANTOS 22 DE MAYO DE 2021 15:25

Fuente.Autores

ESTEFANISANTOS 22 DE MAYO DE 2021 15:25

En el siguiente cuadro se observan las normas ambientales previstas en cada una de las actividades identificadas en el estudio de caso, como lo es la producción de cal.

Fuente.Autores

No	Identificación de impactos y aspecto ambiental				Evaluación								
	Proceso	Descripción de la actividad	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Positivo/Negativo	Relevancia	Duración	Probabilidad	Reversibilidad	Significación total del impacto (cuantitativa)	Significación total del impacto (cualitativa)		
1	Explotación y voladuras	La explotación de canchales es un sistema utilizado para describir la tecnología de minería a cielo abierto, que incluye la extracción de rocas y minerales en canchales o de alta energía que tienen un alto grado de compactación y densidad de densidad (IncaFronteras S.p.A. 2020).	Consumo de Factores Naturales	Aportamiento del recurso	Aportamiento de recursos naturales	Negativo	3	5	2	4	3	360	Significativo
2	Montaje	Construcción de la mina para realizar dicha producción de cal.	Consumo de suelo	Escorrentes	Contaminación del recurso suelo	Negativo	3	4	4	4	3	276	Significativo
3	Extracción de Material	Se retiran las materias primas vegetales y luego se realiza la perforación de acuerdo con el plan de minería diseñado, luego se cargan los equipos en los vehículos y las materias primas trituradas se cargan y transportan al sistema de extracción. (Calinasorp/caliza y minerales).	Emisión de ruido	Ruidos peligrosos	Contaminación ambiental	Negativo	3	4	4	3	2	288	Significativo
4	Trituración	Se tritura el tamaño de los fragmentos de roca que ya son suficientes para reducir su tamaño, y luego se transporta al horno a través de una cinta. (Calinasorp, caliza y minerales).	Emisión de ruido	Abercaciones al ambiente	Contaminación acústica	Negativo	3	4	4	3	2	288	Significativo
5	Cocción	La cal se produce al cocer rocas calizas o dolomitas con agua calientes que circulan en los hornos o poros de los fragmentos de roca, las rocas pierden el dióxido de carbono que produce dióxido de carbono. Debido al tamaño y forma irregular de los fragmentos, la cocción se produce desde la periferia hacia el centro de modo que la roca queda completamente calcinada. (Calinasorp/caliza y minerales).	Emisión de la Caldera	Emisiones atmosféricas	Contaminación del aire	Negativo	3	4	4	3	2	288	Significativo
6	Molienda	Este paso se realiza para disminuir el tamaño y, por tanto, para hacer el polvo de cal fina. La cal se tritura a una malla de 60 micras e introduce en sacos. (Calinasorp, caliza y minerales).	Emisión de partículas	Ruidos ambientales	Contaminación ambiental	Negativo	3	4	3	3	2	216	Significativo
7	Almacenamiento	Es enviada a través de bandejas hasta el medio de transporte como camiones autorizados que será llevado al consumidor.	Emisión de gases	Emisiones atmosféricas	Contaminación del aire	Negativo	3	2	2	3	2	72	No Significativo
8	Transporte					Negativo	3	2	2	3	2	72	No Significativo

## Alcance

ESTEFANISANTOS 22 DE MAYO DE 2021 04:22

El sistema de gestión ambiental se implementará de acuerdo con los requisitos de la norma ISO 14001: 2015, que tiene como objetivo mejorar el diseño, fabricación y extracción de la piedra caliza mediante el uso racional de sus recursos. La gestión ambiental situada en el municipio de Nobsa Boyacá, así como a su zona de influencia a la vereda de la Calera, tiene como finalidad describir con claridad la gestión ambiental y el compromiso con las partes interesadas.

## MISIÓN

Las minas de extracción de piedra Caliza en el municipio de Nobsa Boyacá dedicadas a producir, fabricar y comercializar productos derivados de la piedra Caliza, cocida de excelente de calidad y usada principalmente en el sector de la construcción en Colombia, que permite garantizar la satisfacción del cliente y obtener una rentabilidad y competitividad, armonizada, con el ambiente y el entorno social (H Avirama Muñoz, Paula Andrea Correa Carvajal 2018).

## VISIÓN

Para el 2030 se debe obtener un gran reconocimiento a nivel nacional, ya que su variedad en los productos es de buena calidad, por ello la búsqueda para llegar a ser los primeros en la obtención

NORMATIVIDAD LEGAL COLOMBIANA		
Actividad	Etapas Normatividad y artículos	Acciones que muestran su cumplimiento/incumplimiento
Exploración	Ley 685 del 2001, por la cual se expide el código de minas y se dictan varias disposiciones, artículo 9 propiedades de canteras (Código de Minas 2001).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Da el otorgamiento de la licencia y permisos ambientales.</li> </ul>
Montaje	Resolución 909, por la cual se establecen las normas y estándares de emisión permisibles sobre contaminantes a la atmosfera por fuentes fijas (Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial 2008).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudios de caracterización de contaminantes atmosféricos y flujo máscico</li> </ul>
Extracción de material	Resolución 0627 del 2006, los cuales dan lineamientos a la emisión de ruido ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se tiene que hacer un seguimiento a los niveles de ruido generados en todas las etapas del proceso</li> </ul>
Trituración	Ley 23 de 1973, por el cual se conceden facultades extraordinarias para expedir el código de recursos naturales y protección al medio ambiente (Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial 1974)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programas de prevención y mitigación ambiental.</li> <li>Indicadores ambientales, monitorear las emisiones atmosféricas generadas</li> </ul>
Cocción	Resolución 0629 de 1999, Por medio de la cual se prohibió a los operadores de hornos de cocción de tipo fuego	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se realizan programas de utilización y monitoreo de dichos hornos</li> </ul>
Molienda	Resolución 2254 de 2017 por el cual se adopta la normatividad de calidad del aire (Ministerio del ambiente y desarrollo sostenible 2017)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control de emisiones atmosféricas generadas.</li> </ul>
Empaque	Decreto 948 de 1995 por el cual se adopta la protección y control de la calidad del aire. (Ministerio del medio ambiente 1995).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control de emisiones con filtros</li> <li>Registro y evaluación de charlas</li> </ul>
Transporte	Decreto 2811 de 1974, Artículo 134 a 138 sobre la prevención y control de la contaminación (Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial 1974).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programas de indicadores ambientales</li> <li>Capacitaciones</li> </ul>

## Ciclo PHVA

ESTEFANISANTOS 22 DE MAYO DE 2021 04:14

El sistema tiene un proceso de desarrollo continuo que se lleva a cabo mediante revisiones periódicas del sistema en colaboración con cada componente involucrado en el proceso de producción de cal, cuyo propósito es establecer pautas. Para procesos rutinarios de identificación, evaluación y gestión de riesgos ambientales relacionados con actividades y modificación de nuevos equipos y actividades relacionadas con la minería, evaluación y rutas de transporte (Gestión del cambio en seguridad y salud en el trabajo 2017).



## Programas ambientales

ESTEFANISANTOS 22 DE MAYO DE 2021 15:25

Fuente.Autores

PROGRAMA 1	
PROGRAMA	MANEJO Y CONTROL DE MATERIAL PARTICULADO
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar las medidas necesarias para reducir el material particulado emitido a la atmósfera debido a la minería.</li> <li>Reducir las emisiones de material particulado durante el desarrollo, transporte, procesamiento, almacenamiento y eliminación de materiales. (Figueredo y Pinto, 2016).</li> </ul>
RESPONSABLE	Líder del sistema gestión ambiental SGA
RECURSOS	Técnicos humanos y financieros
TIEMPO DE EJECUCION	6 meses
INDICADOR	Buena gestión de las emisiones de material particulado de la producción para mejorar la calidad del aire en la zona
ACCION	Mitigación "Minimizar el volumen de partículas existentes en la atmósfera, mejorando las condiciones de salud del personal de la mina y de las personas circundantes en el área de ejecución del proyecto" (Figueredo y Pinto, 2016).

ESTEFANISANTOS 22 DE MAYO DE 2021 15:24

Fuente Autores

PROGRAMA 2	
PROGRAMA	ALTERACION DE LAS CONDICIONES ATMOSFERICAS
OBJETIVOS	Desarrollar alternativas que permitan disminuir las emisiones atmosféricas contaminantes (Figueredo y Pinto, 2016).
RESPONSABLE	Líder del sistema de gestión ambiental SGA
RECURSOS	Técnicos humanos y financieros
TIEMPO DE EJECUCION	6 meses
INDICADOR	Disminución de emisiones
ACCION	Monitoreo atmosférico de las partículas en el proceso de producción

ESTEFANISANTOS 22 DE MAYO DE 2021 15:29

Fuente Autores

PROGRAMA 3	
PROGRAMA	CONSERVACION DEL SUELO Y COBERTURA VEGETAL
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar las medidas necesarias para gestionar y conservar los suelos afectados por las actividades de producción de cal.</li> <li>Establecer una cubierta vegetal en el suelo afectado por la actividad para controlar la erosión que se genera en el mismo, y verificar y confirmar la cantidad de suelo útil en el área reparable, para preservarlo en el área protegida (Figueredo y Pinto, 2016).</li> </ul>
RESPONSABLE	Líder del sistema de gestión ambiental SGA
RECURSOS	Técnicos humanos y financieros
TIEMPO DE EJECUCION	6 meses
INDICADOR	Recuperación y preservación el suelo
ACCION	Los suelos removidos y mantenido intacto durante el proceso de extracción y producción se colocará en el área minera para estimular la auto regeneración del suelo y reconstruir su estructura natural. Para almacenar el suelo durante el proceso de desarrollo del recurso, el suelo debe colocarse correctamente y no acumular demasiado suelo en el mismo lugar, ya que si esta operación se realiza en exceso, se reducirá la capacidad del suelo para realizar el intercambio de gases. Previene las partículas que lo componen y la posibilidad de proteger la micro fauna (Figueredo y Pinto, 2016).

## Conclusiones

ESTEFANISANTOS 22 DE MAYO DE 2021 15:30

Con la implementación del estudio del caso para esta empresa se desarrolla con el fin de identificar los procesos que presentan mayor afectación al medio ambiente, y por ende la validación del compromiso de la normatividad ambiental actual, en busca de la optimización de sus recursos y la creación de estrategias de mejoramiento continuo, que permitan que las organizaciones se certifiquen de acuerdo a la norma ISO 14001:2015.

El compromiso a la legislación vigente de los aspectos ambientales técnicos en los diferentes procesos permitirá que las minas de caliza del municipio de Nobsa obtengan un mejor desempeño de mitigación de riesgos socio ambiental, y mejoras en los resultados del producto final.

Con la implementación de normas técnicas ambientales se mitigará el daño al medio ambiente que por años han realizado estas minas, por ende, afectan la salud de los pobladores de este municipio.

## Recomendaciones

ESTEFANISANTOS 22 DE MAYO DE 2021 15:29

A partir de este estudio de caso se debe realizar un seguimiento ambiental continuo de cada proceso de la empresa, y así verificar si cumple con el sistema de gestión de calidad y gestión ambiental con el fin de reducir y mitigar los impactos que se puedan presentar en el proceso de la producción.

Auditar los procesos con una periodicidad inferior a 6 meses con el objetivo de estandarizar los procesos cuyos resultados tengan gran cantidad de no confirmadas

Se adoptarán prácticas ambientales ya que es un factor influyente en su desarrollo en el cual busca sensibilizar a la población que habita en la vereda la Calera frente a varios impactos ambientales que trae consigo la disminución de los recursos naturales.

## Preguntas

---

**ESTEFANISANTOS** 21 DE MAYO DE 2021 17:52

1. ¿Se realizan monitoreos constantes a los hornos con el fin de conocer, si las emisiones que se están generando son permisibles con las normas establecidas?
2. ¿Qué medidas establece la empresa en caso de presentar una emergencia sobre los impactos ambientales generados?

## Referencias APA

---

**ESTEFANISANTOS** 23 DE MAYO DE 2021 15:56

Arboleda G.2. Manual para la evaluación de impacto ambiental de proyectos (2017). Recuperado de : <https://es.slideshare.net/eliaalejol/manual-eia-jorge-arboleda-1>.

Calmosacorp, calizas y minerales, etapas del proceso de producción de cal. Recuperado de: <https://www.calmosacorp.com/cual-es-el-proceso-de-produccion-de-la-cal/#:~:text=La%20cal%20se%20produce%20por,producci%C3%A9ndose%20el%20C3%B3xido%20de%20calcio>.

Colombia. Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. Artesanías de Colombia Fundación Social Colombiana (CEDAVIDA) (Bogotá, Colombia), (2014). Diagnóstico cualitativo en torno a la cadena de valor municipio: Puntalarga – Nobsa, recuperado de <https://repositorio.artesanasdecolombia.com.co/handle/001/2762>.

Contaminación por producción de cal en Nobsa, Colombia 2019 Recuperado de: <https://conflictossocioambientalessa20151grupo35801412.wordpress.com/2015/05/17/problematika-socio-ambiental-de-nobsa-boyaca/>.

DIAN 2020. (2020). Actividades económicas válidas 2020 - Códigos CIU. Obtenido de TRIBUTI. Recuperado de: <https://www.tributi.com/ayuda/actividades-economicas-validas-2020-codigos-ciu>.

Environmental justice organizations (2015), Contaminación por producción de cal en Nobsa, Colombia. Recuperado de <https://ejatlas.org/conflict/contaminacion-en-nobsa-colombia>.

Evaluación de Impacto Ambiental. Recuperado de: [http://www.ula.ve/ciencias-forestales-ambientales/indefor/wp-content/uploads/sites/9/2017/01/EIA\\_3\\_IdEvImpt.pdf](http://www.ula.ve/ciencias-forestales-ambientales/indefor/wp-content/uploads/sites/9/2017/01/EIA_3_IdEvImpt.pdf).

Fabricación de cal (emisiones de proceso), recuperado de [https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/040614-descarbonatac-fabric-cal\\_tcm30-429852.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/040614-descarbonatac-fabric-cal_tcm30-429852.pdf).

Figueredo, D. y Pinto, N. (2016). Plan de Manejo Ambiental para mitigar los impactos generados por la explotación minera en el municipio de Nechí en el Bajo Cauca-región de La Mojana. Bogotá D.C Recuperado de: <https://revia.areandina.edu.co/index.php/Cc/article/download/1230/1102/>.

Flores García Dulce Nohemí 2014 “Identificación de indicadores de desempeño ambiental a través de la aplicación de la metodología de auditoría ambiental para una Terminal de Almacenamiento y Distribución de Gas Licuado Recuperado de: [http://energia.azc.uam.mx/images/PDF/ProyecINVES/Tec\\_Sust/Identificacin-de-indicadores-de-desempeo-ambiental-a-travs-de-la-aplicacin-de-la.pdf](http://energia.azc.uam.mx/images/PDF/ProyecINVES/Tec_Sust/Identificacin-de-indicadores-de-desempeo-ambiental-a-travs-de-la-aplicacin-de-la.pdf).

Fundación Maxam,2020\_Soluciones de voladura en roca caliza Recuperado de: [https://www.fundacionmaxam.com/es/fundacion/catedra\\_maxam/soluciones\\_voladura/roca\\_caliza](https://www.fundacionmaxam.com/es/fundacion/catedra_maxam/soluciones_voladura/roca_caliza).

García Leyton, Metodologías de Evaluación de impacto ambiental. Recuperado de: <http://www.ingenieroambiental.com/4012/04Lag104de09.pdf>.

Gamboa Miguel. (2004). Estudio de Impacto ambiental para la explotación de roca caliza a cielo abierto y producción de cal en la vereda las caleras en el municipio de Nobsa Boyacá. Recuperado de: [https://ciencia.lasalle.edu.co/ing\\_ambiental\\_sanitaria/1532/](https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_ambiental_sanitaria/1532/).

Gonzalez Sacsí 2016, Arequipa Perú, Evaluación de la influencia de la granulometría de piedra caliza concentración en carbonato de calcio Recuperado de: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/2403/1/Qticaka.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Gestión del cambio en seguridad y salud en el trabajo 2017 Recuperado de: [https://www.copnia.gov.co/sites/default/files/uploads/mapa-procesos/archivos/gestion-humana/Gestion\\_del\\_cambio.pdf](https://www.copnia.gov.co/sites/default/files/uploads/mapa-procesos/archivos/gestion-humana/Gestion_del_cambio.pdf).

H Avirama Muñoz, Paula Andrea Correa Carvajal 2018 Recuperado de: <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/19177/1>

[082777942.pdf?sequence=3&isAllowed=y](#).

Ley 685 de 2001 Código de Minas Recuperado de:  
[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).

Mendoza O'Byrne, J. A. (2006). Propuesta para implementar estrategias de producción más limpia en la ladrillera Cúcuta. Recuperado de  
[https://ciencia.lasalle.edu.co/ing\\_ambiental\\_sanitaria/179/](https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_ambiental_sanitaria/179/).

Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial (2008), norma de fuentes fijas Recuperado de  
<http://www.ideam.gov.co/documents/51310/527650/resolucion+909+de+2008.pdf/a3bcdf0d-flee-4871-91b9-18eac559dbd9>

Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial (2008) Recuperado de.  
<https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/f0-resoluci%c3%b3n%20909%20de%202008%20%20%20normas%20y%20estandares%20de%20emisi%c3%b3n%20fuentes%20fijas.pdf>.

Ministerio del ambiente y desarrollo sostenible (2017) Recuperado de:  
<http://www.ideam.gov.co/documents/51310/527391/2.+Resoluci%C3%B3n+2254+de+2017+-+Niveles+Calidad+del+Aire..pdf/c22a285e-058e-42b6-aa88-2745fafad39f>.

Ministerio del medio ambiente (1995). Recuperado de:  
[https://www.redjurista.com/Documents/decreto\\_948\\_de\\_1995\\_ministerio\\_del\\_medio\\_ambiente.aspx#/](https://www.redjurista.com/Documents/decreto_948_de_1995_ministerio_del_medio_ambiente.aspx#/).

Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial (1974) Recuperado de:  
[https://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto\\_2811\\_de\\_1974.pdf](https://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto_2811_de_1974.pdf).

Ministerio de Minas y Energía. (2016). Decreto Número 1666. Recuperado de:  
<http://www.atcalsas.com/normas/mineria/decreto-1666-de-2016>.

Procesos Mineros. (2015). Proceso de la Piedra Caliza. Obtenido de procesos mineros. Recuperado de:  
<https://procesosmineros.weebly.com/>.

Revisión ambiental inicial Empresa, Papelmas S.A.S. Recuperado de  
<http://gestion-calidad.com/wp-content/uploads/2016/09/RAI.pdf>.

Rosario Tovar Alcázar. El análisis del ciclo de vida como herramienta para la selección de materiales de construcción caso práctico - cal hidratada en pasta Recuperado de:  
<http://www.foccal.org/descargas/ACV-CAL-EN-PASTA.pdf>

S Meseguer Costa, 2008 Rocas calcáreas de uso industrial en la provincia de Castellón Recuperado de:  
<http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/22347/32791.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

\*\*\*\*\*