



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ

FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL

TESIS DE GRADO

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE: INGENIERA INDUSTRIAL

TEMA:

“DISEÑO DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA PLANTA DE
PRODUCCIÓN DE HORMIGÓN DE LA EMPRESA CIUDAD RODRIGO, CANTÓN
JARAMIJO, PROVINCIA DE MANABI”

AUTOR:

RAISA CAROLINA SIERRA MACIAS

TUTOR:

ING. PABLO HORACIO HIDROVO ALCÍVAR

MANTA – MANABÍ – ECUADOR

2017

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí

Facultad de Ingeniería Industrial

Tribunal Examinador

Los Honorables Miembros del Tribunal Examinador luego del debido análisis y su cumplimiento de la ley aprueban el informe de investigación sobre el tema **“DISEÑO DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE HORMIGÓN DE LA EMPRESA CIUDAD RODRIGO, CANTÓN JARAMIJO, PROVINCIA DE MANABI”**

Presidente del Tribunal

Miembro del Tribunal

Miembro del Tribunal

CERTIFICACIÓN

Por medio de la presente certifico que el presente trabajo de investigación realizado por Raisa Carolina Sierra Macías es inédito y se ajusta a los requerimientos del sumario aprobado por el ilustre consejo académico de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí

Ing. Pablo Horacio Hidrovo Alcívar

DIRECTOR DE TESIS

RESPONSABILIDAD DEL AUTOR

La responsabilidad ideológica, de hecho, doctrinas y conclusiones descritas en esta tesis, corresponden exclusivamente al Autor, y los derechos de intelectualidad de este trabajo corresponderán a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí.

Raisa Carolina Sierra Macías

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por guiarme y cuidarme día a día, por protegerme en este largo camino de mi vida; por permitirme estar junto a mi familia.

A mis Padres por su apoyo incondicional, por sus consejos que me han ayudado a seguir adelante, por empujarme a terminar esta parte del camino de mi vida.

A mi esposo, iniciamos juntos la universidad como novios y hoy estoy graduándome siendo tu esposa, gracias por estar a mi lado en este largo camino.

A mis Abuelitas y mis tíos, por siempre apoyarme y estar a mi lado en cada momento de mi vida; en especial a mi tía Chary por demostrarme su inmenso amor y sobre todo por apoyarme siempre, estoy totalmente agradecida con usted por hacer tanto por mi madre y por mí.

Y a todos mis docentes, por enseñarme sus conocimientos los cuales aplicado día a día en mi trabajo y muchos de ellos en vida personal y a mi tutor el Ing. Pablo Hidrovo gracias por ayudarme a culminar el último paso de mi carrera.

DEDICATORIA

Dedico estos años de estudios y tesis especialmente a Dios y a mis Padres; gracias a ellos hoy estoy aquí y son quien soy, gracias por todo el amor que dan y ser incondicional conmigo; terminar esta etapa de estudios es hasta ahora mi mejor regalo para ustedes, los amo eternamente sin Uds. no soy nada.

A mis hermanas, las mejor amigas que puedo tener; gracias por ser tan especial conmigo, Mishell y Thayri las amo más de lo que se imaginan.

A mis abuelitas y mis abuelitos en el cielo; gracias por darme unos padres perfectos. Abue Manuel este día estarías tan orgulloso de mi y sé que el en cielo brincas de la emoción.

A mi esposo, por estar siempre a mi lado, por apoyarme y darme su amor; este camino de mi vida lo realice de tu mano.

Y de manera especial a mi angelito, mi tiito Leonardo, gracias por cuidarme y protegerme, por nunca abandonarme y estar espiritualmente a mi lado siempre, hoy me haces falta para que me des un abrazo.

INDICE DE CONTENIDO

PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....	ii
CERTIFICACIÓN.....	iii
RESPONSABILIDAD DEL AUTOR.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
INDICE DE CONTENIDO.....	vii
INDICE GENERAL.....	viii
INDICE DE CUADROS.....	xii
INDICE DE IMÁGENES.....	xiii

INDICE GENERAL

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCION.....	1
1.1. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA.....	2
1.2. FUNDAMENTACION TEORICA DEL PROYECTO.....	3
1.2.1. MARCO REFERENCIAL.....	3
1.2.1.1. 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.....	3
1.2.1.2. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA PLANTA DE ASFALTO “LA DOLORES”	4
1.2.1.3. EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE ASFALTO (EXPOST) EN EL SITIO SAN PEDRO, UBICADA EN LA PROVINCIA DE MANABÍ.....	5
1.2.3. MARCO CONCEPTUAL.....	7
1.2.3.1. MEDIO AMBIENTE.....	7
1.2.3.2. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	7
1.2.3.3. IMPACTO AMBIENTAL.....	7
1.2.3. MARCO LEGAL.....	8
1.2.3.1. CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR.....	8
1.2.3.2. LEY DE GESTION AMBIENTAL.....	8
1.2.3.3. LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.....	10
1.2.3.3.1. DE LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE.....	10
1.2.3.3.2. DE LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS.....	10
1.2.3.3.3. DE LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LOS SUELOS.....	11

1.2.3.4.	REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS.....	11
1.2.3.5.	LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	11
1.2.3.6.	TITULO V DE LA INFORMACIÓN Y VIGILANCIA AMBIENTAL.....	12
1.3.	OBJETIVOS.....	13
1.4.	HIPOTESIS.....	14

CAPITULO 2

2.	DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL.....	15
2.1.	DESCRIPCION DEL AREA DE LOCALIZACION DE LA PLANTA.....	15
2.2.	DESCRIPCION DEL PROCESO.....	16
2.2.1.	PLANTA DOSIFICADORA ERIE STRAYER.....	16
2.2.2.	MEZCLADOR SICOMA.....	17
2.2.3.	SILOS ALMACENAMIENTO DE CEMENTO.....	17
2.2.4.	CUBETO DE ALMACENAMIENTO DE ADITIVOS.....	17
2.2.5.	CISTERNAS DE AGUA.....	18
2.2.6.	SISTEMA DE SEDIMENTACION DE AGUAS RESIDUALES DE LA PLANTA.....	18
2.3.	DIAGRAMA DE PROCESOS.....	18
2.3.1.	RECEPCION DE MATERIAS PRIMAS.....	18
2.3.2.	PRODUCCION DE HORMIGON.....	19
2.3.3.	LIMPIEZA DE MIXERS Y BOMBA.....	19
2.4.	ACTIVIDADES DEL PROYECTO.....	20
2.5.	IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO.....	20
2.6.	MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES LEOPOLD MODIFICADA.....	22
2.7.	IMPACTOS AMBIENTALES.....	23
2.7.1.	RUIDO.....	23
2.7.2.	POLVO.....	23
2.7.3.	GASES DE COMBUSTIÓN.....	24
2.7.4.	DRENAJE DE AGUAS SUPERFICIALES.....	24
2.7.5.	CONTAMINACIÓN DEL AGUA.....	24

2.7.6. CONTAMINACIÓN DEL SUELO.....	24
2.7.7. CUBIERTA VEGETAL.....	25
2.7.8. POLVO Y HUMOS (AFECTACIÓN A LA FLORA).....	25
2.7.9. MOLESTIAS A LA FAUNA.....	25
2.7.10. VIVIENDAS.....	26
2.7.11. GENERACIÓN DE EXPECTATIVAS.....	26
2.7.12. SALUD PÚBLICA / OCUPACIONAL.....	26
2.7.13. EMPLEO Y MANO DE OBRA.....	26
2.7.14. PAISAJISMO.....	27
2.7.15. MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA.....	27

CAPITULO 3

3. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).....	28
3.1. DISEÑO DE PROGRAMAS PARA LA PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y CONTROL DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCTO DE LA OPERACIÓN DE LA PLANTA DE HORMIGÓN DE LA EMPRESA CIUDAD RODRIGO S.A.....	29
3.1.1.1. PROGRAMA DE COMUNICACIÓN.....	30
3.1.1.2. PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS.....	32
3.1.1.3. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	34
3.1.1.4. PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS Y VERTIDOS.....	36
3.1.1.5. PROGRAMA DE SEGURIDAD LABORAL Y SALUD OCUPACIONAL.....	42
3.1.1.6. PROGRAMA DE CONTINGENCIAS.....	46
3.1.1.7. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE IMPACTOS.....	48
3.1.1.8. PROGRAMA DE CIERRE Y ABANDONO.....	52
3.1.1.9. PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	54

CAPITULO 4

4. EVALUACION ECONOMICA.....	58
------------------------------	----

4.1. BENEFICIO.....	58
4.2. COSTOS OPERATIVOS.....	59
4.3. RELACION COSTOS – BENEFICIOS.....	63
4.4. EVALUACION DE RESULTADOS.....	68
CONCLUSIONES.....	69
RECOMENDACIONES.....	69
BIOGRAFIA.....	71
ANEXOS.....	72

INDICE DE CUADROS

CUADRO 2.1.	ACCIONES CONSIDERADAS EN LA IMPLANTACIÓN DE LA PLANTA DE HORMIGÓN DE LA EMPRESA CIUDAD RODRIGO S.A.....	20
CUADRO 2.2.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LAS ACTIVIDADES DE LA IMPLANTACIÓN DE LA PLANTA DE HORMIGÓN DE LA EMPRESA CIUDAD RODRIGO S.A.....	21
CUADRO 2.3.	MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES (LEOPOLD MODIFICADA) EN LA IMPLANTACIÓN DE LA PLANTA DE HORMIGÓN DE LA EMPRESA CIUDAD RODRIGO S.A.....	22
CUADRO 3.1	INFORMACIÓN DE LAS ACTIVIDADES QUE SE REALIZAN EN LA PLANTA, DIRIGIDA A LOS HABITANTES DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	30
CUADRO 3.2.	CAPACITACIÓN AL PERSONAL.....	32
CUADRO 3.3.	CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	34
CUADRO 3.4	GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS EN LA PLANTA.....	36
CUADRO 3.5.	MANEJO DE DESECHOS LÍQUIDOS.....	38
CUADRO 3.6.	MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS (ACEITES, FILTROS Y BATERÍAS USADAS).....	40
CUADRO 3.7.	PLAN DE SEGURIDAD LABORAL Y SALUD OCUPACIONAL.....	42
CUADRO 3.8.	SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA....	44
CUADRO 3.9.	PLAN DE CONTINGENCIAS DURANTE EL FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA.....	46
CUADRO 3.10.	REDUCCIÓN DE GENERACIÓN DE POLVO.....	48
CUADRO 3.11.	CONTROL DE RUIDO.....	50
CUADRO 3.12.	PLAN DE CIERRE Y ABANDONO DE LA PLANTA.....	52
CUADRO 3.13.	MONITOREO DE AGUA Y SUELO.....	54
CUADRO 3.14.	VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DISEÑO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	56
CUADRO 4.1	PRESUPUESTO DE LOS PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	59
CUADRO 4.2	RELACION BENEFICIO - COSTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	65

INDICE DE IMÁGENES

IMAGEN 2.1	UBICACIÓN PLANTA DE HORMIGÓN (GOOGLE MAPS)	
	COORDENADAS.....	15
IMAGEN 2.2	UBICACIÓN PLANTA DE HORMIGÓN (GOOGLE MAPS).....	16

CAPITULO 1

1. INTRODUCCIÓN

La producción de hormigón 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 el hormigón constituye 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 este material y su costo tiene impactos importantes sobre la economía local y regional.

Pero por sus efectos ambientales la producción de este material 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 hormigón, 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, Hormigón de la empresa Ciudad Rodrigo S.A.

1.1. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

Ciudad Rodrigo S.A., es una Compañía Constructora con más de 30 años de vida jurídica con presencia en la ciudad de Manta, con alcance a nivel Provincial y en zonas estratégicas a nivel nacional, con una amplia trayectoria en la industria de la construcción, dispone de completa variedad de maquinarias y equipos pesados, equipos de transporte por carretas y personal técnico con amplia experiencia en la construcción y reconstrucción de obras viales, obras marítimas, aeroportuarias, alcantarillado sanitario, sistema de agua potable, urbanizaciones, edificios, galpones industriales, obras civiles y de infraestructura, contando para ello con maquinaria y equipo moderno, contribuyendo al desarrollo vial de nuestra provincia y del país.

Dado al crecimiento que ha tenido la Compañía en los últimos años, la Junta Directiva decidió incorporar una Planta de Hormigón para el buen funcionamiento del giro del negocio, y con el objetivo de minimizar los costos que significaba la adquisición de hormigón para la construcción de las obras que tenía como Contratista dentro y fuera de la ciudad.

Para realizar el hormigón se utilizan gran cantidad de cemento, arena, piedra y agua, los cuales al producirse quedan residuos que contamina el ambiente especialmente el suelo y es de gran necesidad tener un plan de manejo ambiental con el fin de prevenir, mitigar y controlar los posibles impactos negativos que pueden existir y así disminuir la contaminación ambiental que actualmente hay en el mundo.

Es por tal motivo que el ministerio del Ambiente a las empresas que generan un daño ambiental les obliga a tener y cumplir con Plan de Manejo Ambiental con el fin de controlar y mitigar dichos impactos.

1.2. FUNDAMENTACION TEORICA DEL PROYECTO

1.2.3. MARCO REFERENCIAL

1.2.1.1. 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.

Guamán J.P.. 2015.- 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

La contribución obtenida para el proyecto de Ciudad Rodrigo es la capacitación al personal sobre primeros auxilios y uso de EPP.

1.2.1.2. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA PLANTA DE ASFALTO “LA DOLORES”

Departamento de Planificación – Unidad de Gestión Ambiental y de Riesgos, 2012.- La Planta de Asfalto La Dolores, ubicada en el Cantón Ventanas de la Provincia de Los Ríos, sujeta al proceso de Licenciamiento Ambiental, ha delineado el presente Estudio de Impacto Ambiental Expost, que contiene la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), el mismo que favorece al cumplimiento de la Normativa Ambiental vigente en nuestro país, la cual indica que toda obra, proyecto o actividad debe entrar en un proceso de Licenciamiento Ambiental a fin de garantizar, la prevención y disminución de los impactos ambientales y sociales negativos, logrando de esta manera una adecuada gestión integral de los desechos generados, sean estos sólidos, líquidos o gaseosos.

El EIA de este proyecto, coadyuva a garantizar la sostenibilidad ambiental en cada uno de los procesos desarrollados por la Planta de Asfalto, a través de la búsqueda por el aumento en la eficiencia, mejoramiento y calidad de los productos, así como también una adecuada gestión ambiental que sin duda alguna, proveerá a la empresa un valor agregado. La metodología utilizada para la identificación de los aspectos e impactos ambientales es la aplicación de un conjunto de métodos y procedimientos de carácter técnico que tiene por objeto el análisis, apreciación y verificación de la actual situación ambiental, del impacto y riesgo que podría estar ocasionando las actividades de la Planta de Asfalto sobre el ambiente, al mismo tiempo que verifica el cumplimiento de las leyes y regulaciones ambientales ecuatorianas pertinentes.

En líneas generales, este EIA está centrado en la identificación de los factores ambientales críticos que está generando el proyecto y a la vez es la oportunidad de remediar la contaminación generada por el proyecto a través de un Plan de Manejo Ambiental (PMA), este plan es parte esencial del estudio ya que una vez que identificamos los impactos ambientales negativos generados por la Planta de Asfalto, con el plan de manejo ambiental, definimos

alternativas viables tanto económicas como ambientales. Este plan incluye subprogramas definidos para los determinados impactos ambientales negativos que fueron identificados en el presente estudio.

El trabajo del EIA se enmarca en las directrices establecidas en los términos de referencia presentados y aprobados por la autoridad ambiental de la Dirección Provincial del Ministerio del Ambiental de Los Ríos el 22 de Febrero del 2012.

1.2.1.3. EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE ASFALTO (EXPOST) EN EL SITIO SAN PEDRO, UBICADA EN LA PROVINCIA DE MANABÍ.

Álava Zambrano J. B., 2013.- Entre las responsabilidades del Gobierno Provincial de Manabí de acuerdo a la Constitución y la Ley se tiene como competencia el mantenimiento, mejoramiento y seguridad vial de todas las redes inter-cantonales, inter-parroquiales y vecinales de la provincia. A través de mecanismos como la planificación vial participativa y la corresponsabilidad en la gestión vial, a través de la empresas públicas E.P. MANABI CONSTRUYE. El Gobierno Provincial de Manabí, brinda un servicio oportuno y de calidad con la producción de asfalto, para realizar el mantenimiento vial a nivel de asfalto en las vías rurales, con el propósito de mejorar y mantener la red vial, a través de carpeta asfáltica lo que permitirá optimizar la conectividad con los diferentes poblados, apoyar la producción y el turismo local entre otros.

La finalidad de la planta de asfalto es garantizar la disponibilidad del material y una elevada producción, para satisfacer las demandas para la red vial, a cargo del Gobierno Provincial de Manabí. La mezcla se hace caliente para la construcción de las capas de rodadura, constituido

por agregados con la granulometría especificada, el cual se coloca sobre una base debidamente preparada o un pavimento existente.

Debido que la legislación del Ecuador estipula que todo proyecto público o privado de importancia debe ser regularizado y sometido a proceso de evaluación ambiental. Cumpliendo con la Normativa Ambiental, se ha iniciado con este proceso, en primera instancia se tramitó el certificado de intercesión que mediante oficio electrónico N° MAESUIA-DNPCA-2013-12601 determina que el área donde está ubicada la planta NO INTERSECTA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas SNAP, luego se realizó la categorización, que con repuesta mediante oficio N° MAE-SUIA-DNPCA-2013-13194, determina que el proyecto es CATEGORÍA B; seguidamente se presentaron los Términos de Referencia los que fueron aprobado mediante oficio N° MAE-SUIA-VMA- 2013-0061, con fecha 18 de septiembre del 2013, viabilizando la ejecución del Estudio de Impacto Ambiental Expost. Con la finalidad establecer los requerimientos generales y particulares necesarios para desarrollar el Estudio de Impacto Ambiental Definitivo, y obtener la Licencia Ambiental y demás autorizaciones ambientales requeridas para su legal y sustentable, operación y funcionamiento; a fin de identificar los posibles impactos ambientales que puedan generarse con las actividades de la planta de asfalto, propone establecer las medidas ambientales correspondientes para prevenir, controlar y mitigar los impactos ambientales negativos y potenciar los positivos, a través del Plan de Manejo Ambiental. Con estos requerimientos El Gobierno Provincial de Manabí, y La Empresa Publica Manabí Construye, garantizan la viabilidad técnica y legal para el funcionamiento de la Planta de asfalto ubicada en el sitio San Pedro de la provincia de Manabí.

1.2.3. MARCO CONCEPTUAL

1.2.3.1. MEDIO AMBIENTE

El medio ambiente es el entorno en el que viven los seres vivos y que los condiciona. El medio ambiente engloba la naturaleza, la sociedad y la cultura existente en un determinado lugar y tiempo. Incluye a los seres vivos, los materiales y las relaciones que se establecen entre todos ellos. Este término se forma con dos palabras de origen latino: medium y ambiens, ambientis, (procedente del verbo ambere, 'rodear'). Ambas palabras tienen significados similares aunque juntas forman este nuevo concepto. El medio ambiente está compuesto y está determinado por factores físicos, biológicos y socioculturales y económicos.

1.2.3.2. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Son los planes que establecen las acciones requeridas para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos causados en el desarrollo de un proyecto.

Se realizan con base en los Términos de Referencia específicos de cada Proyecto, Obra o Actividad, que son emitidos por las respectivas autoridades ambientales.

Se incluyen también los planes de seguimiento, evaluación, monitoreo y contingencia. Los planes de contingencia se basan en el análisis de los posibles riesgos ó amenazas naturales, tecnológicas y antrópicas que pueden ocasionar en un momento determinado.

1.2.3.3. IMPACTO AMBIENTAL

El impacto ambiental es el efecto que produce la actividad humana sobre el medio ambiente. El concepto puede extenderse a los efectos de un fenómeno natural catastrófico. Técnicamente, es la alteración de la línea de base ambiental.

1.2.3. MARCO LEGAL

1.2.3.1. CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR

Art. 14- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológico 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 diversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Art. 66- Se reconoce y garantiza a las personas: 27. El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza.

Art. 276- El régimen de desarrollo tendrá los siguientes objetivos: 4. Recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural.

1.2.3.2. LEY DE GESTION AMBIENTAL

La Ley de Gestión Ambiental, publicada en el Registro Oficial Suplemento No. 418 del 10 de septiembre de 2004. Previa a su actual status de codificada, la expedición de la Ley de Gestión Ambiental (D.L. No. 99-37: 22-07-99 R.O. No. 245: 30-07-99) norma por primera vez la gestión ambiental del Estado, y da una nueva estructuración institucional. Además, se establecen los principios y directrices de una política ambiental, determinando las obligaciones de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

Sin duda, esta Ley de Gestión Ambiental (actualmente codificada, como Ley especial), se torna como la normativa jurídica ambiental general a la que deben sujetarse todas instituciones

públicas, privadas o mixtas en la ejecución de obras o estudios, conforme se indica precedentemente. De esta manera, queda establecida en esta ley la obligatoriedad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental en toda obra que suponga un riesgo ambiental. En la actualidad, los municipios del país están incorporando en sus Ordenanzas la exigencia de realizar este estudio en toda obra nueva.

Art. 1.- La presente Ley establece los principios y directrices de Política Ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la Gestión Ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

Art. 2.- La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respecto a las culturas y prácticas tradicionales.

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. 20.- La Participación Ciudadana en la gestión ambiental tiene como finalidad considerar e incorporar los criterios, comentarios y observaciones, de la ciudadanía especialmente de la población directamente afectada por la ejecución y desarrollo de un proyecto, también trata sobre las variables ambientales relevante del estudio de impacto ambiental y planes de manejo ambiental, siempre y cuando sea técnica y económicamente viable, sin que cause daños negativos tanto a la comunidad del sector, ni a los ecosistema donde se desarrolle el proyecto.

1.2.3.3. LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

La Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental fue promulgada con codificación 2004-020 en el registro oficial 418, el 10 de septiembre del 2004. Esta ley rige la prevención y control de la contaminación ambiental; la protección de los recursos aire, agua y suelo; y la conservación, mejoramiento y restauración del ambiente; actividades que se declaran de interés público; por ser estrechamente vinculante con el proyecto a continuación se extraen artículos de vital importancia.

1.2.3.3.1. DE LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE:

Queda prohibido expeler hacia la atmósfera o descargar en ella, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, contaminantes que, a juicio del Ministerio de Salud, 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.

1.2.3.3.2. DE LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS:

Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, a las redes de alcantarillado, o en las quebradas, acequias, ríos, lagos naturales o artificiales, o en las aguas marítimas, así como infiltrar en terrenos, las aguas residuales que contengan contaminantes que sean nocivos a la salud humana, a la fauna, a la flora y a las propiedades.

1.2.3.3.3. DE LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LOS SUELOS:

Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, cualquier tipo de contaminantes que puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales y otros bienes.

1.2.3.4. REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS

Art. 150- Los constructores y contratistas respetaran las ordenanzas municipales y la legislación ambiental del país, adoptaran como principio la minimización de residuos en la ejecución de la obra. Entran dentro del alcance de este apartado todos los residuos (en estado líquido, solido o gaseoso) que genera la propia actividad de la obra y que en algún momento de su existencia pueden representar un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores o del medio ambiente.

Art. 151- Los constructores y contratistas son los responsables de la disposición e implantación de un plan de gestión de los residuos generados en la obra y centro de trabajo que garantice el cumplimiento legislativo y normativo vigente.

1.2.3.5. LEY DE GESTIÓN 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.

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.

1.2.3.6. 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.

1.3. OBJETIVOS

Objetivo General

- Diseñar un plan de manejo ambiental para la planta de producción de hormigón de la empresa Ciudad Rodrigo, Cantón Jaramijo, Provincia de Manabí.

Objetivos Específico

- Investigar, recolectar y procesar la información de campo referente al estado actual de los recursos físicos, bióticos y sociales existentes en la zona de influencia de la planta de hormigón de la empresa Ciudad Rodrigo S.A.
- Identificar los principales impactos ambientales generados por la planta de, hormigón de la empresa Ciudad Rodrigo, Cantón Jaramijo, Provincia de Manabí.
- Evaluar, calificar y categorizar los impactos ambientales que las actividades y operaciones constructivas y de mantenimiento producirán sobre el medio físico, biótico y social.
- 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 hormigón de la empresa Ciudad Rodrigo, Cantón Jaramijo, Provincia de Manabí.

1.4. HIPOTESIS

Hipótesis nula

- El diseño de plan de manejo ambiental no ayudara a mitigar el impacto ambiental ocasionado por la planta de producción de, hormigón de la empresa Ciudad Rodrigo S.A.

Hipótesis alternante

- El diseño de plan de manejo ambiental ayudara a mitigar el impacto ambiental ocasionado por la planta de producción de hormigón de la empresa Ciudad Rodrigo S.A.

CAPITULO 2

2. DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL.

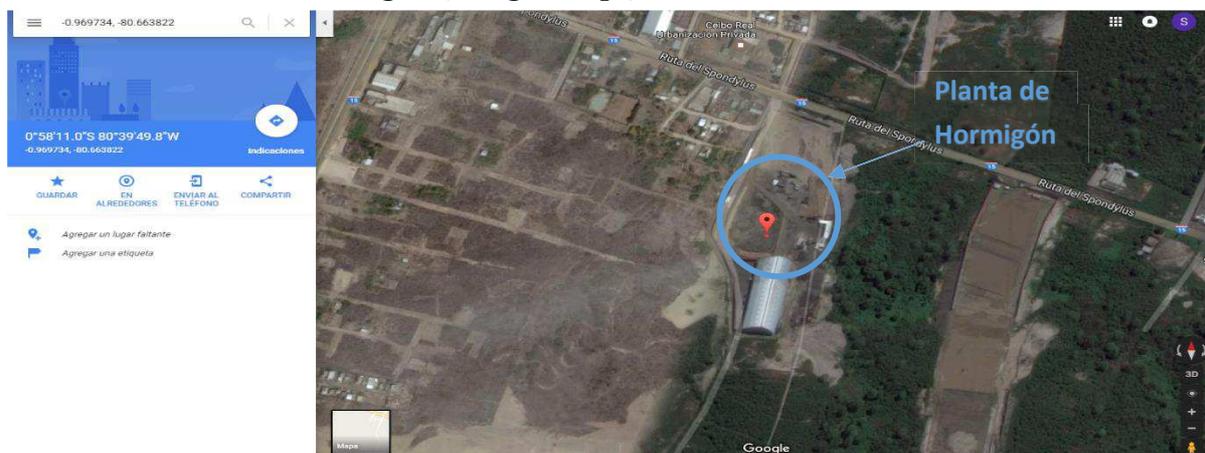
2.1. DESCRIPCION DEL AREA DE LOCALIZACION DE LA PLANTA

La Provincia de Manabí está ubicada en el borde occidental del Ecuador, tiene una extensión territorial de 18.400 Km², y corresponde al 7,36 del territorio nacional, con una longitud sur-norte de 250 Km y un ancho este – oeste de 80Km, con un total de 354 Km de línea de costa, su capital es el Cantón Portoviejo, ocupando el segundo lugar en tamaño geográfico entre las provincias de la costa después de Guayas. Su altitud media es de 6-350 msnm. Dentro de esta Provincia se encuentra ubicado el cantón Jaramijo.

Ciudad Rodrigo S.A. sede principal en la ciudad de Manta, es una empresa Manabita de Construcción con 30 años de experiencia en el área de construcción de obras de ingeniería civil, cuenta con modernos equipos necesarios como plantas de asfalto, planta de hormigón, camiones mixer, trituradoras de material pétreo y equipo camionero completo para construcción de obras viales contratadas con Instituciones Públicas y Privadas contribuyendo al desarrollo vial de nuestra provincia y del país.

IMAGEN 2.1.1

Ubicación Planta de Hormigón (Google Maps) Coordenadas



Fuente: Google earth con adaptaciones propias

IMAGEN 2.1.2

Ubicación Planta de Hormigón (Google Maps)



Fuente: Google earth con adaptaciones propias

2.2. DESCRIPCION DEL PROCESO

La planta hormigonera está diseñada para la producción de 1.000 a 1.500m³ de hormigón al mes, la planta consta de una estructura metálica provista por la compañía Erie Strayer a la que se denomina dosificadora de hormigón; la misma tiene un mezclador horizontal de hormigón marca Sicoma el cual nos permite totalmente el mezclado para ser transportado en camiones mixer o en volquetas, dentro de los equipos que se tienen esta otro silo para almacenar el cual es independiente de la planta.

2.2.1. PLANTA DOSIFICADORA ERIE STRAYER

La planta dosificadora tiene algunas características:

- Posee una producción teórica de 100 m³/hora
- Tienen una capacidad de almacenamiento de agregados de 30 m³ dividido en 3 compartimentos de igual volumen de 10 m³.

- Posee una balanza para agregados con una capacidad de 20 toneladas por pesaje.
- En su parte descansa un silo de almacenamiento de cemento de una capacidad de 30 toneladas.
- Cuenta con una balanza de cemento con capacidad de pesaje de 10 toneladas.

2.2.2. MEZCLADOR SICOMA

El mezclador de hormigón posee las siguientes características:

- Tiene una capacidad máxima de producción de 5 m³ por bacht.
- Producción por hora al acoplarse con la planta dosificadora de Erie Strayer es de 80 m³/hora.

2.2.3. SILOS ALMACENAMIENTO DE CEMENTO

Se tendrá entre uno o dos silos para el almacenamiento de cemento, los cuales son de fabricación local y tienen un año de fabricación, posee una capacidad de almacenamiento de 100 toneladas cada uno y tienen implementados filtros topo WAN para control de polvo además de poseer válvulas de presión para evitar accidentes con presiones de aire al momento se descargar cemento.

2.2.4. CUBETO DE ALMACENAMIENTO DE ADITIVOS

Para poder evitar derrames de aditivos químicos que se utilizan en la mezcla de hormigón se elaborara un cubeto de contención de aditivos el cual estará diseño para contener un 10% más de la capacidad de almacenamiento de los mismos.

2.2.5. CISTERNAS DE AGUA

Se construirán dos cisternas de agua para el proceso de producción y para uso dentro de las actividades cotidianas de la planta, las cuales tendrán una capacidad de 40 m³ y 25 m³.

2.2.6. SISTEMA DE SEDIMENTACION DE AGUAS RESIDUALES DE LA PLANTA

Se elaborara un sistema de canales para recolectar el agua residual que genere dentro de la planta, el cual llegara hasta una piscina de sedimentación donde se procederá a bombear dicha agua para ser reutilizada dentro del mismo proceso o para mantener hidratados a los agregados para su control de polvo.

2.3. DIAGRAMA DE PROCESOS

2.3.1. RECEPCION DE MATERIAS PRIMAS

Las materias primas se receptan de acuerdo a procesos que se van a establecer, los cuales se resumen de la siguiente manera:

- Llegada de transporte con materias primas.
- Pesaje de los mismos.
- Ubicación de los materiales en sus zonas asignadas.
- Descarga de los materiales.
- Firma y recepción de tickets del material.
- Pesaje a la salida del transporte.

2.3.2. PRODUCCION DE HORMIGON

El proceso empieza con la revisión de la programación que se tiene para despacho de hormigón, luego de verificar dicha programación se procede con los pasos subsiguientes:

- Revisión de stock de materias primas.
- Revisión de componentes de la planta energización de planta.
- Desbloqueo de seguridades.
- Dosificación de mezclas solicitadas.
- Llenado de mixer.
- Chequeo de mixer y control de calidad.
- Salida de mixer.
- Limpieza de planta si no existiera más despachos, sino continuar con los despachos.
- Al final del día de producción se procede con la limpieza de la planta.

2.3.3. LIMPIEZA DE MIXERS Y BOMBA

Los camiones mixer y las bombas de impulsión de hormigón se les debe lavar en la zona donde se designara como zona de lavado, la cual estará diseñada para contener los líquidos y sólidos que sean residuos de lavados de los unidades, los líquidos seguirán su curso por el canal de sedimentación y los sólidos se los recogerá para su disposición en una zona donde se almacenaran hasta ubicarlos en algún relleno donde será disposición final.

2.4. ACTIVIDADES DEL PROYECTO

En el siguiente cuadro se muestra las actividades que se llevarán a cabo en la fase de implantación de la planta de hormigón de la empresa Ciudad Rodrigo S.A.

CUADRO 2.1. ACCIONES CONSIDERADAS EN LA IMPLANTACIÓN DE LA PLANTA DE HORMIGÓN DE LA EMPRESA CIUDAD RODRIGO S.A.

ACTIVIDAD	DEFINICIÓN
Construcción de cerramiento perimetral	Comprende la delimitación dónde estará ubicada la planta de elaboración de hormigón de la empresa Ciudad Rodrigo S.A.
Adecuación de las áreas para instalación de equipos.	Elaboración de las terrazas y áreas adecuadas para la implantación de los equipos a utilizar en la elaboración del hormigón de la empresa Ciudad Rodrigo S.A.
Desalojo de materiales sobrantes de las actividades de la planta	Consiste en remover o evacuar los escombros hasta los sitios de escombreras definitivos.
Instalación de equipos para la elaboración del hormigón.	Consiste en la instalación de los equipos para la elaboración del hormigón.
Transporte de materiales para la elaboración del hormigón.	Transporte de materiales para la elaboración del hormigón utilizado en diferentes proyectos de la ciudad, cantón, provincia y país.
Operación de equipos y maquinarias	Operación y mantenimiento de los equipos utilizados para la elaboración del hormigón.
Operación de áreas de servicios	Funcionamiento de campamento y mantenimiento de vehículos
Generación de empleo	Generación de empleo tanto de mano de obra calificada y no calificada.

2.5. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO

En la identificación de las actividades del proyecto, se consideró las acciones que se desarrollarán durante la implantación de la planta de hormigón de la empresa Ciudad Rodrigo S.A.

CUADRO 2.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LAS ACTIVIDADES DE LA IMPLANTACIÓN DE LA PLANTA DE HORMIGÓN DE LA EMPRESA CIUDAD RODRIGO S.A.

Cód.	Actividad	Definición	Generación de impacto
C ₁	Construcción de cerramiento perimetral	Comprende la delimitación dónde estará ubicada la planta de elaboración de hormigón de la empresa.	Generación de escombros, material particulado, elevados niveles de ruido
C ₂	Adecuación de las áreas para instalación de equipos.	Elaboración de las terrazas y áreas adecuadas para la implantación de los equipos a utilizar en la elaboración del hormigón de la empresa.	Material particulado, obstrucción de drenajes entre otros.
C ₃	Excavación del suelo	Excavación de la capa del suelo y relleno con material de mejoramiento	Pérdida de la calidad del suelo Generación de ruido y material particulado, y gases por motores de combustión interna, y afectación a servicios básicos.
C ₄	Instalación de equipos para la elaboración del hormigón.	Consiste en la instalación de los equipos para la elaboración del hormigón.	Riesgo de accidentes laborales, molestia a las actividades de la población
C ₅	Transporte de materiales para la elaboración del hormigón.	Transporte de materiales para la elaboración del hormigón utilizado en diferentes proyectos de la ciudad, cantón, provincia y país.	Riesgo de accidentes, material particulado, afectación a las actividades rutinarias de la población
C ₆	Operación de equipos y maquinarias	Operación y mantenimiento del equipo caminero.	Afectación de la calidad del suelo y aguas, generación de gases y ruidos al ambiente.
C ₇	Operación de áreas de servicios	Funcionamiento de campamento y mantenimiento de vehículos	Afectación de la calidad del suelo y aguas, generación de aguas residuales y residuos aceitosos.
C ₈	Generación de empleo	Generación de empleo tanto de mano de obra calificada y no calificada.	Mejorar la economía de las familias que se benefician del trabajo.

2.6. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES LEOPOLD MODIFICADA.

Una vez identificado los factores ambientales y las distintas actividades que se desarrollarán en la implantación de la planta de hormigón de la empresa Ciudad Rodrigo S.A., se identifican los posibles impactos ambientales (positivos y negativos) que pudiesen producirse.

CUADRO N° 2.3. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES (LEOPOLD MODIFICADA) EN LA IMPLANTACIÓN DE LA PLANTA DE HORMIGÓN DE LA EMPRESA CIUDAD RODRIGO S.A.

Factores ambientales				Actividades de construcción								
				C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	
Código	Componente	Factor	Subfactor	Construcción de cerramiento perimetral	Adecuación de áreas	Excavación del suelo	Instalación de equipos para la elaboración del hormigón.	Transporte de materiales	Residuos reciclables	Operación de equipos y maquinarias	Operación de áreas de servicios	
Fis1	Físico	Aire	Calidad del aire ambiente	x	x	x		x	x	x		6
Fis2	Físico	Suelo	Calidad del suelo	x	x	x	x		x	x		6
Fis3	Físico	agua	Hidrografía y calidad del agua		x	x	x		x	x	x	6
Bio1	Biótico	fauna	Especies faunística de						x			1
Bio2	Biótico	flora	Flora del área									
Ant1	Antrópico	población	Actividades socioeconómicas	x	x	x	x	x	x		x	7
Ant2	Antrópico	empleo	Contratación de mano de obra	x		x	x	x		x	x	6
Ant3	Antrópico	percepción visual	Paisaje		x				x		x	3
Ant4	Antrópico	calidad vida	Salud pública	x	x	x	x	x	x			6
Numero de factores afectados				5	6	6	5	4	7	4	4	41

2.7. IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación se hace una descripción de cada uno de los componentes ambientales, la fuente de generación del Impacto y posibles medidas de mitigación. El detalle de las medidas se incluye en el Plan de Manejo Ambiental.

2.7.1. RUIDO.

El ruido es un factor ambiental que será alterado por diversas acciones y actividades del proyecto, en sus dos fases: Construcción de obras civiles y Operación de la planta de elaboración de hormigón de la empresa Ciudad Rodrigo S.A.

La maquinaria, equipos y volquetas que se emplearán en actividades como construcción del campamento; transporte de materiales, funcionamiento de maquinaria para compactar los suelos, preparación de hormigón, excavaciones, relleno, construcción de obras civiles, instalación de los transformadores, tráfico, seguridad y Operación de la planta de elaboración de hormigón de la empresa Ciudad Rodrigo S.A. son actividades que incrementarán los niveles de ruido existentes en el área de influencia del proyecto. Por estas causas serán afectados los propios trabajadores de la construcción, los habitantes de las viviendas vecinas y durante la operación de los talleres, los trabajadores serán afectados por el ruido.

2.7.2. POLVO

La ejecución del proyecto producirá emisiones de polvo, que incidirán en forma negativa a la calidad del aire en el área de influencia del proyecto. El polvo se generará por la presencia de áreas abiertas y de ciertas actividades en la fase de construcción como operación del campamento, extracción de materiales de las canteras, transporte de materiales, excavaciones, rellenos, construcción de obra civil y tráfico.

2.7.3. GASES DE COMBUSTIÓN.

La actividad de maquinaria pesada, equipos que usan combustibles y volquetas, originarán los gases de combustión que alterarán la calidad del aire en la etapa de construcción. Las actividades que generarán gases de combustión en la etapa de construcción son: explotación de la fuente de materiales, transporte de materiales, maquinaria para ejecución de limpieza, excavaciones, rellenos, construcción de obras civiles y tráfico. Posteriormente, en la etapa de operación, el tráfico de automotores se incrementará y con ello la contaminación.

2.7.4. DRENAJE DE AGUAS SUPERFICIALES.

El drenaje de aguas superficiales del área de influencia directa ambiental será afectado por las intervenciones que se deberán ejecutar para drenar de forma adecuada las aguas de escorrentía generadas por las precipitaciones.

2.7.5. CONTAMINACIÓN DEL AGUA.

Durante la construcción de las obras civiles se producirá contaminación de las aguas por la descarga de las aguas servidas originadas en el campamento. Es política de la Empresa Ciudad Rodrigo S.A utilizar baterías sanitarias temporales y el agua residual deberá ser previamente tratada antes de su descarga a los sistemas de alcantarillado del sector.

2.7.6. CONTAMINACIÓN DEL SUELO.

Se puede contaminar el suelo por el derrame de aceites y grasas, o por el vertido accidental de productos químicos peligrosos que se utilizan en la construcción como aditivos para la preparación de hormigones, etc. Durante la instalación de los transformadores se puede producir derrame de productos tóxicos peligrosos.

2.7.7. CUBIERTA VEGETAL.

El terreno donde se construirá la planta de elaboración de hormigón de la empresa Ciudad Rodrigo S.A. se encuentra nivelado y en superficie no se requiere la remoción o reubicación de árboles asociados a la infraestructura existente. La siembra de los árboles está sujeta al diseño definitivo de las obras civiles del proyecto. Esta tarea debe ser coordinada con el personal especializado del Gobierno Provincial de Manabí.

2.7.8. POLVO Y HUMOS (AFECTACIÓN A LA FLORA).

Las emisiones de polvo afectarán a la flora existente en el área de influencia del proyecto, porque las partículas sólidas en suspensión se depositan en las hojas, impidiendo que se desarrolle plenamente la fotosíntesis. Las actividades que genera este impacto son las siguientes: explotación de los materiales para la construcción de las obras civiles, trabajos de escarificación de asfalto y hormigón, excavaciones, rellenos. Todas las actividades anotadas se producirán durante la etapa de construcción de la obra.

2.7.9. MOLESTIAS A LA FAUNA.

La fauna que existe en el área de influencia del proyecto estará sujeta a los cambios de los impactos de ruido y polvo generados por las actividades de construcción y futura operación de los equipos que se instalen en la planta de elaboración de hormigón de la empresa Ciudad Rodrigo S.A.

2.7.10. VIVIENDAS.

Las viviendas afectadas serían las ubicadas en la parte frontal de la planta de elaboración de hormigón de la empresa Ciudad Rodrigo S.A. y aquellas más cercanas al sitio de la nueva Planta.

2.7.11. GENERACIÓN DE EXPECTATIVAS.

La construcción de las instalaciones de la planta de elaboración de hormigón de la empresa Ciudad Rodrigo S.A. generará expectativas en los habitantes del sector particularmente aquellos que residen cercanos al área de la planta. Las expectativas negativas se relacionan con las molestias que se producen en todo tipo de construcción que se realiza dentro de un área residencial. Esta situación se presentará durante la etapa de construcción. Conociendo el comportamiento de los habitantes del sector se espera una reacción de protesta.

2.7.12. SALUD PÚBLICA / OCUPACIONAL.

Las actividades de la construcción podrían afectar la salud e integridad de los trabajadores y a las personas que circulan en el área de influencia de la planta de elaboración de hormigón de la empresa Ciudad Rodrigo S.A., debido a incrementos de niveles de contaminación, falta del uso de los implementos de protección personal, accidentes por falta de señalización, falta de pasos seguros, etc.

2.7.13. EMPLEO Y MANO DE OBRA.

Cuando se construye una obra civil de las características del presente proyecto construcción de la planta de elaboración de hormigón de la empresa Ciudad Rodrigo S.A., la captación de mano de obra y generación de empleo es un impacto positivo y se trata de uno de los aspectos más

benéficos para la ciudadanía, mientras dure la construcción. En la ciudad de Manta la población carece de fuentes de trabajo y tener la oportunidad de participar en un proyecto como el que se discute aquí, representa una oportunidad de mejora de ingresos para los trabajadores y de proporcionar una mejor condición de vida para sus familias.

Las actividades que generarían un empleo directo constituyen la construcción del campamento, explotación de los materiales para la construcción de las distintas obras civiles, transporte de materiales utilizando volquetas y camiones locales, excavaciones y mejoramiento de suelos. Esta buena condición de vida tiene un límite que el trabajador debe conocer perfectamente y es el hecho que toda obra de infraestructura tiene un tiempo de trabajo limitado y que al término de lo cual, el trabajador regresa a su condición de cero.

2.7.14. PAISAJISMO

Durante la construcción, las obras como el campamento, la vía de acceso de la planta de elaboración de hormigón de la empresa Ciudad Rodrigo S.A., tendrán efectos negativos sobre el paisaje del área de influencia. Las áreas seleccionadas y utilizadas para colocar los materiales de desalojo deben ser restauradas de conformidad con lo que disponen los Ministerios del Ambiente, Obras Públicas y Gobierno Provincial de Manabí.

2.7.15. MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA.

Es otro aspecto que tendrá incidencias positivas para los residentes donde se localiza la planta de elaboración de hormigón de la empresa Ciudad Rodrigo S.A. ya que toda la infraestructura civil, adecuaciones eléctricas y operación del sistema de transporte, deberá tener mejoras para evitar problemas en el futuro.

CAPITULO 3

3. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) es una herramienta estructurado con programas y medidas, destinadas a mitigar, reducir, restaurar, controlar y/o compensar los impactos ambientales generados por las actividades de una obra o proyecto.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) incluye políticas y medidas de manejo ambiental de la actividad, requeridas según la legislación ambiental vigente. En el caso de la implantación de la planta de elaboración de hormigón de la empresa Ciudad Rodrigo S.A, del Cantón Jaramijo, Provincia de Manabí, este plan es de carácter general y está constituido por las medidas ambientales que han sido elaboradas de acuerdo con la naturaleza de las actividades que se realizarán durante el mantenimiento de la estructura.

Los principales objetivos de las medidas ambientales son la prevención y mitigación de cada uno de los potenciales impactos ambientales negativos significativos, así como la potenciación de los positivos.

El Plan de Manejo contempla un programa perentorio de cumplimiento, por lo cual incluye un cronograma valorado donde se establecen los costos aproximados, plazos y periodicidad de ejecución para cada medida ambiental. El tiempo de cumplimiento de este plan se establece de acuerdo al tiempo que dura la construcción, que incluye la etapa de construcción de las instalaciones y la de operación/mantenimiento.

Con la finalidad del cumplimiento ambiental y la aplicación de los programas y medidas ambientales, el PMA para el proyecto, **“IMPLANTACIÓN DE LA PLANTA DE ELABORACIÓN DE HORMIGÓN DE LA EMPRESA CIUDAD RODRIGO S.A, DEL CANTÓN JARAMIJO, PROVINCIA DE MANABÍ”** se lo estructura y describe acorde con

a los posibles impactos ambientales que se generen, por las actividades que en el proyecto se vallan a realizar.

El PMA incluye además un presupuesto general y matriz de seguimiento para el cumplimiento de las medidas a implementar.

3.1. DISEÑO DE PROGRAMAS PARA LA PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y CONTROL DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCTO DE LA OPERACIÓN DE LA PLANTA DE HORMIGÓN DE LA EMPRESA CIUDAD RODRIGO S.A.

A continuación se detallan los programas para la prevención, mitigación, compensación y control de los impactos ambientales producto de la operación de la planta de hormigón de la empresa Ciudad Rodrigo S.A.

3.1.1. PROGRAMA DE COMUNICACIÓN

CUADRO 3.1 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 realizaran en la Planta de Producción de Hormigón, 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 3.2. 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. 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 planta mediante charlas.</p>			

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	Unidad	12 (2 / mes)	40,00	960,00
Colocación de normas de comportamiento (Letreros)	Unidad	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

- 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 3.3. 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	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total
	Realización de Capacitación (10 veces/año)	Unidad	10	200,00	2.000,00
TOTAL:					2.000,00 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 3.4 GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS EN LA PLANTA.

DPMA 004	GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS EN LA PLANTA		
OBJETIVO	<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. 		
ETAPA	Operación	TIPO DE MEDIDA	Prevención / Mitigación
PLAZO PARA LA IMPLEMENTACIÓN	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: DESECHOS DEGRADABLES Recipiente Color VERDE DESECHOS NO DEGRADABLES Recipiente Color NEGRO 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 Hormigón.</p>			

IMPACTO A CONTROLAR

Afectaciones ambientales a los componentes Suelo y Agua.

COSTO DE LA MEDIDA

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total
Tanques Metálicos	Unidad	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

MEDIOS DE CUMPLIMIENTO

- Archivo fotográfico
- Constatación directa
- Registro envío de Desechos a Relleno Sanitario.

CUADRO 3.5. 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			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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 . ➤ 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. ➤ 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. ➤ 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. 			
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
Colocación de normas de comportamiento (Letreros)	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

- Registros fotográficos
- Constatación directa de infraestructura.

CUADRO 3.6. 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			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Manejo de Residuos Peligrosos. ➤ Dentro de esta categoría se incluye todos los productos residuales tales como: aceites, filtros de aceite y baterías todas estas ya usadas. ➤ Los aceites y filtros, así como el material contaminado con hidrocarburos, serán entregados a los gestores calificados por el MAE. ➤ 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. ➤ 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. ➤ Seguimiento. ➤ Para monitorear el cumplimiento del Manejo de Desechos Peligrosos, se cumplirá con las siguientes actividades: ➤ 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. 			

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 3.7. 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	Unidad	182	18,00	3.276,00
Gafas Protectoras	Unidad	182	3,00	546,00
Protector de Oídos	Unidad	182	1,00	182,00
Mascarilla doble capa	Unidad	182	2,50	455,00
Guantes de pupillos	Par	182	5,00	910,00
Chaleco Reflectivos	Unidad	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

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 3.8. SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA.

SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA				
DPMA – 008				
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	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Operación/Mantenimiento/ Cierre y Abandono</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">TIPO DE MEDIDA</td> <td style="width: 30%;">Prevención</td> </tr> </table>	Operación/Mantenimiento/ Cierre y Abandono	TIPO DE MEDIDA	Prevención
Operación/Mantenimiento/ Cierre y Abandono	TIPO DE MEDIDA	Prevención		
PLAZO PARA LA IMPLEMENTACIÓN	Durante la etapa de operación, mantenimiento y cierre			
ACTIVIDADES A DESARROLLAR				
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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. ➤ Rotulación de áreas de trabajo. ➤ 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. ➤ Se realizará la debida rotulación en zonas donde se almacenen combustibles y toda área que involucre cualquier tipo de peligro. 				
IMPACTO A CONTROLAR				
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Molestias a los vecinos del sitio de obra ➤ 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	Unidad	Global	2.000,00	2.000,00
Señalización Ambiental	Unidad	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

- Registro fotográfico de la señalización y rotulación.
- Constatación directa
- Facturas de compra de señalización

6. PROGRAMA DE CONTINGENCIAS

CUADRO 3.9. 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			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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. ➤ 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. ➤ 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. ➤ 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). ➤ ECU 911 de Manabí ➤ 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)	Unidad	10	50,00	500,00
Extintor (150 Lbs)	Unidad	3	200,00	600,00
Adquisición de rótulos con teléfonos de Emergencia	Unidad	4	15,00	60,00
Botiquín	Unidad	2	60,00	120,00
Material para control de derrames	Unidad	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

- 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 3.10. REDUCCIÓN DE GENERACIÓN DE POLVO.

DPMA – 010	REDUCCIÓN DE GENERACIÓN DE POLVO		
OBJETIVO	Reducir el impacto generado por el polvo hacia la atmosfera 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 implementara 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:				21900,00 USD
* Valor calculado a \$ 20 USD cada viaje por 3 viajes/día y por 365 días al año				

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

- 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

- Constatación directa.
- Registro fotográfico.

CUADRO 3.11. 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 Maquinarias 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

- Registro fotográfico
- Registro de mantenimiento hacia la maquinaria.
- Reportes de Monitoreos.
- Constatación directa.

8. PROGRAMA DE CIERRE Y ABANDONO

CUADRO 3.12. 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 Hormigón, 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 Jaramijo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 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 <p>Finalmente, se procederá a realizar la revegetación del lugar con la ayuda de especies nativas en aquellos sectores que fueron intervenidos.</p>			

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.	Unidad	Global	5.000,00	5.000,00
Compra de plántulas Forestales	Unidad	1000	0,60	600,00
Mano de obra	Unidad	Global	400,00	400,00
TOTAL:				6.000,00 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

- Constatación directa del retiro de infraestructura del lugar.
- Registro fotográfico

9. PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

CUADRO 3.13. MONITOREO DE AGUA Y SUELO.

DPMA - 016		MONITOREO DEL AGUA Y SUELO	
OBJETIVO	Realizar el monitoreo del estado de las aguas 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.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 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. ➤ Los parámetros que se deberá realizar como mínimo serán los siguientes: DBO5, DQO, OD, Sólidos Totales y Disueltos, Coliformes Totales y Fecales, Aceites y Grasas, Turbiedad, Nitratos y Nitritos. <p>Muestreo de Suelo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 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 3.14. 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.</p> <p>Este se lo realizar internamente será realizado por el personal técnico de la Planta.</p> <p>Monitoreo Externo.</p> <p>Este lo realizará el Ministerio del Ambiente, ya que es el ente regulador a nivel nacional.</p> <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 Hormigón de la empresa Ciudad Rodrigo S.A.</p>			
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

- Informes de Cumplimiento del Diseño de Plan de Manejo Ambiental
- Registro Fotográfico

4. EVALUACION ECONOMICA.

4.1. BENEFICIO

La realización de este proyecto de carácter ambiental, social y económico ha resultado muy gratificante, ya que se ha mostrado a las personas tanto profesionales del sector como las no relacionadas en este ámbito laboral, que detrás de un suministro de hormigón para confeccionar un elemento determinado en una obra concreta, se requiere de un proceso complejo, tanto a nivel tecnológico como de calidad, como una elevada inversión económica y rigurosa formación de todos y cada uno de los profesionales que se encargan de velar por el correcto funcionamiento de dichas instalaciones.

Para obtener toda la información que se refleja en el documento, he tenido que buscar y preguntar bastante sobre todo tipo de libros, apuntes, internet, proyectos anteriores relacionados con el tema propuesto, etc. También ha ayudado mucho el hecho de que estén trabajando actualmente, personas de los alrededores donde se encuentra ubicada la planta de elaboración de hormigón.

Así que por lo tanto se ha podido implementar mejoras económicas en la instalación y ver con detalle toda la maquinaria interior de la planta y tomar todas las cosas positivas para la comunidad del sector y del cantón Jaramijo que es el directamente influenciado positivamente con la generación de fuentes de empleo y por ende dinero.

Por último, todas las personas que han ayudado tanto desde el ámbito laboral como familiar, que con su experiencia, tiempo, conocimiento y dedicación se han ido guiando a resolver las dudas que surgían a lo largo del trabajo.

4.2. COSTOS OPERATIVOS

CUADRO 4.1 PRESUPUESTO VALORADO PARA EL DESARROLLO 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	Preve nción	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.	➤ Entrevistas a moradores del área de influencia	1.200,00
				➤ Registro de asistencia a charlas de información	
				➤ Registro Fotográfico de charlas informativas	
PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS					
DPMA - 002	Preve nción	Capacitación al Personal	El personal que labora en la Planta, se encuentran capacitados sobre buenas prácticas de convivencia con los moradores del sector.	➤ Constatación directa de letreros indicando normas de buen comportamiento.	1.560,00
				➤ Registro fotográfico de las charlas de capacitación.	
				➤ Registro de asistencia a las charlas por parte del personal.	
				➤ Entrevistas a personal de la Planta.	

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL					
DPMA – 003	Preve nción	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.	➤ Registros de asistencia a capacitaciones.	2.000,00
				➤ Registro fotográfico de las capacitaciones	
				➤ Presentaciones en PowerPoint.	
PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS Y VERTIDOS					
DPMA – 004	Preve nción / Mitig ación	Gestión de Desechos Sólidos en la Planta	Por parte del personal de la Planta se realiza un manejo adecuado de los desechos generados.	➤ Archivo fotográfico	300,00
				➤ Constatación directa	
				➤ Registro envío de Desechos a Relleno Sanitario.	
DPMA – 005	Preve nción / Mitig ación	Manejo de Desechos Líquidos	Se realiza un buen tratamiento de las aguas negras y grises generadas en el campamento.	➤ Registros fotográficos	1.300,00
				➤ Constatación directa de infraestructura.	
DPMA – 006	Preve nción / Mitig ación	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.	➤ Registros fotográficos	2.375,00
				➤ Recipientes adquiridos	
				➤ Constatación directa de infraestructura	
				➤ Registro de la entrega de Desechos a un Gestor Ambiental.	
PROGRAMA DE SEGURIDAD LABORAL Y SALUD OCUPACIONAL					
DPMA – 007	Preve nción	Plan de Seguridad	➤ Personal correctamente capacitado por medio de charlas.	➤ Constatación directa del uso de EPP por parte de los trabajadores.	17.726,00

		Laboral y Salud Ocupacional		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Registro de dotación de EPP hacia los trabajadores. 	
			<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dotación de EPP y utilización por parte de los trabajadores. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Registro fotográfico de las charlas de capacitación. ➤ Registro de asistencia a las charlas por parte del personal. 	
DPMA – 008	Preve nción	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	Preve nción	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	Preve nción / Mitig ación	Reducción de Generación de Polvo	<p>§ Se realizara el riego 3 veces al día de las superficies que generen polvo.</p> <p>§ Se cubrirán los sitios de almacenamiento de materiales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Constatación directa. ➤ Registro fotográfico. 	21.900,00
DPMA – 011	Preve nción /	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. 	19.800,00

	Mitigación			➤ Constatación directa.	
DPMA - 012	Prevenición	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.	➤ Registros fotográficos.	4.600,00
				➤ Facturas de compra de materiales	
				➤ Constatación directa.	
PROGRAMA DE CIERRE Y ABANDONO					
DPMA - 013	Prevenición / 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.	➤ Constatación directa del retiro de infraestructura del lugar.	6.000,00
				➤ Registro fotográfico	
PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL					
DPMA - 014	Prevenición / Mitigación	Monitoreo del Agua y Suelo	No han variado las características tanto del agua y suelo.	➤ Resultados de los análisis tanto del agua como del suelo	2.800,00
				➤ Facturas de pago del laboratorio	
DPMA - 015	Prevenición / 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.	➤ Informes de Cumplimiento del Diseño del Plan de Manejo Ambiental	14.400,00
				➤ Registro Fotográfico	

4.3. RELACION COSTOS – BENEFICIOS

La evaluación económica busca medir el beneficio económico que obtiene el empresario al invertir de manera autónoma en la planta de hormigón en sus procesos de producción. En este caso el beneficio económico se valora de acuerdo con los ingresos obtenidos y los ahorros de costos y gastos por la implementación de dichas estrategias.

La implementación de la planta de hormigón en el cantón Jaramijo contribuye a la reducción de la pobreza, puesto que la población cercana a la planta y del cantón aumentan en un 54% sus ingresos, para mejorar su calidad de vida, lo que equivale a 500,00\$ dólares al mes en promedio. Este beneficio afecta incluso a las familias que no cuentan con trabajo directamente para la planta de hormigón en sus hogares, además se genera muchos puestos de trabajo como operadores, técnicos y ayudantes.

Para realizar una estimación de la reducción de la pobreza en la sociedad del cantón Jaramijo, sin tener en cuenta el posible aumento de ingresos por actividades productivas, se puede comparar el flujo de dinero que sale de la comunidad por gastos energéticos antes y después del proyecto. Hay que señalar que se están comparando costos de los servicios.

Así, se ha realizado un cálculo aproximado pesimista del flujo mensual de dinero en la sociedad del cantón Jaramijo, para obtener un valor mínimo del beneficio económico para la comunidad. Se ha considerado interesante analizar estas por tener ambas una población cercana a 80 familias, pero presentan varias características muy diferenciadas. Por un lado, los niveles de ingreso son muy buenas.

Esto permite crear un rango estimativo del respecto al aumento de ingresos domésticos, su incidencia es menor y no es generalizada, pues depende mucho de la actividad productiva a la que se dedica cada persona, siendo más importante este aumento en el caso de tiendas, pensiones donde se sirven comidas y servicios dirigidos a turistas, apostados en la área de influencia directa de la planta de elaboración de hormigones de la empresa CIUDAD RODRIGO S.A.

Los procesos productivos implementados han tenido éxito y han contribuido prácticamente al aumento de la productividad, debido tanto a la excelente producción como aumento en los pedidos que se masifican y las máquinas aumentan su trabajo productivo.

Sin embargo, indirectamente la disponibilidad de la planta de elaboración de hormigones de la empresa CIUDAD RODRIGO S.A. ha fomentado la mejora de muchos negocios ya existentes como tiendas, pensiones, alojamientos para visitantes, aumentando su nivel de ingresos. Asimismo, ha permitido la apertura de varios talleres (para automóviles y metal-mecánicos).

CUADRO 4.2 RELACION BENEFICIO-COSTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

EVALUACION DE COSTOS DE ACCIDENTES DE TRABAJO				
Puesto de Trabajo	Cantidad	No. Hrs	Costo Hora	Total
I.- COSTOS DE PERSONAL				
a) Tiempo perdido por el accidentado en actividades productivas				
PREPARADOR DE MEZCLA	1	24	3,00	72,00
Subtotal				72,00
b) Horas perdidas por otros compañeros a causas del accidente				
PREPARADOR DE MEZCLA	5	1	3	15,00
Subtotal				15,00
c) Horas perdidas por directivos y mandos medios (el día del accidente)				
TECNICO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	1	2,5	5,6	14,00
Subtotal				14,00
d) Horas perdidas técnicos en seguridad, médico, comité, brigadas, etc.				
TECNICO DE SEGURIDAD	1	24	5,6	134,40
MEDICO	1	1	26,00	26,00
JEFE DE SEGURIDAD	1	1	16,00	16,00
TRABAJADORA SOCIAL	1	5	4	20,00
Subtotal				196,40
		Número	Costo unit.	Total
II.- COSTOS MEDICOS Y DE TRANSPORTE				
a) Gastos de rehabilitación		6	15	90,00
b) Gastos medicinas y otros de la empresa				0,00
c) Gastos médicos no asegurados de la empresa				0,00
d) Pago de primas de seguros (si existiere)				0,00

e) Costos de transporte al accidentado (ambulancia, traslado, movilización, etc.)				42,00
Subtotal				132,00
	Número	No. Hrs	Costo Hora	Total
III.- COSTOS DE DAÑOS MATERIALES CAUSADOS POR EL ACCIDENTE				
a) Edificios e instalaciones				
Reparación/ Mantenimiento				0,00
Materiales utilizados				0,00
Reparación con empresas externas				0,00
b) Maquinaria, herramientas y equipos de trabajo				
Reparación/ Mantenimiento				0,00
Materiales utilizados				0,00
Alquiler o compra de equipos				0,00
Reparación con empresas externas				0,00
c) Materias primas, productos terminados		Número	Costo Produ.	Total
Costo X No. unidades dañadas				0,00
d) Pérdidas de producción (producción prevista vs. producción real)		N. Hrs.	Costo Produ.	Total
PREPARADOR DE MEZCLA		24	25	600,00
e) Incremento de costos para mantener la producción	Recargo	No. Hrs	Costo Hora	Total
Horas con recargo del 50%	1,5	24	2	72,00
Horas con recargo del 100%	2	12	3	72,00
Contratación, capacitación, y adaptación del sustituto o persona que reemplaza				0,00
Contratación y subcontratación de obras y servicios				0,00
Otros costos				0,00
f) Costos de rendimiento al incorporarse el trabajador al puesto de trabajo				0,00
Subtotal				1.092,00

IV.- COSTOS DE PREVENCIÓN				
a) Costo de las medidas adoptadas para evitar la repetición del accidente o incidente				800,00
Subtotal				800,00
V.- OTROS COSTOS				
a) Responsabilidad Administrativa: sanciones, amonestaciones, etc.				0,00
b) Responsabilidad Patronal (Cantidad no pagada por el IESS por el accidente)				0,00
c) Responsabilidad Civil: Indemnizaciones (abonadas directamente por la empresa)				0,00
d) Costo de la asesoría legal (abogados, peritos, etc.)				0,00
e) Costos de investigación del accidente				0,00
f) Otros costos				0,00
Subtotal				0,00
COSTOS TOTALES				2.321,40
EVALUACION DE COSTOS TOTALES POR ACCIDENTE				
I.- COSTOS DE PERSONAL				297,40
II.- COSTOS MEDICOS Y DE TRANSPORTE				132,00
III.- COSTOS DE DAÑOS MATERIALES				1.092,00
IV.- COSTOS DE PREVENCIÓN				800,00
V.- OTROS COSTOS				0,00
TOTAL COSTOS DEL ACCIDENTE				2.321,40
EVALUACION DE COSTO vs. BENEFICIO				
TOTAL COSTOS DEL ACCIDENTE				1.521,40
TOTAL BENEFICIO DE PREVENCIÓN				800,00
BENEFICIO vs. COSTO				721,40
PORCENTAJE				47,42%

4.4. EVALUACION DE RESULTADOS

El análisis ambiental se realizó con base en los criterios de clasificación de las estrategias de acuerdo con los niveles de producción de la planta de hormigón, los puntos críticos ambientales y sus causas, el desempeño de los factores ambientales, aire, agua, energía y residuos, la identificación de procesos y pasos para la implementación de estrategias, los impactos ambientales, los factores ambientales comprometidos con y sin estrategias y producción. Lo anterior condujo a evaluar el resultado ambiental frente a la implementación de procesos productivos y generación de empleo.

El análisis económico de la implementación de las estrategias de la implementación del Plan de Manejo Ambiental de la planta de Hormigones de la empresa Ciudad Rodrigo, parte de valorar monetariamente la inversión autónoma (IA), los costos y gastos asociados con y sin estrategias de la implementación del PMA implementadas, ingresos (Y) obtenidos en la implementación de algunas de estas estrategias, cuyo beneficio económico se evalúa a través del valor presente neto, el periodo de recuperación y la rentabilidad de la inversión autónoma. La evaluación se realiza sobre las estrategias de la implementación del PMA implementadas, en CIUDAD RODRIGO S.A, en un periodo de un año y los impactos ambientales y beneficios económicos obtenidos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

CONCLUSIONES

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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

RECOMENDACIONES

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Supervisar la utilización de EPP en los trabajadores para de esta manera evitar accidentes que se puedan dar en el lugar.

BIBLIOGRAFÍA

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

ANEXOS

REGISTROS FOTOGRÁFICOS

MEDIDAS EJECUTADAS EN LA IMPLEMENTACION DEL PMA DE LA PLANTA DE ELABORACION DE HORMIGONES CIUDAD RODRIGO S.A.

Imágenes de la implementación del PROGRAMA DE COMUNICACIÓN.



Imágenes de la implementación del PROGRAMA DE RELACIONE COMUNITARIAS.



Imágenes de la implementación del PROGRAMA DE CAPACITACION Y EDUCACION AMBIENTAL.



Imágenes de la implementación del PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS Y VERTIDOS.



Imágenes de la implementación del PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS Y VERTIDOS.



Imágenes de la implementación del PROGRAMA DE SEGURIDAD LABORAL Y SALUD OCUPACIONAL.



Imágenes de la implementación del PROGRAMA DE SEGURIDAD LABORAL Y SALUD OCUPACIONAL.



Imágenes de la implementación del PROGRAMA DE SEGURIDAD LABORAL Y SALUD OCUPACIONAL.



Imágenes de la implementación del PROGRAMA DE CONTINGENCIAS.



Imágenes de la implementación del PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

