

Criterios de implementación ISO 14001:2015 Caso Estudio Sector Mina La Caima

Diplomado en Gerencia del Sistema Integrado de Gestión en Seguridad, Salud, Ambiente y Calidad - HSEQ Laura Millán Luz Edilia Quintero Miryam Peralta

MYRIAM PERALTA 5 DE DICIEMBRE DE 2018 15:00

Resumen Ejecutivo

MYRIAM PERALTA 5 DE DICIEMBRE DE 2018 15:25

Resumen Ejecutivo

Para efectos de esta investigación se presentó como caso de estudio, las prácticas de extracción de material de arrastre que se desarrolla en la mina LA CAIMA en el municipio de Alvarado - Tolima.

El objetivo es identificar un panorama real de los impactos ambientales generados por las actividades de explotación de material de arrastre. Se describe la problemática, se realiza un diagrama de flujo y una matriz de impacto ambiental, en estos pasos se describen las características y trascendencia de los impactos generados por la actividad minera legal.

De la misma manera, el documento presenta un panorama de la realidad minera colombiana y los aspectos jurídicos que a la fecha regulan las actividades de explotación (Martínez, 2017).

Los materiales de construcción tanto de cantera como de arrastre, juegan un papel muy importante en la industria pues son materia prima en la producción de morteros y concretos, bases y sub bases rellenos en vías de todos los niveles de tráfico, así como agregados de asfalto y en general todo tipo de obra civil.

Entre los materiales que produce la mina para la construcción de obra civil y vías en Colombia presentamos:

- o arena,
- o triturado 3/4,
- o triturado 1 ½,
- o base,
- o sub base
- o piedra gavión
- o piedra rajón
- o material filtrante

- o afirmado

Este trabajo de investigación presenta, el componente teórico que le permite abordar la temática sobre aspectos tales como la actualidad minera en Colombia, técnicas específicas sobre los métodos de explotación minera y una visión global de los impactos ambientales a los que se está enfrentando el ecosistema.

Contexto General

MYRIAM PERALTA 6 DE DICIEMBRE DE 2018 09:37

Contexto General

El Municipio de Alvarado realiza actividades de exploración y explotación de materiales para construcción como arenas, recebos, balastros, gravas, gravillas y demás. Toda la actividad minera en el Municipio se realiza a cielo abierto, ya que se trata de canteras, que proveen material para el mantenimiento vial básicamente y obtención de material de arrastre sobre las márgenes de los Ríos Alvarado y la China, además de la Quebradas La Caima y otras menores (Cortolima, 2009).

Puede agregarse además, que la minería efectivamente ha sido una actividad marginal en el Municipio y que de la conformación geológica de su territorio no se deduce una potencialidad significativa para desarrollos futuros, aunque el renglón de triturados podría convertirse en un competidor favorable para la construcción en Ibagué, aprovechando la localización geográfica favorable, frente a distancias mayores a sitios abastecedores como los Municipios de Guamo, Saldaña y Ortega, en el sur del departamento (Cortolima, 2009).

Las áreas de provisión de los materiales de cantera están asociados a complejos granodioríticos sobre la vertiente oriental de la cordillera Central, aptos como recebo para el mantenimiento y afirmado de vías rurales y urbanas, respectivamente. Las áreas de provisión del material de arrastre se encuentran sobre las áreas de transferencia de

carga y bajas de toda la red de drenaje mayor y secundaria del Municipio, constituidas por enormes depósitos coluvio-aluviales 65 de material de origen volcánico, compuesto en su mayoría por cantos rodados y arenas aptas para actividades de construcción (Cortolima, 2009).

Triturados y Vías La Caima es una empresa dedicada a la extracción de material de arrastre y de cantera, para ser utilizado en la construcción de vías y para concretos estructurales, cuya misión es: “producir material de cantera y arrastre de alta calidad, para proyectos de ingeniería y arquitectura; caracterizándonos por el respeto y cuidado del medio ambiente y el bienestar del recurso humano”; su visión es: “consolidarnos y posicionarnos a nivel regional, con proyecciones en el renglón de la minería, como una empresa cumplidora de los requisitos de calidad, manteniéndonos siempre a la vanguardia de nuevas tecnologías para alcanzar la excelencia”.

La empresa se encuentra ubicada en la vía Venadillo – Alvarado.

Triturados y Vías La Caima, busca conservar el medio ambiente y es por esto que cumplen con toda la normatividad ambiental y a reforestado cinco hectáreas de zona, con aproximadamente 12000 árboles de especies nativas para mitigar el cambio climático.

Se cuenta con dos fuentes de materiales para el procesamiento de agregados pétreos para vías y concretos estructurales, los materiales de arrastre y aluviones sobre la Quebrada La Caima poseen un máximo porcentaje promedio de desgaste en máquina de los ángeles del 19%, los materiales de la cantera se encuentran oscilando entre el 22% y el 30% de desgaste sobre el mismo tipo de ensayo de dureza el cual requiere voladura. La principal característica es la alta calidad de los materiales que se extraen

De la Quebrada La Caima se extrae: material crudo o murrio, material filtrante, piedra gavión, triturados de 1”, ½”, ¼” para concretos hidráulicos, arena de trituración para asfaltos, arena gruesa lavada mf: 3,18.

De cantera se extrae: sub base granular INVIAS, base granular INVIAS, afirmados, mejoramientos para sub rasante, recebo, piedra gavión, piedra rajón, arena gruesa lavada y arena fina o pegue lavada, triturados de 1”, ½”, ¼”.

Código CIIU, 1411- 1414

La Mina La Caima cuenta con una infraestructura de 2 plantas móviles de procesamiento ubicadas estratégicamente para que el transporte de material en voladura sea mínimo, estas

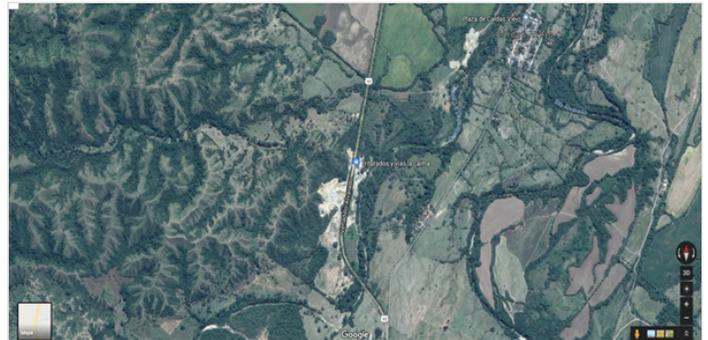
plantas se dividen de la siguiente manera:

Una torre de separación y clasificación eficiente y productiva que utiliza una separadora horizontal húmeda de tres niveles, es una alternativa al sistema convencional estático, el quipo elimina costos y pérdidas de producción derivados de la inactividad de algunas separadoras permanentes.

La torre portátil se desarma y ensambla en solo dos días y se puede mover de forma fácil, esto permite que la producción utilice plenamente la clasificación y enviar todo a tanques donde se clasifica el material.

La torre se alimenta mediante una draga o banda transportadora y esta acumula el material en 3 tamaños diferentes.

Las 2 plantas se van transportando a medida que se va modificando el terreno al ser explotado, esa es una de las mayores ventajas que tiene la mina, pues al contar con plantas móviles no hay necesidad de tener inversiones futuras y esto ahorra en la sobredemanda que algunas minas tienen al adquirir plantas que luego no van a ser utilizadas, se tiene proyectado una tercer planta para optimizar rendimientos ya que la demanda es grande.



Descripción de la Problemática Ambiental del Sector

MYRIAM PERALTA 6 DE DICIEMBRE DE 2018 09:38

Descripción de la Problemática Ambiental del Sector

Las actividades mineras a cielo abierto sin control ni planificación, producen alteraciones a los suelos, al agua y a otros recursos debido a que se debe deforestar, excavar, extraer y transportar materiales, cambiando las condiciones naturales del paisaje, alterando ecosistemas, provocando la pérdida sustancial del suelo y aumentando el riesgo de presencia de fenómenos erosivos.

Entre los efectos ecológicos más significativos de la explotación de canteras pueden citarse los siguientes:

- ü Afectación y desaparición de vegetación, fauna, suelo, degradación del paisaje.
- ü Cambios micro climáticos y de las funciones eco sistémicas.
- ü Cambios en la calidad del aire
- ü Aumento de Material particulado en el aire
- ü Pérdida del recurso agua por degradación de acuíferos, Desvío de corrientes subterráneas, Cambios en el nivel freático y contaminación del líquido con materiales ácidos.
- ü Contaminación de ríos; el efecto de la erosión por las corrientes de agua lluvia y el viento arrastran materiales ácidos a la corriente de los ríos acarreado pérdida total de los ecosistemas y degradación del recurso agua.
- ü Producción de grandes volúmenes de residuos altamente contaminantes: Alteración del paisaje, Contaminación visual de las escombreras, Degradación de grandes áreas que necesitan miles de años para restaurarse.
- ü Conflicto de uso del suelo (Luna, 2015).
- ü Alteraciones medioambientales relativas a los paisajes, ocasionados por los cambios en la superficie de los terrenos y provocados por la acción de huecos y escombreras.
- ü Perdida irreversible del suelo fértil.
- ü Aumento del riesgo de desprendimiento de rocas.
- ü Aumento de la erosión por las operaciones de arranque del material.
- ü Alteración permanente de los drenajes superficiales.
- ü Cambios en las pautas de comportamiento de la fauna por perturbaciones causadas por el tráfico de la maquinaria.
- ü Contaminación sónica, ruidos durante la apertura de huecos, creación de escombreras y tráfico de vehículos.

Paisaje: el impacto se produce por el deterioro del paisaje presente en la etapa de excavación, perforación y explotación (Barrera, 2010).

Geo formas: la activación de fenómenos erosivos se produce por el deterioro del paisaje, el cual disminuye a su vez la cantidad de agua en el suelo. El cambio de las propiedades físicas del suelo, no favorece que en la cantera permanezca la humedad y el suelo se erosione. Los deslizamientos son de gran peligro porque las propiedades son paso para animales y personas que pueden verse envueltas en un accidente (Barrera, 2010).

Calidad Atmosférica: los niveles de ruido altos los cuales se encuentran en la etapa de explotación, el uso de explosivos a cielo abierto se constituye por una onda de sonido que puede afectar a los habitantes debido a su cercanía a la cantera si no se realiza adecuadamente. Las emisiones ocurren debido que

en la etapa de explotación se produce cierta cantidad de partículas y gases que quedan suspendidos en el aire y liberan sustancias contaminantes, el transporte también hace que el material se disperse si no se encuentra humectado.

Las emisiones de ruido presentes en esta zona de explotación son provenientes de los equipos utilizados para transporte y perforación que son necesarios para la extracción de los materiales, en algunos momentos y debido a la erosión estas vibraciones ocasionan deslizamientos (Barrera, 2010).

Componentes bióticos

Flora: la pérdida de la cobertura vegetal se presenta debido a la disposición inadecuada de residuos, el crecimiento de los bancos de tierra, la sedimentación y los deslizamientos que afectan la cobertura vegetal y disminuyen la capacidad de las plantas para realizar los procesos de fotosíntesis para su crecimiento (Barrera, 2010).

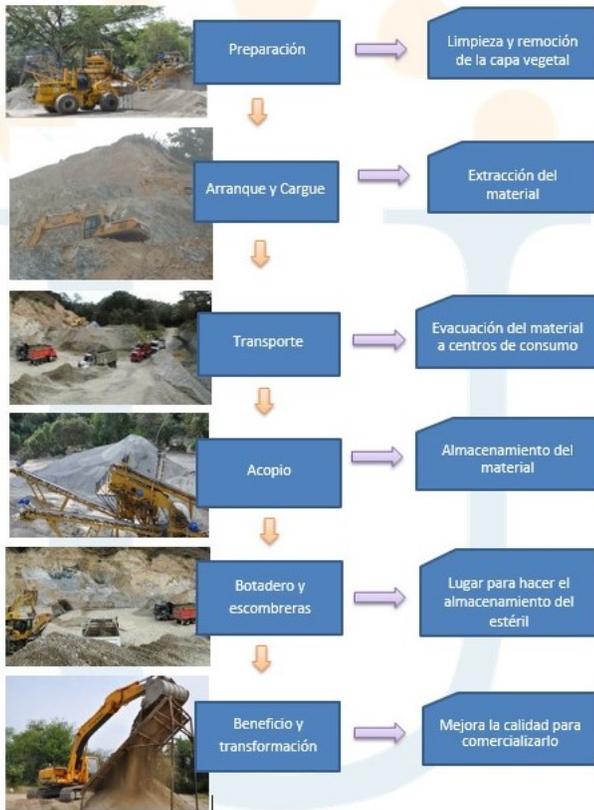
Fauna: la afectación en la fauna se debe a las alteraciones del medio en el que se encuentran y por el transporte del material, la fauna se ha visto afectada y por tanto ha disminuido. La presencia de animales domésticos que se pueden ver afectados por la explotación que se produce por el inadecuado uso de explosivos, cuando se emplean grandes cantidades o no se posee la experiencia en el manejo de explosivos (Barrera, 2010).

Diagrama de Flujo

MYRIAM PERALTA 5 DE DICIEMBRE DE 2018 15:39

Diagrama de Flujo

DIAGRAMA DE FLUJO CON LAS ETAPAS DEL PROCESO



Fuente: <https://triturdosyviaslacaima.wordpress.com>

desalojadas de su habitación por la explotación y modificación realizada a su paisaje.

Alcance

MYRIAM PERALTA 6 DE DICIEMBRE DE 2018 09:40

Alcance

El desarrollo de este proyecto se llevará a cabo con base en las directrices impartidas en la Norma Técnica Colombiana ISO 14001:2015, y consiste en determinar los impactos ambientales para la actividad desarrollada en la empresa Triturados y Vías La Caima, dedicada a la extracción de material de arrastre y de cantera, para ser utilizado en la construcción de vías y para concretos estructurales.

De acuerdo al estudio de aspectos e impactos ambientales analizados, a la verificación de la aplicación de la normatividad vigente, a las expectativas que los clientes externos, sus empleados, sus proveedores y la comunidad aledaña al sector de extracción, se hace la revisión del proceso productivo para determinar la problemática que se genera, los aspectos de mejora y de mitigación en el daño ambiental. Aunque la organización cuenta con la documentación y los permisos necesarios para realizar la operación a cielo abierto y la recolección de material de arrastre, se presentan varias problemáticas ambientales.

Allí se pudo percibir deforestación; este proceso es provocado directamente por la acción humana, en la que se destruye la superficie forestal en los terrenos con licencia para explotación, de igual manera se genera contaminación al producir monóxido de carbono por el transporte de material y finalmente contaminación por material particulado que se genera al momento de realizar la explotación en la cantera para obtener la piedra antes de ser convertida, cuando esta entra a la planta de procesamiento también se genera material particulado que es nocivo para la salud, estas partículas se desplazan con los vientos y pueden llegar a la población de Alvarado causando enfermedades respiratorias.

Legislación Ambiental Aplicable y Actual

MYRIAM PERALTA 6 DE DICIEMBRE DE 2018 09:42

Legislación Ambiental Aplicable y Actual

Aspectos e Impactos Ambientales

MYRIAM PERALTA 6 DE DICIEMBRE DE 2018 09:40

Aspectos e Impactos Ambientales

| ACTIVIDAD / ETAPA | ASPECTO(S) AMBIENTALE(S) IDENTIFICADOS | IMPACTO(S) AMBIENTALE(S) IDENTIFICADOS

| o Explotación de cantera o Perforación de roca o Extracción de material o Transporte o Clasificación mecánica de materiales | Atmósfera | Ø Emisión de smog al momento de transportar el material. Ø Generación de material particulado (líquido y sólido).

| o Explotación de cantera | Suelo | Ø Deforestación debido a la explotación diaria que se realiza en la mina.

| o Explotación de cantera o Extracción de material | Hidrología | Ø Alteración del lecho del río debido a la extracción de material.

| o Explotación de cantera o Extracción de material | Recursos naturales | Ø Alteración del ecosistema

| o Explotación de cantera o Perforación de roca o Extracción de material o Transporte o Clasificación mecánica de materiales | Fauna y flora | Ø Especies

El marco normativo dentro del cual se encuentra el desarrollo de las actividades mineras en el país se encuentra en el código de minas (Ley 685 de 2001), en donde se expresa parte de la normatividad referente al sector minero en Colombia.

En el Capítulo 1, Artículo 11. Se consideran materiales de construcción, los productos pétreos explotados en minas y canteras usados, generalmente, en la industria de la construcción como agregados en la fabricación de piezas de concreto, morteros, pavimentos, obras de tierra y otros productos similares. También, para los mismos efectos, son materiales de construcción, los materiales de arrastre tales como arenas, gravas y las piedras yacentes en el cauce y orillas de las corrientes de agua, vegas de inundación y otros terrenos aluviales.

En el capítulo 2 se aborda la temática del derecho a explotar y explorar, a través del título minero, los derechos de beneficiarios y la sesión de derechos y sus efectos, el rol de las personas y compañías extranjeras (donde especifican un trato igual a cualquier colombiano), gravámenes, títulos y subcontratos (Luna, 2015).

| ACTIVIDAD / ETAPA | **NORMATIVIDAD Y ARTÍCULOS | ASPECTOS TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS QUE DEBE REALIZAR LA EMPRESA PARA CUMPLIR LA NORMA**

| PERIODO DE EXPLOTACIÓN | LEY 685 DE 2001; Artículo 84 del Código de Minas. El Decreto 2820 de agosto 5 de 2010 reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 que habla sobre las licencias ambientales. Decreto 2222 de 1993. | Higiene y Seguridad en labores mineras a cielo abierto Permisos Ambientales Higiene y Seguridad en labores mineras a cielo abierto

| PREPARACIÓN (Limpieza y remoción de la capa vegetal) | **Ley 1592 del 11 de julio del 2012:** relacionada con la modificación del sistema de riesgos laborales y dicta otras disposiciones en materia de salud ocupacional. **Artículo 29 del Decreto 948 de 1995 Decreto 2222 de 1993:** Reglamento de Higiene y Seguridad en las Labores Mineras a Cielo Abierto. **Resolución 1401 de 2007:** Reglamenta la investigación de los incidentes y los accidentes de trabajo. | La empresa debe exigir el ingreso de personal a las Instalaciones con todos los Equipos de Protección Personal (EPP), de acuerdo con su naturaleza. La empresa no debe realizar quemas a cielo abierto, en los sitios donde se adelantan las obras.

| ARRANQUE Y CARGUE | **Decreto 2222 de 1993:** Reglamento de Higiene y Seguridad en las Labores Mineras a Cielo Abierto. **Ley 685 de 2001 artículo 47** | La maquinaria debe estar en completo estado y contar con todos lo exigido por ley. En la extracción del cuerpo mineralizado se debe evitarla contaminación del material de interés con el estéril. Los trabajadores de la empresa deben contar con todas las medidas de protección.

| TRANSPORTE | **El Decreto 2222 de 1993, en los Art. 63° a**

76° Ley 769 de 2002 – Código Nacional de Tránsito. | La empresa debe exigir que todo el personal cuente con los equipos de Protección para el transporte de materiales. (**Casco de seguridad, Guantes protectores, Calzado de seguridad, Protección auditiva, Protección ocular**). todos los vehículos que carguen y descarguen materiales en la obra cuenten con el respectivo certificado de revisión técnico-mecánica vigente

| **ACOPIO | Artículo 22 decreto 948 de 1994** | se prohíbe el almacenamiento de materiales de construcción, demolición o desecho, que puedan originar emisiones de partículas al aire en espacios abiertos.

| **BOTADEROS Y ESCOMBRO | Decreto 2820 de agosto 5 de 2010 reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993. Artículo 211 del Decreto 1541 de 1978.** | La empresa debe adquirir todas las licencias ambientales. Se prohíbe verter, sin tratamiento, residuos sólidos, líquidos o gaseosos que puedan contaminar o eutrofizar las aguas, causar daño Trámites ambientales relacionados con procesos constructivos 109 o poner en peligro la salud humana o el normal desarrollo de la flora o fauna, o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos”

| **BENEFICIO Y TRANSFORMACIÓN | Ley 685 de 2001 artículo 98** | Disposición de la producción. El concesionario dispondrá libremente el destino de los minerales explotados y establecerá las condiciones de su enajenación y comercialización.

Ciclo PHVA

MYRIAM PERALTA 6 DE DICIEMBRE DE 2018 09:44

Ciclo PHVA

“La excelencia depende del equilibrio y la satisfacción de las necesidades de todos los grupos de interés relevantes para la organización, es decir, las personas que trabajan en ella, los clientes, los proveedores y la sociedad en general, así como todos los que tienen intereses económicos en la organización” (Fundación Europea para la Gestión de la Calidad, 1999).

La base para el enfoque del Sistema de Gestión se fundamenta en el ciclo PHVA, repitiendo varias veces los procesos hasta alcanzar el resultado esperado.

Planear: en esta etapa del ciclo se establecen los objetivos ambientales y se determinan los procesos necesarios para generar y proporcionar resultados de acuerdo con la Política Ambiental determinada por la organización. Esto se lleva a cabo mediante la comprensión de la organización, identificando clientes externos e internos y sus necesidades, las cuales se convierten en requisitos legales, establecer el alcance del Sistema de Gestión Ambiental; la alta dirección

debe demostrar liderazgo y compromiso; definir la política ambiental que sea apropiada al propósito de la empresa teniendo en cuenta los impactos ambientales de sus actividades, que brinde la orientación para determinar los objetivos ambientales y que incluya el compromiso con la protección del medio ambiente de acuerdo a la actividad que se desarrolla, compromiso de cumplimiento de requisitos legales, compromiso de mejora continua; y establecer las acciones para abordar riesgos y oportunidades, determinando los que están asociados a los aspectos ambientales y los impactos ambientales asociados a sus actividades, teniendo en cuenta los cambios planificados o no y las condiciones anormales y de emergencia, y requisitos legales relacionados con su actividad específica, para que el sistema de gestión logre sus resultados previstos.

Hacer: en esta etapa del ciclo se implementan los procesos según lo que se ha planificado, abarca los apartados Apoyo y Operación que comprende recursos necesarios para desarrollar el sistema de gestión ambiental, identificar la competencia necesaria de las personas relacionadas que puedan afectar el desempeño ambiental, que tengan la formación adecuada; asegurarse que el personal de la empresa es consciente de la política ambiental, los aspectos e impactos ambientales relacionados, y la importancia de su aporte en la eficacia del sistema de gestión ambiental; verificar que las comunicaciones referentes al sistema de gestión ambiental sean comunicadas oportunamente y a quienes corresponda; asegurarse de contar con la información documentada referente a la Norma y que esté en los formatos establecidos, verificando que esté disponible cuando se necesite, que esté protegida y almacenada adecuadamente; además del control operacional y la preparación y respuesta ante emergencias de acuerdo a los riesgos identificados en la planificación la organización debe definir acciones para prevenir o mitigar estos impactos generados por situaciones de emergencia, evaluar y revisar los procesos frente a posibles situaciones de emergencia realizando pruebas.

Verificar: en esta etapa del ciclo se hace el seguimiento y se miden los procesos respecto a la política ambiental, incluidos sus compromisos, objetivos ambientales y criterios operacionales, y se informan sus resultados. Abarca el apartado Verificación de Desempeño, que comprende seguimiento, medición, análisis de datos, mediante la identificación de los métodos de seguimiento y los criterios de evaluación; llevar a cabo auditorías internas para controlar requisitos propios del sistema de gestión ambiental y los requisitos de esta Norma Internacional; y la revisión por parte de la alta Dirección dejando información documentada de las revisiones, de los cambios realizados, del logro de los objetivos ambientales, del desempeño ambiental, de la disposición de recursos y oportunidades de mejora.

Actuar: abarca la implementación de acciones necesarias para lograr los resultados esperados. Se propone una selección de manera adecuada los sitios de explotación y las rutas, reducir considerablemente la deforestación, evitar la perturbación de la quebrada La Caima, llevar a cabo la rehabilitación de las zonas de explotación incluyendo reforestación, verificar el adecuado drenaje y existencia de cunetas, plan de estabilización de taludes para evitar posibles derrumbes, adecuado manejo de residuos peligrosos como aceites y otros elementos, reducir la generación de material particulado y polvo con ayuda de agua.

Fuente imagen:

<https://peruinnoaproyectos.wordpress.com/empresa/mejora-continua/>



Conclusiones

MYRIAM PERALTA 6 DE DICIEMBRE DE 2018 09:45

Conclusiones

El desarrollo de esta actividad es una oportunidad para poner en práctica varios temas vistos durante el proceso de aprendizaje en el diplomado, básicamente los aspectos iniciales a tener en cuenta al momento de querer iniciar cualquier tipo de actividad y más cuando se piensa implementar un sistema de gestión ambiental.

Conocer más del proceso de extracción de material para construcción, en río y por medio de cantera, y que a pesar de los esfuerzos que se hagan por no impactar el medio ambiente, cualquier actividad en la que el hombre intervenga será perjudicial, la búsqueda debe ser que el daño sea mínimo

y que las acciones de mejora estén siempre encaminadas a reducir el impacto negativo que el desarrollo de las actividades empresariales generen en el entorno, de tal forma que al terminar las actividades el sitio quede si no igual, similar a cómo se encontró.

Pero lo más relevante es afianzar los conocimientos adquiridos en este proceso de formación que inició hace algún tiempo, y que nos ha brindado las herramientas suficientes para buscar nuevos horizontes laborales y muchas expectativas de vida, además de crear una conciencia por el cuidado y preservación del medio ambiente, teniendo el convencimiento que este es un préstamo de nuestros hijos y es nuestro deber devolverlo en mejores condiciones de las que lo hemos encontrado, y que en el desarrollo profesional podamos aportar un grano de arena para el mejoramiento ambiental y por supuesto que nos permita preservar la vida en todas sus formas.

Recomendaciones

MYRIAM PERALTA 6 DE DICIEMBRE DE 2018 09:46

Recomendaciones

Al terminar esta investigación, se puede evidenciar que en el municipio de Alvarado - Tolima se practica la extracción de material de arrastre, el cual se desarrolla en la mina LA CAIMA donde se presentan grandes impactos ambientales generados por las actividades de la misma. Es importante resaltar que este tipo de extracción trae grandes consecuencias al medio físico natural ya que se transforman ecosistemas completos, como es el acuífero, aéreo y terrestre. En el caso del acuífero al realizar dragados en las cuencas hídricas, se está dañando el hábitat y acabando con especies de invertebrados y vertebrados, además de alterar la red de drenaje actual, debido a la adecuación de caminos, movimientos de tierra y extracción del recurso. Para el caso del aéreo y terrestre se esta incremento los niveles de emisión de sustancias contaminantes, además de generación de polvo y acumulación del mismo en flora y fauna. Por tal motivo se recomienda implementar métodos y procesos que permitan prevenir y mitigar los impactos generados en el ambiente a la hora de generar excavaciones y explosiones.

Además se recomienda usar tecnologías limpias durante el proceso de excavaciones e implementando procesos de restauración en los sitios afectados. Para el caso de la comunidad se recomienda generar mayor concientización sobre el uso de esta mina y buscar asesoría con organizaciones ambientales, que permitan verificar que todos los procesos usados en la misma estén en regla sin sobrepasar

los límites exigidos por la legislación ambiental.

Para terminar es importante resaltar que toda empresa minera debe trabajar y promover la responsabilidad social en todos sus ámbitos.

Preguntas

MYRIAM PERALTA 5 DE DICIEMBRE DE 2018 15:50

Preguntas

¿Qué programas ambientales se requieren para lograr el óptimo desarrollo de la actividad minera para que resulte amigablemente sostenible con el medio ambiente?

¿El cumplimiento de los requisitos legales podría garantizar que los impactos ambientales asociados a la actividad minera se minimicen o se eliminen?

Referencias

MYRIAM PERALTA 6 DE DICIEMBRE DE 2018 09:46

Referencias

Albarracín Condia, Augusto Alexis (2005). Tesis. *Diseño y Planeamiento del Método de Explotación para el Depósito de Materiales de Arrastre, Mina el Venado, Vereda Paso Cusiana, Municipio de Tauramena, Departamento de Casanare*. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Escuela de Ingeniería de Minas. Recuperado de: https://www.minminas.gov.co/documents/10180/169095/EX_PLOTACION+DE+MATERIALES.pdf/fc129902-1523-4764-9a05-755e3bb7896e

Barrera, Diana (2010). *Análisis de Impacto Ambiental en la Cantera el Muelle*. (Programa Ingeniería Civil). Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá, D.C. Recuperado de: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/3279/BarreraOsorioDianaCarolina2010.pdf;jsessionid=50B39A7F89415281B5F1FE34CF046507?sequence=2>

Código de Minas, Ley 685 de 2001. *Ministerio de Minas y Energía*. Imprenta, Recuperado de: http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/2001/ley_0685_2001.pdf

Cortolima (2009). *Agenda Ambiental del Municipio de Alvarado*. Ibagué - Tolima. Recuperado de: <https://www.cortolima.gov.co/sites/default/files/images/st>

ories/centro_documentos/estudios/agendas/2009_Agenda_Ambiental_del_Municipio_de_Alvarado.pdf

Decreto 2222 de 1993. *Seguridad en la industria minera mediante el cual se expide el Reglamento de Higiene y Seguridad en las Labores Mineras a Cielo Abierto.*

Luna, Jonathan (2015). *El impacto Ambiental por la Actividad de Explotación de Canteras en la Localidad de Usme y sus Principales Medidas de Manejo.* (Especialización en Planeación Ambiental y Manejo Integral de los Recursos Naturales). Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá, D.C. Recuperado de:

<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/6331/Art%C3%ADculo%20EL%20IMPACTO%20AMBIENTAL%20POR%20LA%20ACTIVIDAD%20DE%20EXPLORACI%C3%93N%20DE%20CANTERAS%20EN%20LA%20LOCALIDAD%20DE%20USME%20Y%20SUS%20PRINCIPALES%20MEDIDAS%20DE%20MANEJO..pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Manual de Gestión Socio-Ambiental para Obras de Construcción (2010). Recuperado de:
http://www.colmayor.edu.co/uploaded_files/images/archivos/normograma/manuales/Manualambientalparaprocesosconstructivos.pdf

Martínez, José (2017). *Impactos Ambientales por Extracción de Material de Arrastre.* (Programa Ingeniería Ambiental).

Universidad Católica de Manizales. Manizales – Caldas. Recuperado de:
<http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/1845/Jos%C3%A9%20Arturo%20Martinez%20O.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ministerio de Minas y Energía – Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (2013). *Explotación de Materiales de Construcción.* Bogotá, D.C.: Grafimpresos. Recuperado de:
<https://www.minminas.gov.co/documents/10180/169095/EXPLORACION+DE+MATERIALES.pdf/fc129902-1523-4764-9a05-755e3bb7896e>

Norma Técnica Colombiana (2015). *ISO 14001 Sistemas de Gestión Ambiental.* Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC. Bogotá, D.C.

Secretaría Distrital de Ambiente (2013). *Diligenciamiento de la matriz de identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales.* Bogotá, D.C. Recuperado de:
http://ambientebogota.gov.co/documents/10157/2426046/INSTRUCTIVO_MATRIZ_EIA.pdf

Triturados y Vías La Caima. Alvarado – Tolima. Recuperado de:
<https://triturdosyviaslacaima.wordpress.com/>
