

**DISEÑO DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA PLANTA DE
PRODUCCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS, HORMIGÓN Y ASFALTO LA
JOSEFINA, CANTÓN GUALACEO, PROVINCIA DEL AZUAY.**

JUAN PABLO GUAMÁN GUARANGA

TESIS

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO FORESTAL**

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES

ESCUELA DE INGENIERÍA FORESTAL

RIOBAMBA – ECUADOR

2015

EL TRIBUNAL DE TESIS CERTIFICA, que el trabajo de investigación titulado **DISEÑO DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS, HORMIGÓN Y ASFALTO LA JOSEFINA, CANTÓN GUALACEO, PROVINCIA DEL AZUAY.**, De responsabilidad del Sr. Egdo Juan Pablo Guamán Guaranga, ha sido prolijamente revisada quedando autorizada su presentación.

TRIBUNAL DE TESIS

ING. MARÍA EUGENIA SAMANIEGO
DIRECTOR

ING. OSCAR GUADALUPE
MIEMBRO

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
ESCUELA DE INGENIERÍA FORESTAL
RIOBAMBA – ECUADOR

2015

DEDICATORIA

La concepción de este proyecto está dedicada a mis padres, pilares fundamentales en mi vida. Sin ellos, jamás hubiese podido conseguir lo que hasta ahora he logrado.

Su tenacidad y lucha insaciable han hecho de ellos el gran ejemplo a seguir y destacar, no solo para mí, sino para mis hermanos.

De manera en especial dedico este proyecto a ELIZABETH quien constituyó un gran pilar en la culminación de este trabajo, la persona quien me dio fuerzas y animo en momentos de cansancio.

A ellos dedico este proyecto, ya que sin ellos, no hubiese podido ser.

Juan Pablo

AGRADECIMIENTO

En primer lugar a Dios por haberme guiado, protegido y brindarme la oportunidad de cumplir esta meta en mi vida.

A mis padres Lorenzo y María Elena, por sus oraciones, paciencia, comprensión y por creer en mí.

A mis hermanos Marco y Panchito por su confianza.

A mi abuelita Francisca y mi tía Margarita por brindarme todo su amor y entera confianza.

A ELIZABETH quien me brindó todo su apoyo de manera desinteresada, la que siempre estuvo animándome. Aquella mujer que depositó su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad.

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO	CONTENIDO	Página
	LISTA DE CUADROS	i
	LISTA DE GRÁFICOS	iii
	LISTA DE IMÁGENES	iv
I.	TÍTULO	1
II.	INTRODUCCIÓN	1
III.	REVISIÓN DE LITERATURA	6
IV.	MATERIALES Y MÉTODOS	22
V.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	39
VI.	CONCLUSIONES	83
VII.	RECOMENDACIONES	84
VIII.	ABSTRACTO	85
IX.	SUMMARY	86
X.	BIBLIOGRAFÍA	87

LISTA DE CUADROS

Nº	CONTENIDO	Página
1	NIVELES MÁXIMOS DE RUIDO PERMISIBLES SEGÚN USO DE SUELO	18
2	PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES	39
3	INFORMACIÓN DE LAS ACTIVIDADES QUE SE REALIZAN EN LA PLANTA, DIRIGIDA A LOS HABITANTES DEL ÁREA DE INFLUENCIA	41
4	CAPACITACIÓN AL PERSONAL	43
5	CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	45
6	GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS EN LA PLANTA	47
7	MANEJO DE DESECHOS LÍQUIDOS	50
8	MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS (ACEITES, FILTROS Y BATERÍAS USADAS)	52
9	PLAN DE SEGURIDAD LABORAL Y SALUD OCUPACIONAL	54
10	SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA	56
11	PLAN DE CONTINGENCIAS DURANTE EL FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA	58
12	REDUCCIÓN DE GENERACIÓN DE POLVO	61
13	CONTROL DE RUIDO	63
14	MEDIDAS AMBIENTALES PARA EL ÁREA DE MANTENIMIENTO	65
15	MANEJO DE PLANTAS DE ASFALTO, TRITURADORAS Y CRIBAS	67
16	ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE PRODUCTOS INFLAMABLES	69

17	PLAN DE CIERRE Y ABANDONO DE LA PLANTA	71
18	MONITOREO DE AGUA Y SUELO	73
19	VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DISEÑO DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	75
20	PRESUPUESTO DE LOS PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	77

LISTA DE GRÁFICOS

Nº	CONTENIDO	Página
1	UBICACIÓN DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS, HORMIGÓN Y ASFALTO	22
2	PLANIMETRÍA DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS, HORMIGÓN Y ASFALTO.	23

LISTA DE IMÁGENES

Nº	CONTENIDO	Página
1	MATERIALES PÉTREOS	10
2	PLANTA DE HORMIGÓN	12
3	PLANTA DE ASFALTO	14
4	TIPO DE SUELO	27
5	COBERTURA VEGETAL DE LA ZONA	28
6	CAMPAMENTO DE LA PLANTA	30
7	ÁREA DE BODEGA Y TALLER DE MANTENIMIENTO	31
8	ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES	31
9	STOCK Y APILAMIENTO DE MATERIAL	32
10	CLASIFICACIÓN DEL MATERIAL	33
11	TRITURACIÓN DEL MATERIAL	34
12	OBTENCIÓN DE LA MEZCLA ASFÁLTICA	34
13	ELABORACIÓN DE HORMIGÓN	35
14	TRANSPORTE DE ASFALTO	36
15	TRANSPORTE DE HORMIGÓN	36

I. DISEÑO DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS, HORMIGÓN Y ASFALTO LA JOSEFINA, CANTÓN GUALACEO, PROVINCIA DEL AZUAY.

II. INTRODUCCIÓN

La producción de agregados pétreos así como hormigón y asfalto es de gran importancia a nivel mundial, las cuales son destinadas para obras de ingeniería, construcción, mejoramiento y mantenimiento de vías entre otras, actualmente estas Plantas de procesamiento se encuentran distribuidos ampliamente por todo el país.

Dado que los agregados pétreos constituyen un insumo fundamental para la construcción y a su vez esta es una de las principales fuentes de crecimiento económico y por tanto de bienestar para la sociedad, es importante tener en cuenta que la eficiencia de la producción de estos materiales y su costo tiene impactos importantes sobre la economía local y regional.

Pero por sus efectos ambientales la producción de dichos materiales es una actividad que puede generar rechazo, más aun cuando existe un precedente de efectos ambientales muy negativos.

Hay que resaltar que en la mayor parte de la región se encuentran instaladas Plantas de procesamiento de agregados pétreos, las cuales están ubicadas juntos a centros de desarrollo urbano, por lo que resulta lógico que causen un gran impacto ambiental, sin embargo algunos de estos lugares carecen de un plan de manejo ambiental las cuales les permitan tener una adecuada administración de los recursos naturales.

El siguiente Diseño de Plan de Manejo Ambiental es un instrumento de gestión destinado a proveer una guía de programas, procedimientos, prácticas y acciones, orientados a prevenir, minimizar y controlar los impactos negativos generados por las actividades de operación de la Planta de Producción de Materiales Pétreos, Hormigón y Asfalto.

La metodología para el diseño del Plan De Manejo Ambiental incluye la recopilación de información primaria y secundaria de las características del ambiente, población del área de influencia y operación, esto con el fin de realizar una evaluación del deterioro ambiental que causan las actividades de operación de la Planta de materiales pétreos, hormigón y asfalto.

A. JUSTIFICACIÓN

Actualmente el crecimiento poblacional presiona y desgasta aceleradamente los limitados Recursos Naturales que se posee en el sector, para cubrir la demanda de los agregados pétreos así como hormigón y asfalto se debe realizar la transformación o producción de los mismos, es así que durante estos proceso se evidenciara serios problemas ambientales, como es la degradación de los ecosistemas.

Por lo tanto es de fundamental importancia poseer un Plan de Manejo Ambiental el cual se ejecute durante todo el proceso de producción o transformación de dichos materiales, esto se lo realiza con el fin de prevenir, mitigar y monitorear potenciales impactos así como rehabilitar el área utilizada.

Es por ello que se hace imprescindible realizar un Diseño de Plan de Manejo Ambiental ya que las actividades de operación de la Planta de materiales pétreos, hormigón y asfalto, están causando impactos ambientales negativos tanto en el suelo, aire, flora, y salud de los trabajadores, entre otros, para los cuales se debe proponer programas que ayuden a minimizar los efectos negativos causados hacia estos.

Con la presente investigación se pretende proporcionar los instrumentos necesarios para el control de los impactos negativos causados hacia el ambiente y en el cual se encuentran definidos programas los cuales permitirán controlar y/o disminuir la intensidad de los impactos ambientales negativos generados sobre los componentes biofísico, socioeconómico y cultural, provocados por el funcionamiento de la planta de materiales pétreos, hormigón y asfalto, cabe mencionar que dicho Diseño de Plan De Manejo Ambiental se encuentra acorde a la Normativa Ambiental vigente entre las cuales se encuentra la Ley de Gestión Ambiental, el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULAS) y de otros cuerpos jurídicos que pudiesen aplicarse.

B. OBJETIVOS

1. Objetivo General

- a. Diseñar un plan de manejo ambiental para la planta de producción de materiales pétreos, hormigón y asfalto la Josefina, Cantón Gualaceo, Provincia del Azuay.

2. Objetivos Específico

- a. Identificar los principales impactos ambientales generados por la planta de producción de materiales pétreos, hormigón y asfalto la Josefina, Cantón Gualaceo, Provincia del Azuay.
- b. Plantear un plan de manejo ambiental a través de programas que ayuden a la prevención, mitigación, compensación y control de los impactos ambientales producto de la operación de la planta de materiales pétreos, hormigón y asfalto la Josefina, Cantón Gualaceo, Provincia del Azuay.

C. HIPÓTESIS

1. Hipótesis nula

El diseño de plan de manejo ambiental no ayudara a mitigar el impacto ambiental ocasionado por la planta de producción de materiales pétreos, hormigón y asfalto.

2. Hipótesis alternante

El diseño de plan de manejo ambiental ayudara a mitigar el impacto ambiental ocasionado por la planta de producción de materiales pétreos, hormigón y asfalto.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

A. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Según **ACTIS (2009)** Se denomina plan de manejo ambiental, al que de manera detallada, establece las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos causados durante el desarrollo de un proyecto, obra o actividad; incluye también los planes de seguimiento, monitoreo y de contingencia, entre otros.

Es aquello con lo que podemos mitigar o dar solución a un problema hecho en la evaluación de impactos ambiental.

Es el plan operativo que contempla la ejecución de prácticas ambientales, elaboración de medidas de mitigación, prevención de riesgos, de contingencias y la implementación de sistemas de información ambiental para el desarrollo de las unidades operativas o proyectos a fin de cumplir con la legislación ambiental y garantizar que se alcancen estándares que se establezcan.

El Plan contiene un conjunto de medidas orientadas a prevenir, mitigar, reparar o compensar los impactos ambientales potenciales del Proyecto, conforme a las siguientes definiciones:

- Las medidas de mitigación tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos producidos por una obra o acción del proyecto, o alguna de sus partes, cualquiera sea su fase de ejecución. Aquellos impactos que no puedan ser evitados completamente mediante la no ejecución de dicha obra, tendrán que ser minimizados o disminuidos mediante una adecuada limitación o reducción de la magnitud o duración de ésta a través de la implementación de medidas específicas.
- Las medidas de reparación y/o restauración tienen por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al daño causado o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas.

- Las medidas de compensación tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado las que incluirán el reemplazo o sustitución de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados, por otros de similares características, clase, naturaleza y calidad.
- Las medidas de prevención de riesgos tienen por finalidad evitar que aparezcan efectos desfavorables en la población o en el medio ambiente debido a eventuales situaciones de riesgo al medio ambiente identificadas en la predicción y evaluación del impacto ambiental.
- El manejo de desechos sólidos como líquidos tiene por finalidad establecer el manejo de residuos esto con la finalidad de prevenir y/o minimizar los impactos ambientales que se pueden ocasionar por el manejo inadecuado de estos.

1. Formulación de Plan de manejo.

Según **ASTORGA (1994)** El Plan de Manejo es una herramienta muy útil para alcanzar los objetivos de conservación y producción sostenible, deseables para una Área Natural cualquiera; el plan de manejo se convierte en la guía para adelantar las actividades tendientes a alcanzar dichos objetivos y para monitorear su avance y efectividad.

- **Paso 1.** Preparación de todos los actores para abordar el proceso de construcción participativa del plan.

Este primer paso contempla dos momentos: el primero corresponde a todo el ejercicio hacia el interior de la institución, donde se dimensiona y define el plan de trabajo inicial para desarrollar el proceso y el segundo, contempla el desarrollo de acciones orientadas a generar o fortalecer relaciones que permitan condiciones de participación adecuada de los diferentes actores del proceso.

- **Paso 2.** Construcción participativa del plan de manejo.

Este es el paso en el cual se construye como tal el plan de manejo, a partir de la implementación del plan de trabajo concertado, producto del paso anterior.

El plan deberá ser consensuado, por eso la participación se da en cada uno de los componentes para finalizar con un documento que refleje la situación actual y el plan de acción y normas para asegurar el logro de objetivos de conservación.

- **Paso 3.** Protocolización del plan de manejo.

Hace referencia a aquellas acciones orientadas a la formalización de acuerdos con los diferentes actores; también incluye la aprobación institucional del plan mediante la emisión y firma del acto administrativo de adopción.

- **Paso 4.** Implementación del plan de manejo.

Finalmente, el plan de manejo inicia su ejecución, mediante la ejecución de los programas planteados.

El buen conocimiento del lugar y de los procesos que en esta ocurren, así como las relaciones con todos los actores y de los ecosistemas circundantes son requisitos básicos para adelantar un Plan de Manejo que realmente se ajuste a las necesidades de esta.

2. Componentes del Plan de Manejo Ambiental

Un plan de manejo deberá contener por lo menos los siguientes programas los cuales deberán estar enfocados a prevenir, mitigar, controlar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos.

- **Programa de Comunicación:** las medidas aquí presentadas tiene como fin difundir o comunicar los trabajos que paulatinamente se realizan en el lugar, la información se lo debe realizar de manera amplia y abierta a todos los actores sociales involucrados y en especial a los pobladores cercanos al área.
- **Programa de Relaciones Comunitarias:** cuyo fin es propiciar relaciones de confianza entre la empresa y los pobladores en base al respecto de los modos culturales, el cumplimiento de los acuerdos y el desarrollo seguro de las operaciones del proyecto en sus distintas etapas.

- **Programa de Capacitación y Educación Ambiental:** presenta el procedimiento y la temática a impartirse para la educación, capacitación y concientización ambiental del personal de trabajo, respecto a los problemas ambientales que se presentarán en la zona como consecuencia de las actividades a realizarse.
- **Programa de Manejo de Desechos y Vertidos:** en el que se describen las medidas y procedimientos para el manejo, disposición de los desechos y vertidos (domésticos, industriales y efluentes líquidos) generados por la ejecución de las actividades en el lugar esto se lo hace con el fin de evitar el deterioro del paisaje, la contaminación del aire, los cuerpos de agua y el riesgo de enfermedades.
- **Programa de Seguridad Laboral y Salud Ocupacional:** donde se establecen los lineamientos y responsabilidades para la prevención de accidentes de trabajo y protección de la salud de los trabajadores durante el desarrollo de las actividades.
- **Programa de Contingencias:** el cual debe responder a la identificación de los riesgos endógenos y exógenos propios del lugar, durante sus diferentes etapas las cuales pueden suscitarse algunos accidentes tales como derrames, incendios, accidentes laborales, entre otros.
- **Programa de Prevención y Control de Impactos:** tiene como objetivo establecer un conjunto de medidas que permitirán prevenir, corregir y/o mitigar los impactos sobre el ambiente, ocasionados durante el desarrollo del proyecto. Este programa presentará las medidas de mitigación propuestas para cada impacto identificado, el objetivo de las mismas y el responsable de su implementación.
- **Programa de Cierre y Abandono:** que contiene las acciones a realizar para el levantamiento de las diferentes construcciones, equipos y maquinaria existente en el lugar cabe recalcar que todas las áreas utilizadas deben quedar libres de toda construcción realizada.

- **Programa de Monitoreo y Seguimiento Ambiental:** orientado a verificar la aplicación oportuna de las medidas de mitigación, la eficacia de las mismas y el cumplimiento de la normativa ambiental vigente, a través del monitoreo de calidad de aguas superficiales, efluentes líquidos, calidad del aire, niveles de ruido y calidad del suelo; así como el monitoreo de la flora y fauna silvestre.

B. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES A PRODUCIR

1. Materiales Pétreos



Imagen 1: Materiales pétreos

Según **HIDROBO & ASOCIADOS (2005)** Es aquel material proveniente de la roca, piedra o peñasco; regularmente se encuentran en forma de bloques, losetas o fragmentos de distintos tamaños, esto principalmente en la naturaleza, aunque de igual modo existen otros que son procesados e industrializados por el hombre.

a. Clasificación

Dentro de la clasificación de los materiales pétreos podemos encontrar 3 tipos:

- **Naturales:** Están localizados en yacimientos naturales, para utilizarlos sólo es necesario que sean seleccionados, refinados y clasificados por tamaños. Comúnmente se hallan en yacimientos, canteras y/o graveras.
- **Artificiales:** Estos se localizan en macizos rocosos, para obtenerlos se emplean procedimientos de voladura con explosivos, posteriormente se limpian, machacan y clasifican y con ello se procede a utilizarlos.
- **Industriales:** Son aquellos que han pasado por diferentes procesos de fabricación, tal como productos de desecho, materiales calcinados, procedentes de demoliciones o algunos que ya han sido manufacturados y mejorados por el hombre.

b. Usos y aplicaciones

Algunos ejemplos del uso de estos materiales incluyen el yeso, que mezclado con agua se puede utilizar en la construcción de bóvedas, tabiques, placas y moldes, así como el cemento y hormigón, que se emplean principalmente en el área de ingeniería civil o arquitectura, ya que se usan para fabricación de estructuras, columnas, elementos decorativos, etcétera. También se emplean en la elaboración de carreteras, vías férreas, esculturas, recubrimiento de suelos y paredes. Así pues, este tipo de materiales se han vuelto importantes en la industria ya que se utilizan en todo tipo de proyectos, desde lo más sencillo como elaborar firmes de carretera, revestimientos de pavimentos, hasta algo más complejo como pueden ser edificios de grandes proporciones.

2. Hormigón

Según **RODRÍGUEZ Y VEGA (2012)** Es un material compuesto empleado en construcción, formado esencialmente por un aglomerante al que se añade partículas o fragmentos de un agregado, agua y aditivos específicos.

El aglomerante es en la mayoría de las ocasiones cemento mezclado con una proporción adecuada de agua para que se produzca una reacción de hidratación. Las partículas de

agregados, dependiendo fundamentalmente de su diámetro medio, son los áridos (que se clasifican en grava, gravilla y arena).

Existen hormigones que se producen con otros conglomerantes que no son cemento, como el hormigón asfáltico que utiliza betún para realizar la mezcla.

a. Planta De Hormigón

Según **GARCÍA (2013)** Es una instalación utilizada para la fabricación del hormigón a partir de la materia prima que lo compone: árido, cemento y agua (también puede incluir otros componentes como filler, fibras de refuerzo o aditivos). Estos componentes que previamente se encuentran almacenados en la planta de hormigón, son dosificados en las proporciones adecuadas, para ser mezclados en el caso de centrales amasadoras o directamente descargados a un camión hormigonera en el caso de las centrales dosificadoras.



Imagen 2: Planta de Hormigón

3. Asfalto

El asfalto, también denominado betún, es un material viscoso, pegajoso y de color negro. Se utiliza mezclado con arena o gravilla para pavimentar caminos y como revestimiento

impermeabilizante de muros y tejados. En las mezclas asfálticas es usado como aglomerante para la construcción de carreteras, autovías o autopistas.

a. Usos del asfalto

Como el asfalto es un material muy impermeable, adherente y cohesivo, capaz de resistir altos esfuerzos instantáneos y fluir bajo la acción de cargas permanentes, presenta las propiedades ideales para la construcción de pavimentos cumpliendo las siguientes funciones:

- Impermeabilizar la estructura del pavimento, haciéndolo poco sensible a la humedad y eficaz contra la penetración del agua proveniente de la precipitación.
- Proporciona una íntima unión y cohesión entre agregados, capaz de resistir la acción mecánica de disgregación producida por las cargas de los vehículos. Igualmente mejora la capacidad portante de la estructura, permitiendo disminuir su espesor.

b. Planta De Asfalto

El asfalto se fabrica para la industria de la construcción como por ejemplo de carreteras, para ello el asfalto se produce en plantas de producción.

Está principalmente compuesto por betún y grava de distintas granulometrías, y también se le añaden otros materiales como aglutinantes, arena, rocalla y aditivos especiales.

Según la temperatura y la proporción de la mezcla, el material final será un líquido bituminoso o quedará en un estado relativamente sólido. La composición y las propiedades pueden variar según el uso previsto del asfalto.

La fabricación de la mezcla se lleva a cabo en un proceso controlado electrónicamente, en el que cada uno de los componentes se añade y se mezcla con un fin concreto. Las temperaturas de hasta 180 °C, la generación de vapor, un fuerte ruido en el llenado,

distintos tipos de pilas cónicas, así como un material extremadamente adherente, pegajoso y muy abrasivo imponen unos requisitos muy exigentes a la medición de nivel.



Imagen 3: Planta de asfalto

C. MARCO DE REFERENCIA LEGAL Y ADMINISTRATIVA AMBIENTAL

El cuerpo legal vigente relacionado directamente con el presente Diseño de Plan de Manejo Ambiental se enmarca en lo siguiente:

El Ministerio del Ambiente es la Autoridad Ambiental de acuerdo a las disposiciones constitucionales y legales. El marco legal aplicable al presente Diseño de Plan de Manejo Ambiental contiene:

- a) **Marco legal ambiental general**, en el que se describirá las políticas y legislación ambiental, acuerdos internacionales suscritos y ratificados.
- b) **Sanciones al incumplimiento ambiental**, en el que se describirá toda la normativa ambiental aplicable en caso de ocurrir alguna infracción, dichas sanciones estarán enmarcadas dentro de los procedimientos relacionados con el Proceso.

1. MARCO LEGAL AMBIENTAL GENERAL

Constitución de la República del Ecuador.

En el TÍTULO II, referente a Derechos, en su Capítulo Primero que trata sobre los Principios de aplicación de los derechos, dice:

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, Sumak Kawsay.

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Art. 15.- El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto.

Ley de Gestión Ambiental¹.

CAPITULO II

DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y DEL CONTROL AMBIENTAL

Art. 19.- Las obras públicas privadas o mixtas y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorio.

Art. 21.- Los Sistemas de manejo ambiental incluirán estudios de línea base; evaluación del impacto ambiental, evaluación de riesgos; planes de manejo; planes de manejo de riesgo; sistemas de monitoreo; planes de contingencia y mitigación; auditorías ambientales y planes de abandono. Una vez cumplidos estos requisitos y de conformidad con la calificación de los mismos.

Art. 22.- Los sistemas de manejo ambiental en los contratos que requieran estudios de impacto ambiental y en las actividades para las que se hubiere otorgado licencia ambiental, podrán ser evaluados en cualquier momento, a solicitud del Ministerio del ramo o de las personas afectadas.

¹ Ley NO. 37. RO/245 de 30 de Julio de 1999

La evaluación del cumplimiento de los planes de manejo ambiental aprobados se le realizará mediante la auditoría ambiental, practicada por consultores previamente calificados por el Ministerio del ramo, a fin de establecer los correctivos que deban hacerse.

Art. 23.- La evaluación del impacto ambiental comprenderá:

- a) La estimación de los efectos causados a la población humana, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada;
- b) Las condiciones de tranquilidad públicas, tales como: ruido, vibraciones, olores, emisiones luminosas, cambios térmicos y cualquier otro perjuicio ambiental derivado de su ejecución; y,
- c) La incidencia que el proyecto, obra o actividad tendrá en los elementos que componen el patrimonio histórico, escénico y cultural.

TITULO V

DE LA INFORMACIÓN Y VIGILANCIA AMBIENTAL

Art. 40.- Toda persona natural o jurídica que, en el curso de sus actividades empresariales o industriales estableciere que las mismas pueden producir o están produciendo daños ambientales a los ecosistemas, está obligada a informar sobre ello al Ministerio del ramo o a las instituciones del régimen seccional autónomo. La información se presentará a la brevedad posible y las autoridades competentes deberán adoptar las medidas necesarias para solucionar los problemas detectados. En caso de incumplimiento de la presente disposición, el infractor será sancionado con una multa de veinte a doscientos salarios mínimos vitales generales.

Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS) del Ministerio del Ambiente.²

De este cuerpo legal conformado por libros, títulos y capítulos; se ha seleccionado el Libro VI: De la Calidad Ambiental por ser el que compete al presente tema en cuestión, además

² Decreto Ejecutivo 3516, publicado en el Registro Oficial N° E 2, de 31 de marzo de 2003.

porque contempla en su Título IV: Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.

En el **Título I**: Del Sistema Único de Manejo Ambiental, se establece la obligatoriedad de presentar un Estudio de Impacto Ambiental a las autoridades de control ambiental. En el Art.19 se establece al Seguimiento Ambiental (que comprende: Monitoreo Interno, Control Ambiental, Auditoria Ambiental y Vigilancia Comunitaria); como la principal herramienta de la gestión ambiental para asegurar el cumplimiento de los planes de manejo, y la toma de acciones preventivas/correctivas en las actividades de un proyecto.

El control del cumplimiento de las normas de calidad ambiental deberá ser efectuado por la entidad ambiental de control mediante el monitoreo ambiental, según lo establece el Art. 118.

Los Anexos al Libro VI: De la Calidad Ambiental, establecen: límites máximos permisibles, criterios de calidad ambiental; y, metodologías de muestreo así como de medición, mismos que serán aplicados en función de las características del proyecto.

Es así que, para el presente proyecto se ha contemplado los siguientes anexos del Libro VI y normas técnicas:

Libro VI. Anexo 5. Límites Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y para Vibraciones.

La presente norma técnica es dictada bajo el amparo de la Ley de Gestión Ambiental y del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y se somete a las disposiciones de éstos, es de aplicación obligatoria y rige en todo el territorio nacional.

La presente norma técnica determina o establece:

- Los niveles permisibles de ruido en el ambiente, provenientes de fuentes fijas.
- Los límites permisibles de emisiones de ruido desde vehículos automotores.
- Los valores permisibles de niveles de vibración en edificaciones.
- Los métodos y procedimientos destinados a la determinación de los niveles de

ruido

Niveles máximos permisibles de ruido

Los niveles de presión sonora equivalente expresados en decibeles, que se obtengan de la emisión de una fuente fija emisora de ruido, no podrán exceder los valores que se fijan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Niveles Máximos de Ruido Permisibles según Uso de Suelo.

TIPO DE ZONA SEGÚN USO DE SUELO	NIVEL DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE NPSeq (dB(A))	
	De 06h00 a 20h00	De 20h00 a 06h00
Zona hospitalaria y educativa	45	35
Zona Residencial	50	40
Zona Residencial mixta	55	45
Zona Comercial	60	50
Zona Comercial mixta	65	55
Zona Industrial	70	65

Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental³

CAPITULO I

DE LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE

Art. 1.- Queda prohibido expeler hacia la atmósfera o descargar en ella, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, contaminantes que, a juicio de los Ministerios de Salud y del Ambiente, en sus respectivas áreas de competencia, puedan perjudicar la salud y vida humana, la flora, la fauna y los recursos o bienes del estado o de particulares o constituir una molestia.

Ley Orgánica de Transporte, Tránsito y Seguridad Vial⁴

Libro Segundo del Transporte Terrestre Automotor. Título I De la Naturaleza y Objeto.

Art. 49.- El transporte terrestre de mercancías peligrosas tales como productos o sustancias químicas, desechos u objetos que por sus características peligrosas: corrosivas, reactivas,

³ Codificación 20, Registro Oficial Suplemento 418 de 10 de Septiembre del 2004

⁴ R.O. 1002, 2-VIII-96

explosivas, tóxicas, inflamables, biológicas, infecciosas y radiactivas, que pueden generar riesgos que afectan a la salud de las personas expuestas, o causen daños a la propiedad y al ambiente, se regirá a lo establecido en las leyes pertinentes y a lo dispuesto en el Reglamento de esta ley y en los reglamentos específicos y los instrumentos internacionales vigentes.

Título II De los Servicios de Transporte.

Capítulo I De las Clases de Servicios de Transporte Terrestre.

Art. 54.- La prestación del servicio de transporte atenderá los siguientes aspectos:

- a) La protección y seguridad de los usuarios, incluida la integridad física, psicológica y sexual de las mujeres, adolescentes, niñas y niños;
- b) La eficiencia en la prestación del servicio;
- c) La protección ambiental;
- d) La prevalencia del interés general por sobre el particular.

2. SANCIONES AL INCUMPLIMIENTO AMBIENTAL

Libro VI de la Calidad Ambiental Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la prevención y control de la contaminación ambiental del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS)

Infracción: Incumplir el Cronograma del Plan de Manejo Ambiental.

Art. 64.- a) Autorizar prorrogas cuando existan las justificaciones técnicas-económicas y no se hubiese deteriorado la situación ambiental debido al incumplimiento del plan; ó b) Revocar las autorizaciones administrativas otorgadas y proceder a la sanción respectiva debido a la contaminación ambiental ocasionada, y disponer la ejecución de las medidas de remediación necesarias. c) Iniciar las acciones civiles y penales a que haya lugar.

Infracción: Daño por Infracciones Ambientales en incidentes o accidentes de contaminación ambiental atribuidas a cualquier actividad, proyecto u obra.

Art. 70.- Pago de daños y perjuicios a la comunidad directamente afectada e indemnización para restauración de la biodiversidad y sus elementos constitutivos además del pago del 10% a los denunciantes.

Infracción: Ejecución de actividades que contengan inconformidades con el Plan de Manejo Ambiental y/o de la normativa ambiental vigente, comprobadas mediante las actividades de control, seguimiento y/o auditorías ambientales.

Art. 27.- Suspensión de la Licencia Ambiental de un proyecto cuando se compruebe a través de actividades de control, seguimiento y/o auditoría, el incumplimiento de los planes de manejo y/o normativa ambiental vigente. El control del cumplimiento de las normas de calidad ambiental deberá ser efectuado por la entidad ambiental de control mediante el monitoreo ambiental, según lo establece el Art. 118.

Infracción: Incumplimiento grave del Plan de Manejo Ambiental. No conformidades del Plan de Manejo Ambiental y/o de la normativa ambiental que han sido observados en más de dos ocasiones por la autoridad ambiental de aplicación y no han sido ni mitigados ni subsanados por el promotor de la actividad o proyecto.

Art. 28.- Suspensión de la licencia ambiental mediante Resolución Motivada hasta que los hechos que causaron la suspensión sean subsanados.

Infracción: Incumplimiento de Normas Técnicas Ambientales, cuando mediante controles, inspecciones o auditorías ambientales efectuados por la entidad ambiental de control se constate que un regulado no cumple con las normas técnicas ambientales o con su plan de manejo ambiental.

Art. 80.- Multa de 20 y 200 salarios básicos unificados, la misma que se valorara en función del nivel y el tiempo de incumplimiento de las normas.

La suspensión del permiso, licencia otorgado, hasta el pago de la multa, en caso de reincidencia, a más de la multa correspondiente, se retiraran las autorizaciones ambientales

emitidas a favor del infractor, particularmente el permiso de Descarga, Emisiones y Vertidos.

Si el incumplimiento obedece a fallas en el diseño o en el montaje u operación de los sistemas de control, producción o cualquier sistema operativo a cargo del regulado, el permiso de emisión descarga y vertido se condicionara por el tiempo que según el estudio técnico correspondiente, requieran los ajustes autorizando la modificación del plan de manejo ambiental del regulado, si fuese necesario.

Restauración de los recursos naturales afectados y a la respectiva indemnización a la comunidad.

Si el regulado informa a la entidad ambiental dentro de las 24 horas de haber incurrido tal incumplimiento o en el primer día hábil, no será sancionado con la multa prevista, pero le serán aplicables el resto de disposiciones de este artículo.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

A. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

1. Localización

La PLANTA DE PRODUCCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS, HORMIGÓN Y ASFALTO LA JOSEFINA, está ubicada en el Cantón Gualaceo, Provincia del Azuay.

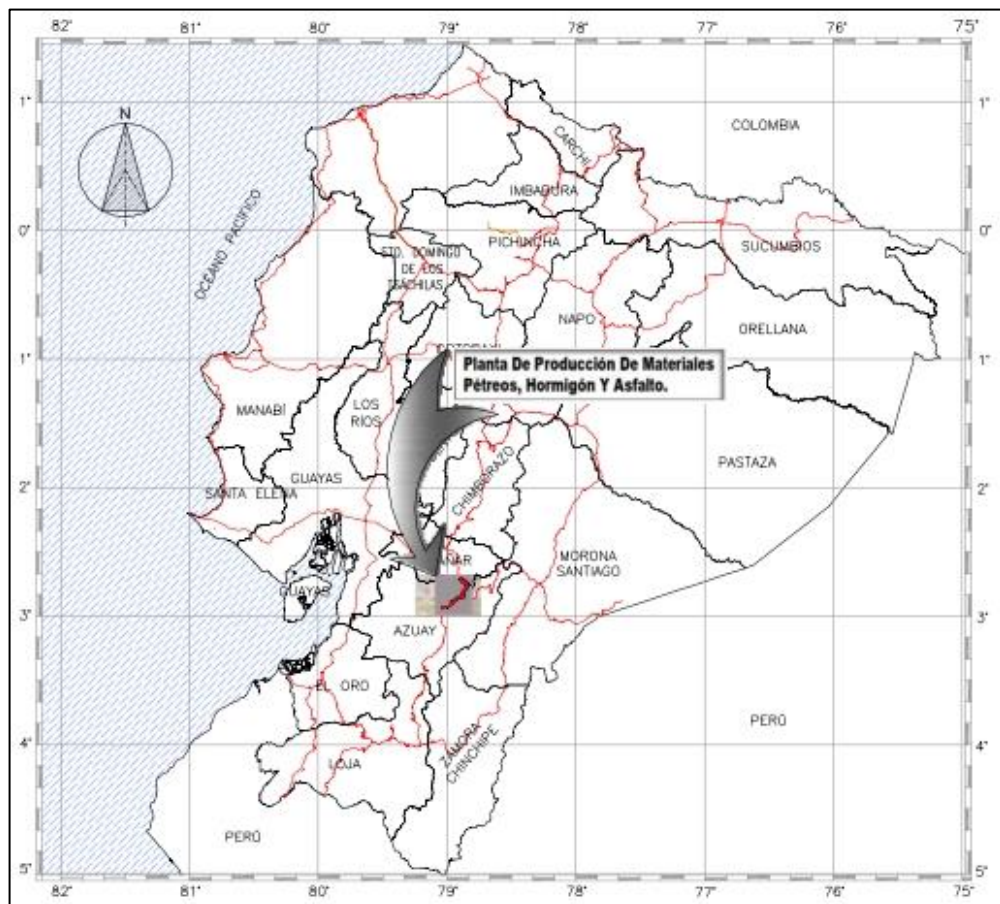


Grafico 1. Ubicación de la Planta de Producción de Materiales Pétreos, Hormigón y Asfalto.

2. Ubicación geográfica

Coordenadas Proyectadas UTM Zona 17 N; Datum WGS 84

X= 738763

Y= 9683561

Altitud= 2320 m.s.n.m.

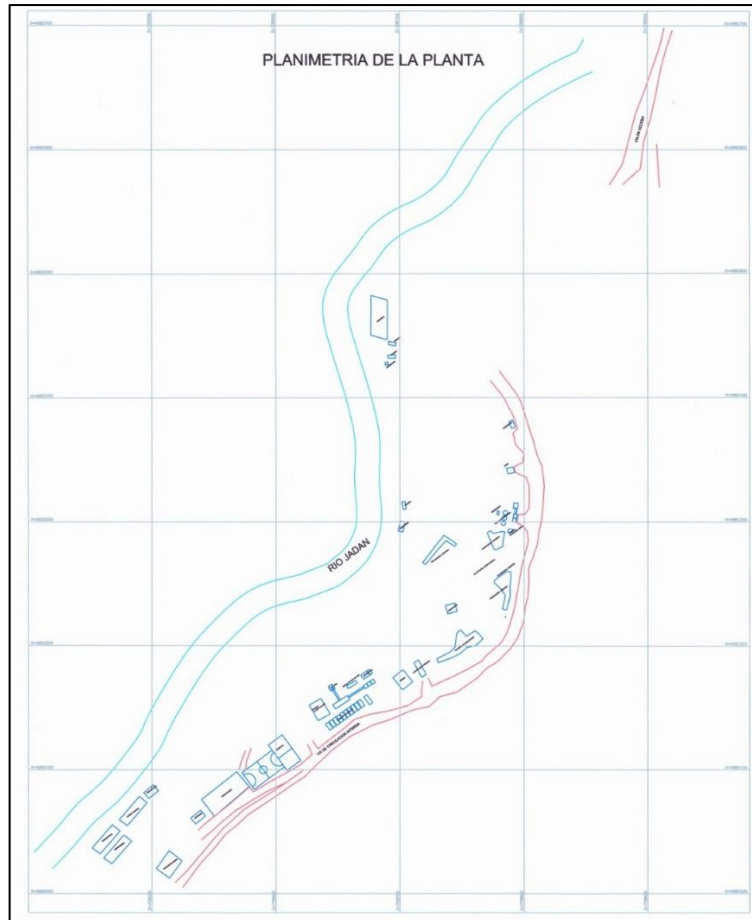


Grafico 2. Planimetría de la Planta de Producción de Materiales Pétreos, Hormigón y Asfalto.

3. Características climáticas

- **Temperatura promedio anual:** 17 ° C
- **Precipitación promedio anual:** 1864.20mm
- **Velocidad del viento:** 0.3 Km/
- **Hidrología:** Rio Jadán

4. Clasificación ecológica

Clima Subtropical Subandino (Cañadas, F., 1983)

B. MATERIALES

1. Materiales

Estudios técnicos de las obras de infraestructura, planos topográficos, archivos digitales de la Planta, libreta de apuntes, lápiz, leyes y normativas ambientales.

2. Equipos

Vehículo, GPS, cámara fotográfica, computador, EPPs, (casco, gafas, mascarilla, tapones auditivos, guantes, chaleco reflectivo, botas).

C. METODOLOGÍA

Objetivo 1. Identificar los principales impactos ambientales generados por la planta de producción de materiales pétreos, hormigón y asfalto la Josefina, Cantón Gualaceo, Provincia del Azuay.

Para el cumplimiento de este objetivo se realizó las siguientes actividades:

1. Descripción del área de implantación

1.1. Superficie de la Planta

La PLANTA DE PRODUCCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS, HORMIGÓN Y ASFALTO LA JOSEFINA, es un área plana de forma irregular cuya superficie total es de 14,6 Has, sin embargo la superficie realmente utilizada es de aproximadamente 8,0 Has.

1.2. Geología y Geomorfología

1.2.1. Geología

La geología donde se encuentra ubicada la Planta está dentro de la Formación Yunguilla, la cual se presenta prácticamente en un cinturón que se extiende aproximadamente desde el Sur de Ingapirca, hasta cerca de Cumbe, está conformada por lutitas y argilitas de colores negros, que en su mayor parte se encuentran silicificadas y bien laminadas, sin embargo en el sector del Descanso y en el propio sector donde está ubicada la Planta, se puede distinguir un metamorfismo de bajo grado y donde las rocas han tomado un color amarillento, las cuales se encuentran fracturadas con clastos angulosos y conformando capas. Estas rocas presentan sedimentos marinos depositados en una pendiente continental, afectados por una intensa deformación.

1.2.2. Geomorfología

El sitio donde se encuentra la Planta presenta una morfología irregular, flanqueado por dos formaciones montañosas que corren de Sur a Norte con ligeras variaciones en lo que a rumbos se refiere, presentan un relieve abrupto en sus laderas con fuertes pendientes con escarpes en su lado Este y Sur-Este. El lado Oeste y Nor-Oeste, tiene un relieve más suave y sus pendientes, pese a ser fuertes, no se asemejan a las de su par del Este. Las cimas de las mismas presentan formas redondeadas y ligeramente alargadas.

En la parte baja, podemos observar una terraza formada por el río Jadán, mismo que forma un pequeño valle alargado y estrecho, el cual se ensancha hasta llegar a su confluencia con el río Paute.

Las aguas de escorrentía, han favorecido la erosión en todo el sector, sus características morfológicas han sido determinadas por la competencia de las rocas sedimentarias y de los depósitos que prevalecen en esta área, así como por su estructura.

1.3. Pendiente y Tipo de Suelo

1.3.1. Pendiente

Aparentemente la poca resistencia a la erosión, de las rocas del sector, ha sido la causa de la formación de colinas de perfiles suaves, presencia de barrancos y denudación activa, que ha dejado al descubierto las estructuras geológicas, mostrando perfiles en escalera en las rocas horizontales y asimétricas en los planos inclinados.

Se puede observar en el flanco Oriental del sector, un deslizamiento muy antiguo y de grandes proporciones, el cual modificó el sistema de drenaje natural del sector. El drenaje en el lugar se encuentra constituido por el río Jadán, que cruza el área de implantación de la Planta de Sur-Oeste a Nor-Este, la misma que presenta anchos de cauce variables, formando valles tipo “V”, típicos de la serranía ecuatoriana.

1.3.2. Tipo de Suelo

Prácticamente todo el sector está constituido de suelos residuales, de color negro, de texturas finas (areno arcillosas a arcillosas), con fragmentos gruesos (gravillas y gravas), muy poco alterados, con presencia de grietas, en muchos de los casos con potencias muy delgadas e inclusive en sectores con pendientes fuertes, son superficiales, los cuales son producto de la descomposición de las rocas preexistentes (sedimentarias), los cuales se han ubicado en las partes bajas ya que como se menciona anteriormente prácticamente todo el sector está conformado por pendientes abruptas y colinas redondeadas, mismas que no favorecen la formación de suelos.



Imagen 4: Tipo de Suelo

1.4. Aire y Ruido

1.4.1. Aire

Las condiciones del aire en el sector son aceptables ya que en el lugar existe recirculación debido al valle que forma el río Jadán, el cual sirve como un túnel de viento el mismo que refresca, modifica y mejora la renovación.

1.4.2. Ruido

El sector no presenta ruidos fuertes en forma natural, la poca población existente en los alrededores del sector, emite ruidos esporádicos producto de sus actividades diarias.

1.5. Cobertura Vegetal y Fauna Asociada

1.5.1. Cobertura Vegetal

El sector en donde se ubica la Planta, se puede encontrar muy poca vegetación ya que es un lugar totalmente intervenido, la poca vegetación que aún existe en el lugar está constituida por Molle (*Schinus molle* L), Acacia (*Acacia megaloxylon*), Eucalipto (*Eucalyptus glóbulus*), Penco (*Agave americana*), Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), Chilca

(*Baccharis floribunda*), Retama (*Spartium junceum*), Altamiso (*Ambrosia arborescens*), Sigse (*Cortaderia nítida*), Cenizo (*Chenopodium paniculatum*), Guasca (*Galinsoga ciliata*), entre otros.



Imagen 5: Cobertura vegetal de la zona.

1.5.2. Fauna Asociada

Puesto que se trata de una zona eminentemente intervenida, la fauna local ha sido casi exterminada, pero se puede encontrar algunas especies como Gallinazos de Cabeza Negra (*Coragyps atratus*), Gorrión (*Zonotricha capensis*), Golondrina (*Notiochelidon murina*), Cuturpilla (*Columbina passerina*). De acuerdo al recorrido realizado en el lugar, no se pudo encontrar ninguna especie en particular, según los relatos de los moradores de la Planta aún existen mamíferos tales como: Ratón de Campo (*Oryzomys leucodactylus*), Zorrillo (*Connenatus chinga*), Raposa (*Calorumiys lanatus*), Conejo (*Sylvilagus brasilienses*), y Reptiles tales como la Lagartija (*Anolis nigrolineatus*) y el Sapo Común.

1.6. Descripción de los principales servicios (Salud, Alimentación, Educación)

En el lugar prácticamente no cuenta con los servicios básicos es decir sistema de alcantarillado, ni doméstico, ni pluvial, utilizando la mayor parte de las viviendas el sistema de fosas sépticas, al estar las casas dispersas muy pocas cuentan con energía

eléctrica. Los infantes y adolescentes se educan principalmente en los sectores del Cabo, Paute, Cuenca y Azogues. En lo que se refiere a la salud, la población generalmente acude a la ciudad de Cuenca para acceder a atención médica.

1.7. Demografía, Actividades Socio-Económicas, Aspectos Culturales, Migración

1.7.1. Demografía

En el sector en si no existen poblados grandes o barrios que pudiesen verse afectados por la presencia de las instalaciones de la Planta, pues existen solamente casas dispersas, y considerablemente alejadas del área de la Planta.

1.7.2. Actividades Socio-Económicas

La poca población existente en el lugar nos encontramos que principalmente se dedican a la agricultura y el resto de población a la ganadería, mientras que en un porcentaje bastante alto se dedica a actividades tales como obreros para la construcción, peones y labores varias.

1.7.3. Aspectos Culturales

Los pocos habitantes del sector, manifiestan que cuentan con tradiciones populares inculcadas desde sus ancestros y practican en su mayor porcentaje la religión católica.

1.7.4. Migración

Este es un fenómeno característico del sector y prácticamente de toda la región austral del Ecuador, siendo los principales destinos para la migración los Estados Unidos y Europa.

2. Descripción de las actividades en la planta de producción de materiales pétreos, hormigón y asfalto.

2.1. Infraestructura, maquinaria y equipos requeridos

2.1.1. Campamento

Cuenta con la suficiente infraestructura para albergar al personal que labora en la Planta, esta adecuado con la ayuda de contenedores metálicos, mismo que se ubica al Sur de la superficie que ocupa la Planta y a una distancia segura para evitar cualquier afectación hacia el personal. Este campamento es totalmente desmontable y al finalizar todas las actividades que se dan en el lugar este será trasladado hacia otro sitio.



Imagen 6: Campamento de la Planta

2.1.2. Oficina, bodega, área de mantenimiento

En el caso de la Oficina Técnica y Bodega, estos tienen el carácter de temporales y están ubicadas en contenedores metálicos, por lo cual son móviles y de muy fácil transportación, mismos que están montados sobre pilotes por encima de la superficie del suelo.

En el caso del Área de Mantenimiento, se ubica sobre una superficie encementada con cubierta de estructura metálica.



Imagen 7: Área de Bodega y Taller de Mantenimiento.

2.1.3. Área de almacenamiento de combustibles

Ya que es necesario mantener suficiente combustibles disponibles para el funcionamiento de la maquinaria y demás equipos, se ha destinado un área específica para su almacenamiento la misma que se encuentra bajo las normas técnicas para su debida utilización la cual se encuentra debidamente señalizada.



Imagen 8: Área de Almacenamiento de Combustibles.

2.1.4. Maquinaria y equipos

Para la operación de la Planta de Materiales Pétreos, se cuenta con los siguientes equipos:

- Planta de Asfalto
- Planta de Hormigón
- Generadores Eléctricos
- Volquetas
- Trituradoras
- Cargadoras
- Herramientas y equipo menor

2.2. Etapas del Proceso Productivo

2.2.1. Stock y apilamiento del material

Todos los materiales procedentes de las áreas de explotación son acumulados cerca de la Planta, para de esta forma reducir el tiempo de las labores de carga y descarga, estos materiales posteriormente pasarán a la etapa de Trituración.



Imagen 9: Stock y apilamiento de material

2.2.2. Clasificación

Se realiza la clasificación de los materiales esto con la finalidad de mejorar el proceso productivo, la clasificación de los materiales extraídos de las áreas de explotación se lo realiza vía seca, por medio de una criba fija montada a desnivel, en donde la volqueta descarga las rocas y por diferencia de diámetro se clasifica el material pétreo para posteriormente ser llevado al área de trituración.



Imagen 10: Clasificación del material

2.2.3. Trituración del material

El material pétreo el cual se encuentra apilado, se lo transporta hacia el lugar de Trituración para la obtención de materiales con medidas de $1\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ y $\frac{3}{8}$ de pulgada (ripio, polvo de piedra y piedra chispa), los cuales luego son transportados a la planta asfáltica o de hormigón según su necesidad.



Imagen 11: Trituración del material

2.2.4. Elaboración de asfalto

El material con medidas de 3/4 y 3/8 de pulgada más arena, son enviados hacia la planta de asfalto, en donde se cargan las tolvas con la ayuda de una cargadora frontal, ahí será dosificado y mezclado con asfalto líquido para la obtención de la mezcla asfáltica, conforme a las especificaciones técnicas para su utilización.



Imagen 12: Obtención de la mezcla asfáltica.

2.2.5. Elaboración de hormigón

La preparación de hormigón se lo realiza con la utilización de materiales triturados los cuales son llevados hacia una tolva y silos en donde se adiciona cemento a granel y se dosifica los materiales pétreos para obtener hormigón, el cual será utilizado en la vía, ya sea para la construcción de puentes, obras complementarias, entre otros.



Imagen 13: Elaboración de Hormigón.

2.3. Transporte

2.3.1. Transporte de Asfalto

Se lo realiza con la ayuda de volquetes, los mismos que se movilizan hacia los frentes de trabajo para descargar el asfalto en la maquina denominada Finisher.



Imagen 14: Transporte de Asfalto.

2.3.2. Transporte de Hormigón

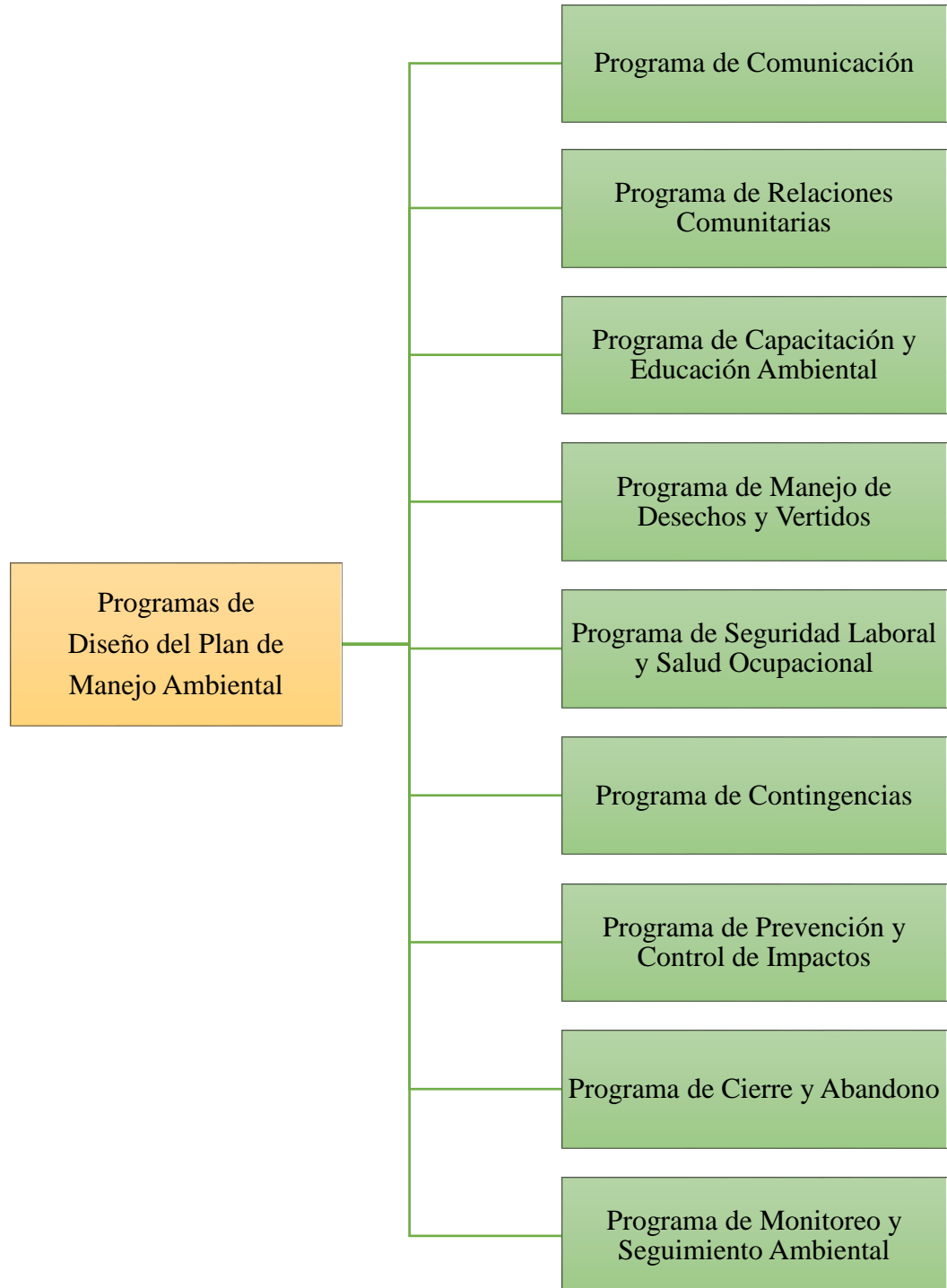
Se lo realiza en vehículos especiales denominados Mixers, los cuales llevan su contenido manteniéndolo en forma de pasta para de esta forma evitar su fraguado hasta llegar a la obra donde sea necesario.



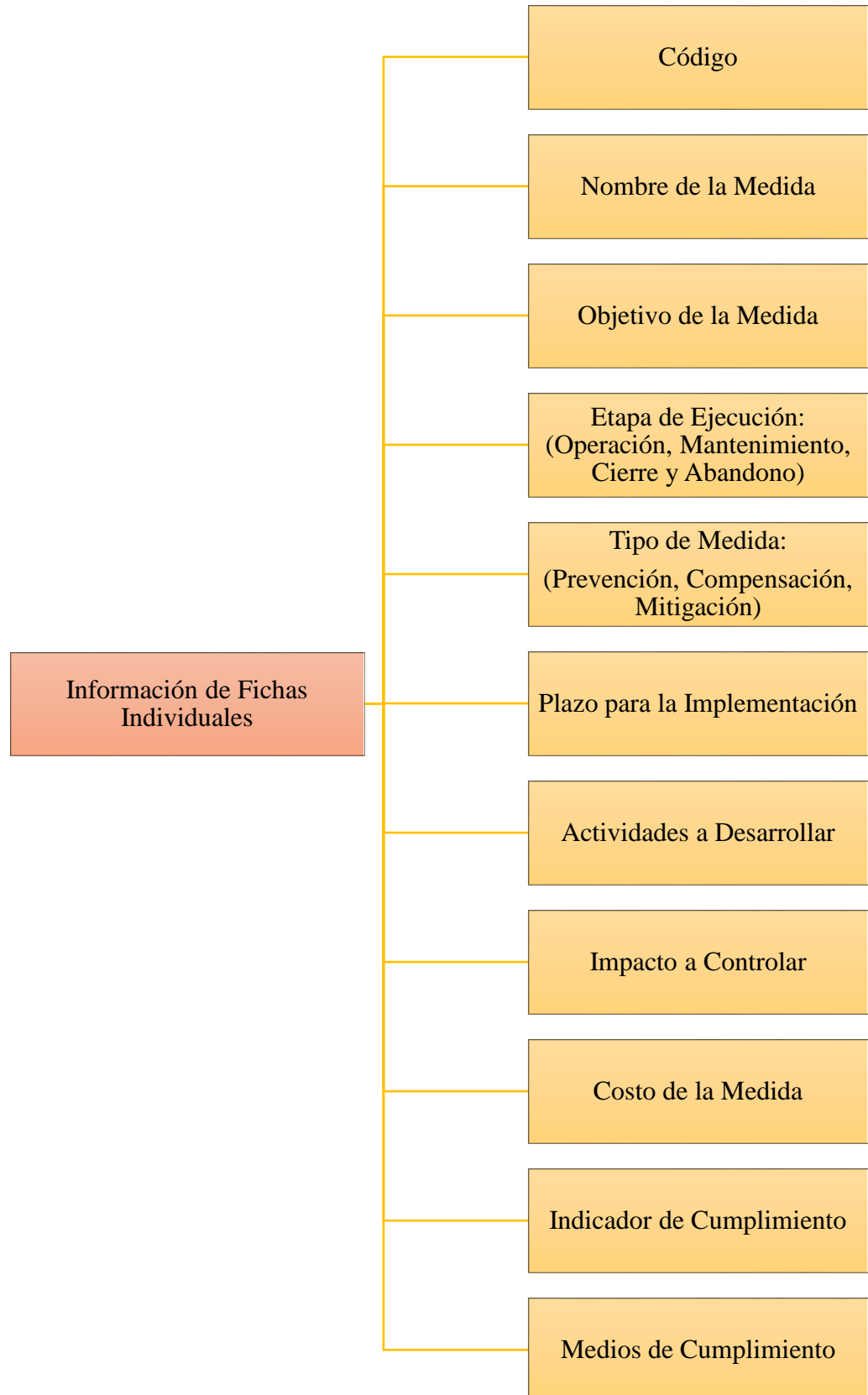
Imagen 15: Transporte de Hormigón.

Objetivo 2. Plantear un plan de manejo a través de programas que ayuden a la prevención, mitigación, compensación y control de los impactos ambientales producto de la operación de la planta de materiales pétreos, hormigón y asfalto la Josefina, Cantón Gualaceo, Provincia del Azuay.

Para el cumplimiento de este objetivo se realizó los siguientes programas:



Los programas del diseño de Plan de Manejo, se encuentran constituidos en formatos de fichas individuales, las cuales constan de la siguiente información:



V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS, HORMIGÓN Y ASFALTO LA JOSEFINA.

Cuadro 2. Principales Impactos Ambientales.

PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES			
Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Positivo / Negativo	Etapa
Suelo	Compactación de los suelos naturales.	Negativo	Operación
	Generación de desechos orgánicos e inorgánicos.	Negativo	Operación
	Erosión	Negativo	Operación
Aire	Incremento de material particulado (Polvo en el ambiente).	Negativo	Operación
	Incremento de los niveles de ruido	Negativo	Operación
	Generación de Gases, producto de la combustión interna de combustibles de motores de la maquinaria y equipo utilizado (Planta de Asfalto).	Negativo	Operación
Agua	Generación de aguas de proceso (Planta de Asfalto).	Negativo	Operación
Flora	Revegetación de las áreas afectadas.	Positivo	Cierre
Paisaje	Cambios en la estructura paisajística de la zona.	Negativo	Operación
Socio-Culturales	Generación de expectativas por parte de los moradores de la Planta.	Positivo	Operación
Trafico y Vialidad	Congestión vehicular en horas pico generado por el transporte de hormigón, asfalto por parte los volquetes.	Negativo	Operación

	Incremento del tráfico vehicular generado por el transporte de hormigón, asfalto por parte los volquetes.	Negativo	Operación
Seguridad	Riesgo para la integridad personal de quienes transitan y laboran en la Planta.	Negativo	Operación
	Adopción de medidas de seguridad para mejorar el tránsito (incremento de señalización).	Positivo	Operación
Empleo	Generación de puestos de trabajo.	Positivo	Operación

B. DISEÑO DE PROGRAMAS PARA LA PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y CONTROL DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCTO DE LA OPERACIÓN DE LA PLANTA DE MATERIALES PÉTREOS, HORMIGÓN Y ASFALTO LA JOSEFINA.

1. Programa de Comunicación

Cuadro 3. Información de las Actividades que se realizan en la Planta, dirigida a los habitantes del área de influencia.

DPMA - 001	INFORMACIÓN DE LAS ACTIVIDADES QUE SE REALIZAN EN LA PLANTA, DIRIGIDA A LOS HABITANTES DEL ÁREA DE INFLUENCIA		
OBJETIVO	Disminuir las molestias a los vecinos causadas por la Operación de la Planta mediante la información a los habitantes del área de influencia.		
ETAPA	Pre operación / operación	TIPO DE MEDIDA	Prevención
PLAZO PARA LA IMPLEMENTACIÓN	Durante todo el proceso de funcionamiento de la Planta o cuando sea necesario.		
ACTIVIDADES A DESARROLLAR			
Se deberá informar a la comunidad el tipo de actividades que se realizarán en la Planta de Producción de Materiales Pétreos, Hormigón y Asfalto, se darán charlas informativas a los vecinos del área de influencia de la misma, dando a conocer el cronograma de los trabajos a realizarse y de las medidas ambientales que se tomarán para prevenir, minimizar y mitigar los impactos ambientales ocasionados por el funcionamiento de la Planta.			
IMPACTO A CONTROLAR			
Molestias a los habitantes del área de influencia ocasionados por el funcionamiento de la Planta			
COSTO DE LA MEDIDA			

Descripción	Cantidad	V. Unitario	Total
Taller	4	200,00	800,00
Refrigerios	Global	400,00	400,00
TOTAL:			1200,00 USD
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO			
Conocimiento de las actividades a realizarse en la Planta por parte de los habitantes del área de influencia de la Planta.			
MEDIOS DE CUMPLIMIENTO			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Entrevistas a moradores del área de influencia ✓ Registro de asistencia a charlas de información ✓ Registro Fotográfico de charlas informativas ✓ Grabaciones 			

2. Programa de Relaciones Comunitarias

Cuadro 4. Capacitación al Personal.

DPMA - 002	CAPACITACIÓN AL PERSONAL		
OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacitar a todo el personal que labora en la Planta para que realicen los trabajos con respeto al medio ambiente y a los pobladores que habitan cerca de la Planta. ▪ Evitar molestias a la población vecina de la Planta. 		
ETAPA	Operación	TIPO DE MEDIDA	Prevención
PLAZO PARA LA IMPLEMENTACIÓN	Durante las fases de Operación, Mantenimiento y Cierre de la Planta.		
ACTIVIDADES A DESARROLLAR			
<p>Este programa está dedicado a las buenas prácticas de convivencia que se deben mantener entre el personal de la Planta y los moradores de las viviendas dispersas del sector.</p> <p>Se deberán considerar las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Se deberá mantener limpio el lugar es decir no botar basura, restos de comida, desperdicios, u otra actividad que pudiese causar algún tipo de molestias a los vecinos de la Planta. ○ Las volquetas que circulen dentro y fuera del área de la Planta, deberán hacerlo cumpliendo con los límites de velocidad establecidos en la Ley de Tránsito. ○ Los conductores de volquetes deberán guardar en su manejo un comportamiento que refleje respeto hacia otros conductores, trabajadores, moradores y transeúntes. ○ Se deberá evitar cualquier tipo de inconveniente por parte del personal que labora en la Planta hacia los vecinos del lugar. ○ El personal que labora en la Planta no deberá cambiarse la ropa de trabajo en sitios abiertos y visibles desde el exterior de la Planta. ○ Todas las instalaciones de la Planta deberán cumplir con todas las normas de seguridad establecidas. <p>Todas estas y demás normas deberán ser expuestas hacia el personal que labora en la</p>			

planta mediante charlas.				
IMPACTO A CONTROLAR				
Molestias a los habitantes del área de influencia ocasionados por el funcionamiento de la Planta				
COSTO DE LA MEDIDA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total
Charla informativa	U	12 (2 /mes)	40,00	960,00
Colocación de normas de comportamiento (letreros)	U	4	150,00	600,00
TOTAL				1.560,00 USD
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO				
El personal que labora en la Planta, se encuentran capacitados sobre buenas prácticas de convivencia con los moradores del sector.				
MEDIOS DE CUMPLIMIENTO				
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Constatación directa de letreros indicando normas de buen comportamiento. ✓ Registro fotográfico de las charlas de capacitación. ✓ Registro de asistencia a las charlas por parte del personal. ✓ Entrevistas a personal de la Planta. 				

3. Programa de Capacitación y Educación Ambiental

Cuadro 5. Capacitación y Educación Ambiental.

DPMA - 003	CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL		
OBJETIVO	Capacitar al todo el personal que labora en la Planta para que todas las actividades a desarrollarse se realicen con respeto al medio ambiente.		
ETAPA	Operación	TIPO DE MEDIDA	Prevención
PLAZO PARA LA IMPLEMENTACIÓN	Dos veces al año		
ACTIVIDADES A DESARROLLAR			
<p>La intención de esta medida es que todo el personal que labora en la Planta se encuentre debidamente capacitado para así evitar cualquier tipo de inconveniente que se pueda suscitar y que afecte al entorno natural sino a la integridad física de los trabajadores, para ello se tiene planificado establecer programas de capacitaciones, en el cual se deberá impartir charlas en los siguientes temas:</p> <p>Uso y Manejo correcto de Extintores.</p> <p>Todo el personal será capacitado en el uso y manejo correcto de los extintores, para responder efectiva y rápidamente ante una eventualidad que se pudiere presentar durante el cumplimiento de sus actividades.</p> <p>Uso del Equipo de Protección Personal (EPP).</p> <p>Se brindaran charlas sobre el uso correcto del Equipo de Protección Personal EPP, (<i>casco, chaleco reflectivo, ropa de trabajo, mascarillas, guantes, entre otros</i>), a fin de evitar posibles daños a la integridad física del personal.</p> <p>Primeros Auxilios, Salud Ocupacional e Higiene.</p> <p>Se dictaran charlas sobre primeros auxilios y el uso adecuado de instalaciones, normas de higiene, normas de aseo personal, manejo de alimentos y agua.</p>			

Educación Ambiental.

Se dictarán charlas a los trabajadores, para informar sobre la necesidad de mantener un ambiente natural, humano y libre de contaminantes. Además será necesario el instruir de manera específica al personal de la Planta sobre los procedimientos operativos específicos y generales establecidos en el PMA.

Manejo de Desechos.

Se proporcionará una charla a todos los trabajadores de la Planta, sobre la importancia del manejo de los desechos y su disposición final, para de esta forma mantener un buen ambiente de trabajo y por ende un buen manejo ambiental del entorno.

IMPACTO A CONTROLAR

Accidentes laborales, seguridad laboral y cuidado del ambiente.

COSTO DE LA MEDIDA

Descripción	Cantidad	V. Unitario	Total
Realización de Capacitación (2 veces/año)	10	200,00	2000,00
TOTAL:			2000,00 USD

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Todo el personal que labora en la Planta, se encuentra debidamente capacitado para evitar cualquier accidente y su respuesta inmediata también para realizar un buen manejo ambiental de su actividad.

MEDIOS DE CUMPLIMIENTO

- ✓ Registros de asistencia a capacitaciones.
- ✓ Registro fotográfico de las capacitaciones
- ✓ Presentaciones en PowerPoint.

4. Programa de Manejo de Desechos y Vertidos

Cuadro 6. Gestión de Desechos Sólidos en la Planta.

DPMA 004	GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS EN LA PLANTA		
<p>OBJETIVO</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Controlar la contaminación ambiental por la disposición inadecuada de desechos. ▪ Garantizar un adecuado manejo de desechos. ▪ Cumplir con las leyes y regulaciones ambientales vigentes. ▪ Prevenir y minimizar los impactos ambientales vinculados a la generación y disposición de desechos. ▪ Identificar, clasificar y disponer los desechos de manera adecuada mediante la utilización de métodos alternativos aplicables a la operación de la Planta, los cuales a medida de las posibilidades deberán ser compatibles con el ambiente. 		
<p>ETAPA</p>	Operación	<p>TIPO DE MEDIDA</p>	Prevenición / Mitigación
<p>PLAZO PARA LA IMPLEMENTACIÓN</p>	Inmediato y durante las Fases de Operación y Cierre		
ACTIVIDADES A DESARROLLAR			
<p>Manejo de Desechos Sólidos Domésticos.</p> <p>Se debe minimizar la producción de desechos mediante la adopción de procedimientos y comportamientos adecuados, como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Se deberá mediante charlas informativas, concienciar a los trabajadores de la Planta, para que no boten desechos al piso, cauces de agua, o áreas adyacentes a la Planta para lo cual deben utilizar los basureros destinados para el efecto. ○ Se debe destinar un solo para la ubicación de los desechos sólidos, hasta su 			

recolección y transporte al relleno sanitario.

- El almacenamiento temporal se realizará en un lugar apropiado, con cubierta, protegido de la intemperie, los recipientes deberán estar identificados, indicando el tipo de Desecho, conforme al siguiente detalle:

	<p style="text-align: center;">DESECHOS DEGRADABLES Recipiente Color VERDE</p>
	<p style="text-align: center;">DESECHOS NO DEGRADABLES Recipiente Color NEGRO</p>
	<p style="text-align: center;">PLÁSTICOS Recipiente Color AZUL</p>

Estos recipientes deberán estar estratégicamente distribuidos en las instalaciones de la Planta: Campamento, Oficina, Bodega Área de mantenimiento, Planta de Asfalto y Hormigón.

IMPACTO A CONTROLAR

Afectaciones ambientales a los componentes Suelo y Agua.

COSTO DE LA MEDIDA

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total
Tanques metálicos	u	20	15,00	300,00
TOTAL:				300,00 USD
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO				
Por parte del personal de la Planta se realiza un manejo adecuado de los desechos generados.				
MEDIOS DE CUMPLIMIENTO				
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Archivo fotográfico ✓ Constatación directa ✓ Registro envío de Desechos a Relleno Sanitario. 				

Cuadro 7. Manejo de Desechos Líquidos.

DPMA - 005		MANEJO DE DESECHOS LÍQUIDOS	
OBJETIVO	Prevenir y minimizar los impactos generados por los desechos líquidos, sobre los diferentes componentes ambientales en el área de la Planta.		
ETAPA	Operación	TIPO DE MEDIDA	Prevención / Mitigación
PLAZO PARA LA IMPLEMENTACIÓN	Al inicio de los trabajos en la Planta		
ACTIVIDADES A DESARROLLAR			
<p>Para el manejo de los Desechos Líquidos, se deberá contar con sistemas apropiados para el tratamiento de aguas negras y grises, que permitan el cumplimiento con la Legislación Ambiental (TULAS, Anexo 1, Tabla 12) o similares a este.</p> <p>Las aguas grises grasosas y jabonosas serán conducidas por una tubería a una trampa de grasas y aceites para que por medio de procesos físicos de sedimentación, flotación y retención, se logre la separación del material sólido. La trampa de grasas y aceites es una unidad conformada por un captador y un sedimentador.</p> <p>Los productos finales que se obtienen después de la separación son sólidos. Estos productos deberán ser retirados de manera trimestral, utilizando una pala y depositados conjuntamente con los desechos comunes. Las aguas negras deberán ser tratadas por medio de una fosa séptica.</p> <p>Toda el agua utilizada para el lavado/limpieza de equipos e instalaciones y otras, aguas derivadas de los trabajos, deberá controlarse y manejarse de tal manera que no contamine el suelo o cuerpos de agua.</p>			
IMPACTO A CONTROLAR			
Contaminación de agua y suelo con aguas negras y grises			
COSTO DE LA MEDIDA			

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total
Construcción de Fosa Séptica.	Global	1	1.000,00	1.000,00
Construcción de Trampa de Grasas	Global	1	300,00	300,00
TOTAL:				1.300,00 USD
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO				
Se realiza un buen tratamiento de las aguas negras y grises generadas en el campamento.				
MEDIOS DE CUMPLIMIENTO				
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registros fotográficos ✓ Constatación directa de infraestructura. 				

Cuadro 8. Manejo de Desechos Peligrosos (Aceites, Filtros y Baterías Usadas).

DPMA - 006		MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS (ACEITES, FILTROS Y BATERÍAS USADAS)	
OBJETIVO	Prevenir y minimizar riesgos e impactos sobre los diferentes componentes ambientales en el área de la Planta.		
ETAPA	Operación	TIPO DE MEDIDA	Prevención / Mitigación
PLAZO PARA LA IMPLEMENTACIÓN	Tres meses de iniciada las actividades en la Planta		
ACTIVIDADES A DESARROLLAR			
<p>Manejo de Residuos Peligrosos.</p> <p>Dentro de esta categoría se incluye todos los productos residuales tales como: aceites, filtros de aceite y baterías todas estas ya usadas.</p> <p>Los aceites y filtros, así como el material contaminado con hidrocarburos, serán entregados a los gestores calificados por el MAE.</p> <p>Por otro lado los envases que almacenen cualquier tipo de sustancia considerada como Desecho Peligroso, debe estar claramente ETIQUETADO de acuerdo a los desechos que contiene.</p> <p>Los envases deben estar bajo techo y el piso debe estar impermeabilizado. De preferencia los envases deben ser recipientes de 55 galones y se los almacenará en la Bodega Desechos Peligrosos.</p> <p>Seguimiento.</p> <p>Para monitorear el cumplimiento del Manejo de Desechos Peligrosos, se cumplirá con las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Revisión mensual de registros de generación y almacenamiento de Desechos Peligrosos. ○ Revisión del sitio de almacenamiento temporal de los Desechos Peligrosos. ○ Revisión de los recipientes que contienen los desechos peligrosos esto con la 			

finalidad de chequear su estado.

- El personal técnico encargado de la Gestión Ambiental de la Planta deberá realizar capacitaciones a los trabajadores de forma trimestral respecto al manejo de Desechos Peligrosos.



Esquema de almacenamiento de los Aceites usados

IMPACTO A CONTROLAR

Contaminación de agua y suelo con hidrocarburos y sus derivados.

COSTO DE LA MEDIDA

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total
Construcción de la Bodega de Almacenamiento Temporal	Global	1	2.000,00	2.000,00
Compra de recipientes de 55 galones	Global	25	15.00	375.00
TOTAL:				2.375,00 USD

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Se realiza un buen tratamiento de los Desechos Peligrosos, conforme a lo previsto en la normativa ambiental establecida para el efecto.

MEDIOS DE CUMPLIMIENTO

- ✓ Registros fotográficos
- ✓ Recipientes adquiridos
- ✓ Constatación directa de infraestructura

✓ Registro de la entrega de Desechos a un Gestor Ambiental.

5. Programa de Seguridad Laboral y Salud Ocupacional

Cuadro 9. Plan de Seguridad Laboral y Salud Ocupacional.

DPMA - 007		PLAN DE SEGURIDAD LABORAL Y SALUD OCUPACIONAL	
OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementar medidas encaminadas a garantizar la seguridad y salud de los trabajadores que laboran en la Planta. ▪ Prevenir y minimizar los riesgos de accidentes laborales generando ambientes seguros de trabajo y el uso de Equipo de Protección Personal (EPP), por parte de todo el personal de la Planta. 		
ETAPA	Operación/ Mantenimiento/Cierre	TIPO DE MEDIDA	Prevención
PLAZO PARA LA IMPLEMENTACIÓN	Al iniciar las labores en la Planta		
ACTIVIDADES A DESARROLLAR			
<ul style="list-style-type: none"> ○ Capacitaciones al personal que labora en la Planta por parte de un Médico y técnico en el Área de Seguridad Industrial, estos darán charlas de salud y seguridad, además de la importancia y concientización del uso correcto del EPP. ○ Se dotara a todo el personal que labora en la Planta de EPP (ropa de trabajo, chaleco retroreflectivo, casco, guantes, zapatos de seguridad, botas de caucho, mascarillas, gafas protectoras de ojos, protectores auditivos). 			
IMPACTO A CONTROLAR			
Riesgo de Accidentes Laborales			
COSTO DE LA MEDIDA			

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total
Cascos	U	182	18,00	3.276,00
Gafas protectoras	U	182	3,00	546,00
Protector de oídos	U	182	1,00	182,00
Mascarilla doble capa	U	182	2,50	455,00
Guantes de pupillos	Par	182	5,00	910,00
Chaleco reflectivo	U	182	8,50	1.547,00
Botas de Caucho	Par	182	15,00	2.730,00
Zapatos de Seguridad	Par	182	40,00	7.280,00
Capacitación uso de EPP.	Charla	4	200,00	800,00
TOTAL:				17.726,00 USD

*Estos valores se han calculado para un número de 130 personas que son quienes trabajan en las diferentes áreas de la Planta, sin embargo se ha dejado un margen del 40% para mantener en Stock EPP para reposición.

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

- Personal correctamente capacitado por medio de charlas.
- Dotación de EPP y utilización por parte de los trabajadores.

MEDIOS DE CUMPLIMIENTO

- ✓ Constatación directa del uso de EPP por parte de los trabajadores.
- ✓ Registro de dotación de EPP hacia los trabajadores.
- ✓ Registro fotográfico de las charlas de capacitación.
- ✓ Registro de asistencia a las charlas por parte del personal.

Cuadro 10. Señalización Preventiva y Delimitación del Área.

DPMA - 008		SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA	
OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Delimitar las áreas de trabajo de la Planta para así prevenir accidentes que se puedan suscitar. ▪ Restringir el acceso de personas no autorizadas al área de la Planta. 		
ETAPA	Operación/Mantenimiento/ Cierre y Abandono	TIPO DE MEDIDA	Prevención
PLAZO PARA LA IMPLEMENTACIÓN	Durante la etapa de operación, mantenimiento y cierre		
ACTIVIDADES A DESARROLLAR			
<p>Realizar actividades encaminadas a señalar las áreas de trabajo, de tal forma que estas brinden todas las condiciones de seguridad necesarias para los trabajadores con el fin que estos puedan laborar en ambientes seguros.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Rotulación de áreas de trabajo (cribas, trituradoras, Planta de Hormigón, Planta de Asfalto, Generadores, Trituradoras y Criba). ○ Rotulación de Dormitorios, Comedor, Oficinas y Bodega. ○ Rotulación en área de Mantenimiento. ○ Rotulación de precaución y peligro en todas las áreas. ○ Rotulación área de almacenamiento de combustibles e hidrocarburos (asfalto). ○ Rotulación con salidas de emergencia y puntos de encuentro. <p>Se realizará la debida rotulación en zonas donde se almacenen combustibles y toda área que involucre cualquier tipo de peligro.</p>			
IMPACTO A CONTROLAR			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Molestias a los vecinos del sitio de obra 			

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Riesgo de accidentes laborales en el sitio de obra ▪ Afectación a terceros o visitantes 				
COSTO DE LA MEDIDA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total
Señalización con cinta	Rollo 100 m	12	12,00	144,00
Señalización de Advertencia, Obligación, prohibición y Peligro	U	global	2.000,00	2.000,00
Señalización Ambiental	U	global	500,00	500,00
TOTAL:				2.644,00 USD
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO				
Toda el área de la Planta, así como su acceso, se encuentran debidamente señalizados.				
MEDIOS DE CUMPLIMIENTO				
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registro fotográfico de la señalización y rotulación. ✓ Constatación directa ✓ Facturas de compra de señalización 				

6. Programa de Contingencias

Cuadro 11. Plan de Contingencias durante el funcionamiento de la Planta.

DPMA - 009	PLAN DE CONTINGENCIAS DURANTE LAS OPERACIONES DE LA PLANTA		
OBJETIVO	Brindar seguridad a los trabajadores mediante el mantenimiento de un área de trabajo segura, en donde esté debidamente planificado acciones para evitar y resolver accidentes de forma que se puedan evitar daños permanentes al medio ambiente y al personal de la Planta.		
ETAPA	Operación/Operación/ Mantenimiento	TIPO DE MEDIDA	Prevención
PLAZO PARA LA IMPLEMENTACIÓN	Durante todo el periodo de operación de la Planta		
ACTIVIDADES A DESARROLLAR			
<p>Se deberá adquirir botiquines de primeros auxilios para atender accidentes leves que no necesiten de asistencia médica urgente o traslado del paciente hacia un centro hospitalario.</p> <p>Se dispondrá de extintores para controlar conatos de incendio, en todas la Áreas que supongan peligro así como de posibles accidentes como choques o volques de maquinarias y vehículos.</p> <p>Así mismo se adquirirán materiales para control de derrames de combustibles y sus derivados, estos materiales pueden ser: aserrín, guaipes, barreras absorbentes, kit de derrames de hidrocarburos, entre otros, los cuales se colocarán sobre las áreas afectadas y una vez controlados se dispondrán en recipientes herméticos.</p> <p>Además se deberá contar con una lista de las áreas de asistencia a los cuales acudir en caso de accidentes (hospital, bomberos, policía y otros considerados como importantes).</p>			

Institución	N° Teléfono
Cruz Roja de Azogues	2240924
Cuerpo de Bomberos de Azogues (Central)	2242102
Cuerpo de Bomberos (Puesto de Emergencia)	2240188
Policía Nacional	2242101
Secretaria Técnica de Gestión de Riesgos	2243128
Hospital Homero Castanier Crespo	2240104 / 2240502
Área de Salud N°1	2240192
Centro Medico Popular Azogues	2240060 Ext. 120
ECU 911 de Azogues	911

Toda esta información se deberá colocar en lugares visibles con sus debidas instrucciones generales esto con la finalidad de actuar de forma inmediata en caso que haya algún accidente u otra emergencia.

IMPACTO A CONTROLAR
Accidente o emergencias que se puedan suscitar con el personal.

COSTO DE LA MEDIDA

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total
Capacitación	Charla	2	150,00	300,00
Extintor (20 Lbs)	U	10	50,00	500,00
Extintor (150 Lbs)	U	3	200,00	600,00
Adquisición de rótulos con teléfonos de emergencia	U	4	15,00	60,00
Botiquín	U	2	60,00	120,00
Material para control de derrames	U	Global	500,00	500,00
TOTAL:				2.080,00 USD
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO				
Durante el funcionamiento de la Planta todos los accidentes o emergencias han sido contrarrestados en forma eficiente.				
MEDIOS DE CUMPLIMIENTO				
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ubicación en lugares visibles de las normas de seguridad. ✓ Ubicación y colocación tanto de extintores y botiquines en sectores de peligro en la Planta. 				

7. Programa de Prevención y Control de Impactos

Cuadro 12. Reducción de Generación de Polvo.

DPMA - 010		REDUCCIÓN DE GENERACIÓN DE POLVO		
OBJETIVO	Reducir el impacto generado por el polvo hacia la atmósfera producido por el manejo de materiales y el tráfico de vehículos.			
ETAPA	Operación	TIPO DE MEDIDA	Prevención / Mitigación	
PLAZO PARA LA IMPLEMENTACIÓN	Durante las fases de Operación y Cierre			
ACTIVIDADES A DESARROLLAR				
<ul style="list-style-type: none"> ○ Se implementará un tanquero de agua el cual deberá regar de modo uniforme todas las superficies que se encuentren expuestas, esto con la finalidad de controlar la generación de polvo. ○ El transporte de material pétreo desde y hacia la planta, se realizará mediante el uso de volquetes, los cuales deberán cubrir completamente el material con carpas, esto con la finalidad de evitar derrames en las vías que puedan ocasionar posibles accidentes personales, vehiculares o a la propiedad privada, entre otros. 				
IMPACTO A CONTROLAR				
<ul style="list-style-type: none"> ● Molestias y afectaciones a la salud de los trabajadores de la Planta, así como de los moradores del área de influencia. ● Afectación al aire por partículas de polvo. 				
COSTO DE LA MEDIDA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total
Control de polvo (riego en superficies expuestas)	viajes	3 cada/día	20,00	21.900,00*
TOTAL:				21.900,00 USD
* Valor calculado a \$ 20 USD cada viaje por 3 viajes/día y por 365 días al año				

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO
<ul style="list-style-type: none">• Se realizara el riego 3 veces al día de las superficies que generen polvo.• Se cubrirán los sitios de almacenamiento de materiales.
MEDIOS DE CUMPLIMIENTO
<ul style="list-style-type: none">✓ Constatación directa.✓ Registro fotográfico.

Cuadro 13. Control de Ruido.

DPMA - 011	CONTROL DE RUIDO		
OBJETIVO	Controlar o reducir el ruido provocado por la maquinaria situada en la Planta, a fin de que no supere los niveles máximos permitidos por la normativa ambiental vigente.		
ETAPA	Operación	TIPO DE MEDIDA	Prevención / Mitigación
PLAZO PARA LA IMPLEMENTACIÓN	Durante las fases de Operación y Cierre		
ACTIVIDADES A DESARROLLAR			
<p>El ruido en la Planta se encuentra influenciado por la presencia de maquinaria y el tráfico vehicular pesado, lo cual incrementa el ruido en el lugar. Para solventar esta afectación se establecerá disposiciones administrativas hacia el personal, las cuales constan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Se deberá utilizar silenciadores en los escapes de equipos, vehículos y maquinaria utilizada en la Planta. ○ Se brindara mantenimiento preventivo y correctivo a toda la maquinaria y equipo para de esta forma evitar la generación excesiva de ruido. ○ Se realizará monitoreos de ruido a toda la maquinaria ubicada en el lugar, esto con el fin de verificar el cumplimiento de la normativa ambiental. 			
IMPACTO A CONTROLAR			
Molestias generadas por el ruido a los trabajadores y habitantes ubicados cerca de la Planta.			
COSTO DE LA MEDIDA			

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total
Alquiler de sonómetro	3 Monitoreos c/mes	12 meses	50,00	1.800,00
Mantenimiento preventivo de maquinaria y equipos	1 c/mes	12	1.500,00	18.000,00
TOTAL:				19.800,00 USD
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO				
La maquinaria y equipo generan ruidos dentro de los límites permisibles.				
MEDIOS DE CUMPLIMIENTO				
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registro fotográfico ✓ Registro de mantenimiento hacia la maquinaria. ✓ Reportes de Monitoreos. ✓ Constatación directa. 				

Cuadro 14. Medidas Ambientales para el Área de Mantenimiento.

DPMA - 012		MEDIDAS AMBIENTALES PARA EL ÁREA DE MANTENIMIENTO	
OBJETIVO	Prevenir, Mitigar y Minimizar riesgos e impactos sobre los diferentes componentes ambientales ubicados alrededor de la Planta.		
ETAPA	Operación	TIPO DE MEDIDA	Prevención
PLAZO PARA LA IMPLEMENTACIÓN	Durante las fases de Operación y Cierre		
ACTIVIDADES A DESARROLLAR			
<p>Toda la maquinaria además de vehículos que se utilicen en la Planta, deberán pasar por una revisión técnica en la que se garantice el buen estado mecánico y operativo, para ello se deberá llevar el control del mantenimiento realizado.</p> <p>Se deberá destinar un área de mantenimiento esto para realizar las reparaciones que necesiten tanto la maquinaria como los vehículos. En caso de fugas de combustibles, aceites y grasas, se deberá adoptar las medidas necesarias para evitar derrames de combustibles.</p> <p>Se dispondrá de un área para la recarga de combustible, en caso de ocurrir derrames fuera de esta área, se deberá recoger los combustibles con materiales absorbentes y retirar el suelo contaminado.</p> <p>El área de mantenimiento debe ser impermeabilizada y contar con cunetas laterales, las cuales desembocan en una trampa de aceites y grasas, las mismas que deberán ser</p>			

revisadas semanalmente.

El mantenimiento general de los vehículos, equipos y maquinaria, solamente se realizará en el área de mantenimiento. Si estos por cualquier motivo sufren daños, ya sea en la vía de acceso o en el área de trabajo, deberán ser retirados del lugar y conducidos hacia el área de mantenimiento.

El área de mantenimiento debe contar con recipientes para depositar los desechos contaminados con hidrocarburos, los cuales deberán estar claramente identificados.

IMPACTO A CONTROLAR

Contaminación de agua y suelo con hidrocarburos y sus diferentes derivados.

COSTO DE LA MEDIDA

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total
Encementado	m ²	300,00	12,00	3.600,00
Construcción de cubetos	u	global	850,00	850,00
Construcción de trampa de grasas	u	global	150,00	150,00
			TOTAL:	4.600,00 USD

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

En el primer trimestre de funcionamiento de la Planta se cuenta con 200 m² de área para mantenimiento y 100 m² para el área de carga de combustible, debidamente

encementadas, al contorno con cunetas impermeabilizadas y una trampa de grasas funcionando, así como cubetos en cada generador.
MEDIOS DE CUMPLIMIENTO
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registros fotográficos. ✓ Facturas de compra de materiales ✓ Constatación directa.

Cuadro 15. Manejo de Plantas de Asfalto, Trituradoras y Cribas.

DPMA - 013	MANEJO DE PLANTAS DE ASFALTO, TRITURADORAS Y CRIBAS		
OBJETIVO	Mitigar los impactos ambientales producto de la operación de la maquinaria utilizada en la Planta de Asfalto, Hormigón, entre otras.		
ETAPA	Operación	TIPO DE MEDIDA	Prevención/Mitigación
PLAZO PARA LA IMPLEMENTACIÓN	Durante la fase de Operación		
ACTIVIDADES A DESARROLLAR			
<p>Para evitar los impactos negativos sobre el ambiente se ha considerado lo siguiente:</p> <p>Localización.</p> <p>La ubicación tanto de la Planta de Asfalto y Hormigón, así como el área de trituración y stock responden a criterios ambientales, previamente establecidos, por ello se encuentran localizados en un lugar plano, mismo que está desprovisto de cubierta vegetal y alejado de áreas pobladas. Las mismas que están rodeadas de una barrera visual y acústica.</p> <p>Operación y Mantenimiento.</p>			

Todas las instalaciones deberán contar con dispositivos especialmente diseñados para evitar la contaminación del ambiente, como por ejemplo, derrames de materias peligrosas, emisiones de gases, ruidos y partículas transportables por el viento.

Durante la operación de la Planta de Asfalto, se prestará especial atención al mantenimiento de los equipos de control de los gases del horno, por lo tanto se debe vigilar el sistema de combustión, ya que éste constituye un factor importante en el control de emisiones en el horno.

Se deberá construir piscinas de decantación para los residuos de lavado de: camiones de transporte de hormigón, sistemas de abatimiento de polvo por medio de agua, el funcionamiento correcto de esta piscina permite evitar la contaminación de las aguas superficiales o subterráneas.

Alrededor de las zonas de almacenamiento de combustible y/o asfalto, se construirán cunetas perimetrales con la finalidad de evitar derrames y contaminaciones.

Se deberá reducir al mínimo, durante el período de ejecución de la obra, la contaminación por ruido, residuos, gases, humo y partículas en suspensión y sedimentables generados por las Plantas de Asfalto y Hormigón.

IMPACTO A CONTROLAR

Afectaciones ambientales producto de la operación de las Plantas de Asfalto, Hormigón y del área de Trituración.

COSTO DE LA MEDIDA

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total
Construcción de 3 cubetos	U	Global	1.500,00	4.500,00
Construcción de Fosas de Sedimentación	U	Global	3.000,00	3.000,00
TOTAL:				7.500,00 USD

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Tanto la Planta de Asfalto como la de Hormigón, y demás instalaciones, se encuentran cumpliendo con lo establecido en el Diseño del Plan de Manejo Ambiental por lo tanto

causan el menor impacto ambiental posible.
MEDIOS DE CUMPLIMIENTO
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registros Fotográficos ✓ Constatación directa de la infraestructura ✓ Resultados de monitoreos de ruidos o gases.

Cuadro 16. Almacenamiento y Manejo de Productos Inflamables.

DPMA - 014	ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE PRODUCTOS INFLAMABLES		
OBJETIVO	Almacenar y manejar adecuadamente productos inflamables utilizados en la operación de la Planta de Asfalto y Hormigón.		
ETAPA	Operación/ Mantenimiento	TIPO DE MEDIDA	Prevención
PLAZO PARA LA IMPLEMENTACIÓN	Durante los tres primeros meses		
ACTIVIDADES A DESARROLLAR			
<p>Durante la etapa de operación de la Planta, se llevarán a cabo acciones estrictamente necesarias para almacenar productos inflamables (combustibles, aceites, asfalto y otras sustancias) las cuales consisten en:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Establecimiento de un área específica para el almacenamiento de productos inflamables. ○ Construcción de cunetas perimetrales alrededor de las áreas de tanques de asfalto. ○ Capacitación mediante la impartición de charlas sobre el manejo de productos inflamables, prevención y control de accidentes e imprevistos, etc., al personal encargado de esta área del proyecto. 			

IMPACTO A CONTROLAR				
Afectaciones al suelo con sustancias hidrocarburadas				
COSTO DE LA MEDIDA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total
Instalación del área de almacenamiento	U	global	4.500,00	4.500,00
Construcción de Cunetas perimetrales	U	global	1.200,00	1.200,00
TOTAL:				5.700,00 USD
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO				
Construcción de infraestructura adecuada para el almacenamiento de productos inflamables y sus derivados.				
MEDIOS DE CUMPLIMIENTO				
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registro fotográfico ✓ Constatación directa de infraestructura 				

8. Programa de Cierre y Abandono

Cuadro 17. Plan de Cierre y Abandono de la Planta.

DPMA - 015	PLAN DE CIERRE Y ABANDONO DE LA PLANTA		
OBJETIVO	Plantear procedimientos adecuados para el cierre y posterior rehabilitación de las áreas afectadas por el Funcionamiento de la Planta de Producción de Materiales Pétreos, Hormigón y Asfalto.		
ETAPA	Cierre	TIPO DE MEDIDA	Prevención / Mitigación
PLAZO PARA LA IMPLEMENTACIÓN	Al cierre de las operaciones		
ACTIVIDADES A DESARROLLAR			
<p>Al finalizar en su totalidad las actividades, la Planta de Producción de Materiales Pétreos, Hormigón y Asfalto, se procederá con el cierre de forma técnica de todas sus instalaciones, especialmente se pondrá énfasis las áreas de mantenimiento, almacenamiento de combustible, piscinas de sedimentación, Área de Almacenamiento de Desechos Peligrosos, de las cuales se retirará todo el material contaminante que estén en estos sectores, los mismos que finalmente serán transportados a las escombreras o rellenos sanitarios debidamente autorizados por el GAD Municipal de Gualaceo.</p>			

No se tendrá problema en las instalaciones móviles de la Planta ya que su retiro será inmediato y a corto plazo.

En el caso de las instalaciones construidas con estructuras metálicas o de hormigón armado, se deberá analizar su posible reutilización en futuras actividades en el sector, en último de los casos se considerara su demolición.

Finalmente ya retirada la maquinaria y equipo, así como instalaciones móviles, se procederá con la limpieza y retiro de cualquier tipo de escombros, desechos y basura del sitio, tratando causar el menor impacto posible en el área.

La fosa séptica construida para el manejo de las aguas servidas será descontaminada y sanitizada con el uso de cal, para posteriormente ser sellada.

Finalmente, se procederá a realizar la revegetación del lugar con la ayuda de especies nativas en aquellos sectores que fueron intervenidos.

IMPACTO A CONTROLAR

- Alteración al medio perceptivo
- Posibles accidentes e imprevistos

COSTO DE LA MEDIDA

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total
Cierre de áreas de Campamento, Mantenimiento y Almacenamiento de combustible, Plantas de Hormigón y Asfalto.	u	global	5.000,00	5.000,00
Compra de plántulas forestales	u	1.000,00	0,60	600,00
Mano de obra	u	global	400,00	400,00
			TOTAL:	6.00,00 USD

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

Al cierre del proyecto se contará con un ambiente acorde al entorno en el que se encontraba el lugar antes del funcionamiento de la Planta.

MEDIOS DE CUMPLIMIENTO
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Constatación directa del retiro de infraestructura del lugar. ✓ Registro fotográfico

9. Programa de Monitoreo y Seguimiento Ambiental

Cuadro 18. Monitoreo de Agua y Suelo.

DPMA - 016	MONITOREO DEL AGUA Y SUELO		
OBJETIVO	Realizar el monitoreo del estado del agua del río Jadán mismo que se encuentra adyacente al área de la Planta, así como de los suelos que ocupa.		
ETAPA	Operación/ Cierre	TIPO DE MEDIDA	Prevención / Mitigación
PLAZO PARA LA IMPLEMENTACIÓN	Dos veces al año		
ACTIVIDADES A DESARROLLAR			
<p>Muestreo de agua:</p> <p>Se realizará un monitoreo semestral de las aguas del río.</p> <p>Las muestras serán tomadas por personal técnico de un laboratorio acreditado, cumpliendo con la cadena de custodia, al laboratorio para la realización de los análisis correspondientes.</p> <p>Los parámetros que se deberá realizar como mínimo serán los siguientes: DBO5, DQO,</p>			

OD, Sólidos Totales y Disueltos, Coliformes Totales y Fecales, Aceites y Grasas, Turbiedad, Nitratos y Nitritos.

Muestreo de Suelo:

Se monitoreará la calidad del suelo semestralmente, para ello se tomarán tres muestras de varios sectores, para de esta forma establecer si los mismos están siendo afectados en sus características por la presencia de la Planta.

IMPACTO A CONTROLAR

Contaminación de agua y suelo

COSTO DE LA MEDIDA

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total
Muestra de agua	Análisis	2	500,00	1.000,00
Muestra de suelo	Análisis	6	300,00	1.800,00
TOTAL:				2.800,00 USD

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

No han variado las características tanto del agua y suelo.

MEDIOS DE CUMPLIMIENTO

- ✓ Resultados de los análisis tanto del agua como del suelo
- ✓ Facturas de pago del laboratorio

Cuadro 19. Verificación del Cumplimiento del Diseño del Plan de Manejo Ambiental.

DPMA - 017	VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DISEÑO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL		
OBJETIVO	Controlar y mantener el cumplimiento y aplicación del diseño del Plan de Manejo Ambiental.		
ETAPA	Operación/ Cierre	TIPO DE MEDIDA	Prevención / Mitigación
PLAZO PARA LA IMPLEMENTACIÓN	Se implementara desde el inicio y durante toda la Fase de Funcionamiento de la Planta.		
ACTIVIDADES A DESARROLLAR			
<p>Para la verificación del cumplimiento del Diseño del Plan de Manejo Ambiental, se realizarán dos tipos de monitoreos:</p> <p>Monitoreo Interno. Este se lo realizar internamente será realizado por el personal técnico de la Planta.</p> <p>Monitoreo Externo. Este lo realizará el Ministerio del Ambiente, ya que es el ente regulador a nivel nacional.</p>			

El Ministerio del Ambiente como Autoridad Ambiental deberá verificar la aplicación del marco legal ambiental previsto para el presente Diseño de Plan de Manejo Ambiental de la Planta de Producción de Materiales Pétreos, Asfalto y Hormigón.				
IMPACTO A CONTROLAR				
Contaminación de agua y suelo				
COSTO DE LA MEDIDA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total
Contratación de Técnico Ambiental	1	12	1.200,00	14.400,00
TOTAL:				14.400,00 USD
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO				
Por parte del Técnico Ambiental se han realizado los respectivos Monitoreos para verificar la calidad ambiental.				
MEDIOS DE CUMPLIMIENTO				
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Informes de Cumplimiento del Diseño de Plan de Manejo Ambiental ✓ Registro Fotográfico 				

10. Presupuesto valorado para el desarrollo de los programas del plan de manejo ambiental de la Planta.

Cuadro 20. Presupuesto de los programas del Plan de Manejo Ambiental.

CÓDIGO	TIPO DE MEDIDA	NOMBRE DE LA MEDIDA	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	MEDIO DE VERIFICACIÓN	COSTO DE APLICACIÓN
PROGRAMA DE COMUNICACIÓN					
DPMA - 001	Prevención	Información de las Actividades que se realizan en la Planta, dirigida a los Habitantes del Área de Influencia	Conocimiento de las actividades a realizarse en la Planta por parte de los habitantes del área de influencia de la Planta.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Entrevistas a moradores del área de influencia ✓ Registro de asistencia a charlas de información ✓ Registro Fotográfico de charlas informativas 	1.200,00
PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS					
DPMA - 002	Prevención	Capacitación al Personal	El personal que labora en la Planta, se encuentran capacitados sobre buenas prácticas de convivencia con los moradores del sector.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Constatación directa de letreros indicando normas de buen comportamiento. ✓ Registro fotográfico de las charlas de capacitación. ✓ Registro de asistencia a las charlas por parte del personal. ✓ Entrevistas a personal de la Planta. 	1.560,00

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL					
DPMA – 003	Prevención	Capacitación y Educación Ambiental	Todo el personal que labora en la Planta, se encuentra debidamente capacitado para evitar cualquier accidente y su respuesta inmediata también para realizar un buen manejo ambiental de su actividad.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registros de asistencia a capacitaciones. ✓ Registro fotográfico de las capacitaciones ✓ Presentaciones en PowerPoint. 	2.000,00
PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS Y VERTIDOS					
DPMA – 004	Prevención / Mitigación	Gestión de Desechos Sólidos en la Planta	Por parte del personal de la Planta se realiza un manejo adecuado de los desechos generados.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Archivo fotográfico ✓ Constatación directa ✓ Registro envío de Desechos a Relleno Sanitario. 	300,00
DPMA – 005	Prevención / Mitigación	Manejo de Desechos Líquidos	Se realiza un buen tratamiento de las aguas negras y grises generadas en el campamento.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registros fotográficos ✓ Constatación directa de infraestructura. 	1.300,00

DPMA – 006	Prevención / Mitigación	Manejo de Desechos Peligrosos (Aceites, Filtros y Baterías Usadas)	Se realiza un buen tratamiento de los Desechos Peligrosos, conforme a lo previsto en la normativa ambiental establecida para el efecto.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registros fotográficos ✓ Recipientes adquiridos ✓ Constatación directa de infraestructura ✓ Registro de la entrega de Desechos a un Gestor Ambiental. 	2.375,00
PROGRAMA DE SEGURIDAD LABORAL Y SALUD OCUPACIONAL					
DPMA – 007	Prevención	Plan de Seguridad Laboral y Salud Ocupacional	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Personal correctamente capacitado por medio de charlas. ▪ Dotación de EPP y utilización por parte de los trabajadores. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Constatación directa del uso de EPP por parte de los trabajadores. ✓ Registro de dotación de EPP hacia los trabajadores. ✓ Registro fotográfico de las charlas de capacitación. ✓ Registro de asistencia a las charlas por parte del personal. 	17.726,00

DPMA – 008	Prevención	Señalización Preventiva y Delimitación del Área	Toda el área de la Planta, así como su acceso, se encuentran debidamente señalizados.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registro fotográfico de la señalización y rotulación. ✓ Constatación directa ✓ Facturas de compra de señalización 	2.644,00
PROGRAMA DE CONTINGENCIAS					
DPMA – 009	Prevención	Plan de Contingencias durante las Operaciones de la Planta	Durante el funcionamiento de la Planta todos los accidentes o emergencias han sido contrarrestados en forma eficiente.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ubicación en lugares visibles de las normas de seguridad. ✓ Ubicación y colocación tanto de extintores y botiquines en sectores de peligro en la Planta. 	2.080,00
PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE IMPACTOS					
DPMA – 010	Prevención / Mitigación	Reducción de Generación de Polvo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se realizara el riego 3 veces al día de las superficies que generen polvo. ▪ Se cubrirán los sitios de almacenamiento de materiales. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Constatación directa. ✓ Registro fotográfico. 	21.900,00

DPMA - 011	Prevención / Mitigación	Control de Ruido	La maquinaria y equipo generan ruidos dentro de los límites permisibles.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registro fotográfico ✓ Registro de mantenimiento hacia la maquinaria. ✓ Reportes de Monitoreos. ✓ Constatación directa. 	19.800,00
DPMA - 012	Prevención	Medidas Ambientales para el Área de Mantenimiento	En el primer trimestre de funcionamiento de la Planta se cuenta con 200 m ² de área para mantenimiento y 100 m ² para el área de carga de combustible, debidamente encementadas, al contorno con cunetas impermeabilizadas y una trampa de grasas funcionando, así como cubetos en cada generador.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registros fotográficos. ✓ Facturas de compra de materiales ✓ Constatación directa. 	4.600,00
DPMA - 013	Prevención / Mitigación	Manejo de Plantas de Asfalto, Trituradoras y Cribas	Tanto la Planta de Asfalto como la de Hormigón, y demás instalaciones, se encuentran cumpliendo con lo establecido en el Diseño del Plan de Manejo Ambiental por lo tanto causan el menor impacto ambiental posible.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registros Fotográficos ✓ Constatación directa de la infraestructura ✓ Resultados de monitoreos de ruidos o gases. 	7.500,00

DPMA - 014	Prevención	Almacenamiento y Manejo de Productos Inflamables	Construcción de infraestructura adecuada para el almacenamiento de productos inflamables y sus derivados.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registro fotográfico ✓ Constatación directa de infraestructura 	5.700,00
PROGRAMA DE CIERRE Y ABANDONO					
DPMA - 015	Prevención / Mitigación	Plan de Cierre y Abandono	Al cierre del proyecto se contará con un ambiente acorde al entorno en el que se encontraba el lugar antes del funcionamiento de la Planta.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Constatación directa del retiro de infraestructura del lugar. ✓ Registro fotográfico 	6.000,00
PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL					
DPMA - 016	Prevención / Mitigación	Monitoreo del Agua y Suelo	No han variado las características tanto del agua y suelo.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Resultados de los análisis tanto del agua como del suelo ✓ Facturas de pago del laboratorio 	2.800,00
DPMA - 017	Prevención / Mitigación	Verificación del Cumplimiento del Diseño del Plan de Manejo Ambiental	Por parte del Técnico Ambiental se han realizado los respectivos Monitoreos para verificar la calidad ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Informes de Cumplimiento del Diseño del Plan de Manejo Ambiental ✓ Registro Fotográfico 	14.400,00
TOTAL					113.885,00 USD

VI. CONCLUSIONES

1. La identificación de los impactos ambientales permitió desarrollar programas los cuales estuvieron enfocados a minimizarlos, al mismo tiempo se pretende dar un manejo adecuado y proteger los recursos naturales como son el suelo, agua, flora y fauna que se encuentran en la Planta.
2. El mayor impacto ambiental generado por el funcionamiento de la Planta es la contaminación del ambiente por partículas de polvo y el incremento de los niveles de ruido los cuales afectan a los trabajadores.
3. La cobertura vegetal como la fauna existente en el lugar ha sido la mayor perjudicada por el funcionamiento de la planta, eso se puede constatar a simple vista ya que existe una escasa cobertura vegetal por ende se puede evidenciar un mínima presencia de fauna.
4. Para el diseño del presente plan de manejo ambiental se ha considerado las necesidades tanto de los trabajadores como de la población cercana al lugar.
5. Cabe recalcar que algunos de los programas planteados en el presente diseño de plan de manejo ambiental se han cumplido en el transcurso del tiempo, ya que la Planta se encuentra actualmente en funcionamiento.
6. El área donde está ubicada actualmente la Planta es un área totalmente intervenida por lo tanto las afectaciones al ambiente producto del funcionamiento temporal son de baja magnitud y pueden ser manejadas con la aplicación de medidas preventivas.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se debe cumplir a cabalidad con los programas planteados y utilizar el respectivo presupuesto asignado para cada uno de ellos, de esta manera se mitigara los impactos ambientales ocasionados por el funcionamiento de la Planta.
2. Se recomienda comunicar constantemente a los habitantes aledaños de las actividades que se realizan en la Planta, de esta manera se evitara cualquier tipo de inconveniente que se pueda suscitar.
3. Se debe dar capacitaciones constantes al personal que labora en la Planta tanto en primeros auxilios, uso de EPP, entre otras, de esta manera estarán preparados para cualquier eventualidad que pueda ocurrir en el transcurso del funcionamiento de la Planta.
4. Al ejecutarse el Programa de Cierre y Abandono se debe desarrollar conjuntamente con la población cercana un programa de reforestación con especies nativas, de esta manera el lugar quedara con un ambiente acorde al que se encontraba antes.
5. Supervisar la utilización de EPP en los trabajadores para de esta manera evitar accidentes que se puedan dar en el lugar.

VIII. ABSTRACTO

La presente investigación propone elaborar un Diseño de Plan de Manejo Ambiental para la Planta de Producción de Materiales Pétreos, Hormigón y Asfalto la Josefina, Cantón Gualaceo, Provincia del Azuay; en base a la recopilación de información tanto primaria como secundaria además de las características del medio ambiente y población del área de influencia se procedió a realizar el Diseño del Plan de Manejo Ambiental, el mismo que está compuesto de nueve programas que pretende prevenir y/o mitigar los impactos ambientales ocasionados por el funcionamiento de la misma, estos programas son: Programa de Comunicación, Programa de Relaciones Comunitarias, Programa de Capacitación y Educación Ambiental, Programa de Manejo de Desechos y Vertidos, Programa de Seguridad Laboral y Salud Ocupacional, Programa de Contingencias, Programa de Prevención y Control de Impactos, Programa de Cierre y Abandono, Programa de Monitoreo y Seguimiento Ambiental. Se concluye que los componentes más afectados son suelo, agua, flora y fauna por lo que se hace indispensable cumplir a cabalidad todos los programas propuestos anteriormente con el fin de mitigar los impactos ambientales ocasionados por el funcionamiento de la Planta de Producción de Materiales Pétreos, Hormigón y Asfalto. Se recomienda capacitar al personal, sobre todo en primeros auxilios y uso de EPP, de esta manera estarán preparados para cualquier eventualidad que ocurriera en el transcurso del funcionamiento de la Planta.

IX. SUMMARY

This research was to propose the elaborate of a Design Plan for Environmental Management Production Plant Stone Materials, Concrete and Asphalt in Josefina town, Gualaceo city, in Azuay province; it based on the collection of both primary and secondary, in addition to characteristics of the environment and population of área influence proceeded to design environmental management plan, these programs the same which is composed of nine programs intended to prevent or mitigate environmental impacts caused by the operation of the same, are: Communication Program, Community Relations, Training and Environmental Education, discharges and Waste Management, Safety and Occupational Health Laboring, contingencies, Prevention and Control of Impacts, Closure and Abandonment, Environmental Monitoring and Security. This research conclude that the most affected components are soil, water, flora and fauna and it is essential to fully comply all programs previously proposed in order to mitigate environmental impacts cauded by the operation of the Production Plant Stone Materials, Concrete and Asphalt. It is recommended to train staff, especially in first aid and use PPE (Personal Protective Equipment) so they will be prepared for any eventuality to occur during the operation of the plant.

X. BIBLIOGRAFÍA

1. ACTIS, R., 2009 Guías sobre Planes de Manejo Ambientales.
2. ASTORGA, A., 1994 Manual de Diagnostico Participativo. Tercera edición. Centro de Educación Popular. CEDEP – Quito – Ecuador.
3. CAÑADAS, L., 1986 El mapa bioclimático y ecológico del Ecuador. Quito, Ecuador.
4. CONSTITUCIÓN DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR., 2008, Asamblea Constituyente.
5. GARCÍA, A., 2013 “Manual sobre manejo de planta de hormigón”. Disponible en: <http://es.martinezgarcia/wiki/Plantadehormigon%C3%B3n>
6. HIDROBO & ASOCIADOS., 2005 Estudio de materiales pétreos.
7. RODRÍGUEZ, M y VEGA, F., 2012 “Manual de Hormigón” Disponible en: http://www.vegarodriguezhormigon.com/es/38545_41159.htm
8. TULAS., 2003 Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente del Ecuador.
9. The Asphalt Institute. 2013, “Manual sobre producción y procesamiento de Asfalto”. Disponible en: <http://es.asphalt.org/gtar/Asfalto>

VIII. ABSTRACTO

La presente investigación propone elaborar un Diseño de Plan de Manejo Ambiental para la Planta de Producción de Materiales Pétreos, Hormigón y Asfalto la Josefina, Cantón Gualaceo, Provincia del Azuay; en base a la recopilación de información tanto primaria como secundaria, además de las características del medio ambiente y población del área de influencia, se procedió a realizar el Diseño del Plan de Manejo Ambiental, el mismo que está compuesto de nueve programas que pretende prevenir y/o mitigar los impactos ambientales ocasionados por el funcionamiento de la misma, estos programas son: Programa de Comunicación, Programa de Relaciones Comunitarias, Programa de Capacitación y Educación Ambiental, Programa de Manejo de Desechos y Vertidos, Programa de Seguridad Laboral y Salud Ocupacional, Programa de Contingencias, Programa de Prevención y Control de Impactos, Programa de Cierre y Abandono, Programa de Monitoreo y Seguimiento Ambiental. Se concluye que los componentes más afectados son suelo, agua, flora y fauna por lo que se hace indispensable cumplir a cabalidad todos los programas propuestos anteriormente con el fin de mitigar los impactos ambientales ocasionados por el funcionamiento de la Planta de Producción de Materiales Pétreos, Hormigón y Asfalto. Se recomienda capacitar al personal, sobre todo en primeros auxilios y uso de EPP, de esta manera estarán preparados para cualquier eventualidad que ocurriera en el transcurso del funcionamiento de la Planta.

Por: Juan Guamán



ABSTRACT

This research was to propose the elaborate of a Design Plan for Environmental Management Production Plant Stone Materials, Concrete and Asphalt in Josefina town, Gualaceo city, in Azuay province; it based on the collection of both primary and secondary, in addition to characteristics of the environment and population of area influence proceeded to design environmental management plan, these programs the same which is composed of nine programs intended to prevent or mitigate environmental impacts caused by the operation of the same, are: Communication Program, Community Relations, Training and Environmental Education, discharges and Waste Management, Safety and Occupational Health Laboring, contingencies, Prevention and Control of Impacts, Closure and Abandonment, Environmental Monitoring and Security. This research conclude that the most affected components are soil, water, flora and fauna and it is essential to fully comply all programs previously proposed in order to mitigate environmental impacts caused by the operation of the Production Plant Stone Materials, Concrete and Asphalt. It is recommended to train staff, especially in first aid and use PPE (Personal Protective Equipment) so they will be prepared for any eventuality to occur during the operation of the plant.

