

Criterios de implementación ISO 14000:2015 Caso estudio de una empresa dedicada a la fabricación de materiales para la construcción

Diplomado en gerencia HSEQ-G2. Realizado por: Julio Alexander Ortega D, Ángelo Sivaris López H, Nadine Karina Riascos R.

JULIO ALEXANDER ORTEGA D. 13 DE MAYO DE 2021 12:27

Resumen Ejecutivo

En el desarrollo de actividades antrópicas que nosotros los habitantes de este planeta realizamos, nos han conducido a que debemos tomar muy en serio la preservación y conservación de los Recursos Naturales, con la implementación de tecnologías de producción más limpias que nos conduzcan a controlar y mitigar los riesgos asociados a la contaminación del Medio Ambiente, de igual forma crear una cultura social enmarcada en el Desarrollo Sostenible donde las organizaciones tienen como herramientas programas de Gestión Ambiental.

El presente trabajo está enfocado en una fábrica de ladrillos y su comercialización, esta ladrillera está ubicada en el parque minero industrial el mochuelo localidad de ciudad Bolívar Cundinamarca, cuya razón social corresponde a la ladrillera Anafalco, como base de este estudio.

Para el siguiente caso de estudio, la empresa dedica su actividad económica y productiva en la elaboración de materiales para la construcción como lo son ladrillos y piezas de gres de excelente calidad con una amplia gama de colores frutos de años de experiencia en los procesos de cocción, consolidando la dureza en diversas tonalidades para satisfacer las necesidades más exigentes del mercado actual.

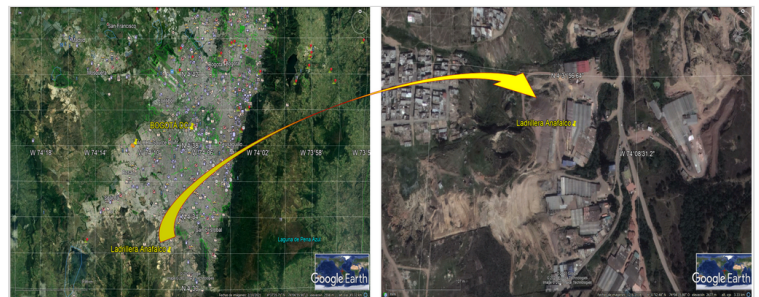
El presente proyecto fue orientado inicialmente a la mejora del producto, innovación en los procesos de producción y quemado del ladrillo artesanal, encontrando así una combinación de tiempo y temperatura de cocción óptimos para lograr su mayor resistencia a la compresión. Esta combinación se encuentra a través de un diseño de experimentos en base a ensayos de compresión, en donde las muestras o ladrillos y piezas de construcción, son sometidos a diferentes temperaturas y tiempos de cocción; Se diseñó este experimento con el propósito de reducir el impacto ambiental que genera la quema tradicional del ladrillo, buscando la reducción de la cantidad de combustible, tiempo y dinero que se utilizan en el proceso.

Las conclusiones de este proyecto pueden ser utilizadas en propuestas para la mejora y diseño de sistemas más eficientes en la producción, y que funcionen para estandarizar un poco más el proceso de fabricación de ladrillos y productos para la construcción artesanal.

Contexto General

Georreferenciación

La ladrillera Anafalco se encuentra ubicada en el parque minero industrial el mochuelo Km 3 Vía el Mochuelo Ciudad Bolívar Bogotá Colombia, cuyas coordenadas geográficas corresponden a: Latitud 4°31'53.77"N, Longitud 74° 8'35.40"O, es la tercera localidad más extensa después de las localidades de Sumapaz y Usme, se ubica al sur de la ciudad y limita al norte, con la localidad de Bosa, al sur con la localidad de Usme, al oriente con la localidad de Tunjuelito y Usme y al occidente con el municipio de Soacha. (Anafalco, 2021)



Fuente: Autores, Información tomada de Google Earth 2021.

Contexto General

La empresa en estudio ladrillera Anafalco, pertenece al sector productivo clasificado con el código CIIU 2693 de la actividad - Fabricación de productos de arcilla y cerámica no refractarias, para uso estructural.

Dentro de las actividades que desarrolla la empresa se encuentran:

- La fabricación industrial o artesanal de materiales de cerámica no refractaria para la construcción como ladrillos, bloques para pisos, tejas, tubos de chimeneas, etc.
- El proceso de elaboración de productos característicos de los chircales, esté o no integrada esta actividad con la de la extracción de arcilla.
- La fabricación de bloques para pisos de arcilla cocida. (Dane, 2021)

Para la realización de la actividad y procesos productivos, la empresa utiliza maquinaria y equipos eficientes que suplen la demanda de la empresa y cumplen con la calidad del producto terminado, y las necesidades del cliente, dentro de estos se encuentran:

Maquinaria amarilla 2 cargadores, 1 volqueta transporte de materia prima arcilla, motores eléctricos, bandas transportadoras, molino, mezcladora, extrusora, moldeadora, hornos de secado, ventiladores extractores, equipos de oficina, camión de reparto.

En el proceso de elaboración de ladrillos y materiales de construcción la empresa cuenta con las instalaciones e infraestructura adecuada, los espacios y áreas de procesos se han distribuido para estar totalmente organizados, en una cadena con orden lógico del proceso para desarrollar cada una de las etapas y se encuentran debidamente definidas en una línea de trabajo; Cada una de las máquinas sigue la línea de producción, lo que permite que la manipulación del producto sea la correcta y de manera ordenada.

Para la elaboración de sus productos encontramos la arcilla principal elemento de la materia prima, que es extraída de una de sus canteras, insumos tales como agua y colorantes; Por otra parte, se requieren combustibles tipo diésel, gasolina, carbón grueso, carbón cisco, sal marina; y todo esto no sería posible si no se cuenta con el servicio de energía que requieren los motores eléctricos los equipos de cómputo e iluminación y ventilación de la empresa. (Anafalco, 2021)

De acuerdo con el producto final terminado la empresa produce anualmente entre 2500-5000 toneladas entre:

- ladrillos para fachada
- Teja
- Tabletas para pisos
- Bloques # 4 y # 5

Los productos terminados se clasifican según su color, que puede ser: rojo, canela, mate y colonial, este último se presenta en tres tonos diferentes, Moro rosado y blanco; Luego se realiza una selección en la cual se escoge el material según las características que presentan tales como: nivel de torcedura, manchas en la superficie del producto, desportillado, partiduras o fisuras, y partir de estas características se almacena el producto para su comercialización y distribución. (Anafalco, 2021)

Descripción de la problemática ambiental del sector

La actividad de fabricación de piezas para la construcción como el ladrillo, la teja, la tableta, el bloque y demás desarrolladas en la Ladrillera, son elaboradas con arcillas presentes en la cantera del área de estudio y en el desarrollo de dicha actividad, podemos determinar que existen afectaciones directas con el medio ambiente; Dentro de la descripción de la problemática ambiental causadas por la fabricación artesanal de materiales para la construcción, se describen los impactos ambientales más relevantes generados en los procesos de extracción y transformación en productos para la construcción.

Medio Abiótico

- **Geología:** La extracción de materia prima y material de arrastre en el área del proyecto permite potenciar procesos erosivos asociados a los diferentes cuerpos hídricos en el área del proyecto.
- **Geomorfología:** la extracción de material de arrastre de forma indirecta potencia los procesos de remoción en masa que finalmente modifican la morfología característica del área del proyecto.
- **Hidrogeología:** Esto se debe a que en el área del proyecto se presentan en su mayoría zonas de alteración y degradación de la calidad de aguas subterráneas.
- **Suelo:** La cobertura superficial del suelo se expone a erosión eólica, que finalmente desencadena proceso de remoción en masa.
- **Aire:** En la extracción de la materia prima se generan partículas suspendidas totales (PST); otra actividad es la cocción puesto que por la chimenea emanan gases como CO, SO₂, PM₁₀, NO₂, CO₂, provenientes de la quema de combustible usada para este fin, el uso de maquinaria pesada produce contaminación por emisiones y ruido ocasionando molestias y problemas de salud en la población y los mismos trabajadores.
- **Hidrología:** El suministro de agua para sus actividades es captado de los ríos quebradas y o cuerpos de agua; En la ladrillera el agua se mezcla con tierras arcillosas para definir la consistencia de los bloques dirigidos a cocción; Las ladrilleras que no tienen alcantarillado muchas veces arrojan sus aguas residuales a los cuerpos hídricos, o en otras ocasiones por precipitación, escorrentía e infiltración llegan a los mismos.
- **Paisaje:** Debido a la remoción y extracción de material de arcilla de las canteras, para la producción de ladrillos en la fase de explotación de la arcilla, se altera el paisaje de otras áreas, llegando, incluso, a la desertización; La existencia de la ladrillera origina, también, una degradación estética que se visualiza en la presencia de hornos humeantes, por lo cual el paisaje se ve

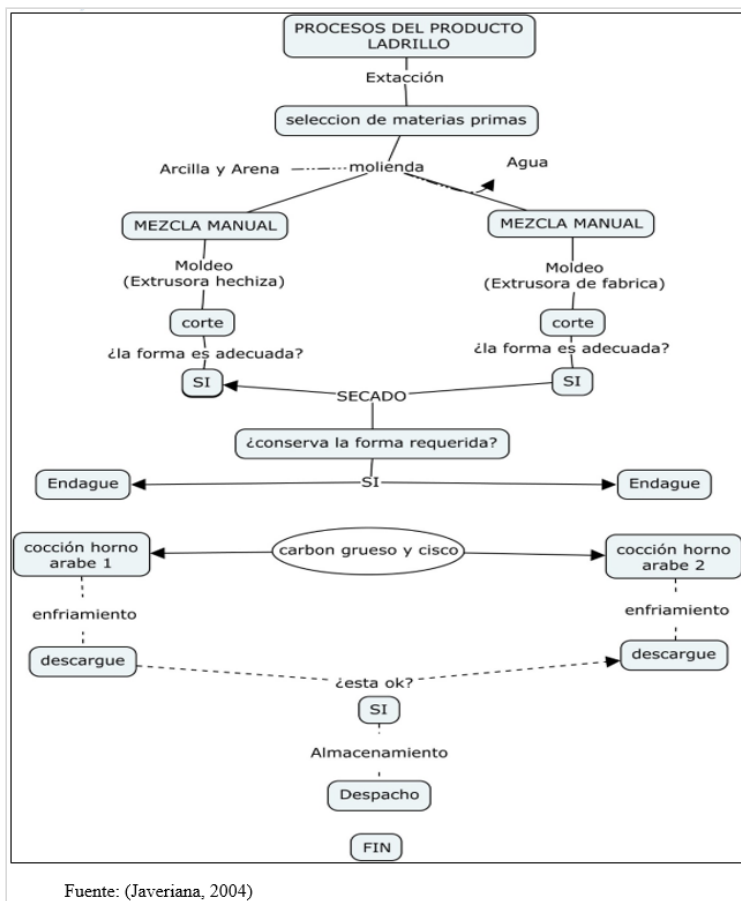
directamente afectado.

Medio Biótico

Flora: La tala de bosques hace que la fauna asociada a estos sistemas, así como el material de sucesión asociado a los bosques disminuyan, se pierda la capacidad de regeneración de los sistemas naturales y por ende la riqueza y abundancia de las especies de flora y fauna característicos de este tipo de ecosistemas

Fauna: Debido a el ruido de las actividades antrópicas ubicadas en la zona del proyecto puede llegar a ocasionar el desplazamiento de las especies de aves y mamíferos asociadas a la cobertura aledaña a éstas actividades. (El Bosque, 2019)

Diagrama de flujo



Aspectos e impactos ambientales

Matriz de aspectos e impactos ambientales

Matriz de Aspectos e Impactos				
Fase o etapa	Actividades del Proyecto (ASPD)	Aspectos ambientales	Impactos Ambientales	Valoración
Explotación de materia prima "Arcilla"	Remoción de vegetación y descapote	▪ Aporte de sedimentos a los sistemas hídricos	▪ Contaminación y agotamiento del agua.	Irrelevante
		▪ Generación de material particulado	▪ Contaminación atmosférica	Moderado
		▪ Afectación a la cobertura vegetal del suelo	▪ Contaminación del suelo.	Significativo
		▪ Tala de árboles y deforestación	▪ Afectación a flora y fauna.	Significativo
		▪ Generación de ruido	▪ Contaminación atmosférica	Moderado
Movimiento y transporte de la arcilla	Movimientos de tierras	▪ Aporte de sedimentos a los sistemas hídricos	▪ Contaminación y agotamiento del agua.	Irrelevante
		▪ Generación de material particulado	▪ Contaminación atmosférica.	Irrelevante
		▪ Afectación a la cobertura vegetal del suelo	▪ Contaminación del suelo.	Irrelevante
		▪ Generación de ruido	▪ Contaminación atmosférica.	Moderado
		▪ Generación de residuos	▪ Contaminación del suelo.	Moderado
Trituración homogenización Extrusión y cortado	Operación de maquinaria y equipos	▪ Aporte de sedimentos a los sistemas hídricos	▪ Contaminación y agotamiento del agua.	Irrelevante
		▪ Contaminación atmosférica gases material particulado	▪ Contaminación atmosférica.	Moderado
		▪ Generación de ruido	▪ Contaminación atmosférica.	Moderado
		▪ Generación de residuos	▪ Contaminación del suelo.	Irrelevante
Secado, y Horno de Cocción	Utilización y consumo de combustibles	▪ Contaminación atmosférica gases material particulado	▪ Contaminación atmosférica.	Moderado
		▪ Generación de olores		
		▪ Generación de residuos	▪ Contaminación del suelo.	Irrelevante
Clasificación empaque y almacenamiento	Operación de maquinaria y equipos	▪ Generación de residuos	▪ Contaminación atmosférica.	Irrelevante
		▪ Contaminación atmosférica generación de material particulado	▪ Generación de empleo.	
		▪ Generación de ruido		

Fuente: (Autores, 2021)

Alcance

El sistema de gestión ambiental de la ladrillera Anafalco se mide en lineamientos según NTC- ISO 14001 Versión 2015, ya que todas sus actividades están encaminadas a ser amables con los aspectos ambientales para su correcta utilización, seguimiento y evaluación para un Desarrollo Sostenible, en base al ciclo PHVA y seguir con una mejora continua, ofreciendo a sus clientes un producto de alta calidad y amigable con el medio ambiente.

El SGA se ceñirá por los requisitos de la Legislación Colombiana para su ejecución en el cual todos sus recursos humanos, técnicos, tecnológicos, financiero y sus actividades desde el inicio del proceso hasta el producto terminado para que el cliente se sienta satisfecho.

El control o la influencia sobre la forma en la que la empresa diseña, produce, distribuye, y lleva a cabo la terminación y presentación del producto, usando una perspectiva de ciclo de vida que pueda prevenir que los impactos ambientales sean involuntariamente trasladados a otro punto del ciclo de vida.

La Ladrillera Anafalco puede prevenir o mitigar potencialmente los impactos ambientales durante estas etapas del ciclo de vida.

- El contexto, las partes interesadas y sus necesidades y expectativas. Los riesgos y oportunidades relacionados con sus

aspectos ambientales y requisitos legales y otros requisitos.

- Las acciones planificadas para prevenir y reducir los efectos no deseados de esos riesgos.
- Los procesos necesarios para prepararse y responder a situaciones potenciales de emergencia.

Todo ello encaminado a asegurar que el Sistema de Gestión Ambiental puede alcanzar los resultados previstos y a lograr la mejora continua.

Legislación ambiental aplicable y actual

NORMA	DISPOSICIÓN
AIRE	
Resolución 2254 de 2017	Establece la norma de calidad del aire o nivel de inmisión y adopta disposiciones para la gestión del recurso aire en el territorio nacional para garantizar un ambiente sano y minimizar el riesgo sobre la salud humana.
PRODUCCIÓN DE LADRILLOS	
NTC 4205 de 2017	Establece los requisitos que deben cumplir los ladrillos y bloques cerámicos utilizados como unidades de mampostería y fija los parámetros con que se determinan los distintos tipos de unidades
Decreto 1076 de 2015	establece que el permiso de emisiones atmosféricas tendrá una vigencia máxima de cinco (5) años, siendo renovable indefinidamente por periodos iguales.
Agua	
Resolución 0631/2015	Por el cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones
LICENCIAS AMBIENTALES	
Decreto 2041 de 2014	por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.
Agua	
Decreto 3930 de 2010	Fija las zonas en las que se prohibirá o condicionará, la descarga de aguas residuales o residuos Líquidos o gaseosos, provenientes de fuentes industriales o domésticas, urbanas o rurales, en las aguas superficiales, subterráneas, o marinas.
AIRE	
Resolución 909 de 2008	Por la cual se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas.
Resolución 1208 de 2006	Por la cual se dictan normas sobre prevención y control de la contaminación atmosférica por fuentes fijas.
RUIDO	
Resolución 0627 de 2006	Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental disposiciones.
PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA	
Resolución 2066 de 2003	Por la cual se adopta el documento marco para la elaboración e implementación de convenio de producción más limpia.
MINERÍA Y EXPLOTACIÓN	
Ley 685 de 2001	Código de minas y explotación de los recursos mineros de propiedad estatal y privada.
SALUD	
Resolución 832 de 2000	Adopta el Sistema de Clasificación Empresarial por el Impacto Sonoro sobre el Componente Atmosférico de Contaminación por Ruido.
SUELO	
LEY 388 DE 1997	Por la cual se garantizan el uso del suelo por parte de sus propietarios, vela por la creación y defensa del espacio público y así como la protección de medio ambiente y la prevención de desastres.
COMBUSTIBLES	
Decreto 1481 de 1996	Requisitos para la inscripción títulos en el Registro minero.
Decreto 898 de 1995	Es tipula los criterios ambientales para los combustibles. Define los parámetros de calidad de combustibles líquidos y sólidos utilizados en hornos y calderas.
AIRE	
Decreto 948 de 1995	Reglamenta parcialmente, la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.
MINERÍA Y EXPLOTACIÓN	
Decreto 501 de 1995	Inscripción de los títulos mineros en el Registro minero.
MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y CONTAMINACIÓN	
LEY 99 DE 1993	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA
MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y CONTAMINACIÓN	
CONSTITUCIÓN DE COLOMBIA DE 1991	Consagra lo referente a los derechos colectivos y del ambiente, específicamente en su artículo 79 establece el derecho de todos los colombianos a gozar de un ambiente sano.
MINERÍA Y EXPLOTACIÓN	
Decreto 2462 de 1989	En el cual se establecen criterios sobre explotación de materiales de construcción.

SALUD		
Resolución 8321 de 1983	de	Por la cual se dictan normas sobre Protección y Conservación de la Audición de la Salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos.
MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y CONTAMINACIÓN		
DECRETO 2811 DE 1979	DE	Código Sanitario Nacional, donde se establecen los procedimientos y medidas para legislar, regular y controlar las descargas de los residuos y materiales. Indica, además los parámetros para controlar las actividades que afecten el medio ambiente.
DECRETO 2811 DE 1974	DE	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
LEY 23 DE 1973		Establece el control de la contaminación del medio ambiente y se establecen alternativas y estrategias para la conservación y recuperación de los recursos naturales, para la salud y el bienestar de la población.

Compendio de artículos, decretos y resoluciones entre otros que se relacionan con la actividad productiva del caso de estudio

Ciclo PHVA

Ciclo PHVA

Para el desarrollo del PHVA se debe tener en cuenta el plan de mejora que abarcaría lo siguiente. Según los hallazgos encontrados en los recorridos a las instalaciones y lo visto de sus procesos se deben mejorar algunas áreas de trabajo para tener una mejora continua.

Planear

Identificar y analizar los aspectos ambientales e impactos por medio del sistema de gestión ambiental para una organización en base a la ISO 14001 del 2015.

Hacer

desarrollar programas y medidas para reducir los impactos ambientales por la elaboración de los productos a base de arcilla por la empresa ladrillera.

Verificar

Ajustar sus indicadores de gestión a periodos corto, mediano y largo plazo para los programas planteados.

Actuar

Implementar las medidas a los programas teniendo claro la optimización de los recursos para desarrollar una mejora continua de la organización.



Conclusiones

Con el desarrollo del Plan de gestión ambiental, por parte de la empresa se logrará la creación de programas que darán de alguna manera una solución y/o mejora a los impactos ambientales negativos generados por la explotación de la arcilla en la fabricación del ladrillo.

Con la ejecución de estas alternativas por parte de la “ladrillera Anafalco”, se logrará un cambio positivo para la ladrillera, puesto que será más amigable con el medio ambiente, ya que su producción será más limpia y podrá ser más competitiva en el mercado.

Como resultado final se entregará un informe al departamento del SGA de la empresa ladrillera, que contiene los programas y actividades que permitieran prevenir, mitigar, restaurar y compensar los efectos negativos causados por las actividades de explotación y producción de la ladrillera; confiando en que el trabajo realizado servirá, para que se tomen las acciones propuestas.

Recomendaciones

Se recomienda que la ladrillera Anafalco ejecute las medidas y actividades planteadas por su departamento de gestión Ambiental en el menor tiempo posible, sobre todo enfatizando en aquellos impactos más significativos debido a la actividad productiva a la que se dedica la empresa; para conservar y mejorar las condiciones de los ecosistemas afectados.

Una vez se hayan implementado todos los programas y actividades propuestas para disminuir los impactos ambientales negativos, se recomienda implementen el plan de monitoreo y control; además se debe realizar la asignación de estas actividades a personal calificado e idóneo para asegurar siempre una correcta implementación, monitoreo y control.

La empresa debe ejecutar el programa de Contingencia de manera inmediata, para evitar eventos fortuitos en la ladrillera que puedan ocasionar emergencias o accidentes que no se sepan controlar debido a la falta de planeación o conocimiento.

Formulación de dos preguntas basadas en el caso aplicado y en la norma aplicable norma ISO 14001:2015

- ¿Cuál es la responsabilidad de la “ladrillera Anafalco” ante el SGA según lo dispuesto por la norma ISO 14001 del 2015?
- ¿Cómo se corrobórala que la ladrillera Anafalco esté cumpliendo con los objetivos de la mejora continua en cada uno de sus procesos de producción?

Referencias

Anafalco. (2021). Estudio de Caso Diplomado en Generacia HSQE-G2. Obtenido de <https://www.anafalco.com.co/anafalco-web/node/8>

Dane. (2021). Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas Revisión 3.1 Adaptada para Colombia. Obtenido de http://formularios.dane.gov.co/senApp/nomModule/aym_index.php?url_pag=clasificaciones&alr=&cla_id=2&sec_id=&div_id=26&gru_id=60&cla_ide=429&url_sub_pag=_05&alr=&

El Bosque. (2019). Plan de Gestion Ambiental Para Ladrilleras de la Localidad de Usme. Obtenido de https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/2856/Duque_Giraldo_Mar%C3%ADAlejandra_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Javeriana. (2004). Rediseño de procesos productivos mediante reconversión tecnológica de las pequeñas empresas ladrilleras ubicadas en el parque minero industrial del Mochuelo. Obtenido de <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/7103>

Minsalud. (2021). Actividades economicas CIU- Ministerio de Salud. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/1/RUAF%20ACTIVECON.pdf>

Pujol Manuel M. (2021). Viabilidad, planificación e implantación de una industria de materiales cerámicos para la construcción en Catalunya. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/41794828.pdf>

Sanches Silva, M. (2013). *Impacto ambiental y gestión del riesgo de
ladrilleras en la vereda los Gómez de Itagüí*. Obtenido de
file:///D:/UNAD/SEMESTRE%2007/EVALUACION%20DE%20IMP
ACTO%20AMBIENTAL/FASE%202/115-

Texto%20del%20art%C3%ADculo-212-1-10-20141116.pdf
