

# “Criterios de implementación ISO 14000:2015 Caso Estudio Sector Cementero

DIPLOMADO SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN EN SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO, AMBIENTE Y CALIDAD HSEQ. Participantes. Camilo Eduardo Leon, Jhon Jairo Gutierrez, Carlos Arturo Leguizamo.

**CARLOS ARTURO LEGUIZAMO VIÑA** 26 DE NOVIEMBRE DE 2019 20:12

## Resumen Ejecutivo

Describir las condiciones ambientales del área de influencia de la Planta Caracolito, a partir del cual se establecen las posibles alteraciones o impactos y daños que puedan asociarse con el desarrollo de la actividad productiva del cemento una vez definidos los impactos se propone un plan de manejo ambiental que permita formular las acciones necesarias para atenuar, minimizar y/o compensar los impactos identificados conforme lo establece el Artículo 57 de la ley 99 de 1993. La importancia de este plan de auditoria tiene como el fin de realizar un seguimiento y evaluación teniendo presente la Norma ISO 14001:2015 para así ver el desempeño ambiental de la compañía en su actividad productiva esto con miras a la mejora continua. Para este plan de auditoria se debe dotar al personal encargado de realizarla con los instrumentos necesarios como lo son (formularios, planillas, reportes, etc.) que les permita hacer más efectiva su gestión y documentar sistemáticamente los criterios para la toma de decisiones y posibilitar la elaboración de los Informes de Cumplimiento Ambiental y la determinación de índices de Gestión Ambiental. En este documento se presenta inicialmente la información general del proceso productivo de cemento y los equipos más importantes que operan en la planta. En segunda estancia se describen las características ambientales del área como, medio físico, medio biótico, aspectos sociales y zonificación ambiental, además se identifican para analizar y se evalúan los posibles impactos o riesgos generados por las labores de producción de cemento para así formular finalmente la medidas de minimización, mitigación o corrección de impactos generados.

## Contexto General del Sector Productivo

### 1.1.1. Localización de la Planta Caracolito

La Planta Caracolito de Cemex Colombia S.A. se encuentra ubicada tres kilómetros al suroeste de la planta de Buenos Aires, por la vía que de Buenos Aires conduce a Payandé, sobre una meseta a una altitud de 728 msnm, en zona rural del Municipio de Ibagué, en la parte central del departamento de Tolima, ver Plano No. 1 Localización de la Planta Caracolito.

La Planta Caracolito limita al nororiente con el angosto cañón de la quebrada Honda, seguido por grandes extensiones planas utilizadas para la agricultura. Hacia el suroeste está bordeada por la vía que conduce a Payandé, la cual bordea el cañón del río Coello, ver figura No. 1 - Localización general de la Planta Caracolito. *Moreno Téllez, J (diciembre 2017) p. 3*

En la tabla No. 1 se presentan las coordenadas del área sobre la cual se localiza la Planta Caracolito, su la extensión superficial es de 31 Has aprox.

#### | ESTE | NORTE

| 886,254 | 968,609

| 886,301 | 968,180

| 886,648 | 968,043

| 886,683 | 967,805

| 887,047 | 967,855

| 886,967 | 968,027

| 886,598 | 968,319

| 886,421 | 968,737

| 886,433 | 969,127

| 886,359 | 969,202

Fuente: Propia

Tabla No. 1 - Coordenadas del área de la Planta Caracolito

### 1.1. Acceso al área

El acceso a la planta desde la ciudad de Ibagué se realiza por medio de la vía Panamericana, sobre una distancia de 20 kilómetros hasta la inspección de Buenos Aires, donde se toma la vía hacia el corregimiento de Payandé, encontrando a 3 kilómetros, la portería principal de la Planta Caracolito.

### 1.2. INFORMACIÓN INDUSTRIAL

#### 1.2.1. Infraestructura instalada

Las etapas de construcción, montaje y puesta en marcha de los equipos de las dos líneas de producción de clinker de la Planta Caracolito se realizaron en los años 90 y 98, la Planta cuenta con las instalaciones necesarias para producir 6,500 toneladas diarias de clinker y 9,000 toneladas de cemento.

En el área de la Planta se encuentran tres patios cubiertos para almacenamiento de materias prima; El primero para almacenar 38,000 ton de

caliza, el segundo para almacenar 25,000 ton de adiciones para la molienda de cemento, y el tercero para almacenar 19,000 ton de materias primas para la molienda de crudo y 23,000 ton de carbón triturado.

Para la fabricación de clinker se tienen dos líneas de producción con dos construcciones de entre 90 y 100 m de altura, donde se ubican las dos torres pre calentadores, adicionalmente se construyeron las estructuras necesarias para soportar los hornos y los enfriadores, los molinos de cemento, las empacadoras y la bodega de cemento empacado con capacidad de 3,000 ton, ver figura No. 2 - Diagrama de flujo de la Planta Caracolito.

La dosificación de materiales y el almacenamiento de productos intermedios se cuenta con las siguientes construcciones: Cuatro silos para dosificación de materiales para crudo de Línea 1, tres silos para la Línea 2, un silo de harina de 20,000 para Línea 2 y uno de 4,0000 ton para Línea 1, un silo de clinker de 60,000 ton para las dos líneas, 8 silos de materiales para la molienda de cemento y dos silos de cemento de con capacidad total de 21,000 ton.

Con el fin de minimizar la emisión de material particulado a lo largo del sistema de producción de cemento, la empresa ha instalado 77 filtros de mangas en los sistemas de transporte, transformación y almacenamiento de materias primas, subproductos y productos finales. Para el despolvado final de los gases de combustión y aires de exceso, se instalaron; Un filtro de mangas y 4 precipitadores electrostáticos, uno de los cuales fue reemplazado por filtro de mangas a comienzos del año 2006.

Para soporte de la operación, se construyeron dos edificios para la administración, casino, cuarto de control y talleres, dotados con los equipos y servicios necesarios, entre los cuales se encuentran las planta de potabilización de agua y la planta de tratamiento de aguas residuales.

Las vías internas para desplazamiento de tracto mulas, equipos móviles y personal, se encuentran pavimentados con concreto y adoquines. Existen dos parqueaderos, uno para equipo pesado con capacidad para 50 tracto mulas y un parqueadero de vehículos particulares con capacidad de 66 automóviles.

Moreno Téllez, J (diciembre 2017) pp. 8-13

### 1.2.2. Actividades industriales

El proceso productivo de cemento consta de las siguientes etapas principales, ver tabla No. 2 y figura No. 2 - diagrama de flujo general de la Planta Caracolito:

#### | ETAPAS DEL PROCESO | ACTIVIDADES REALIZADAS

| Materias primas | Transporte, recibo y almacenamiento de caliza

| | Transporte, recibo y almacenamiento de puzolana

| | Recibo y almacenamiento de arcilla Fe.

| | Recibo y almacenamiento de yeso

| | Recibo, trituración y almacenamiento de carbón

| Producción de harina | Reclamo de materias primas

| | Molienda de harina cruda

| | Almacenamiento de harina

| Producción de Clinker | Reclamo y transporte de harina

| | Pre calcinación

| | Clinkerización

| | Enfriamiento

| | Pulverización de carbón

| | Almacenamiento de clinker

| Producción de cemento | Reclamo de materias primas

| | Molienda de cemento

| | Almacenamiento de cemento

| Empaque y despacho | Empaque de cemento

| | Paletizado

| | Almacenamiento de sacos

| | Despacho a granel

| | Despacho en sacos

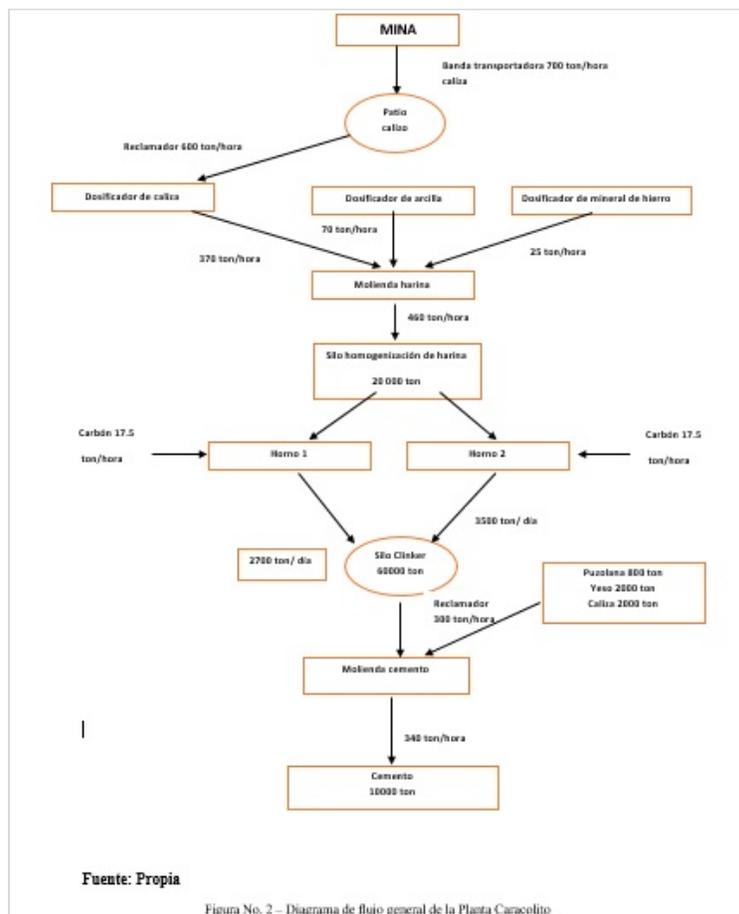
Fuente: Propia

Tabla No. 2 -Etapas del proceso de producción de cemento

Las etapas de producción de harina y producción de clinker son independientes en cada una de las dos Líneas de producción y su operación depende de la demanda de cemento; las demás etapas del proceso operan en forma permanente. Moreno Téllez, J (diciembre 2017) p. 16.

– ANÓNIMO

## Diagrama de Flujo



# Descripción de la Problemática Ambiental del Sector

Descripción de la problemática ambiental de planta Caracolito Cemex

Colombia

La planta se encuentra ubicada en Ibagué, Tolima en la cual se lleva a cabo el proceso completo de producción de cemento como, extracción, Trituración, molienda, calcinación y empaque de cemento, donde se “produce cerca de 230 mil toneladas de cemento mensual, que corresponde al 25% del producto que se vende en el país.

La industria del cemento y los materiales para la construcción con el pasar de los años ha venido teniendo una demanda sin precedentes y a raíz de esto también se han aumentado los impactos ambientales generados por la extracción de materias primas y procesos de producción. La Planta caracolito es consciente de que la producción de cemento en toda su operación desde la extracción de la materia prima hasta la etapa de empaquetado y despacho se generan impactos ambientales que pueden llegar a afectar las comunidades, fauna y los ecosistemas cercanos. Para controlarla y mitigar estos impactos para que el desempeño ambiental de la organización vaya acorde a las políticas ambientales esto se mide por medio de indicadores ambientales, que están ligados al sistema de gestión ambiental, con ello se busca ejecutar técnicas sostenibles en pro del medio ambiente y así reducir en gran medida la huella ambiental que genera la industria cementera por eso las auditorías al SGA son de gran importancia porque estas les permiten identificar las no conformidades con el objetivo de mejorar el sistema día a día y que la alta dirección tome cartas en el asunto para hacer las correcciones necesarias para así implementar la cultura ambiental tanto a la organización como a las comunidades aledañas y también servir de ejemplo a otras organizaciones. La problemática ambiental de la organización se centra principalmente en las emisiones de CO<sub>2</sub>, material particulado, uso de energía, agua, generación de residuos diferentes operaciones, de igual manera la organización tiene una responsabilidad social con las comunidades aledañas con programas de recuperación de afluentes, reforestación, y demás programas que ayuden a mitigar la problemática establecida, además de esto en el SGA de la organización se estipula la incorporación de energías renovables, combustibles alternativos, materias primas alternativas que sustituyan otros componentes altamente contaminantes en las operaciones.

También se han implementado otros proyectos como el mecanismo de desarrollo limpio (MDL) para incentivar al desarrollo sostenible y promover la implementación de proyectos de reducción de emisiones, estos proyectos permiten mitigar emisiones al medio ambiente reemplazando combustible contaminante y no renovable como el carbón de esta manera se pretende seguir aportando a reducir la huella ambiental y promover un mejor futuro.

## Aspectos e Impactos Ambientales

MATRIZ IMPACTOS AMBIENTALES

Etapa	Aspectos ambientales	Impacto Ambiental
Mina extracción de M.P. Molienda cemento y materia prima, transporte (vehículos pesada)	Emisiones al aire	Gases de emisión producto de las actividades del proceso del cemento, gases efecto invernadero. Emisión de polvo y material particulado producto de los procesos de molienda de materias primas
	Generación de Ruido	Productos de la maquinaria pesada, molinos y compresores que se requieren para la operación de las distintas plantas, además de vehículos de transporte
Mina extracción de M.P. Homos proceso de cristalización, molienda de cemento.	Descargas al agua	Generado en el lavado de equipos y materiales del proceso del cemento, de la torre de lavado de gases, en donde se consume gran cantidad de agua para el mantenimiento que se le realiza, además cuando se presentan pequeñas fugas de ácido en tuberías y accesorios.
	Generación de residuos sólidos de tipo industrial	Residuos de materias primas, (como empaques de polipropileno, estibas (madera)), Materiales de oficina (papel, cartón, cartuchos para impresora, plástico, vidrio). Materiales de construcción, (como son escombros, leñas, madera, baterías, neumáticos) Residuos de mantenimiento como: tornillos, tuercas, esquita de soldadura, cables eléctricos, fluorescentes usados.
Envasado y Almacenamiento del producto	Consumo de recursos naturales	Residuos de calefacción: Papel, plásticos, botellas de pet, botellas de agua, leche, isopor Residuos de riesgo biológico: Proveniente de la aplicación del sanitario. Residuos orgánicos: Comida, de poda de los árboles, hogareca.
	Peligros	Agua, combustibles: Kerosene, energía eléctrica y materias primas
Envasa Almacenamiento del producto	Generación de vibraciones	Existencia de un inventario de productos químicos corrosivos, posibles derrames de productos peligrosos (productos químicos, hidrocarburos, lubricantes, etc.), posibles incendios y explosiones. Operaciones de soldadura.
	Aumento de temperatura	Productos por el funcionamiento de equipos pesados y vibratorios. Equipos utilizados para fundir las materias primas y secar productos.

Tabla 3. Matriz Identificación de Impactos ambientales generados por las actividades industriales de la Planta Caracolito

## Alcance

La descripción del proyecto se realizó con base en los planos, diagramas de flujo y manuales, elaborados por las empresas encargadas de la construcción y puesta en marcha de cada uno de los sistemas de la Planta, incluyendo la actualización de los equipos que se ha realizado en los últimos años. Para la descripción ambiental del área de influencia se utilizó la información consignada en los Planes de Manejo Ambiental elaborados en cada una de las etapas de construcción y puesta en marcha de los equipos de la Planta Caracolito hasta su condición actual, se hizo una revisión de los estudios realizados como parte de los cumplimientos de las obligaciones ambientales, adicionalmente se consultó información de la Alcaldía Municipal de San Luis, el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (I.G.A.C.), el INGEOMINAS, el IDEAM y el DANE.

El diagnóstico elaborado y su interacción con las actividades productivas permitió identificar y evaluar las acciones industriales potencialmente productoras de impactos o deterioro ambiental, con base en lo anterior se formulan las medidas y tiempo de ejecución para prevenir, controlar, minimizar o compensar los efectos causados al medio natural y al componente socioeconómico.

- Integrar los planes de manejo ambiental existentes para Banda mina, Línea 1 y Línea 2 de producción de clinker.
- Describir las actividades que se desarrollan durante el proceso de producción de cemento.
- Definir el área de influencia directa e indirecta de la Planta.
- Descripción del sistema ambiental del área de influencia.
- Reconocer los posibles impactos que se asocien con el desarrollo de la actividad productiva de cemento.
- Establecer los lineamientos básicos de manejo que permitan evitar, controlar, minimizar y/o compensar los eventuales impactos relacionados con la operación de la Planta Caracolito.
- Formular planes de manejo específico para cada uno de los impactos.

## Legislación Ambiental Aplicable y Actual

- Normas Generales.

Ley 99 de 1993 Obliga a tener una licencia ambiental para la ejecución de

obras, establecimientos de industrias o el desarrollo de cualquier actividad que afecten a los recursos naturales.

Decreto Ley 2811 de

1974 Establece el Código de los Recursos Naturales Renovables y de

Protección del Medio Ambiente y las normas y condiciones para uso y

aprovechamiento de los recursos naturales. Decreto Ley 1753 de 1994

Establece las competencias y el procedimiento de licenciamiento ambiental

para los proyectos, obras o actividades nuevas y la transición para los existentes

a través de la aprobación de un plan de manejo de recuperación o restauración

ambiental, solicitado por la autoridad ambiental competente mediante

resolución motivada.

Resolución 1173 de 1999 Impone los términos de referencia para el Plan de

Manejo Ambiental, documento MIN 070, para Minería de Materias Primas y/o

Procesos para la Fabricación de Cemento.

#### **Norma Específicas.**

##### o **AIRE**

Decreto Ley 02 de 1982 El Ministerio de Salud determina normas de emisión y de inmisión y procedimientos de muestreo para la industria cementera.

Decreto ley 948 de 1995 Protección y control de la calidad del aire.

Decreto Ley 1619 de 1995 Establece la presentación del Informe de Estado

de Emisiones (IE-1) para las cementeras.

Decreto Ley 1224 de 1996 Modifica el Artículo 19 de la Ley 91 de 1995 sobre

calidad de combustibles.

Resolución 19622 de 1985 El Ministerio de Salud establece el procedimiento

para el análisis de la calidad del aire.

Resolución 898 de 1995 Determina los criterios ambientales de la calidad de

combustibles líquidos y sólidos

Resolución 619 de 1997 Establece los parámetros a partir de los cuales se

requiere permiso de emisiones atmosféricas.

Resolución 415 de 1998 Establece los casos en los cuales se permite la

combustión de los aceites de desecho y las condiciones técnicas para realizar la

misma.

##### o **AGUA**

Ley 373 de 1997 Impone obligaciones a quienes administren el recurso

agua y a quienes lo usan, para racionalizar su consumo.

Decreto Ley 1541 de 1978 El Ministerio de Salud establece lo relativo al

permiso de aprovechamiento o concesión de agua y las normas específicas para

los diferentes usos.

Decreto Ley 1594 de 1984 El Ministerio de Salud determina los criterios de

calidad del agua para diferentes consumos, los permisos de vertimiento y las

descargas a cuerpos de agua, reglamenta los sistemas de tratamiento.

Decreto Ley 901 de 1997 Impone el cobro de tasas retributivas para

vertimiento de aguas residuales, con el objeto de reducir a mediano y largo

plazo la contaminación hídrica.

Decreto Ley 901 de 1997 Impone el cobro de tasas retributivas para

vertimiento de aguas residuales, con el objeto de reducir a mediano y largo

plazo la contaminación hídrica.

Decreto Ley 475 de 1998

Norma del Ministerio de Salud, sobre

potabilización de agua

##### o **Residuos Sólidos.**

Decreto Ley 2104 de 1983

El Ministerio de Salud establece las normas,

prestación de servicios públicos de aseo

Decreto Ley 605 de 1996

El Ministerio de Desarrollo establece las normas

para la prestación de servicios públicos de aseo.

Resolución 2309 de 1986

El Ministerio de Salud, establece la clasificación de

residuos especiales.

Resolución 541 de 1994

Establece el manejo integral de residuos sólidos.

##### o **MINERIA**

Decreto Ley 2222 de 1993

El Ministerio de Minas establece el Reglamento de

higiene y seguridad en las labores mineras a cielo abierto.

Decreto Ley 1356 de 1984

El Ministerio de Minas establece el Reglamento

de higiene y seguridad en las labores mineras subterráneas.

Decreto Ley 1449 de 1979

El Ministerio de Agricultura determina las

obligaciones ambientales de los propietarios de los predios.

##### o **NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS NTC ISO 14001**

La norma ISO 14001 2015 es un marco para proteger al medio ambiente y

responder a todas las condiciones ambientales, se llega al equilibrio bajo las

necesidades socioeconómicas siendo ese su principal objetivo. Sin embargo, es

necesario cumplir con los distintos objetivos ambientales que tiene cada

empresa, como pueden ser:

Protección del medio ambiente

- o Mitigación de los riesgos para las organizaciones
- o Cumplimiento de todas las obligaciones legales
- o Tener la perspectiva de la mejora continua
- o Comunicación de la información ambiental

## **Ciclo PHVA**

### **PLANEAR**

#### 1.1 OBJETIVO

El objetivo del Plan de Manejo Ambiental es formular los objetivos o procesos

necesarios para obtener el resultado esperado, identificar y abordar los riesgos

y oportunidades para controlar, minimizar o compensar los efectos causados al

medio ambiente al componente socio económico teniendo en cuenta el

contexto de la organización, las necesidades y expectativas esperadas por la

Planta Caracolito de Cemex Colombia S.A.

### **HACER**

#### 1.2 ALCANCE

El Plan de Manejo Ambiental proporciona soluciones de tipo técnico para los

efectos asociados las actividades productivas de la planta para implementar los

nuevos procesos. La organización debe determinar y proporcionar los recursos

necesarios para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora

continua del Sistema de Gestión Ambiental. Las medidas preventivas, de

mitigación y compensación van acompañadas de diseños técnicos en cada uno de los puntos críticos teniendo en cuenta las condiciones ambientales específicas y las consideraciones de tipo técnico particulares.

## **VERIFICAR**

### 1.3

El Plan de Manejo Ambiental presenta los programas de manejo para los diferentes componentes ambientales afectados e incluye los componentes socioeconómicos, hídrico, geosférico, biótico y paisajístico.

Dentro de cada programa se formulan una serie de actividades presentadas en forma de fichas ambientales teniendo en cuenta las exigencias del Ministerio del Medio Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, y contienen de manera detallada las medidas de mitigación previstas para las diferentes actividades asociadas con la operación de la Planta Caracolito, las cuales potencialmente puedan generar efectos ambientales y que fueron identificadas en la evaluación de impactos.

## **ACTUAR**

### 1.4

Dentro de cada ficha se considera los siguientes aspectos:

1. **Objetivos:** Indica la finalidad y logros que se pretenden obtener con el desarrollo de la medida de manejo. Los objetivos son de carácter general y específico.
2. **Etapas de aplicación:** Se refiere a la actividad industrial o etapa del proceso en la cual se realizará la medida.
3. **Impactos Ambientales:** Consiste en la evaluación de los impactos que se pretenden mitigar con la aplicación de la medida recomendada.
4. **Medidas Ambientales:** Involucra las acciones y medidas específicas que se adoptarán para la prevención, control o mitigación del impacto, conjuntamente con las obras ambientales temporales y definitivas.
  - 4.1. **Sistemas de control:** Describe las técnicas, diseños, métodos y sistemas aplicados en la implementación de la medida de manejo. Los sistemas pueden ser temporales o permanentes.
  - 4.2. **Operación y Mantenimiento:** Describen los procedimientos necesarios para que los sistemas cumplan los objetivos de su diseño y se mantengan estables durante su operación.
5. **Presupuesto Quinquenal:** Determina el costo y programa de ejecución de la medida, así como el costo de su monitoreo.
6. **Esquemas de diseño:** Explica por medio de figuras los detalles de los diseños de los principales sistemas adoptados como sistemas de control.

## **Conclusiones**

La empresa debe garantizar el correcto funcionamiento de la empresa en cuanto a la norma ambiental siguiendo el orden de los lineamientos de la ISO 14001, Identificando diferentes situaciones que se presenten internamente.

El control de documentación es sumamente importante, ya que de ahí depende el correcto control de los procesos que se llevaron a cabo por parte de la empresa ya que ahí especificamos la planificación, la revisión de la gestión e implementación, buen funcionamiento del sistema implementado, y la comprobación de las acciones correctivas que se tengan que tener en cuenta al proceso

La revisión en los procesos de dirección es de carácter prioritario tal que se hace ver en la matriz de este trabajo, el control de las empresas según su perspectiva de seguimiento y crecimiento por ello la organización dentro de la empresa debe tener determinados controles como determinar los requisitos, y considerar las necesidades de proporcionar de acuerdo a los procesos internos que se implementen.

La empresa debe reconocer de manera autónoma la competencia del sector en los proveedores y conocer sus procesos de gestión ambiental el cual se definen. Además de poseer el tipo de control adecuado para dichos procesos teniendo en cuenta el ciclo de vida en los productos internos y externos que se manejen.

Las empresas deben contar con la tecnología apropiada, de acuerdo a las posibilidades de la organización, tener con las etapas de planificación, producción, comercialización y disposición final especificar si son internos y externos esto nos permitirá tener un mayor control en cuanto a la documentación y especificación.

El desarrollo de los procesos relacionados con la ejecución de auditorías a nivel interno y externo le permite a las empresas establecer el estado actual de las mismas, identificando los aspectos favorables como los no favorables que esta presenta, permitiendo con ello establecer un plan de mejoras continuas con el objeto de garantizar el cumplimiento de los criterios requeridos para el buen funcionamiento de la misma.

## **Preguntas**

- **Formulación de dos preguntas basadas en el caso aplicado y en la norma aplicable.**

¿Qué beneficios recibe la industria al aplicar todas las normas y reglamentos ambientales y de igual manera implementar nuevas tecnologías limpias para sus operaciones?

¿La norma ISO 14001 es aplicable a todas las áreas de la industria que se encuentren en operación constante?

## **Recomendaciones**

Se debe de mejorar la divulgación de la información de las auditorías ambientales de emisiones de carbono. Esta divulgación es la transmisión de los resultados de la auditoría ambiental, en la regulación del carbono reducción de emisiones, por parte de la organización para así tener unos indicadores que ayuden a establecer las metas y alcance de los indicadores en la reducción de las emisiones de carbono y de los cuales se debe de conocer por parte de cada uno de los organismos involucrados e interesados.

Se deben de tener iniciativas para la disminución de emisiones de carbono entre las cuales se pueden mencionar. El mejoramiento y uso eficiente de los combustibles fósiles, maximizar el uso de energías limpias o de bajas emisiones e Integrar gestiones del cambio climático a la estrategia empresarial y de competitividad comprometida con el medio ambiente.

Se debe de crear conciencia y disminuir la demanda de aquellos productos con altos niveles de emisión de carbono y así favorecer el consumo de aquellos productos o servicios que minimicen la emisión de gases de efecto invernadero.

Al momento de realizar la auditoría a la empresa establecida para tal fin, se debe tener claro cuál es el objeto de intervención a realizar, garantizando con ello que el desarrollo de la misma no pierda su objetivo principal y así establecer de forma eficaz la identificación del objetivo planteado.

Se debe seguir y aumentar la implementación y el uso de nuevas tecnologías y combustibles más limpios como por ejemplo la cascarilla de arroz y otros productos los cuales permiten disminuir el alto grado de contaminación que se puede generar.

## Referencias

### REFERENCIAS

CEMEX. (13 de noviembre de 2019). *CEMEX en Colombia*. Obtenido de Historia de CEMEX en Colombia : <https://www.cemexcolombia.com/nuestra-empresa/acerca-de-cemex/nuestra-historia>

H, N. Z. (14 de noviembre de 2019). *EDICIONES EAMJ [Publicación en un blog]*. Obtenido de [/bitstream/handle/10882/1615/NormasAmbientales.pdf?sequence=1](https://bitstream/handle/10882/1615/NormasAmbientales.pdf?sequence=1)

Incontec. (2015). . (15 de noviembre de 2019). *norma técnica colombiana ntc-iso 14001*. Obtenido de [https://escuelajudicial.ramajudicial.gov.co/sites/default/files/NORMA\\_14001.pdf](https://escuelajudicial.ramajudicial.gov.co/sites/default/files/NORMA_14001.pdf)

Moreno Téllez, J. (diciembre de 2017). *pp. 3-13*.

## Link Padlet

### “Criterios de implementación ISO 14000:2015 Caso Estudio Sector Cementero

DIPLOMADO SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN EN SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO, AMBIENTE Y CALIDAD HSEQ.

Participantes. Camilo Eduardo Leon, Jhon Jairo Gutierrez, Carlos Arturo Leguizamo.

PADLET



\*\*\*\*\*