

RESUMEN EJECUTIVO

Los Sres. **Félix Amparo Pozo** y **Katy Betty Santana de Amparo**, dominicanos, mayores de edad, portadores de las cédulas de identidad y electoral Nos. **027-0003908-0** y **027-0024241-1**, residente en la C/ Palo Hincado, # 59, sector Las Guamas, municipio y provincia Hato Mayor del Rey, con los teléfonos números 809-270-0524 / 829-374-3201, y correo electrónico geconsard@gmail.com; en su calidad de representantes y promotores de la **INSTALACIÓN** del proyecto **Hormigones Amparo**, registrada en el MIMARENA con el **Código No. 21935**.

De acuerdo a los resultados de la visita realizada por técnicos del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, se le otorgó al proyecto los Términos de Referencias (TdR's), de una Declaración de Impacto Ambiental (D.I.A), correspondiente a la categoría B, las cuales fueron suministradas por el Viceministerio de Gestión Ambiental mediante comunicación # **DEIA-0692-2023 de fecha 27 de marzo 2023**.

Con la Declaración de Impacto Ambiental (D.I.A), aquí presentado se ofrecen las mejores alternativas tendientes a reducir los impactos negativos que son ocasionados sobre el medio ambiente debido a las actividades del proyecto. Las Declaración de Impacto Ambiental (D.I.A), incluyeren forma de fichas la descripción del proceso de producción, la evaluación de los impactos ambientales; el plan de manejo y adecuación ambiental que se aplicará para control y regulación de los impactos que se han de generar, Este estudio se ha desarrollado de acuerdo a los términos de referencia.

El objetivo principal de esta Declaración de Impacto Ambiental (D.I. A), es obtener la autorización ambiental requerida por el Ministerio de Medio Ambiente al proyecto **Hormigones Amparo**, para producción de agregados y hormigón hidráulico. Además, identificar, definir y evaluar los impactos que se generan sobre el medio ambiente por la operación del proyecto y recomendar las medidas que sean correspondientes para garantizar la viabilidad ambiental del proyecto. Los objetivos específicos serán describir las condiciones ambientales del área de influencia del proyecto, a fin de optimizar y racionalizar los recursos ambientales y valorar los impactos ambientales a fin de valorizar sus efectos ambientales y proponer alternativas de solución mediante un plan de manejo y adecuación ambiental.

El Objetivo General del Estudio de Impacto Ambiental es Identificar, definir y evaluar los impactos y alteraciones que se pueden generar sobre el medio ambiente en la operación del proyecto y diseñar un plan de manejo y adecuación ambiental que incluya un programan de contingencia, para prevenir, mitigar, corregir o compensar los efectos negativos causados por los impactos producidos por las actividades del proyecto en el medio ambiente y establecer los mecanismos para el seguimiento de las medidas recomendadas con el fin de cumplir con las normativas ambientales vigentes y lograr el otorgamiento del permiso ambiental del proyecto.

Los Objetivos Específicos del Estudio de Impacto Ambiental son:

- ✓ Describir las condiciones ambientales del área de influencia del proyecto, a fin de optimizar y racionalizar, tanto los recursos técnicos como ambientales.
- ✓ Analizar los componentes ambientales con el fin de dimensionar los efectos ambientales y proponer alternativas de solución.
- ✓ Identificar y evaluar los impactos de forma cualitativa y cuantitativa, ocasionados por el proyecto, estableciendo su probabilidad de ocurrencia, orden de magnitud, tendencia y duración, así como su carácter de reversibilidad y permanencia en la fase de explotación del proyecto minero
- ✓ Prever en forma oportuna los posibles efectos sobre el ambiente y prevenirlos, mitigarlos, compensarlos y controlarlos mediante un plan de manejo y adecuación ambiental.

Se desarrollan 6 capítulos en esta Declaración de Impacto Ambiental (D.I.A).

- ✓ 1ro. Descripción del Proyecto.
- ✓ 2do. Descripción General del Ambiente.
- ✓ 3er. Identificación y Evaluación de los Impactos.
- ✓ 4to. Participación e Información Pública (Análisis de Interesados).
- ✓ 5to. Plan de Contingencia y Análisis de Riesgo
- ✓ 6to. Plan de Manejo y Adecuación Ambiental con las medidas correctoras.

Esta Declaración de Impacto Ambiental (D.I.A), contiene todos los elementos requeridos en los términos de referencia con el cual pretende obtener de manera definitiva la Licencia Ambiental definitiva. Sin embargo, esta empresa está en la mejor disposición de introducir cualquier sugerencia tendente a mejorar este trabajo luego ser revisado y evaluado.

Datos De La Empresa

| | |
|-------------------------------|--|
| RAZON SOCIAL | Hormigones Amparo |
| DIRECCION DEL PROYECTO | C/ Mella Km 3, comunidad de Los Hatillos, en el municipio Hato Mato Mayor del Rey, provincia Hato Mayor. |
| TIPO ACTIVIDAD | Industrial |
| CODIGO | 21935 |
| TELEFONO | 809-270-0524 / 829-374-3201 |
| REPRESENTANTE | Félix Amparo Pozo / Katy Betty Santana de Amparo |
| CEDULA | 027-0003908-0 / 027-0024241-1 |
| DIRECCION | C/ Palo Hincado, # 59, sector Las Guamas, municipio y provincia Hato Mayor del Rey. |
| EMAIL | geconsard@gmail.com |

Política de la Empresa

La empresa tendrá una política ambiental, basada en la aplicación de un sistema de gestión ambiental cuyos objetivos generales son:

- ✓ Garantizar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente, relacionadas con las actividades del proyecto.
- ✓ Recomendar las medidas preventivas y correctivas para situaciones de afectación no contempladas. Evaluar las medidas implantadas y proponer los ajustes necesarios, en caso de comprobarse poca efectividad en el control del impacto.
- ✓ Cuidar la seguridad de las personas tanto de quienes desarrollan las actividades como la de la población en el área de influencia directa del proyecto.
- ✓ Mantener en buenas condiciones de funcionamiento a toda la maquinaria y equipo, por medio de un adecuado mantenimiento, con la finalidad de evitar derrames de hidrocarburos, aceites y grasas, producción de ruidos y vibración, emisión de gases, vapores y olores, así como también mejorar la eficiencia y rendimiento productivo del equipo de trabajo.

Información Del Proyecto

En este capítulo se da la información y descripción general del proyecto **Hormigones Amparo, Código 21935**, el cual está dedicado a la producción (procesamiento), almacenamiento, comercialización y venta de hormigón hidráulico, para su uso en obras de ingeniería civil en general, siempre con el criterio de respetar el medio ambiente. El proyecto cuenta con todos los equipos y servicios que demanda este tipo de empresa para la producción. El objetivo primario es suplir la demanda de los proyectos de construcciones de la zona metropolitana y las provincias aledañas, como un componente para abaratar los grandes costos en los diversos proyectos de construcción llevado a cabo por la sociedad civil y el Ministerio de Obras Publicas y Comunicaciones.

Costo

El costo de la planta hormigonera se estima en 8, 263,194.96 (Ver Presupuesto), y de estos la inversión estimada para infraestructuras (incluye costo de Planta Hormigón Hidráulico, Equipos y Mobiliarios de Oficinas).

Ubicación

El proyecto se desarrolla en la Carretera Mella Km 3, comunidad de Los Hatillos, en el municipio Hato Mato Mayor del Rey, provincia Hato Mayor, en las coordenadas UTM: **2072260.34 mN / 474601.87 mE, 2072214.95 mN / 474627.91 mE, 2072195.41 mN / 474623.11 mE, 2072236.61 mN / 474589.10 mE**, con una extensión superficial de **1,030.31 Mts²**, en el ámbito de la **parcela No. 407742722767**, del **DC No. 0900014884**.

Descripción de las Instalaciones

Planta Hormigonera Hidráulico

Introducción

El objetivo de la planta hormigonera consiste en la elaboración y dosificación, así como la producción, suministro del hormigón hidráulico su colocación y libre comercio en la industria de la construcción. La producción promedio es de 5,000 M³/mes. El proyecto cuenta con oficina, almacén, laboratorio y área Batching Plant. Los materiales áridos son suplidos directamente de la planta procesadora de la empresa. La actividad realizada se enmarca dentro del campo de la construcción, la materia prima de agregados la sule la cantera del proyecto.

Organización

El proyecto tendrá una estructura organizativa con el siguiente personal (12 empleados):

- ✓ Encargado del Bach Plant
- ✓ Encargado de laboratorio
- ✓ Cuatro (4) chóferes para los camiones mezcladores hormigón
- ✓ Tres (3) brigadas de vaciado y nivelados de 4 hombres c/u
- ✓ Dos (2) obreros
- ✓ Un (1) vigilante

El horario de trabajo de los empleados es desde la 8:00 AM hasta la 6:00 PM de lunes a viernes y los sábados desde 8:00 AM a 4:00 PM.

Descripción de los principales puestos de trabajo y sus funciones

Encargado de planta (Baching Plant).

- ✓ Encargado de realizar las tareas principales para la producción del hormigón es el que controla toda la operación. También controla los distintos elementos que componen la central: básculas, silos, tolvas, etc. Sus funciones son:
- ✓ Realiza las dosificaciones para los diferentes tipos de hormigones.
- ✓ Controla la descarga de los áridos y del cemento.
- ✓ Realiza las verificaciones a los instrumentos y colabora en el mantenimiento y conservación de la instalación.
- ✓ Controla también la descarga de cemento y áridos
- ✓ Anota pedidos y destina los camiones hormigonera a las obras.
- ✓ Supervisa el trabajo de los operadores y obreros

Conductor de camión hormigonero

- ✓ Carga el hormigón en la planta y lo transporta hasta las diferentes obras.
- ✓ Realiza el mantenimiento y pequeñas reparaciones en los camiones.
- ✓ Hacen la limpieza del camión y cubo una vez descargado el hormigón y al finalizar la jornada.
- ✓ Colaboran en tareas de mantenimiento y conservación de la planta.

Brigadas de vaciados y nivelado

Realizan el vaciado y nivelado de hormigón solicitado en las construcciones

Administrativos

Realizan tareas administrativas y secretariales

C/ Mella Km 3, Los Hatillos,
Municipio y provincia Hato Mato Mayor del Rey.
Elaborado Por: **PITER MORA GARCIA, MSc.**
Especialista en Ingeniería Ambiental

Productos y Servicios de la Planta

- ❖ Producción y transporte
- ❖ Control de calidad de productos
- ❖ Plan de producción
- ❖ Plan de mantenimiento de la planta de producción
- ❖ Control de manejo de inventario de productos terminados y agregados
- ❖ Control del combustible
- ❖ Control del personal

Elaboración del Hormigón

La actividad industrial es la fabricación de hormigones. El proceso de fabricación de los hormigones se lleva a efecto en las siguientes fases:

- ✓ Determinar el tipo de hormigón a dosificar.
- ✓ Pesar los componentes según la dosificación elegida.
- ✓ Se descargan sobre la cinta que los transporta a la amasadora.
- ✓ La amasadora los mezcla y amasa.
- ✓ El hormigón mezclado y amasado se descarga sobre el camión mezclador hormigón para su distribución por las obras que lo han solicitado.

Para la elaboración del hormigón se realiza un proceso que comienza con la obtención de los áridos (gravas y arenas) de las canteras que cuenten con el permiso ambiental correspondiente y el cemento en el comercio local. Una vez acopiada los áridos y el cemento son almacenado se continua con el proceso. Una vez obtenidos los materiales necesarios para conformar el hormigón, en la planta dosificadora se trabaja con los dosajes necesarios para el tipo de hormigón a proveer y por intermedio de un sistema computarizado, se van formando ciclos hasta completar lo requerido y el camión hormigonero (Mezclador) se encarga del mezclado del material. La elaboración del hormigón se lleva a cabo en el Bach Plant. El hormigón se suministra de forma ininterrumpida gracias a la tolva que está instalada en la parte inferior de del batching plant, que permite disponer en todo momento de material para trabajar.

Materias Primas y Auxiliares

A continuación, se aprecia la relación de materias primas utilizadas, así como sus características y el consumo promedio diario, para una producción promediada diaria de 300 m³ de hormigón:

| | |
|--------------------------------------|-------------------|
| Arena Sólido Triturado (0 – 3 mm) | 45 M ³ |
| Gravilla Sólido Triturado (4 – 8 mm) | 20M ³ |
| Grava 2 Sólido Triturado (8 – 12 mm) | 30 M ³ |
| Cemento Sólido | 500 fundas |
| Agua Líquido | 2800 Gls |
| Hormigón Aditivos Líquido | 50 gls |

Cemento

El cemento utilizado es de tipo Portland, tiene un proceso de fraguado rápido que nos permite destensar las armaduras en menor tiempo, cosa que permiten aumentar la producción.

Arena

La arena utilizada es la arena de triturado, aunque la mejor opción sería la arena de playa debido a su forma redondeada, pero la legislación ambiental no permite el uso de esta arena de playa.

Grava

Se utilizan calizas de triturado de dos medidas diferentes: gravilla 1 (4-8mm) y grava (8-12mm). Las gravas utilizadas serán procedentes de canteras secas con sus permisos ambientales en vigencia.

Aditivos

Al hormigón se le añaden aditivos líquidos, ya que aceleran el proceso de fraguado y mejoran las propiedades, fluidez y compactación. Se está utilizando los siguientes aditivos: polyhee 7325, Poliheed 766, Glenium 3030 NS, Delvocrete (suplidor BASF) y Adiplast 2300 R, Adiret 100 (suplidro SPC).

Agua

La proporción de agua usada en la obtención del hormigón es de 100 litros de agua por cada 1500 kgs de áridos. El consumo normal diario de áridos es de unos 150,000 kg/día, por lo tanto, se suelen utilizar unos 2800 gls (10,528 litros) de agua diariamente.

Proceso de Producción

La planta de hormigonado consiste en un Batching-Plant. El objetivo de una planta de hormigón es proporcionar al mercado un producto final con características granulométricas óptimas. El proceso de producción es el siguiente:

- ✓ Recepción materia primas
- ✓ Acopio de materias primas
- ✓ Pesar materias primas
- ✓ Mezclado de hormigón
- ✓ Despacho de hormigón a camiones mezcladores
- ✓ Transporte y distribución a clientes

Componentes de la Planta Hormigonera

- ✓ Zona para acopio de áridos.
- ✓ Área almacén cemento y aditivos
- ✓ Tolva de áridos
- ✓ Cinta báscula para pesar los áridos.
- ✓ Batching-Plant
- ✓ Sinfín de descarga de cemento
- ✓ Una báscula para pesar el agua.
- ✓ Tanque deposito agua 10,000 gls
- ✓ Tanque para almacenamiento de gasoil de capacidad 3 mil galones
- ✓ Oficina administrativa y almacén.
- ✓ Zonas de aparcamiento

Batching Plant

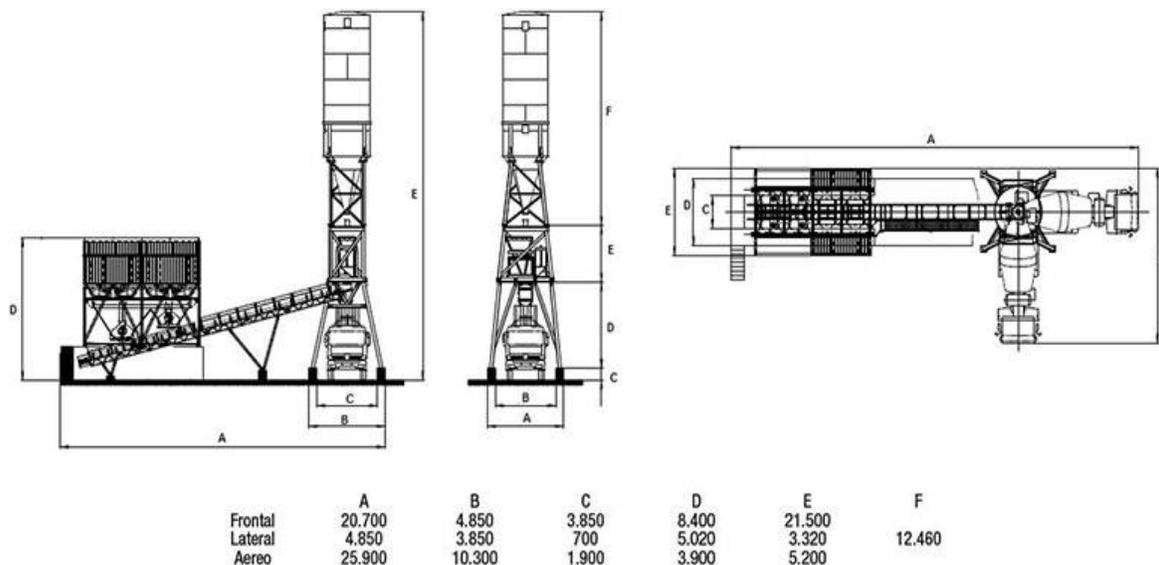
Las especificaciones del Batching plant son las siguientes: cuenta con una tolva con capacidad de 7 m³ de agregados, conveyors de 36 pies con un motor de 10 HP con rolos de carga de 20 grados y de retorno y una reductora de tamaño 3 plana con corea de 24"x3/8" 3PLY con su manga de descarga, sistema de pesaje con 4 celdas de carga tipo 5 de 10K con sus anclajes y display para lectura, bomba de agua de 5 HP trifásico con sus instalaciones de agua, sistema de contador de agua Badgermeter, compresor de aire para abrir la compuerta de la tolva del agregado con una botella neumática, caja eléctrica intemperie con un sistema de control, gusano o sin fin con su arrancador e intemperie de 6" x 19" con tolva rompesacos de 0 HP y manga de descarga. Por último, contaremos con una caseta de operación de dicho Batching Plant el cual contará con dos dosificadores de aditivos, panel de control para el pesaje tanto de cemento como de agregados, reloj para contabilizar la cantidad de agua para dosificar el hormigón según la resistencia solicitada.

Laboratorio

El laboratorio abarca una superficie de 40 m², construida en bloques y techo de hormigón armado, piso de hormigón. En esta área se llevarán a cabo una serie de análisis para el control de calidad de hormigón producido. Se realizarán los siguientes análisis: humedad, módulo de elasticidad, peso específico, densidades y absorción materiales gruesos y finos, ensayos de durabilidad, contenido de sales, y otros ensayos en el hormigón fresco. Curado de probetas. Actualmente cuentan con equipos: pileta para el curado de probetas, tamices y balanzas.

Equipos de la Planta Hormigonera

- ✓ Camiones hormigoneros MACK
- ✓ Camiones bomba de concreto MCK y SCHWSING
- ✓ Camiones Volteo 16 M³ MACK para transporte de áridos
- ✓ Planta eléctrica de 45 Kw
- ✓ Tolva de áridos alimentada por la pala cargadora.
- ✓ Cinta báscula para pesar los áridos.
- ✓ Planta dosificadora (Batching-Plant)
- ✓ Silos para cemento de trabajo 1,600 fundas de capacidad.
- ✓ Dos sinfines de descarga de cemento de los silos.
- ✓ Báscula para pesar el agua.
- ✓ Depósito de aditivos.
- ✓ Amasadora



Servicios y Consumos

Fase de Construcción e Instalación

Se estima unas 15 personas trabajando durante la construcción de la edificación y la instalación del Baching-Plant.

Agua

La fuente será el acuífero subterráneo, por las características hidrogeológicas de la zona se plantea la construcción de un pozo con bomba sumergida y tanque hidroneumático, la tubería del pozo de 10" de diámetro. El consumo esperado durante la fase de construcción que consistirá solamente en un local para oficinas y almacén de 125 M² es de 1m³/d.

Agua Residual

Es mínima la producción del efluente residual y será proveniente por los residuos líquidos producidos por la actividad u ocupación humana en la construcción de la obra en general y el uso operación de instalaciones temporales de las infraestructuras de servicios. Se usarán dos (2) casetas sanitarias portátiles. El agua residual ha generase será aproximadamente 90 l/d.

Energía Eléctrica

El suministro eléctrico para la central hormigonera se realizará mediante una planta auto generadora de energía de 350 Kva, tendrá un tanque para combustible diésel adicional de 50 gls. El consumo diario de gasoil se estima en 15 galones. La empresa utilizara la energía eléctrica del servicio eléctrico nacional, para el local de oficinas, con un consumo promedio aproximado de 500 kva mensual. Para el depósito de combustible la empresa tendrá con un tanque de 600 gls metálico con su base metálica.

Residuos Sólidos

Es mínima la producción de residuos sólidos doméstico, se considera una generación per cápita de 0.4 kg/h/día (0.01 t/d), estos serán colocados en Zafacones en luego de haber practicado el reciclaje. Los materiales desechados como gomas, chatarras, entre otros se colocarán en el área destinada para esto, para su posterior eliminación y disposición final correspondiente. Los focos generadores de residuos, los residuos asociados, el sistema de recogida y el destino final es el vertedero del municipio. A continuación, se da detalle de los residuos sólidos generados en la planta hormigonera y en el local de oficina.

Escombros, Desechos Sólidos

Sera mínima la producción de residuos sólidos, la fuente principal es debido a los escombros generados durante la construcción de 125 M². El transporte de materiales para los trabajos del proyecto se efectúa vía terrestre mediante. El bote de los escombros de la construcción se realiza mediante camiones volteos usando cubiertas de protección (lonas), que lo depositarán finalmente como lugares elegidos de disposición final. Los botes de los materiales de escombros estarán a cargo de la Asociación de Camioneros, Volteos y Volquetas. Los camiones a realizar los botes de material deberán tener los tickets suministrados por el Viceministerio de Suelos y Aguas del MIMARENA.

| | | |
|------------------------------------|------------------------------------|---|
| ESCOMBROS | Componentes | Piedras, pedazos de bloques, trozos de madera, fundas plásticas y metales |
| | Tipos (NP o P) | No Peligroso |
| | Peso o Volumen | No disponible |
| | Método de almacenaje | Los escombros se reunirán en un área destinada para ello en la zona, y la basura se depositará en zafacones hasta su disposición final en el vertedero municipal. |
| | Método de transporte | Asociación de Camioneros, Volteos y Volquetas |
| | Método de disposición final | Lugar aprobado por el MIMARENA |
| DOMESTICOS RESIDUOS SOLIDOS | Residuos Sólidos domésticos | Papel, residuos Orgánicos, envases |
| | Peso o Volumen | 6 kg/d |
| | Método de almacenaje | Zafacones |
| | Método de transporte | Camiones del Ayuntamiento |
| | Método de disposición final | Vertedero del Ayuntamiento |

Cuadro Caracterización de Residuos Sólidos a ser generados en la Fase Construcción.

Las empresas que sumiste los agregados deben estar registradas en el viceministerio de suelos y aguas y las mismas deberán contar con la autorización ambiental para dichos fines.

Fase de Operación

Actividades en la fase de operación

| COMPONENTES | ACTIVIDADES A REALIZAR | ESPECIFICACIONES |
|--------------------------|---|---------------------------------|
| Planta Hormigonera | Operación planta (Batching Plant) | Uso planta hormigonera |
| Movimiento de Materiales | Acopios materiales | Disposición en lugares adecuado |
| Manejo Residuos Sólidos | Ubicación apropiada | Disposición final |
| Transporte Hormigón | Traslado del hormigón a puntos de entrega | Uso camiones Mezcladores |

Cuadro- Resumen Actividades de la planta hormigonera fase operación

Servicios y Consumos Fase Operación

Agua

El abastecimiento del agua potable será mediante un pozo con una producción de 200 GPM, que abastece un depósito metálico con capacidad de 10,000 galones. El consumo es aproximadamente de 2,800 gls/día.

Energía Eléctrica

El suministro eléctrico para la central hormigonera se realiza mediante una planta auto generadora de energía de 350 Kva, tendrá un tanque para combustible diesel adicional de 50 gls. El consumo diario de gasoil se estima en 15 galones. Para el depósito de combustible la empresa contará con un tanque de 3000 gls metálico con su base hormigón armado.

Residuos Sólidos

Es mínima la producción de residuos sólidos doméstico, se considera una generación percapita de 10 kg/ día estos serán colocados en Zafacones en luego de haber practicado el reciclaje. Los materiales desechados como gomas, chatarras, entre otros se colocarán en el área destinada para esto, para su posterior eliminación y disposición final correspondiente. Los focos generadores de residuos, los residuos asociados, el sistema de recogida y el destino final es el vertedero del municipio. A continuación, se da detalle de los residuos sólidos generados en la planta hormigonera y en el local de oficina.

Residuos Sólidos Planta de Hormigón (Baching-Plant)

Restos de hormigón: Son los restos de hormigón que se secan en la hormigonera y en los sistemas de transporte. Para reducir los residuos se intenta no tener pérdidas en el transporte. Las hormigoneras se cierran automáticamente después del vertido de los materiales para evitar restos. Los residuos se almacenan en un contenedor especial situado en la zona de acopio y se transportan con un camión a su disposición final.

Probetas de hormigón: Proviene del proceso de control de calidad del hormigón que se realiza en el laboratorio. En este caso no se pueden reducir los residuos ya que las probetas de calidad son obligatorias. Se almacenan en un contenedor especial situado en el primer nivel del edificio de la empresa y se transportan a su disposición final.

Residuos Oleosos

Los residuos oleosos que se producen son mínimos y es producto del uso de las maquinarias o equipos utilizados normalmente en la operación de la planta hormigonera. Proviene del uso de las cintas de transporte y los mecanismos de Baching-plant, así como en el mantenimiento de los equipos y camiones. La reducción de este residuo se logrará con un uso racional del producto, utilizándolo en cantidades apropiadas. Se almacenan en depósitos especiales y serán trasladados a un lugar adecuado. El mantenimiento y servicios mecánicos se realizarán en talleres contratados por la empresa.

Local de Oficina

Procedentes de las oficinas y otras dependencias, ya sean papeles, cartones, residuos de vidrios, y de materia orgánicas, se almacenan dentro de fundas plásticas en pequeños zafacones para luego ser recogidos y transportados a su disposición final.

| | |
|-------------------------------------|---|
| Componentes | Domésticos (vidrio, metálicos, orgánicos), lodos cloacales (orgánicos). |
| Tipos (NP o P) | No Peligrosos |
| Volumen o peso RS domésticos | 13 kg/día |
| Método de almacenaje | Según el residuo |
| Método de transporte | Serán transportados de forma manual o por el uso de camiones del Ayuntamiento Municipal |
| Método de tratamiento | Separación en la fuente |
| Método de disposición final | Lodos cloacales, serán transportados en camiones especializados hacia la planta de tratamiento más cercana del municipio. Los demás residuos serán depositados en un área para tales fines y conducidos diariamente al vertedero municipal. |

Lodos en Unidad Tratamiento de Agua Residual

Periodo de extracción cada 120 días, Serán recogidas por empresas (gestores ambientales) y transportados y depositados en lugares adecuados y aprobados por el MIMARENA. Se suplirá mediante planta generadoras eléctricas propias de la empresa y se usará principalmente para las soldaduras necesarias durante la instalación del Batching Plant y en el proceso de construcción del local de oficina será utilizada en la instalación de puertas y ventanas. El consumo será mínimo.

Aguas Pluviales

Las aguas pluviales proveniente del techo de la edificación serán recogidas por bajantes de $\Phi 3$ " PVC (SDR-41) hasta la canaleta pluvial para ser conducida a un desarenador y un colector 12 PVC.

Descripción del Área

Climatología

En la región Sureste del país predomina la zona de vida de Bosque Húmedo Subtropical (bh-S). En esta zona de vida las condiciones ecológicas son el resultado de un sistema climático complicado, influido principalmente por la presencia de los anticiclones subtropicales y la dirección de los vientos alisios, que en la mayor parte del año son dominantes. El anticiclón que tiene efectos variables y temporales es de origen continental, mientras que el anticiclón de efectos permanentes es de origen oceánico.

El clima de Hato Mayor es tropical, aunque debido a factores como barlovento (parte de la montaña donde chocan los vientos cargados de humedad), la influencia de los mares vecinos (Atlántico al norte y Caribe al sur), y la altitud se pueden distinguir dos microclimas: el tropical húmedo de bosque y el tropical húmedo de sabana. En Los Haitises, la Cordillera Oriental, el Pie de Monte y los llanos costeros de Sabana de la Mar y Miches el clima es cálido con temperaturas que superan los 25 grados Celsius y con pluviometría abundante. Por su parte, en la llanura costera Suroriental o del Caribe, predomina el clima tropical húmedo de sabana, con temperaturas promedios de 25 grados Celsius.

Para realizar el análisis del clima en la zona de la Concesión Minera, se recopilaron los valores estadísticos de los principales componentes climáticos en la estación meteorológica Higüey (Lat.:18°36'N, Lon.:68°42'W Alt.:106m), de la Oficina Nacional de Meteorología.

Temperatura. - La temperatura media mensual de la región es de 26.35°C, la variación interanual de la temperatura media oscila entre los 3°C, el periodo de mayores temperaturas corresponde a los meses de verano con un registro máximo de 32.5°C en septiembre, las temperaturas mínimas se presentan durante los meses de invierno con un registro mínimo de 19.9°C en febrero.

Precipitación. - El promedio de lluvia anual reportada por la estación climatológica es de 137.16 mm, la variación mensual de la precipitación presenta un régimen de tipo bimodal, con épocas de lluvia durante los meses de mayo (226.06mm) y octubre (228.60mm), durante los meses de invierno disminuye notablemente la precipitación, el mes de febrero registra la precipitación más baja con 43.18mm. Las precipitaciones generalmente empiezan después que el anticiclón continental deja de tener influencia, dando origen a condiciones de inestabilidad atmosférica sobre la isla.

Descripción del Marco Geológico y Tectónico

El fondo oceánico protocaribeño fue generado durante la separación de las placas de Norteamérica y Suramérica ocurrido entre el Jurásico superior y Cretácico inferior. La acreción de la corteza del arco fue rápida, mediante la extrusión de enormes volúmenes de magma basáltico generado por descompresión mediante el ascenso de una pluma mantélica, formando una estructura volcánica longitudinal que ha sido denominado como Arco de Isla del Caribe.

Se han podido diferenciar dos etapas de evolución del arco de isla, la primera fase inicia con la subducción de la placa Pacífica y los procesos magmáticos asociados, y termina a finales de Cretácico, la litología corresponde a basaltos espilitizados, rocas acidas y muy escasas rocas plutónicas desarrollada a partir de magmas de procedencia mantélica, esta litología se identifican por contenidos relativamente bajos de K₂O, regionalmente aparecen formando parte de secuencias de carácter ofiolítico, caracterizado por incluir diversos tipos de roca como serpentinitas, anfibolitas, etc., así como por la ausencia de rocas ígneas de composición intermedia y acida.

La segunda fase del desarrollo, se inició durante el Cretácico superior con el bloqueo de la zona de subducción que dio lugar a su desplazamiento geográfico hacia el NE y una inversión en su polaridad, iniciando la subducción de la placa Atlántica bajo la placa caribeña. La subducción de la corteza oceánica produce nuevos fundidos mantelitos de composición calco-alcalino y suponen un cambio

composicional respecto a los magmas toleíticos que típicamente caracterizan la primera fase de arco. Este proceso termina entre el Cretácico superior-Eoceno inferior, con la subducción y colisión oblicua entre el borde norte de la placa del Caribe y la plataforma de las Bahamas (Burke K. et al., 1978).

La Cordillera Oriental se considera como un gran bloque volcano-plutónico de edad cretácica que se originó como un arco de isla intra-oceánico a partir del Cretácico inferior, donde migró a lo largo de fallas transformantes paralelas al límite de placas hacia el Este durante el Cretácico superior y parte del Terciario inferior, hasta alcanzar su posición actual en La Hispaniola. La mayor parte del espesor de la corteza de la cordillera la forman rocas generadas por acumulación de magma y sedimentos sobre la zona de subducción.

Los terrenos que componen el sustrato rocoso de la Cordillera Oriental corresponden al Cretácico inferior, donde se incluyen lavas y rocas volcanoclásticas de la formación Los Ranchos y calizas de la formación Hatillo. El Cretácico superior corresponde a una potente serie sedimentaria compuesta por turbiditas arenisco-arcillosas de la formación Las Guayabas, cuyos términos superiores se enriquecen de carbonatos provenientes de la formación Rio Chavan, Estas secuencias se encuentran intensamente plegadas y limitadas por fallas que siguen una dirección regional dominante NW-SE.

El segmento de cuenca de antearco contenido en la Cordillera Oriental fue elevado, plegado y basculado hacia el Sur durante el Paleoceno, como parte del proceso diacrónico de colisión de las Antillas mayores con el margen meridional de la placa de Norteamérica en el Paleoceno-Eoceno (Pindell J.L. y Barret S.F., 1990; Dolan J.F. et al., 1991). Paralelamente al bloqueo progresivo de la subducción cesó también la actividad ígnea. Las últimas intrusiones de tonalitas, dioritas y granodioritas de afinidad calco-alcalina datan del Eoceno.

Tras la colisión y hasta la actualidad la traslación de las placas cambio de oblicua a subparalela, a lo largo de la superficie inclinada al Sur que limita las placas y sobre las fallas transformantes, con cambios de curvatura, que según su orientación respecto al vector de movimiento de la placa del Caribe.

Tectónica. - A escala regional, la Cordillera Oriental se interpreta como una estructura anticlinal WNW-ESE, que cierra hacia el Este, definiendo una amplia zona de charnela. La estructura de mayor relevancia en la Cordillera Oriental es la Falla Rio Yabón de dirección NW-SE activa desde el Terciario como una falla en

dirección levógira (Hernández J.B., 1980; Bourdon L., 1985). Esta falla tiene asociadas intrusiones tectónicas de rocas ultramáficas de origen mantélico emplazadas en las unidades litológicas. Se trata por tanto de una falla en dirección que ha evolucionado a partir de una falla crustal en la cuenca de ante-arco. La evolución geodinámica en la Cordillera Oriental fue la contracción, elevación y basculamiento del borde de la placa del Caribe sobre la placa subducida y la protrusión hasta la superficie de rocas ultramáficasserpentinizadas.

La deformación al final del Cretácico en la Cordillera Oriental coincide con el cese de la principal actividad volcano-plutónica en La Hispaniola y es correlativa a la fase de deformación regional que afecta a las Antillas Mayores entre el Campaniano y el Eoceno.

La tectónica de esta zona consiste en bloques de basamento, limitados por fallas verticales a subverticales, la complejidad estructural está dominada por alineamientos de dirección E-W, NW-SE y NNW-SSE, además de pliegues y fallas con planos casi vertical con cizallas en dirección y componentes inversos y normales. Según los datos regionales, estos alineamientos corresponden a estructuras de desgarre sinistral que indujeron los pliegues NW-SE en la cubierta sedimentaria, originando estructuras secundarias como domos, semi-anticlinales y semi-sinclinales.

La deformación tectónica sugiere dos generaciones de pliegues que se superponen. La primera, con un patrón concéntrico, es groseramente paralela al contacto cartográfico de las formaciones Los Ranchos y Las Guayabas. Los pliegues de segunda generación y los sistemas de cizallas asociadas que se desarrollaron entre el Eoceno y la actualidad representan la deformación post-acrecional y post-colisión del arco de islas. En ella se observan un tren de pliegues mucho más apretados que en las secciones anteriores, separados entre sí por desgarres, originando pliegues de tipo compresivo y bloques elevados que exhiben en ambos flancos componentes de tipo inverso.

GEOLOGÍA DEL ÁREA

La geología del área la solicitud está relacionada con rocas volcanoclásticas cubiertas por rocas volcano sedimentarias de edad Cretácico inferior, epiclásticas y otras rocas sedimentarias de edad Cretácico superior. Las series terciarias discordantes están dominadas por detríticos y carbonatos con una proporción de

componentes de origen volcánico menor que las series cretácicas. El Paleógeno forma afloramientos discontinuos.

A continuación, se describen las unidades litológicas por orden cronoestratigráfico, la unidad objetivo del estudio es la formación las Guayabas (3) y el miembro Hato Mayor (4), constituida principalmente por rocas volcanoclásticas como areniscas y pelitas.

Formación Las Guayabas.

La Formación Las Guayabas se compone de una sucesión monótona de areniscas de color oscuro y pelitas dispuestas en capas regulares plano- paralelas, con espesores de delgados hasta gruesos limitados por superficies bien marcadas, es frecuente la laminación paralela. La parte inferior de la formación presenta pliegues de slump, fallas extensivas, un olistolito métrico de calizas de la Formación Hatillo y coladas de cantos y bloques entre 10-30 cm de diámetro hasta 1 metro de rocas volcánicas porfídicas. La parte inferior de la formación presenta intercalaciones adicionalmente de lutitas silíceas, tobas y calizas pelágicas.

La parte media-alta de la formación se caracteriza por un incremento del espesor de los cuerpos arenosos intercalados entre facies finas y por la presencia de conglomerados y brechas en cuerpos poco compactos de gran continuidad lateral, que provienen de un área fuente rica en arena y cantos, del tipo abanico deltaico colgado sobre el talud.

Las características petrográficas de las areniscas indican una composición homogénea, rica en fragmentos líticos, feldespato y filosilicatos. La compactación ha producido una pseudomatriz que incrementa relativamente la proporción de cuarzo. De acuerdo con la clasificación de Folk se trata de areniscas líticas y feldespatólicas, con el predominio de fragmentos de rocas volcánicas (basaltos y otras rocas volcánicas indiferenciadas). La petrografía de las areniscas y de los clastos sugiere que se está erosionando el arco magmático y su sustrato metamórfico, así como fragmentos emplazados del manto peridotítico.

Formación Las Guayabas, Miembro Hato Mayor.

Típicamente consiste en una mezcla mal clasificada de arenisca gruesa, grava angulosa y brechas, que puede incluir cantos blandos de lutita deformada, dispuestas en capas gruesas amalgamadas y separadas por bases discontinuas suaves. Los clastos son de rocas efusivas: basalto y lavas con textura microlítica a

porfídica; de rocas intrusivas granulares: dolerita, gabro con olivino, granodiorita, y de rocas sedimentarias: silexita de radiolarios, mienta silicificada con foraminíferos planctónicos, calizas micriticas oscuras. La matriz está constituida par granos angulosos y fragmentos monocristalinos de feldespatos, cristales de piroxeno, olivino y clorita. El cemento es microcristalino, silicatado a filosilicatado. Se interpretan como depósitos de corrientes de turbidez de alta densidad en las partes proximales de los lóbulos de abanicos submarinos provenientes de un sustrato volcánico e intrusivo y en menor medida de una plataforma de carbonatos.

Las litofacies del miembro Hato Mayor constituyen numerosas bandas rocosas en el seno de las facies de la Formación Las Guayabas. Presenta una morfología muy característica: zona en relieve, donde cima y flancos están tapizados de numerosos y voluminosos cantos con textura masiva y homogénea. En ciertos sectores, éstos se constituyen en montículos, característicos en regiones tropicales.



Imagen -Roca Volcanoclástica Meteorizada de la Formación "Las Guayabas" y la Caliza

Formación Arroyo La Yabana.

En el trabajo de García-Senz J. et al (2007), se propone la definición únicamente al horizonte de silexita, que constituye un nivel guía de litología homogénea y límites precisos y su rango se ha elevado a formación. Esta última decisión se justifica por la dificultad de establecer una relación genética con las formaciones encajantes. Aflora en la mitad oriental de la Cordillera con un espesor entre 50 y 425 m, frecuentemente agrupado alrededor de 200 metros. Donde su buzamiento es elevado forma alineaciones resistentes de lomas separando las areniscas finas y lutitas de la formación Las Guayabas (a muro) y del miembro Las Auyamas (a techo).

Consiste en capas delgadas de sílice autigénica laminada de coloración gris en sección fresca y parda por alteración, separada por juntas de limo. La superficie de las capas puede ser plana, ondulada por marcas de corriente sugiriendo resedimentación. En lámina delgada se aprecian abundantes esqueletos de radiolarios recristalizados, fracturado o compactados. Se interpreta como un depósito pelágico depositado cerca o bajo el CCD (Carbonate Compensation Depth), a una profundidad menor (<3.5 km) que el CCD postulado en el Santoniano para el Océano Atlántico (Van Andel, 1975).

Bourdon (1985) determino la asociación de radiolarios recogida cerca de Miches y atribuyéndoles una edad del Coniaciano. Sin embargo, considerando las escalas bioestratigráficas actuales, se le atribuye una edad del Santoniano.

El nivel de silexitas constituye un excelente nivel guía que se encuentra en numerosos puntos, su reconocimiento en el terreno es preciso: éste permite diferenciar la formación Las Guayabas de la formación Río Chavón; su cartografía detallada permite delimitar con precisión la morfología de los pliegues que afectan a las series cretácicas de esta región.

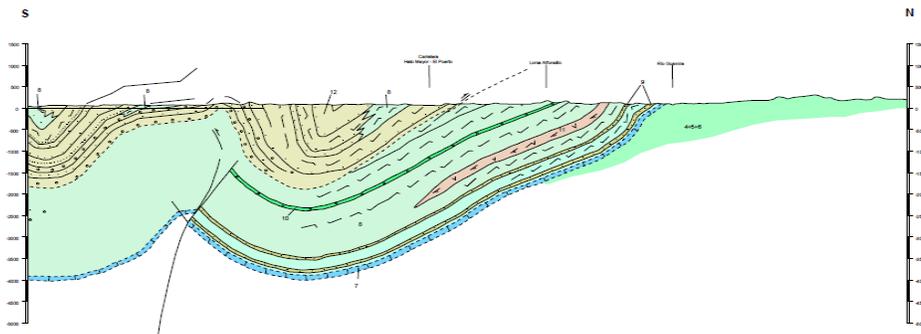


Figura Sección Estructural y Estratigráfica de las unidades litológicas en el área.

Conglomerados Ramón Santana

Esta unidad está constituida por arcillas rojas, arenas con gravas, donde se intercalan con bandas ricas en cantos y muy frecuentemente de niveles gruesos de conglomerados que contienen exclusivamente elementos de rocas antepliocenas, de origen sedimentario o proveniente del zócalo de la Cordillera Oriental.

El tamaño de los cantos varía desde gravas a bloques de 40 cm de diámetro. Los cantos son la fracción granulométrica más abundante. En los niveles

conglomeráticos, los cantos están a menudo desorganizados. Granoclasificaciones normales son visibles, además de niveles organizados según grandes estratificaciones oblicuas granoclasificadas. La matriz es areno-gravosa con una cantidad variable de limos y arcillas, y no está endurecida.

Las características de esta unidad corresponden a un depósito continental. Los niveles conglomeráticos podrían corresponderse bien a conos aluviales, o bien a niveles fluvio-deltaicos. Los niveles más arcillosos parecen corresponderse con depósitos de llanura aluvial. Ningún paleosuelo ha sido claramente identificado en los niveles más finos pero cuya existencia es probable. Estas arcillas podrían igualmente corresponder con los depósitos laguno-marinos más limitados, sin embargo, la ausencia total de fauna sugiere que estos depósitos no sufrieron influencia marina.

El fuerte contenido en arcilla, así como el carácter no endurecido hacen de estos conglomerados un nivel muy blando, poco resistente a la erosión y muy difícil de identificar. Se corresponden con la mayoría de los relieves muy suaves, de escasa pendiente, los cuales contrastan con los relieves de las formaciones carbonatadas. A menudo solamente el carácter rojo de las arcillas y la presencia de cantos indican la presencia de esta unidad.

Abanicos aluviales y coluvión

Esta unidad representa una agrupación de los depósitos antiguos y recientes de piedemonte, los flancos de los relieves e igualmente el fondo de los valles más importantes, están cubiertos por una película de guijarros, gravas, limos y arcilla. El espesor de estos coluviones puede ser muy escaso, particularmente en la parte alta de las laderas y en las cabezas de los arroyos, donde se eliminan regularmente por las avenidas; en las partes bajas puede alcanzar varios metros de potencia. Debe significarse que a menudo es difícil establecer su límite con la alteración *in situ* del sustrato.

Son depósitos muy heterogéneos, con proporciones variables de limos a menudo rojizos, y cantos, gravas y arenas que varían entre subredondeados a muy angulosos. La naturaleza de este material está condicionada por la del sustrato. En general, se trata de fragmentos provenientes del Cretácico superior. Los granos y clastos pueden estar flotando entre los limos en tramos de mezcla con coluviones, o estar agrupados en niveles con imbricación y estructuras tractivas indicativas de transporte por corrientes de agua en abanicos aluviales.

Hidrología

El área de la solicitud de esta informe queda incluida en la Zona Hidrogeológica de la Cordillera Oriental, así lo ha definido el Instituto de Recursos Hidráulicos (INDRHI), esta zona hidrogeológica funciona como una divisoria de aguas, separando las vertientes: Atlántica y Caribe.

Las características morfológicas y geológicas de esta zona han sido las causas de que en el área que limita la solicitud no sea una zona productora de recursos hídricos, en el área que delimita solo dos arroyos El Buey Mujeres se originan dentro del área, los cuales se mantiene con un caudal limitado a los tiempos de lluvias.

Sismicidad

La Isla Hispaniola se ubica en un área de periódica actividad sísmica, a causa de un conjunto de fallas que atraviesan al país. A consecuencia de esto se ha registrado una serie de temblores con una magnitud entre 5 y 6, 5^o en la Escala de Richter, durante los últimos 25 años. La incidencia de estos eventos se muestra en el Gráfico IA-1. Sin embargo, la frecuencia de estos eventos sísmicos en la zona de Najayo - Nigua es relativamente baja.

No obstante, el desconocimiento de la ciudadanía, existen normas de construcción, particularmente para las zonas donde se han localizado fallas sísmicas. Actualmente estas fallas están siendo estudiadas por la Comisión Nacional de Prevención de Desastres.

El proyecto está enmarcado entre las áreas 5 y 6 según el mapa de zonificación sismotectónica, por lo tanto, el período de retorno de los sismos sufre variaciones en el tiempo atendiendo a estas características se presenta el siguiente cuadro:

| AREA | INTERVALO DE MAGNITUD | PERIODO DE RETORNO |
|-------------|------------------------------|---------------------------|
| AREA 5 | 2<M<3 | 3 MESES |
| | 3<M<4 | 9 MESES |
| | 4<M<5 | 2 AÑOS |
| | 5<M<6 | 5 AÑOS |
| | 6<M<7 | 14 AÑOS |
| | 7<M<8 | 37 AÑOS |
| AREA 6 | 2<M<3 | 1 AÑO |
| | 3<M<4 | 3 AÑOS |
| | 4<M<5 | 6 AÑOS |
| | 5<M<6 | 13 AÑOS |
| | 6<M<7 | 30 AÑOS |
| | 7<M<8 | 67 AÑOS |

La tabla muestra la probabilidad de ocurrencia de sismos de diferentes magnitudes para diferentes intervalos de tiempo, nos ubica en la particularidad de las áreas con diferente grado de producción de sismos. No obstante, hay que aclarar que la amenaza sísmica no corresponde necesariamente al potencial sísmico, ya que depende de la profundidad a la cual se genera el temblor y de la atenuación a la que son sometidas las ondas sísmicas.

Los sismos registrados poseen carácter somero (0-10 km) y profundo (100-139 km) y no parecen correlacionarse con estructuras las reflejadas superficialmente en este mapa.



Aspecto Biótico

Flora

Introducción

Numerosas actividades humanas cambian frecuentemente el uso del suelo en la República Dominicana y en muchas partes del Mundo. La cobertura vegetal original de la Isla Española, y de la República Dominicana en particular ha desaparecido en un altísimo porcentaje del territorio. Desde los primeros asentamientos europeos en la isla, principalmente con el establecimiento de los centros de producción de azúcar, el corte de madera para la exportación, la minería artesanal, la crianza de ganado, la apertura de caminos y otras actividades antrópicas comenzó un vasto proceso de deforestación que luego ha continuado con extensas áreas de labranzas agrícolas y de ganadería, la minería metálica y no metálica a gran escala y con tecnología y equipos modernos, el desbordante ensanchamiento de las fronteras urbanas, el establecimiento de grandes zonas industriales, complejos turísticos, construcción de viales, puertos aéreos y marítimos, viales terrestres de grandes

dimensiones, etcétera. En esta zona el principal impacto sobre la Flora y la Vegetación la ha causado el monocultivo de la caña de azúcar.

Este estudio, además de documentar la situación de los recursos florísticos y de la vegetación del área, evalúa los posibles impactos negativos que las acciones del proyecto pueden ocasionarles a estos recursos, y además, presenta una clasificación y la descripción de los diferentes ambientes presentes en el lugar, con los respectivos parámetros Fito-sociológicos. También se documenta el grado de abundancia de las especies y se presenta una lista de las plantas amenazadas o protegidas que se encuentran en el área. Se proponen acciones para evitar o mitigar los potenciales impactos.

Descripción del Área de Estudio

El área que abarca este estudio, corresponde a la Zona de Vida denominada Bosque húmedo sub-tropical (Hartshorn et al., 1981; Tasaico, 1967). Las principales corrientes de agua superficiales de la zona son los ríos, Azuí, Afluente del río Higuamo,

Sobre la vegetación original de esta zona no se tienen antecedentes. Los estudios realizados en esta región son muy recientes, cuando ya las actividades antrópicas han creado fuertes impactos. Se conoce de dos exploraciones realizadas por los botánicos estadounidenses Luis L. Abbott y Norman Taylor, respectivamente. Más tarde, el eminente botánico sueco, Erik Leonard Ekman también hizo algunas herborizaciones. En la novela social “Cañas y Bueyes”, el Dr. Francisco Eugenio Moscoso Puello nos habla de los bosques derribados para establecer las plantaciones de caña de azúcar.

Las actividades antrópicas fueron tan intensas en la región Este, que pusieron al borde de la desaparición a varias especies autóctonas, algunas de ellas endémicas de distribución restringida (Peguero & Jiménez, 2008 y 2010). Entre esas plantas se hallan estas: caobanilla, *Stahlia monosperma*; cotoperí o cuchiflichi, *Melicoccus jimenezii*; caimito rubio, *Goetzea ekmanii*; campanita criolla, *Cubanola domingensis*, y mata de chele o Rosa de Bayahíbe, *Pereskia quisqueyana*.

Por el vacío de informaciones es difícil comparar la situación de hoy con lo que pudo ser la formación vegetal antes de ser intervenida por humanos. El medio silvestre en este lugar comenzó a ser modificado cuando se iniciaron los numerosos hatos ganaderos que existieron en la región oriental. En la zona se recuerda el famoso fundo de El Prado, por haber sido propiedad y sitio de morada del general Pedro

Santana. Luego, las plantaciones cañeras terminaron de eliminar los bosques de estas llanuras. De igual manera, las labranzas agrícolas, así como el corte de madera continuaron devastando lo que quedaba de bosque aun en las lomas. Además, el ensanchamiento de las fronteras urbanas, los viales y otras infraestructuras han impactado ampliamente en toda la región.

Al andar de los siglos, numerosas actividades antrópicas se han desarrollado en toda esta región. La historia ambiental de toda esta región indica que numerosas actividades humanas han impactado fuertemente desde hace cientos de años. O sea, que hay impactos actuales e históricos. La vegetación original desapareció desde hace muchos años, y en general no sólo se ha producido una modificación drástica del paisaje florístico, sino del ambiente en sentido amplio. A las actividades antrópicas hay que sumarles los impactos naturales causados por fenómenos naturales, principalmente los ciclones o huracanes, pues esta es la ruta más seguida por los mismos, causando enormes impactos principalmente en los agroecosistemas y en las comunidades humanas.

Metodología

Este estudio base se realizó durante el mes de mayo del presente año 2017. Se tomó como área de influencia directa el área del proyecto e indirecta una franja promedio de 500 metros a ambos lados del eje donde se establecerán las torres del tendido eléctrico.

Las informaciones presentadas en este reporte son primarias, es decir, levantadas en campo. No obstante, se hicieron revisiones de varios trabajos realizados en la zona, principalmente algunos realizados entre por COR Ingeniería en el 2012), así como literatura sobre las asociaciones vegetales en la República Dominicana (Hager&Zanoni, 1993).

Los datos se registraron mediante puntos de muestreo en transeptos lineales, de acuerdo a Matteucci y Colma (1982), modificado, registrando todas las especies presentes al alcance de la vista. Atendiendo a lo siguiente:

- a) Que los diferentes ambientes quedaran representados en la muestra
- b) Que la muestra en general fuera representativa, y
- c) Áreas preferenciales donde se encuentran ecosistemas o ambientes de particular interés, como son los cursos de agua y los parches de vegetación secundaria, principalmente.

La mayoría de las plantas se identificó en el propio terreno, debido al conocimiento y la experiencia sobre la flora de la zona por parte del autor. No obstante, se colectaron algunas muestras, principalmente de especies introducidas, para confirmar su taxonomía y estatus biogeográficos, por ejemplo. Las mismas fueron identificadas en el Herbario Nacional del Jardín Botánico Nacional de Santo Domingo, mediante comparación de especímenes y utilizando claves de autores como Liogier (1982, 1983, 1985, 1986, 1989, 1994, 1995 y 1996), Bailey (19769, Byrd (1973) y Catasús (1977).

Los nombres comunes utilizados en este informe corresponden a las denominaciones que las plantas reciben en esta región (Peguero, 2001, 2003, 2006, 2007, 2008a, 2008b, 2011), de acuerdo al Diccionario Botánico de Nombres Vulgares de La Española (Liogier, 2000) y según la comunicación personal de varios lugareños.

Composición florística

La flora vascular del área estudiada está compuesta por 512 especies pertenecientes a 370 géneros en 112 familias. Hay 12 familias representadas por 10 o más especies, que son las siguientes: Poaceae con 29, Euphorbiaceae y Fabaceae con 28 cada una, Asteraceae 26, Rubiaceae 15, Apocynaceae y Mimosaceae 14 per cápita, Caesalpiaceae y Malvaceae ambas con 13, y Rutaceae y Verbenaceae con 10 cada una.

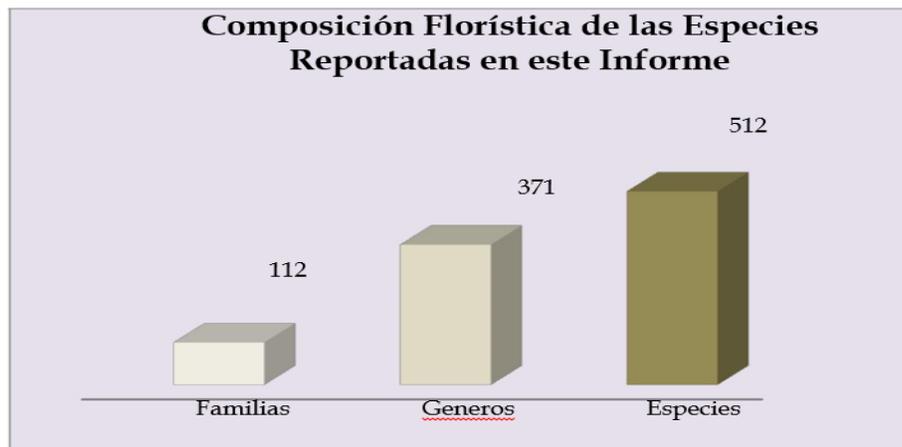


Figura Composición Florística de las Especies Reportadas

Estos resultados sobre la riqueza de especies por familias se corresponden con la situación del área estudiada, pues en general se trata áreas abiertas, en su mayoría soleadas y antropizadas. Estas familias más diversas en el lugar, principalmente las

Poaceae, Fabaceae, Asteraceae, Euphorbiaceae, Malvaceae y Mimosaceae, son características de áreas abiertas, transformadas o impactadas. Las mismas incluyen especies de las denominadas “malezas” o “especies indeseables en los cultivos”, así como plantas ruderales, viales y otras que suelen acompañar a todas las actividades humanas en la naturaleza. A esto hay que sumarle los cultivos, además, incluyendo las gramíneas forrajeras, por ejemplo. En la zona predominan los cañaverales y los pastizales, aunque hay hileras de vegetación ribereña y pequeños manchones de vegetación latifoliada de segundo crecimiento.

Forma de Vida o Tipos Biológicos

Por la forma de vida, hábito de crecimiento o tipo biológico, el total de las especies encontradas en este lugar se distribuye de la manera siguiente: 115 árboles o arborescentes, 96 arbustos o arbustivas, 201 herbáceas, 82 lianas o bejucos (trepadores y reptantes), nueve estípites o palmas, cinco epífitas y tres parásitas (Ver tabla 1 en el anexo 3-1 y Figura 4. 33). El mayor porcentaje corresponde a las herbáceas, que junto a las lianas o bejucos constituyen más del 50 por ciento del total de especies reportadas para el área en todo el trayecto. Y aquí se observa nuevamente que los resultados se corresponden con los tipos de ambientes estudiados.

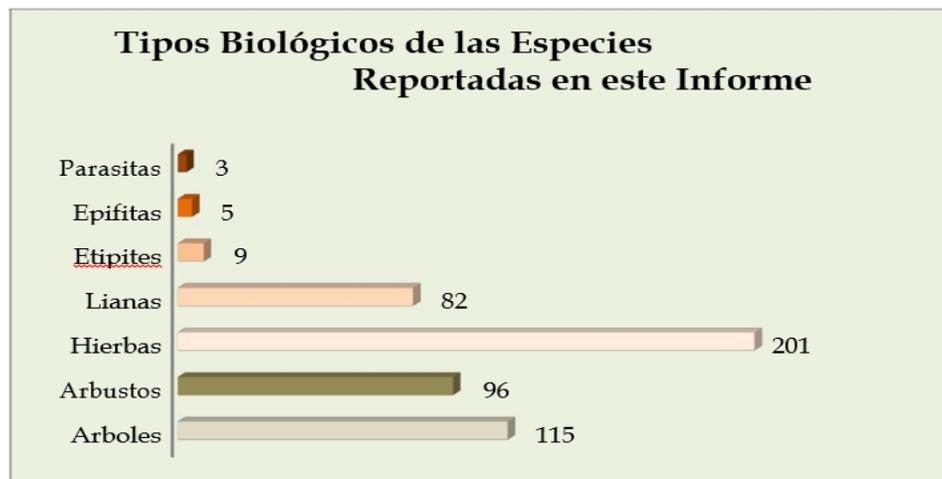


Figura Tipos Biológicos de las Especies Reportadas

La mayoría de las lianas, tanto trepadoras, como reptantes, así como las hierbas, principalmente las gramíneas, son típicas de ambientes abiertos, ya que son heliófilas. Cuando un bosque es talado y luego se deja a la regeneración natural, en las primeras etapas de la sucesión vegetal las herbáceas, sobre todo gramíneas dominarán el paisaje florístico, junto a las lianas trepadoras y reptantes, principalmente enredaderas. Pero ocurre que en la medida en que se van estableciendo arbustivas altas y arborescentes que van cerrando la cobertura,

entonces comienzan a descender las poblaciones de las herbáceas hasta que van desapareciendo totalmente, salvo especies que toleran sombra, como son algunas de los géneros *Arthrostylidium*, *Lasiacis*, *Chusquea*, *Melinis* y *Homolepis*, por ejemplo.

Con las lianas sucede algo similar. Proliferan en las áreas abiertas y soleadas, principalmente destacándose las enredaderas. Sin embargo, cuando la cobertura arbórea comienza a cerrarse, las mismas van desapareciendo y sólo persisten aquellas que toleran determinadas cantidades de sombra, como algunas de los géneros *Entada*, *Canavalia* y *Rourea*, entre otras. O bien, aquellas que logran trepar hasta la copa de los árboles y sobresalir donde pueden recibir la luz solar, entre las cuales se encuentran algunas de gran longitud.

Estatus biogeográficos

Por su origen o estatus biogeográfico, las 512 especies reportadas para esta larga franja se dividen como sigue: 11 son endémicas de La Española, 325 nativas y 175 exóticas o introducidas, de las cuales se han naturalizado 70, mientras las restantes 105 se hallan bajo cultivo, aunque algunas presentan claras tendencias a establecerse como persistentes después del cultivo o asilvestrarse y crecer espontáneas (Ver tabla 1 en el anexo 3-1 y Figura 4. 34). El hecho de que haya un alto porcentaje, más de la tercera parte, de especies exóticas es un indicativo de la antropización de la zona, cuya vegetación original fue sustituida desde hace cientos de años, principalmente para establecer extensas plantaciones del monocultivo de caña de azúcar y pastizales para ganado bovino.



Figura Estatus biogeográfico de las Especies Reportadas

Tabla Plantas amenazadas o protegidas existentes en el área de estudio

| Nombre Científico | Nombre Común | Familia | TB | S | NP | EC |
|-------------------------|-------------------|-----------------|----|----|----|------------------------|
| Acrocomia quisqueyana | Corozo | Arecaceae | Et | E | R | D (EN) |
| Roystoneahispaniolana | Palma real | Arecaceae | Et | E | A | D (V) |
| Sabaldomingensis | Cana | Arecaceae | Et | E | R | D (V) |
| Ceiba pentandra | Ceiba | Bombacaceae | A | N | R | D (EN) |
| Tillandsiausneoides | Barba de viejo | Bromeliaceae | Ep | N | R | D (V) |
| Cereus hexagonus | Cayuco | Cactaceae | Ar | Na | R | C (II) |
| Opuntia ficus-indica | Alquitira | Cactaceae | Ar | IC | R | C (II) |
| Rhipsalis baccifera | Arito de piedra | Cactaceae | Ep | N | E | C (II) |
| Bucida buceras | Gri-grí | Combretaceae | A | N | E | D (V) |
| Cycas circinalis | Palmita funeraria | Cycadaceae | Et | IC | R | C (II) |
| Cycas revoluta | Cica, palmita | Cycadaceae | Et | IC | R | C (II) |
| Pterocarpus officinalis | Drago | Fabaceae | A | N | E | D (EN) |
| Pristimeracaribaea | Bejuco prieto | Hippocrateaceae | L | N | E | D (V) |
| Swieteniamahagoni | Caoba | Meliaceae | A | N | E | C (II), RD (V), U (I) |
| Oeceoclades maculata | Lengua de suegra | Orchidaceae | H | Na | R | C (II) |
| Tolumniavariegata | Angelito | Orchidaceae | Ep | N | R | C (II), RD (EN), U (I) |
| Simarouba berteriana | Olivo | Simaroubaceae | A | E | E | D (EN) |
| Zamia debilis | Guáyiga | Zamiaceae | H | N | E | C (II) |

Leyendas:

TB = Tipo Biológico: A = árbol, Ar = arbusto, H = hierba, L = liana, Ep = epífita, Et = estípita.

S= Estatus Bio-geográfico: E = endémica, N = nativa, Na = naturalizada, IC = Introducida cultivada

NP = Nivel de presencia: MA = muy abundante, A = abundante, E = escasa, R = rara.

EC = Estado de conservación: RD = Legislación nacional, C = Cites, U = UICN.

CR = Peligro Crítico, EN = En Peligro, V = Vulnerable, I = Indeterminado, II = Apéndice II de Cites. De acuerdo a los criterios y las categorías de amenaza establecidos por la UICN: **CR** indica que la planta está altamente amenazada, al borde de la desaparición, con bajo número de individuos y una distribución muy restringida.

EN significa que la especie está amenazada, pero por debajo de Peligro Crítico, y que tomando determinadas acciones mejoraría su condición.

V indica que la planta tiene presiones y amenazas, pero está por debajo de las categorías CR y EN.

ORNITOFAUNA

Introducción

Se realizó la caracterización de la ornitofauna presente en el área del proyecto, con la finalidad de determinar cuáles especies están presentes en dicha línea y como están distribuidas las comunidades de aves que usan esta área tomando en cuenta la unidad de cobertura vegetales presente en el lugar.

Investigar, si de acuerdo con la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN), El Comité para el Control de Tráfico Internacional de Especies (CITE). Hay algunas de las especies presentes en el área del proyecto, que este incluida en algunas listas de especies protegidas o amenazadas, en el lugar existe algún hábitat frágil. (UICN, 2007), (CITE. 2006), Durante el trabajo se localizó un total de 621 individuos, pertenecientes a 25 familias, 43 especies y 10 órdenes.

El estatus biogeográfico de las 43 especies, que se registraron en el área está distribuido de la siguiente manera: las especies residentes representan el 65% del total de las localizadas con 28 especies en el área de estudio, el 14% están constituido por 6 especies endémicas, las migratorias o residentes en la isla durante el invierno totalizan un 14% también con 6 especies y las especies introducidas suman un 7% con 3.

Atendiendo a los gremios tróficos o preferencia alimenticia de las especies presentes en las áreas estudiadas tenemos que el 53% son insectívoras con 23, las granívoras o frugívoras comprenden un 28% con 12 especies, las nectarívoras tienen un 7% con 3 especies, las especies pescadoras representan un 5% con 2 especie, las que se alimentan de presa viva o rapaces tienen un 5% con 2 y de las especies que se alimentan de carroña se localizó unas especies para 2%.

El hábitat en que se localizó la mayor riqueza fue el área de los potreros con 181 individuos representando el 29% de tolo los individuos localizados durante el trabajo realizado en toda la línea estos deben de estar relacionado con el gran tamaño del área dedicada a para potreros en la zona.

En las áreas ribereñas la riqueza representa un 20% del total de los individuos encontrados con 119 durante el trabajo realizado en la zona del proyecto, Este hábitat es usado mayormente como comedero, lugar de descanso y sitio de reproducción principalmente por especies insectívoras y frugívoras.

Durante la realización del estudio en la zona del proyecto, no se localizó ninguna especie, que se encuentran incluida en la lista de especies amenazadas, de acuerdo con la Lista Roja de la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y El Comité para el Control de Tráfico Internacional de Especies (CITE).

Metodología

Área de estudio

Al largo del trayecto de la línea trabajada se distinguieron seis hábitats significativos, con importancia para el grupo de la fauna. Estos se seleccionaron tomando en cuenta las unidades de cobertura vegetales presentes en el lugar y la estructura de la composición florística de la misma. Estos fueron: Matorrales, Área Ribereña, Potrero, Cañaverales y Bosque Secundario.

Matorrales

Representan todos los matorrales presentes en el área de estudio, que son bosque secundario, formado por arboles leñosos de porte medio y una cobertura vegetal media.

Área Ribereña

Está constituida por la vegetación presente en los ríos y arroyos presentes en el área de estudio. Estas orillas presentan una vegetación latifolia leñosa de diferentes alturas, y en algunos casos tienen representación de la vegetación nativa de la zona, presentando un área de uso potencial para las especies de fauna presente en la zona.

De los Ríos y Arroyo trabajados durante el estudio tenemos: el Iguamo, Margarín, Arroyo Chocolate, El Rio Cibao, Guayquia, Cibaito, Los Jengibre entre otros. Los Potreros

Entre los tipos de hábitats, este lugar es el más extenso en el área de estudio, constituyendo lugares principalmente abiertos, que se usan para alimentación y mantenimiento de diferentes tipos de ganados (Vacas, Caballos y cerdos entre otros), están cubierto mayormente por pastizales, árboles dispersos y otras hierbas pequeñas perteneciente al grupo de las de gramíneas.

Cañaverales

Áreas abiertas dedicadas al cultivo de caña para la producción de azúcar, estas son manejada cada cierto tiempo por un personal y maquinaria, carecen de vegetación arbustiva, entre los principales lugares que tienen cañaverales tenemos los

Ingenios: Consuelo, Alejandro vas, alejandrina, Consuelito, Jalonga, Chicharrones, Prudencio y Joroma entre otro.

El Bosque Secundario

Este habita está ubicado ante llegar a la provincia de Hato mayor en Villa Verde próximo a la Loma de los Martínez. Esta área presenta la vegetación secundaria mejor conservada de la zona del proyecto, con algunos elementos de la vegetación originaria del lugar, en este lugar la vegetación es joven en proceso de recuperación.

Técnica de Muestreo

Para la confesión de listado de presencia y determinar la riqueza y abundancia en la zona de estudio se utilizó la técnicas conteos, de búsqueda intensiva y las observaciones oportunistas (Ralph et al, 1995; Wonderle, 1994; Allen, 1986).

La zona se recorrió en las horas de mayor actividad de las aves, identificando los individuos por medio de la observación o por la identificación de sus cantos, esta técnica nos permite registrar el mayor número de especies posible en muestreos cortos (Allen, 1986).

Durante los recorridos se registraron todas las especies e individuos observados, determinando así la riqueza y abundancia de estas poblaciones. Las observaciones oportunistas solo las utilizamos para agregar a la lista especies nuevas, que fueron localizadas fuera de los puntos de muestreos, (Ralph et al, 1995; Ambrose, 1989). También se realizaron pregunta para conseguir información sobre la historia de la ornitofauna en el lugar o de algunas otras especies en particular, (Vicente, 1998).

Para la identificación y clasificación de las especies se usó las normas y reglas del Comité de la Unión de Ornitólogos Americanos (American Ornithologists' Union, (AOU 1998, 2011).

Para el estatus biogeográfico, utilizamos los detalles de las categorías usadas en los libros de Steven Latta y HervertRaffaele, (Latta et al, 2006 y Raffaele et, al.1998). Residente: especies de presencia permanente de forma natural, que se reproduce en laHispaniola.

Endémica: especies de presencia únicamente en la isla y sus territorios, cuya presencia nose encuentra en otro lugar del mundo.

Migratoria: especies que se reproduce fuera de la isla y está presente en la isla durante sutiempo de no reproducción, generalmente de septiembre a abril.

Introducida: especies no nativas de la isla, pero que por razones no naturales como: liberaciones y escapes, están presente en la isla.

Gremio trófico: Grupo de especies que explota la misma clase de recursos alimentarios de forma similar (Baillie et al, 1986).

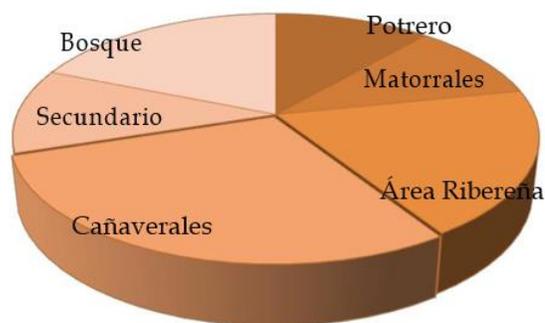
Composición, diversidad y riqueza

La evaluación en el campo se realizó tomando en cuenta, seis tipos de hábitats o unidad de cobertura vegetal presente a todo lo largo de la proyectada línea, en las que se realizaron 16 puntos de muestreos, ver mapa con los puntos de muestreos en el anexo 3-2 Informe de Ornitofauna.

Durante el trabajo se localizaron un total de 621 individuos, los que se encuentran contenido en 43 especies, 25 familias y 10 órdenes, ver tabla 1 en el anexo 3-2. Todas estas especies están incluidas en 6 gremios o categorías tróficas, ver tabla 2 en el anexo 3-2 Informe de Ornitofauna.

El estatus biogeográfico de las 43 especies, que se registraron en el área está distribuido de la siguiente manera: las especies residentes representan el 65% del total de las localizadas con 28 especies en el área de estudio, el 14% están constituido por 6 especies endémicas, las migratorias o residentes en la isla durante el invierno totalizan un 14% también con 6 especies y las especies introducidas suman un 7% con 3.

Distribución de la riqueza por tipo de hábitat



Atendiendo a los gremios tróficos o preferencia alimenticia de las especies presentes en las áreas estudiadas tenemos que el 53% son insectívoras con 23, las granívoras o frugívoras comprenden un 28% con 12 especies, las nectarívoras

tienen un 7% con 3 especies, las especies pescadoras representan un 5% con 2 especie, las que se alimentan de presa viva o rapaces tienen un 5% con 2 y de las especies que se alimentan de carroña se localizó unas especies para 2%.

De las 43 especies localizadas el 86% son (n=37) terrestres y el otros 14% son especies que (n=6) dependen de los hábitats acuáticos, en este caso los ríos y arroyos.

Aspecto Socioeconómico

La data general del presente estudio está basada en datos estadísticos existentes de la provincia de Hato Mayor, muy en especial, los datos suministrados por la Oficina Nacional de Estadísticas (ONE) en su publicación del censo 2010.

Descripción Provincial Hato Mayor

Hato Mayor es una de las 32 provincias de la República Dominicana; forma parte de la Región Este, junto a las provincias de Monte Plata, La Romana, San Pedro de Macorís, El Seibo y La Altagracia y la misma tiene una Superficie: 1,329 km².

Fecha de creación de la provincia

Es una de las provincias más reciente del país; fue creada el 3 de diciembre de 1984 por medio de la Ley No. 245 pero entró en vigencia el 1 de enero, 1992. Sus primeras autoridades fueron escogidas en las elecciones de 16 de mayo de 1992. La provincia quedó integrada por los municipios Hato Mayor del Rey, Sabana de la Mar y El Valle. Hato Mayor fue declarado como la primera provincia Ecoturística de la República Dominicana, mediante la Ley 77-02 del 19 de junio del 2002, ya que encierra ecosistemas de gran valor para la preservación de la biodiversidad del país.

Ciudades principales

La provincia de Hato Mayor, con una población de 85,017 habitantes, según estimaciones del IX Censo Nacional de Población y Vivienda realizado en el año 2010, tiene una densidad poblacional de 63.9 habitantes por kilómetros cuadrados. El 78.34% de la población reside en los tres municipios que conforman la provincia, siendo el municipio de Hato Mayor del Rey el de mayor población, concentrando el 52.81% de la población de la provincia. El resto de la población se concentra principalmente en el municipio de Sabana de la Mar con 16.14% y el distrito municipal de Guayabo Dulce con 9.39%.

| Municipio | Distritos Municipales | Superficie |
|--------------------|--|-----------------------|
| Hato Mayor del Rey | Guayabo Dulce - Mata Palacio - Yerba Buena | 653.8 km ² |
| Sabana de la Mar | Elupina Cordero de Las Cañitas | 512.6 km ² |
| El Valle | | 162.8 k |

Tabla División superficial de Hato Mayor

Economía

La base de la economía se sustenta en la agricultura, principalmente el cultivo de cítrico de naranjas, mandarinas, cerezas y chinolas. El pionero en la introducción del cultivo organizado de la naranja en la República Dominicana fue el agroempresario afincado en Hato Mayor Don Juan Barceló Artigues. La producción más importante de cítricos se encuentra a mano de tres familias de la región Este que son los Barceló, los Hazim y los Santoni, propietarios de la industria procesadora de cítricos llamada **Consorcio de Citrícola del Este**, estimándose que aproximadamente el 50% de la producción de cítricos se encuentra en esta provincia para la elaboración de jugos y néctares, distribuyéndose al nivel nacional, y exportándose a España, Estados Unidos, Puerto Rico, Barbados y Aruba. También se encuentran otros productores de cítricos que cultivan sus propios terrenos.

Otras producciones son las plantaciones de chinola orgánica y de cereza con la mayor plantación del país y del Caribe, a cargo de Julio Giraldez Casanovas, procesadas en una pequeña planta extraer la pulpa y el jugo concentrado.

Otros cultivos importantes de la provincia son el arroz, café, coco, piña, plátano, entre otros cultivos. Así como tubérculos como el ñame, yautía y yuca. También se cultiva la caña de azúcar ya que se encuentran aquí el **Ingenio Azucarero Pringamosa S.A.** y que gran parte de la producción de caña de azúcar de la provincia de San Pedro de Macorís se encuentran en los terrenos de la provincia de Hato Mayor. El cacao es otras de las producciones de esta provincia, siendo esta la tercera región productora del Este, con una producción anual de 262 mil quintales. Y por último pero no menos importante, la palma africana, predominando en el municipio El Valle, extrayéndose de esta el más del 50% de aceite el cual es vendido a refinadores locales, las empresas que se encarga de esto son **Inasca Agroindustrial** y **Mercasid**.

Las actividades ganaderas en la provincia se remontan al Siglo XVI, cuando la zona era el hato de ganado más extenso de la isla de La Española. La riqueza pecuaria es digna de mención, con predominio del vacuno para uso lechero, entre la que se encuentra la finca a cargo de los hermanos Barriola, con la producción de leche para venderla a la empresa **Parmalat Dominicana**; y cárnico, siendo Hato Mayor el cuarto productor de leche a nivel nacional; cría de caballos y en menor escala producción porcina, ganado caprino; y aves de corral, predominando la **Asociación de Ganaderos** la cual agrupa a casi la totalidad de los productores de ganado.

La producción pesquera de la provincia de Hato Mayor se concentra en el municipio de Sabana de la Mar, donde existen frigoríficos y procesadoras de pescados que permiten la conservación de las especies para su posterior comercialización en supermercados y hoteles a nivel nacional. Una amplia variedad de pescados y mariscos se pescan en la zona, en la se concentra en la pesca de los ríos la tilapia; y en las costas la langosta, camarones, cangrejos, chillo o pargo colorado, pulpos, chillo prieto, mero y la minuta.

En el municipio de El Valle, se encuentra una gran plantación de flores. Este vivero está constituido por grandes invernaderos que cubren miles de metros cuadrados cultivados de flores y plantas ornamentales de la empresa **Anthuriana Dominicana**. Las producciones se venden al nivel local y la exportación.

El subsuelo proporciona ámbar en la zona del municipio de El Valle, y la carretera que comunica a Sabana de la Mar, que no es explotado ampliamente de manera comercial. También se limita a explotaciones de calizas, tosca y rocas volcánicas, en particular para la producción de materiales para asfalto. Asimismo se han otorgado permiso para exploración para mármol, calizas y rocas volcánicas. En la provincia se han instalado importantes empresas agroindustriales de destilería y alimentaría, ya que se encuentran importantes fábrica de quesos y embutidos, impulsado por Don Felimón Güílamo Rijo (conocido como Don Món), entre la que se encuentran: **Queso Hatuey**, propiedad de Don José Antonio Martínez Soriano, surgiendo esta empresa el 13 de abril de 1958; **Queso Patrón de Oro**, propiedad de Pedro Julio Evangelista Monegro, registrándose que cerca de 1.4 millones de litros de yogur envasados anualmente para su comercialización tanto a nivel provincial como nacional; y **Queso Cambre**. También existen varias microempresas familiares productoras de dulces, quesos, mabí, y vinos de maíz, de cacao y de sábila, otros derivados.

En el área de turismo, funcionan varios hoteles ecológicos entre los que está el hotel Paraíso Caño Hondo el cual ofrece a sus visitantes un hotel ecológico y de bajo coste. Sus instalaciones tienen la particularidad de estar dentro del cauce del río Caño Hondo.

También opera plantas químicas dedicadas al procesamiento y embotellamiento de agua potable; y un parque de zona franca para la producción de textiles. Otra actividad importante es la producción de artículos de cuero, de talabarterías que producen la mayor cantidad de aperos para caballos de toda la región con alto nivel de calidad y aceptación de sus productos.

Población

Según el censo de 2010, la provincia cuenta con una población de 85,017 habitantes.

Vivienda

La Provincia de Hato Mayor, según datos del censo 2010, cuenta con unas 28,381 viviendas, entre las cuales están, 24,397 casas independientes, 481 apartamentos, 1,146 piezas en cuartería o parte atrás, 1119 barrancones, 812 viviendas compartidas con negocios, 201 locales no construidos para habitación y 225 otra vivienda particular, y 27 viviendas colectivas.

Servicios

Servicio de Educación

La provincia de Hato Mayor presenta la situación que se describe a continuación, el 1.24% de la población no tiene ninguna instrucción escolar, el 2.90% está en el nivel preescolar/inicial, el 54.84% cursaba el nivel primario/básico, el 17.80% está en el nivel secundario/medio, el nivel universitario registra un 5.01%, mientras que los que nunca asistieron a la escuela es de 16.92 de los habitantes de la provincia.

Los centros públicos registraron 24,561 matriculados, de los cuales 12,044 fueron de sexo femenino y 12,544 de sexo masculino, para un porcentaje de 90.24%. La escuela pública de la provincia está por encima en 13.0% los matriculados al por ciento del total del país. Para los centros privados, se identificaron 2,005 matriculados, de los cuales 1,033 son de sexo femenino y 972 masculinos, para un porcentaje de 7.37%, mientras que el porcentaje del país es de 20.73%, diferenciándose del porcentaje del país en 17.41%. Los residentes en la provincia acudían en su gran mayoría a los centros educativos públicos.

En el sector semioficial se registraron 652 estudiantes de los cuales 325 eran de sexo femenino y 327 de sexo masculino, significando un 2.40% del total de los matriculados en la provincia de Hato Mayor.

Las dos comunidades investigadas en El Seibo tienen acceso a la escuela, siendo predominante el sector público como receptor de estudiantes en los sectores primarios y del bachillerato.

Servicio de Salud

El análisis del sistema de salud en la provincia de Hato Mayor, se basa fundamentalmente, en la disponibilidad que le ofrecen el Estado y el Sector Privado al ciudadano para tener acceso a los servicios de salud.

La provincia contaba con un hospital de carácter provincial, cuatro centros hospitalarios municipales, 25 clínicas urbanas y rurales, seis dispensarios y consultorios, para un total de 36 instalaciones de servicios Sanitarios. Tomando el número de personas de la provincia y los centros hospitalarios existentes, a cada centro de salud le correspondería atender a 8,382 personas.

Los residentes en las comunidades estudiadas de la provincia de Hato Mayor acuden a los centros de salud que están ubicados en los centros más poblados en la búsqueda de atención médica.

Seguridad Pública

El municipio de Hato Mayor y el Distrito Municipal de Guayabo Dulce, cuentan con destacamentos de la policía nacional que tienen bajo su responsabilidad la seguridad ciudadana.

Infraestructuras Recreativas

La recreación de los residentes en las comunidades de la provincia de Hato Mayor la realizan en centros de jugar béisbol, baloncesto y volibol, ya que cuentan con modestas instalaciones para el desarrollo de estas prácticas deportivas.

En las dos comunidades estudiadas existen establecimientos para la realización de fiestas tradicionales, ya sean los días feriados y/o fechas de celebración de sus festividades patronales, así como bares comunes donde los comunitarios acuden a escuchar música y tomar alcohol.

Energía Eléctrica

La Provincia de Hato Mayor, cuenta con suministro de energía eléctrica de Distribuidora de Energía del Este (EDEESTE).

Del total de 24,410 hogares que posee La Provincia de Hato Mayor, 21,769 reciben energía del tendido eléctrico, 331 reciben energía de lámparas de gas propano, 1,589 de lámpara de gas de kerosene, 75 usan planta propia, 646 se iluminan de otras fuentes.

Agua Potable

Del total de 24,410 hogares que posee la Provincia de Hato Mayor, 5,481 reciben agua del acueducto dentro de la vivienda, 4,365 reciben agua del acueducto fuera de la vivienda, 1,331 reciben agua de otra vivienda, 1,478 reciben agua del acueducto en llave pública, 835 reciben agua de un tubo de la calle, 2,698 reciben agua de manantial, río y/o arroyo, 428 reciben agua de lluvia, 6,275 reciben agua de Pozo, 1,406 reciben agua comprándola en camión tanque y 113 reciben agua de otras fuentes.

Servicios Sanitarios

De los 24,414 hogares existentes en la provincia de Hato Mayor 10,516 tienen inodoros de uso exclusivo, 718 tienen inodoros de uso colectivo, 7,364 tienen letrinas de uso exclusivo, 2,523 tienen letrinas de uso colectivo y 3,289 no tienen servicios sanitarios.

Combustible utilizado para cocinar,

Del total de 24,410 hogares que posee La Provincia de Hato Mayor, 17,401 usan Gas propano 1,355 usan carbón, 4,583 usan leña, 74 usan electricidad, 26 usan otra fuente, 971 no cocinan.

Eliminación de Basura

Del total de 24,410 hogares que posee Provincia de Hato Mayor, a 15,778 le es recogida la basura por el ayuntamiento, a 83 le es recogida por empresa privada, 6,988 la queman, 935 hogares la tiran en el patio o solar, 395 la tiran al vertedero, 151 la tiran al río o cañada y 475 usan otras fuentes.

Identificación y Evaluación

En este capítulo se enfocan dos temas: (1) el de la identificación de los impactos ambientales a producirse por las actividades del proyecto en la fase de operación de la planta asfáltica y (2) la evaluación de los mismos aplicando técnicas basadas en los análisis cualitativos y cuantitativos. El cuadro a continuación muestra los impactos más significativos identificados producidos por las actividades del proyecto en las fases de operación.

| FASE DE OPERACIÓN | |
|--|---|
| Actividades | Impactos ambientales |
| Operación | Generación de ruidos y gases, movilidad especies de fauna |
| Generación Polvo | La fuente principal de contaminación atmosférica es debida a las emisiones de materia particulada en la trituración de los de materiales de agregados y su acopio |
| Producción Ruidos | La contaminación acústica generada en la fase de operación de la planta, se debe fundamentalmente al funcionamiento de los equipos y los camiones y al uso de la planta de generación eléctrica |
| Emisión de gases | Los contaminantes que son emitidos al aire son productos de la combustión del combustible que han de ser utilizados en la operación de la planta, las emisiones de gases por los camiones, y la planta de generación eléctrica y los gases que desprende. |
| Generación de residuos sólidos | Contaminación del suelo por vertido de los desechos sólidos |
| Transito camiones | Generación de gases por tránsito vehicular, riesgo de accidentes |
| Mantenimiento y uso de los tanques y equipos | Contaminación del agua subterránea y suelo por posibles derrames accidentales de hidrocarburos y al dar mantenimiento de equipos y tanques soterrados. |
| Generación de empleo | Generación de empleo. Incremento en la actividad comercial de la zona |

Cuadro- Impactos ambientales en la operación.

| Acciones del Proyecto | | | PLANTA DE HORMIGON | | | | | | | |
|-----------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------|----------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|----------------------|------------|--|
| | | | Uso Planta Hormigón | Uso de equipos | Vertidos Accidentales | Contratación Personal | Acopios Agregados | Depósito Combustible | Transporte | Producción Desechos sólidos y líquidos |
| MEDIO | FACTOR | IMPACTOS | | | | | | | | |
| FISICO | Suelo | Contaminación suelo | ● | | ● | | ● | ● | | ● |
| | Agua | Contaminación Acuifero | | | ● | | | ● | | |
| | Aire | Ruidos | | ● | ● | | | | | |
| | | Partículas | | ● | ● | | | | ● | |
| | | Emisión de Gases | | ● | ● | | | ● | ● | |
| | | Movilidad Especies | | ● | ● | | | | ● | |
| | SOCIAL ECONOMICO | Social economico | Incremento Empleos | | | | ● | | | |
| Incremento Comercial | | | | | | ● | | | | |

Matriz identificación de los impactos fase operación de la planta

Impactos durante la Fase de Operación

La mayoría de los impactos generados por este tipo de proyecto se relacionan con la operación de la planta asfáltica y el uso de equipos y maquinarias. Los impactos más significativos que se identificaron para el proyecto se pueden ver, de manera general y sintetizada, en las descripciones que siguen a continuación.

Contaminación del Recurso Suelo

Los derrames accidentales de combustibles, grasas y/o aceites en general pueden contaminar el suelo.

Producción de Ruidos

Durante la fase de operación del proyecto se utilizan maquinarias y otros equipos los cuales generan niveles de ruidos. La norma para el control de la contaminación por ruidos establece límites de hasta 70 dBA La empresa trabaja dentro del horario diurno de 8:00 A.M a 5:00 P.M.

Producción de Polvo

Referente a la operación de la planta de agregados, el transporte y el acopio de los materiales pétreos para la producción del hormigón asfáltico, causa emisión de materia particulada en el aire.

Producción de Gases y Olores

Con relación a las emisiones atmosféricas ocasionada por los equipos, maquinarias y vehículos de motor que estén operando durante las labores durante la operación del proyecto, deberán cumplir con un programa de mantenimiento periódico y preventivo de acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes, de esta manera se reducirá la emisión de gases. Los olores ofensivos (malos olores) generados se deben a los derivados de hidrocarburos que se manipulan allí. Estos olores no causan daño a la salud humana y el viento actuara como medio de dispersión.
Contaminación de Recursos Hídricos.

Los derrames accidentales de combustibles, grasas y/o aceites en general pueden contaminar el agua subterránea eventualmente.

Impactos sobre la Fauna

Este impacto es debido a la naturaleza del proyecto por el uso de las maquinarias y la presencia humana en la fase de operación.

Impactos por la producción Residuos sólidos y oleosos

Todos los residuos sólidos generados por en el proyecto serán almacenados cuidadosamente y dispuestos en un lugar autorizado por el ayuntamiento municipal, para evitar la contaminación de fuentes subterráneas y suelo.

Aumento de Empleo y actividad comercial en la zona

La empresa tiene 12 empleados fijos y de forma indirecta proporcionara un incremento de actividades comerciales formales e informales en la zona, proporcionando múltiples beneficios a los pobladores de las comunidades vecinas.

Evaluación de Impactos Ambientales

Identificadas las alteraciones, se procede a evaluar los impactos que pueden producirse sobre el medio ambiente por la implementación del proyecto, aplicando un análisis cualitativo y modelos cuantitativos. Para cada factor ambiental afectado por el proyecto, se ha seguido el siguiente proceso para la Evaluación de impactos:

- ✓ Identificación de impactos.
- ✓ Descripción de las alteraciones
- ✓ Definición de los criterios para la caracterización de cada impacto
- ✓ Obtención de información relevante sobre las normas ambientales existente relativas al recurso analizado
- ✓ Evaluación del impacto: cualitativo y valorización del impacto

Análisis cualitativo

La valorización en esta parte se realiza basándose en el análisis y descripción cualitativa según los atributos o características del impacto evaluado y ha de realizarse en la fase de explotación del mismo. La descripción cualitativa del impacto evaluado se ha basado en:

| CARACTERÍSTICA | IMPACTO |
|-----------------|--|
| Naturaleza | Positivo o Beneficioso (+), Negativo (-) |
| Efecto | Directo, indirecto |
| Intensidad | Alta, Media, Baja |
| Sinergia | Sinérgico, No sinérgico (Simple) |
| Acumulación | Acumulativo, No Acumulativo (Simple) |
| Persistencia | Temporal, a corto plazo, Permanente |
| Extensión | Localizado, Extenso, puntual, parcial |
| Momento | Largo plazo, Corto Plazo, Medio Plazo |
| Recuperabilidad | Recuperable, Irrecuperable |
| Reversibilidad | Reversible, Irreversible |
| Periodicidad | Periódico , Irregular , no periódico |
| Continuidad | Continuo, no continuo |
| Importancia | Alta, Media, Baja` |

Cuadro- Características cualitativa de los impactos

RESUMEN DE LOS ATRIBUTOS S IMPACTOS EN FASE DE OPERACION

| IMPACTO | FACTOR | TIPO | EFECTO | INTENSIDAD | EXTENSIÓN | MOMENTO | PERSISTENCIA | REVERSIBILIDAD | RECUPERABILIDAD | SINERGIA | ACUMULACIÓN | PERIODICIDAD | IMPORTANCIA | MAGNITUD |
|--|-----------|------|--------|------------|-----------|-------------|--------------|----------------|-----------------|----------|-------------|--------------|-------------|-----------|
| Ruidos | Aire | - | D | Media | Puntual | Corto plazo | Temporal | Reversible | N.A | No | Simple | Si | Baja | MO |
| Producción Polvo | Aire | - | D | Media | Puntual | Medio plazo | Fugaz | Reversible | N.A | No | Simple | Si | Baja | MO |
| Emisión de gases y olores | Aire | - | D | Baja | Parcial | Medio plazo | Temporal | Reversible | N.A | No | Simple | Si | Baja | CO |
| Contaminación agua subterráneas | Acuífero | - | D | Baja | Parcial | largo plazo | Temporal | Irreversible | Recuperable | No | Simple | Irregular | Baja | CO |
| Contaminación suelo | Suelo | - | D | Baja | Puntual | Largo plazo | Temporal | Irreversible | Recuperable | No | Simple | Irregular | Baja | MO |
| Movilidad de las especies | Fauna | - | D | Baja | Parcial | Medio plazo | Temporal | Irreversible | Recuperable | No | Simple | Si | Baja | MO |
| Incremento de comercio | Economico | + | I | Media | Local | Corto plazo | Permanente | N.A | N.A | Si | Simple | Continuo | Media | B |
| Aumento empleos | Social | + | D | Media | Local | Corto plazo | Permanente | N.A | N.A | Si | Simple | Continuo | Media | B |
| Leyenda Magnitud Impactos negativos Co Compatible. Mo Moderado. M Medio. S Severos. C Críticos | | | | | | | | | | | | | | |
| Leyenda Magnitud Impactos Positivos b Bajo. B Medio. +B Altos. | | | | | | | | | | | | | | |

Cuadro- Resumen de los atributos de los impactos generados por planta durante la fase de operación

| Acciones del Proyecto | | | PLANTA | | | | | | | | |
|---|------------------|---------------------------|------------|----------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|----------------------|------------|--|--|
| | | | Uso Planta | Uso de equipos | Vertidos Accidentales | Contratación Personal | Acopios Agregados | Depósito Combustible | Transporte | Producción Desechos sólidos y líquidos | |
| MEDIO | FACTOR | IMPACTOS | | | | | | | | | |
| FISICO | Suelo | Contaminación suelo | Mo | | Mo | | Mo | Mo | | Mo | |
| | Agua | Contaminación Acuífero | | | Mo | | | Mo | | | |
| | Aire | Ruidos | | Mo | Mo | | | | | | |
| | | Partículas | | Co | Co | | | | | Co | |
| | | Emisión de Gases y olores | | Mo | Mo | | | | Mo | Co | |
| | | Movilidad Especies | | Co | Co | | | | | Co | |
| SOCIAL ECONOMICO | Social economico | Incremento Empleos | | | | B | | | | | |
| | | Incremento Comercial | | | | B | | | | | |
| Matriz evaluación cualitativa de los impactos fase operación | | | | | | | | | | | |

Análisis de Riesgo y Plan de Contingencia

Introducción

Para diseñar el Plan de Contingencias, es necesario identificar los riesgos naturales y los tecnológicos a las que puedan estar expuestas las instalaciones del proyecto, para ello se identificaron las amenazas de mayor magnitud y las áreas o elementos más vulnerables.

En la Ley No. 147-02 “Sobre Gestión de Riesgos”, se parte de la consideración de que la República Dominicana, por su ubicación geográfica y por diversos factores sociales, económicos y de crecimiento poblacional, está expuesta a diferentes amenazas de origen natural y otras causadas o multiplicadas por el hombre. Por ello, en dicha Ley se plantea la política de gestión de riesgos con el objetivo de evitar o reducir las pérdidas de vidas y los daños a los bienes materiales, ya sean públicos o privados a consecuencia de desastres de origen natural o causados por el hombre.

El decreto 522-06 que establece el nuevo **Reglamento de Seguridad y Salud** en el Trabajo obliga a las empresas a reportar sus programas de **prevención de riesgos laborales** por ante el Ministerio de Estado de Trabajo. **La ley 87/01 de la seguridad social en su artículo dos (2)** indica el reglamento sobre el Seguro de Riesgos Laborales. La ley 64 -00 establece que todas las empresas deben realizar, con carácter general, estudios de evaluación ambiental que contenga una Evaluación de Riesgos para garantizar la Seguridad y Salud de los trabajadores y a la vez sirva como objetivo para planificar y desarrollar la acción preventiva en la empresa.

El programa de contingencia contiene los procedimientos específicos preestablecidos de coordinación, alerta, movilización y repuesta ante la ocurrencia o inminencia de un desastre o un accidente, este nos permite saber qué acciones tomar ante riesgos y situaciones inesperadas, que puedan causar daños y lesiones físicas, muertes y pérdidas económicas, aplicando un programa de acción a desarrollar frente a cada situación. La principal prioridad ante eventos catastróficos naturales, accidentes laborales, e incendios es preservar la vida humana y que exista el menor número de lesionados, es por eso que el plan de contingencia contiene todas las medidas posibles que deben de llevarse a cabo.

Análisis de Riesgo

La presente Evaluación de Riesgos ha sido realizada analizando sistemáticamente todos los aspectos de la actividad laboral en el proyecto, así como las acciones referentes ante desastres naturales para determinar los elementos que pueden causar daños o lesiones. El proceso seguido para la evaluación se compone de dos etapas, en la primera denominada **Análisis del Riesgo** donde se identifica el peligro, valorando conjuntamente la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el peligro. En esta etapa se obtiene la información necesaria para conocer la magnitud del riesgo. En la segunda etapa, denominada **Valoración del Riesgo**, se compara el riesgo obtenido dependiendo de que el riesgo sea tolerable a intolerable se tomarán las acciones pertinentes encaminadas a controlar el riesgo.

El riesgo es la contingencia o posibilidad de que ocurra un evento adverso, cuya magnitud se determina por las amenazas naturales y la vulnerabilidad misma del proyecto. En este tipo de proyecto existen una serie de recursos (humanos, de infraestructura, equipos...) que están expuestos a diferentes tipos de riesgos: los normales, aquellos comunes a cualquier entorno, y los excepcionales, originados por situaciones concretas que afectan o pueden afectar a parte del proyecto o a todo, como huracanes o terremotos. Para tratar de minimizar los efectos de un problema de seguridad se realiza lo que denominamos un análisis de riesgos.

Una amenaza es un peligro latente asociado con un fenómeno físico de origen natural, de origen tecnológico o provocado por el hombre que puede manifestarse en un sitio específico y en un tiempo determinando produciendo efectos adversos en las personas, los bienes, servicios y el medio ambiente.

Vulnerabilidad se considera como el factor de riesgo interno de un sujeto o sistema expuesto a una amenaza, correspondiente a su predisposición intrínseca a ser afectado o de ser susceptible a sufrir un daño. Corresponde a la predisposición o susceptibilidad física, económica, política o social que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir daños en caso de que un fenómeno desestabilizador se presente, sea de origen natural o provocado por el hombre.

Utilizamos el análisis de riesgos cualitativo basado simplemente una estimación de pérdidas potenciales. Para ello se interrelacionan cuatro elementos principales: las amenazas, por definición siempre presentes en cualquier sistema, las vulnerabilidades, que potencian el efecto de las amenazas, el impacto asociado a una amenaza, que indica los daños sobre un activo por la materialización de dicha amenaza, y los controles, contramedidas para minimizar las vulnerabilidades (controles preventivos) o el impacto (controles curativos).

Con estos cuatro elementos podemos obtener un indicador cualitativo del nivel de riesgo asociado a un activo determinado, visto como la probabilidad de que una amenaza se materialice sobre un activo y produzca impacto

Existen peligros reales de índole natural, antrópicos y/o tecnológicos, que pueden surgir en cualquier momento y afectar al proyecto. De ahí la importancia de tener presente una simple ecuación:

$$\text{Riesgo} = \text{Amenaza} \times \text{Vulnerabilidad}$$

Estimación del Riesgo

Para cada peligro detectado se estima el riesgo, determinando la potencial severidad del daño, consecuencias y la probabilidad de que ocurra el hecho. Severidad del Daño (Consecuencias). La potencial severidad del daño y la naturaleza del mismo se clasifica en:

- ✓ Ligeramente dañino (daños superficiales, pequeños cortes, etc.).
- ✓ Dañino (fracturas menores, laceraciones, quemaduras, etc.).
- ✓ Extremadamente dañino (amputaciones, lesiones mortales, etc.).
- ✓ Probabilidad de que ocurra el daño
- ✓ La probabilidad de que ocurra el daño se gradúa utilizando lo siguiente:
- ✓ Probabilidad Alta (El daño ocurrirá siempre o casi siempre).
- ✓ Probabilidad Media (El daño ocurrirá en algunas ocasiones).
- ✓ Probabilidad Baja (El daño ocurrirá raras veces).

Niveles de Riesgo/ Consecuencias

- ✓ Probabilidad ligeramente dañina
- ✓ Dañino extremadamente
- ✓ Dañino: Bajo, Medio y Alto
- ✓ Baja: Trivial. Tolerable. Moderado
- ✓ Media: Tolerable. Moderado. Importante
- ✓ Alta: Moderado. Importante. Intolerable

El punto de intersección entre la Probabilidad y las Consecuencias nos indicará la Valoración del Riesgo, con criterios de actuación en cada caso.

Criterios para Determinar los Riesgos Significativos

Los criterios para evaluar la significancia o criticidad de riesgo son el producto

Severidad x probabilidad = significancia o criticidad

Probabilidad de ocurrencia: Es el mayor valor determinado al considerar la frecuencia del evento y la exposición al impacto y/o riesgo.

Frecuencia del riesgo: Para determinarla se usa la siguiente puntuación

| Frecuencia | Valor |
|---|-------|
| Si el evento ocurre cada cinco años o más | 1 |
| Si el evento ocurre cada de uno a cinco años | 2 |
| Si el evento ocurre entre un mes o un año | 3 |
| Si el evento ocurre continuo o una vez al mes | 4 |

Exposición al riesgo: Se realiza basándose en los siguientes criterios

| Exposición | Valor |
|-------------------------------------|-------|
| Mínima una vez al año | 1 |
| Mínima una vez al mes | 2 |
| Mínima una vez a la semana | 3 |
| Continua o al menos una vez por día | 4 |

Para determinar la probabilidad de ocurrencia del riesgo se usa la puntuación de mayor valor obtenidos en la evaluación de la frecuencia y la exposición.

Severidad del Riesgo

Para evaluar la severidad se consideran las siguientes consecuencias:

- ✓ Impacto al medio ambiente.
- ✓ Impacto a la seguridad operacional del proyecto
- ✓ Impacto en la salud ocupacional
- ✓ Perdida de la calidad

| Descripción del efecto ambiental, seguridad y/o salud ocupacional, pérdida de calidad | Valor |
|---|-------|
| Poco o ninguno | 1 |
| Moderado | 2 |
| Severo | 3 |
| Critico | 4 |

| Descripción del efecto ambiental (basado en costos en US\$) | Niveles |
|---|----------------|
| Menos de 1,000.00 | Poco o ninguno |
| Entre 1, 000 y 5,000 | Moderado |
| Entre 5,000 y 50,000 | Severo |
| Mayor de 50,000 | Critico |

| Descripción del efecto seguridad empleados | Niveles |
|--|----------------|
| Primeros auxilios | Poco o ninguno |
| Lesiones con atenciones medicas | Moderado |
| Lesiones modificadas y/o incapacitantes | Severo |
| Lesiones con incapacidad permanente o muerte | Critico |

| Descripción del efecto salud ocupacional | Niveles |
|---|----------------|
| No efectos en la salud, atenciones primarias | Poco o ninguno |
| Incapacidad temporal (Enfermedad ocupacional) | Moderado |
| Incapacidad parcial permanente | Severo |
| incapacidad permanente o total | Critico |

| Descripción del efecto en la calidad reflejada en perdida de la producción y equipos | Niveles |
|--|----------------|
| Menor de 8 horas y/o US\$ 10,000.00 | Poco o ninguno |
| Menor de 16 horas y/o US\$ 50,000.00 | Moderado |
| Menor de 24horas y/o US\$ 100,000.00 | Severo |
| Mayor de un día y/o mayor a US\$ 100,000.00 | Critico |

Para determinar la severidad del riesgo se usa la puntuación y niveles mayores obtenidos en la evaluación de las consecuencias. Cualquier actividad que viole una ley ambiental y/o seguridad y salud ocupacional se considera significativa y/o crítico. Para completar el análisis de riesgo se requirió de la valoración de las diferentes acciones que se realizan en el proyecto con el objetivo de identificar, cuáles de ellas podría provocar un accidente y las afectaciones que podrían ocurrir por un desastre natural o tecnológico. Para la identificación y valoración de los riesgos se elaboró una matriz para identificar los frentes de acción, traslado del material, producción, transporte de los equipos (hormigón), y recuperación de las áreas del proyecto, existe amenaza de que ocurra un accidente, que pueda ocasionar afectaciones de salud a los operadores de equipos y/o población, y al medio ambiente. La valoración de los riesgos se realiza en base a la frecuencia en que pueda ocurrir un accidente, así como la magnitud del daño o el impacto en los trabajadores, población y/o infraestructuras. De acuerdo a esas valoraciones se asignó una puntuación desde 1 a 3 para la valoración de estos riesgos.

**Riesgos Durante la Etapa del Proyecto
Análisis de Riesgo de Accidentes de Empleados, Población e Infraestructura**

| Acciones | Riesgos | | | | | | | |
|---|----------------------------------|-------------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|-----------------------------|---|
| | Colisiones entre equipos pesados | Atropello con equipos pesados | Golpes de equipos pesados | Colisión entre camiones | Vuelcos de camiones | Golpes con camiones | Derrame de material en vías | Colisión entre Camiones y vehículos que transitan en vías |
| Operación de maquinarias pesada | 2 | 2 | 2 | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| Operación de maquinaria pesada | 2 | 2 | 2 | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| Limpieza y desbroce de vegetación | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | N/A | N/A |
| Movimiento de tierra | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | N/A | N/A |
| Transporte de equipos y materiales | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| Manejo de sustancias contaminantes | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | 1 | N/A |
| Área de Operación | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | N/A | N/A |
| Almacenamiento temporal de material | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | N/A | N/A |
| Traslado de material obtenido a los centros de expendio | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 |

**Matriz de Riesgo de Accidente
Valoración de Riesgo: 1 = Bajo, 2 = Medio, 3 = Alto**

Riesgos Durante la Etapa del Proyecto

Análisis de Riesgos de Afectación a Áreas Vulnerables Frente a
Desastres Naturales y Tecnológicos

| Áreas vulnerables | Elementos de Afectación | | | | |
|---|-------------------------|----------------------|-----------|-----------|--------------------------|
| | Huracanes | Movimientos sísmicos | incendios | Derrumbes | Derrames de Combustibles |
| Área de almacenamiento de combustibles | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 |
| Área de Operación | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 |
| Área de almacenamiento temporal de material | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| Ruta del traslado del material | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 |
| Operadores de retroexcavadoras | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Choferes de camiones | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Personal proyecto | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 |

Matriz de Riesgos de Vulnerabilidad Frente a Desastres Naturales y Tecnológicos.

Valoración de riesgos: 1= Bajo, 2 = Medio, 3 = Alto

Seguridad e Higiene Ocupacional

La protección del área de trabajo se ha convertido en una tarea prioritaria para toda empresa responsable. El cuidado resguardo de sus trabajadores, constituye un tema de actualidad que preocupa a todos los sectores sociales; por lo que es necesario un Plan de Seguridad e Higiene como un instrumento que promueva el mejoramiento de la seguridad e higiene en las áreas de trabajo.

En este programa se muestran procedimientos que tratan de explicar a los responsables de actividades, el carácter y los alcances del Plan de Seguridad e Higiene, como parte de la política preventiva en el desarrollo de las actividades de la explotación minera. También señalamos de forma concreta las medidas de prevención de riesgos que se deben implementar en cada lugar de trabajo para alcanzar una ejecución de explotación del yacimiento con el menor índice de accidentes. La Empresa debe contratar personal calificado y con experiencia para este tipo de Proyecto y se recomienda dar un curso de capacitación sobre el Plan de Seguridad e Higiene Ocupacional (PSHO) de la Empresa y diferentes normas y reglamentos del lugar de trabajo.

El Programa de Seguridad e Higiene Ocupacional (PSHO) debe garantizar la integridad física, la salud, la higiene y la disminución de los riesgos profesionales de tal manera que se haga efectiva la seguridad ocupacional del trabajador. Esto conlleva a desarrollar Planes de Seguridad Ocupacional como política preventiva para preservar la seguridad y la salud de los trabajadores en sus lugares de trabajo.

Objetivo General del PSHO

Establecer medidas mínimas que, en materia de higiene y seguridad, deben desarrollarse para proteger la seguridad y salud de los trabajadores en el desempeño de sus labores dentro del Proyecto.

Objetivos Específicos

- ✓ Promover entre los trabajadores la seguridad e higiene del trabajo.
- ✓ Dotar a todo el personal involucrado en la ejecución de la explotación, de los equipos de protección personal, como principal elemento que les ayude a realizar sus actividades de una forma segura y acorde con las normas de seguridad vigente.
- ✓ Capacitar de forma continua al personal en materia de Seguridad e Higiene Ocupacional, por medio de charlas programadas e impartidas con la coordinación ambiental y la Secretaria de Estado del Trabajo.

- ✓ Asegurar el cumplimiento de las normas y disposiciones legales en materia de seguridad e higiene ocupacional.
- ✓ Incidir y persuadir a los trabajadores sobre la conveniencia de cuidar su propia integridad física.
- ✓ Contribuir a formar una cultura a la vida y al cuidado de los dispositivos de seguridad como un aporte para la calidad laboral por parte de todo el personal que intervendrá en las operaciones.

Medidas de Seguridad e Higiene:

- ✓ Se deberá tener un equipo de primeros auxilios (botiquín general), el que se encontrará en área del proyecto. El referido equipo estará dotado de lo necesario para atender los primeros auxilios, establecer coordinación con el Puesto de Salud más cercano.
- ✓ No se deberá permitir el almacenamiento de combustibles, grasas y aceites en el sitio no autorizados.
- ✓ El encargado del Proyecto será el encargado de entregar y llevar el control de los equipos de seguridad que se le suministren a los trabajadores (cascos, gafas, otros). Se aplicarán sanciones a los trabajadores que no hagan el uso debido del equipo de seguridad en el área de trabajo.
- ✓ En el sitio de explotación habrá recipientes para basuras o empaques de papel o cartón, desechos orgánicos, desechos de material plástico y vidrio por separado.
- ✓ Los conductores evitarán la circulación entre 35 - 40 Km/Hr en zonas de alta concentración poblacional y en la zona de explotación. La velocidad máxima la que debe circular en estos sitios, se rotulará con señales visibles para el conductor.
- ✓ Se debe recomendar al palero cargar los camiones según la capacidad. No se sobrecargarán los camiones ya que durante el recorrido se pueden provocar derrames o caída de material.
- ✓ No debe permitirse la circulación de camiones alguno que presente problemas de derrames de aceites o combustibles o con desperfectos mecánicos. Toda reparación menor o mayor debe corregirse de inmediato.

| Medio | Factor | Indicadores impactos | Actividades a realizar | Parámetros a monitorear | Puntos muestreos | Frecuencias monitoreo | Responsables | Costos | | | | | |
|-----------------|------------------------------|---|--|---------------------------------|-------------------|-----------------------|---|----------------------------------|--|-----------|--|--|--|
| Socio Económico | Población y sector Económico | <ul style="list-style-type: none"> Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por huracánes y terremotos Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por incendios Riesgo de accidentes par los empleados de la empresa, clientes y visitantes Riesgo por accidentes de transito Riesgo por derrames Riesgos por vandalismos | Formación de una brigada de emergencia | # integrantes brigadas | Área del proyecto | Semestral | Encargado gestión ambiental y dirección de la empresa | 10,000.00 | | | | | |
| | | | Evacuación del área en caso de contingencia | Simulacros, | | | | 25,000.00 | | | | | |
| | | | Capacitación del personal del plan de contingencia | Cursos de capacitación dados | | | | 10,000.00 | | | | | |
| | | | Aplicar primeros auxilios a quien lo requiera | Botiquines, extintores | | | | 10,000.00 | | | | | |
| | | | Aplicar las medidas de seguridad pertinentes | Número de accidentes | | | | Valor considerado gastos empresa | | | | | |
| | | | Señalización en todo el área y vías de acceso | Señales de evacuación colocadas | | | | 5,000.00 | | | | | |
| | | | Personal | | | | | | | 40,000.00 | | | |
| | | | TOTAL RD \$ | | | | | | | 100,00.00 | | | |

Matriz Resumen del Plan de Contingencias

Subprograma de Contingencia y Prevención de Accidentes

| PROGRAMA DE CONTINGENCIA | | |
|---|--|---------------------|
| Subprograma | De Contingencia y prevención de accidentes | |
| Fase | Operación | |
| Impactos a controlar | Accidentes laborales. Afectación a la salud de los trabajadores por Incremento de los niveles sonoros (ruido), generación de polvo y gases provocados en las fases. | |
| Medidas | Aplicar medidas preventivas para evitar en un 100% los accidentes de trabajo y que se produzcan incendios. | |
| | Organizar y dar talleres y colaborar para enfrentar emergencias en el área circundante al proyecto. | |
| | Dotar a empleados de Botas de seguridad, Cascos, Guantes | |
| | Aplicar Programa de Seguridad e Higiene Ocupacional (PSHO). | |
| | Aplicar los procedimientos adecuados en caso de terremotos, huracanes, inundaciones. | |
| Equipos | Equipos médicos para primeros auxilios. Extintores. | |
| Objetivo | Reducir los posibles riesgos laborales y proteger la salud del personal que labora en los frentes de trabajo del proyecto. Evitar daños en la propiedad y eliminar y/o disminuir los accidentes en el área del proyecto y mantener la seguridad dentro del mismo. | |
| Área de acción | Inicio | Termino |
| Área del proyecto | Al implementar PMAA | Cierre del proyecto |
| Indicadores evaluación | Indicadores de la gestión | |
| Reportes de accidentes, simulacros, Distribución de Manual de procedimientos ante peligros naturales | Ausencia o pocos accidentes, extintores en lugares adecuados , equipos de emergencias | |
| Responsable | Encargado de la Gestión Ambiental, es obligación de la empresa suministrar los equipos de seguridad personal necesarios para la protección del trabajador. | |
| Monitoreo | Visita continua | |
| Costos RD\$ 100,000.00.00 | El costo incluye los honorarios personales técnico que intervienen plan de contingencia (Personal PMAA RD\$40,000), costo para la elaboración y colocación de rótulos, señales, simulacro y curso taller capacitación sobre los procedimientos aplicar en el plan de contingencia y simulacros. En cuanto a los costos de protección personal se incluye en el costo de operación de la empresa. | |

PMAA

Introducción

El plan de manejo y adecuación ambiental constituye el instrumento básico de la gestión ambiental del proyecto durante la fase de operación de la planta. En tal virtud, se presenta el PMAA con el propósito principal de minimizar los efectos negativos que los impactos puedan producir. Dicho plan fue elaborado de acuerdo a las leyes y normativas ambientales que regulan las actividades de este tipo de proyecto. Las características fundamentales del PMAA son participativas, interdisciplinarias y educativas, este tiene tres enfoques fundamentales:

- ✓ Gestionar el proyecto dentro de los criterios de sostenibilidad ambiental mitigando al máximo todo impacto negativo.
- ✓ Desarrollo de un programa tendente a mejorar las condiciones ambientales dentro y en las áreas del entorno del proyecto.
- ✓ El proyecto adopta como política empresarial, fomentar la calidad ambiental dentro y fuera del proyecto fundamentalmente los componentes del medio físico, biótico y el perceptual.

Objetivos Básicos del PMAA

El objetivo principal es controlar, evitar, compensar, lograr la prevención y mitigación de los impactos ambientales significativos inherentes a la operación del proyecto de acuerdo a las principales actividades específicas identificadas y velar por la integridad de cada elemento dentro de ella, previendo fugas a través de todo un sistema implementado de seguridad.

Los objetivos específicos

Asegurar que las instalaciones de la planta de hormigón, cumpla con las leyes, reglamentos, ordenanzas y normas ambientales vigentes en el país relativo a la construcción, operación y mantenimiento de la misma.

Enfrentar adecuadamente los potenciales impactos negativos significativos, de manera tal que se prevenga y minimicen los efectos adversos, en todas las etapas del proyecto.

Mitigar los impactos ambientales negativos en más de un 80%. Evitar impactos adversos eligiendo las mejores acciones. Ejecutar todas las medidas correctoras y de mitigación de impactos contenidas en el plan y establecer las bases para mantener un programa de monitoreo.

Organización del PMAA

Se ha elaborado un programa de manejo y adecuación ambiental, con sus subprogramas de seguimiento, los cuales contienen las medidas adecuadas que se implementarán para disminuir o eliminar los impactos en cada etapa del proyecto. Además, contiene los objetivos, área de acción, indicadores de gestión y de evaluación, monitoreo, el responsable y los costos de su aplicación. El PMAA estará dirigido por un encargado ambiental, con la colaboración de un encargado de conservación y riesgo y obreros.

Encargado Ambiental

El PMAA será dirigido por un especialista ambiental que actuará como el encargado ambiental del proyecto y sus funciones serán:

Ejecutar y coordinar el PMAA. Prepara los informes de Cumplimiento Ambiental a la Secretaria de Estado de Medio ambiente.

Responsable del control de riesgo. Coordina las relaciones entre el proyecto y las comunidades y coordinar los reglamentos conservacionistas del proyecto.

Dirigir los cursos y talleres de capacitación dirigidos a los empleados de la empresa y pobladores de las comunidades cercanas

Medidas Aplicar

Son las medidas mitigadoras, compensadoras y preventivas encaminadas a minimizar, cuando sea posible, los efectos derivados de las actividades del proyecto que causan los impactos negativos identificados y valorizados en el capítulo anterior. Estas medidas se proponen para ser ejecutadas en el Plan de Manejo de Adecuación Ambiental (**PMAA**).

La corrección de los impactos consistirá en la reducción, compensación, mitigación y cambio de la condición de los mismos. En concreto esas medidas correctoras ya sean preventivas, mitigadoras o de compensación se hacen referencia a los impactos derivados del proyecto. Los criterios utilizados para su implementación son:

- ✓ Las medidas recomendadas son específicas, probadas y no envuelven innovaciones tecnológicas.
- ✓ Cada medida fue priorizada de acuerdo con su efecto favorable, es decir, cuanto reduce el impacto negativo por la adopción de dicha medida.

**DIA-PMAA
HORMIGONES AMPARO**

CODIGO No. 21935

| FACTOR | IMPACTO | DESCRIPCIÓN | MEDIDAS | TIPO | OBJETIVO |
|------------------------|--|--|--|---------------------------|---|
| Atmósfera | Emisión de gases y olores | Los equipos y camiones usados en el proyecto. La planta de producción | Personal utilizando mascarillas, Usar equipos en buen estado. Uso sistema de filtro para disminuir el humo en la planta de asfalto. | Preventiva, protección | Evitar la contaminación de aire y efectos sobre la salud |
| | Producción De partículas | La descarga. Acopio y el transporte materiales para la producción. | Rociado de agua en los acopios de material. Uso de cubiertas de protección en la cama de los camiones para su traslado. Uso mascarillas. Adecuada ventilación en la oficina. | Preventiva, mitigación | Evitar la contaminación de aire y daños a la salud |
| | Producción de Ruidos | Equipos y camiones generan los ruidos. El uso de la planta de producción y maquinarias | Implementación de silenciadores en las maquinarias y en los equipos. Operadores deben de usar auditivos. Utilizar cabinas provistas de aislamiento térmico para controlar el ruido de las plantas generadoras eléctricas | Mitigación, protección | Evitar la contaminación de aire y molestias a operadores |
| Suelo | Contaminación | Se contamina si ocurren derrames hidrocarburos | Trabajos de conservación de suelos. Rehúso de la materia orgánica removida. Depositar Desechos sólidos en áreas específicas, evitar derrames. | Correctora, compensatoria | Reposición del suelo. Disminuir la pérdida del suelo, no contaminar el suelo |
| Agua | Contaminación acuífero | Se contamina si ocurren derrames de hidrocarburos y de lixiviados | Evitar derrames hidrocarburos y acumulación de desechos sólidos. Dar mantenimiento en talleres | Correctora | No contaminar el acuífero |
| Fauna | Movilidad de especies, Destrucción hábitat | Emigran las especies por la presencia humana, el corte de árboles y ruidos, uso maquinarias | Reforestación y restauración del área y su entorno | Correctora | Retorno de especies de la fauna |
| Socio económico | Aumentos de ingresos y empleos en la zona, Incremento calidad de vida | Los empleos directos e indirectos que genera la operación del proyecto, aumento de la calidad de vida | Emplear obreros y técnicos de la comunidad. | Compensatoria | Aumentar la empleomanía y los ingresos de la zona |

Cuadro. - Medidas para aplicarlas durante fase operación

C/ Mella Km 3, Los Hatillos,
Municipio y provincia Hato Mato Mayor del Rey.
Elaborado Por: **PITER MORA GARCIA, MSc.**
Especialista en Ingeniería Ambiental

Estructura del PMAA

El PMAA está elaborado considerando los aspectos fundamentales como son el área donde ocurrirán los impactos, las actividades del proyecto que lo causan, los ejecutores del proyecto y las comunidades vecinas. El proyecto está en fase de operación. El plan de manejo y de adecuación ambiental se compone de 5 programas de implementación o de las medidas correctoras propuestas y de sus 6 subprogramas de seguimiento o vigilancia en la ejecución de las mismas y se presentan dichos programas en forma de fichas de evaluación ambiental.

Los programas en la fase de operación son los siguientes:

| Fase de Operación | | | |
|--------------------------|---|---|--------------|
| Medio | Programas | Subprogramas | Ficha |
| Físico | Programa de manejo aguas residuales | Manejo de aguas residuales | # 1 |
| | Control atmosférico | Control de y Material Particulada y Gases | #2 |
| | | Control de Ruidos | #3 |
| | Programa manejo de combustibles y vertidos accidentales | Manejo de combustibles | #4 |
| | Manejo de Residuos Sólidos | Manejo de Residuos Sólidos | #5 |
| Socio Económico | Programa de contingencia | Plan de contingencia y de prevención de accidentes | #6 |

Cuadro. - Programas del PMAA

| | | | |
|--|--------------------------------|--|--|
| FICHA No. 1 | | MANEJO DE AGUAS RESIDUALES | |
| OBJETIVOS | | | |
| Prevenir y minimizar los posibles impactos ambientales generados por las aguas residuales industriales y domesticas proveer y dar mantenimiento sistema de tratamiento del agua residual acorde a los volúmenes generados evitando la contaminación de las aguas subterráneas y los suelos y la afectación de la salud a causa de la propagación de enfermedades infecto-contagiosa. | | | |
| IMPACTOS AMBIENTALES | | | |
| ACCIONES QUE GENERAN LOS IMPACTOS | ✓ | Tratamiento inadecuado/deficiente de las Aguas residuales domesticas e industriales provenientes de local. | |
| | ✓ | Infiltración de aguas residuales al subsuelo. | |
| IMPACTOS | ✓ | Alteración de las propiedades físico-químicas y la dinámica de las aguas subterráneas. | |
| | ✓ | Contaminación del suelo y subsuelo. | |
| ACCIONES A DESARROLLAR | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Para la fase operación el tratamiento del efluente de agua residual domestica será mediante un sistema tratamiento primario basado en una cámara séptica y filtrante además registros y trampas de grasas. ✓ Construir sanitarios para uso de los empleados ✓ Capacitar al personal que labora en el proyecto sobre las medidas para prevenir la contaminación de las aguas subterráneas y del suelo | | | |
| TECNICA/TECNOLOGIA UTILIZADA | | | |
| La Cámara Séptica debe mantenerse dentro de los estándares de calidad de la instalación y cumplimiento de la normativa vigente y al grado de eliminación que ofrece este tipo de tratamiento. La Tecnología utilizada se basa en el mantenimiento periódico a la cámara séptica para esto se seguirán las siguientes medidas: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Limpieza de la Cámara séptica, con frecuencia de un año para retirar y disponer los lodos generados por el tratamiento primario y limpieza de los registros, trampas y drenajes. ✓ Se realizarán inspecciones cada 6 meses al año de funcionamiento por parte de técnicos especializados en el área. | | | |
| LUGAR DE APLICACION | Cámara Séptica | | |
| COSTOS RD\$ | 76,000.00 | Para el pago personal PMAA, el mantenimiento sistemas de tratamiento y traslado de lodos corre por la empresa. | |
| RESPONSABLE | Encargado de Gestión Ambiental | | |
| SEGUIMIENTO Y MONITOREO | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Verificar el mantenimiento periódico a la cámara séptica ✓ Evaluación periódica de la eficiencia del sistema de tratamiento ✓ Se programará el control de la calidad del efluente cada seis meses. ✓ Seguimiento y control del sistema con base en el manual de operaciones del sistema de tratamiento. | | | |

| | |
|---|---|
| FICHA No.2 MANEJO MATERIAL PARTICULADO Y GASES | |
| OBJETIVOS | |
| Evaluar, prevenir, controlar y mitigar las emisiones de material particulado y gases en la atmosfera, generados por los trabajos de la operación del proyecto para evitar efectos adversos a la salud y el medio ambiente. | |
| IMPACTOS AMBIENTALES | |
| ACCIONES QUE GENERAN LOS IMPACTOS | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Acopio y descarga de materiales. ✓ Uso de plantas generadoras eléctricas ✓ Uso de la planta ✓ Uso de equipos y maquinarias en cada proyecto ✓ Limpieza del área no impermeabilizada |
| IMPACTOS | Durante la fase de Operación se produce un aumento de material particulado y los gases en el área y entorno del proyecto. |
| ACCIONES A DESARROLLAR | |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ubicación de instalaciones de servicio, área de acopios materiales, tomando la dirección del viento como criterio decisivo. ✓ Realización de medidas de prevención y control de emisiones de partículas tales como el rociado y humectación del material de agregados, al suelo y los materiales expuestos al arrastre del viento. ✓ Uso de cubiertas de protección en la cama de los camiones de transporte de material. ✓ Uso de equipos de protección adecuados contra las emisiones de polvos (mascarillas) por parte de los obreros y técnicos del proyecto. ✓ Control de la velocidad vehicular en área del proyecto. ✓ Realizar mantenimiento periódico de maquinarias, equipos y vehículos. ✓ Realizar caracterización y monitoreo de partículas y de gases semestralmente. ✓ Capacitación a todo el personal del proyecto sobre las medidas de prevención y control de emisión de gases y material particulada. | |
| TECNICA/TECNOLOGIA UTILIZADA | |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Control de velocidad vehicular. ✓ Humectación permanente de zonas no pavimentadas y de los materiales expuestos al arrastre del viento, aplicando el rocío usando camión cisternas y mangueras. ✓ Uso Cubiertas de protección (Lonas). ✓ Dotación al personal expuesto de equipos de seguridad. ✓ Mantenimiento periódico preventivo a las maquinarias y vehículos del proyecto. ✓ Capacitación al personal del proyecto. | |

| | | |
|---|--------------------------------|---|
| LUGAR DE APLICACION | Área del proyecto | |
| COSTOS RD\$ | 126,000.00 | RD\$ 76,000.0 Para el pago personal PMAA, RD\$ 20,000.0 caracterización de gases (2 a RD# 10,000) y RD\$ 30,000 monitoreo polvo (2 a RD\$ 15,000) |
| RESPONSABLE | Encargado de Gestión Ambiental | |
| SEGUIMIENTO Y MONITOREO | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Verificación medidas, acciones y tecnologías planteadas de control de emisiones polvo y gases. ✓ Monitoreo de polvo con medición de materia particulada (MP₁₀) anualmente. ✓ Monitoreo de gases con medición de emisiones de gases CO, NO₃, SO₂, CH_x anualmente ✓ Control del mantenimiento de los equipos y maquinarias y vehículos del proyecto. ✓ Realización de exámenes médicos periódicos al personal de la obra, que permitan la adopción de indicadores de morbilidad encaminados a controlar la efectividad de los programas de higiene ocupacional y riesgos laborales. | | |

| | | | |
|---|---|--|--|
| FICHA No. 3 | | MANEJO DEL RUIDO | |
| OBJETIVOS | | | |
| Prevención, mitigación y control de los niveles de ruido generados por las actividades de operación del proyecto para evitar la contaminación acústica en el proyecto y zonas aledañas | | | |
| IMPACTOS AMBIENTALES | | | |
| ACCIONES QUE GENERAN LOS IMPACTOS | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Uso Planta ✓ Uso de plantas generadoras eléctricas. ✓ Uso de maquinarias y equipos del proyecto ✓ Tránsito de Camiones y vehículos | | |
| IMPACTOS | Producción e Incremento en el nivel del ruido (Contaminación acústica) en las instalaciones y su área de influencia directa. | | |
| ACCIONES A DESARROLLAR | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Realización de monitoreo y medición de ruidos semestralmente. ✓ Uso de silenciadores en equipos y maquinarias. ✓ Uso de casetas insonorizadas para las plantas generadora eléctricas. ✓ Uso obligatorio de equipos de protección personal individual que garanticen la menor exposición al ruido. ✓ Limitación de los trabajos a horarios diurnos para no interferir con las horas nocturnas de descanso. ✓ Realizar el mantenimiento adecuado de los equipos y maquinarias utilizados en trabajos de la construcción, como medida de reducción de los niveles de ruidos. ✓ Capacitar al personal del proyecto y al personal contratista sobre el manejo y control del ruido. | | | |
| LOCALIZACION | Área del proyecto | | |
| COSTOS RD\$ | 88,000.00 | RD\$ 76,000.00 Para el pago personal PMAA, y RD\$ 12,000.00 Caracterizaciones (3 a RD\$ 4,000.00). | |
| RESPONSABLE | Encargado de Gestión Ambiental | | |
| TECNICA / TECNOLOGIA UTILIZADA | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Uso de sonómetros calibrados en la medición de niveles de ruidos ✓ Instalar encerramientos acústicos en los lugares de generación de ruidos ✓ Mantenimiento periodo de maquinarias, equipos y vehículos ✓ Dotación al personal de implementos de seguridad ✓ Realización de talleres educativos y de capacitación al personal del proyecto sobre el manejo del ruido | | | |
| SEGUIMIENTO Y MONITOREO | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Monitoreo con mediciones periódicas de los niveles del ruido (cada 4 meses y por lo menos en cuatro puntos). | | | |

- ✓ Verificaciones de las medidas, acciones y tecnologías planteadas de control del ruido.
- ✓ Verificar el control del mantenimiento de los equipos y maquinarias y vehículos del proyecto
- ✓ Realización de exámenes médicos periódicos al personal de la obra, que permitan la adopción de indicadores de morbilidad encaminados a controlar la efectividad de los programas de higiene ocupacional y riesgos laborales.
- ✓ Estar atento a cualquier queja, reclamo, comentario o malestar de la comunidad o del personal que labora en el proyecto para lograr una solución efectiva que permita mejorar el ambiente del trabajo

Programa de manejo de combustible

| FICHA No 4 MANEJO DE COMBUSTIBLES Y VERTIDOS ACCIDENTALES | |
|---|--|
| OBJETIVOS | |
| Prevenir, controlar y mitigar los impactos ambientales ocasionados por el manejo de combustibles, durante la realización de los trabajos de operación por el posible vertido accidental de combustibles y aceites. | |
| IMPACTOS AMBIENTALES | |
| ACCIONES QUE GENERAN LOS IMPACTOS | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Operaciones de suministro de combustible a los equipos y maquinarias en el área del proyecto. ✓ Fugas en depósitos de combustible. ✓ Vertidos accidentales de hidrocarburos por parte de los vehículos y maquinarias a usar en el proyecto y para el transporte. Contaminación de las aguas subterráneas y el suelo por derrame de residuos oleosos. |
| IMPACTOS | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Alteración de las propiedades físico-químicas y la dinámica del agua subterránea y contaminación del suelo. ✓ Contaminación de los suelos y las aguas subterráneas por el vertido accidental de hidrocarburos (combustibles, lubricantes y aceites y la disposición final de los estos |
| ACCIONES A DESARROLLAR | |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Asegurar el almacenamiento, transporte y adecuada disposición de los combustibles. El almacenamiento requiere realizarse en lugares confinados y cubiertos y deber cumplir con la normativa ambiental. ✓ Prevención y control de derrames durante el transporte y llenado de tanques de combustibles, utilizando un sistema adecuado de bombeo y en áreas impermeabilizadas. ✓ En caso de derrame de algún producto líquido evitar su esparcimiento haciendo canaletas a su alrededor y recogiendo con arena, aserrín o tierra; posteriormente disponer del material en un sitio apropiado. Mantener elementos para la contención y limpieza de derrames accidentales (trapos, paños, fundas de arena y aserrín). ✓ Deben existir extintores en el área ✓ Evitar vertimientos de aceite usado, combustibles, hidrocarburos y sustancias químicas contaminen los recursos hídricos y el suelo o su disposición directamente en el suelo. ✓ En el caso de derrames accidentales aplicar los procedimientos establecidos en el plan de contingencia para el derrame de hidrocarburos. ✓ Capacitación y entrenamiento de los procedimientos establecidos en el plan de contingencia para el derrame de hidrocarburos que se tengan. | |
| LOCALIZACION | Área total del proyecto en la que se ejecute el desarrollo de obras y en las áreas designadas a tanques de abastecer de combustibles a maquinarias y equipos |
| COSTOS RD \$ | 76,000.00 Pago personal involucrado en el PMAA |
| ENCARGADO | Encargado de Gestión Ambiental |

| TECNICA/TECNOLOGIA UTILIZADA |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">✓ Instalación de tanques de combustibles según el reglamento 2119 del 29/3/1972 (GO 9260) que fija los límites y condiciones en que deben instalarse los tanques con licuados de petróleo. En esta zona deben existir extinguidores de incendios.✓ Prevención y detección de fugas y derrames en sitios de almacenamiento de combustibles y sistema de conducción.✓ Uso de trapos, paños oleofilicos, tierra, aserrín para la limpieza y confección de derrames accidentales y su ubicación efectiva.✓ Diseño y construcción de áreas impermeabilizadas y techadas en los sitios almacenamiento de combustibles para evitar que las lluvias expanda los efectos del combustible en caso de fugas o derrames.✓ Mantener procedimientos de acuerdo con las necesidades de operación, para la manipulación y operación del combustible y de residuos oleosos y el material utilizado luego de la contención y limpieza de derrames accidentales.✓ Procedimientos establecidos en el plan de contingencia para el derrame de hidrocarburos |
| SEGUIMIENTO Y MONITOREO |
| <ul style="list-style-type: none">✓ Control periódico de las condiciones ambientales de los lugares dispuestos para el almacenamiento y disposición de combustible.✓ Monitoreo periódico de los sistemas instalados para la prevención y detección de fugas y derrames.✓ Verificación de efectividad de las medidas planteadas para el manejo de combustibles.✓ Control de mantenimiento de maquinarias, equipos y vehículos vinculados al proyecto.✓ Informes periódicos sobre vertimientos accidentales. |

Programa Manejo de residuos sólidos

| FICHA No 5 | | MANEJO RESIDUOS SOLIDOS |
|--|---|---|
| OBJETIVOS | | |
| Implementar las medidas preventivas y de control necesarias para el manejo adecuado de los residuos sólidos domésticos que se generan a fin de evitar la contaminación del recurso suelo, agua, aire y paisaje y afectación la salud humana. | | |
| IMPACTOS AMBIENTALES | | |
| ACCIONES QUE GENERAN LOS IMPACTOS | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mal manejo de los residuos sólidos en la fase de operación (residuos sólidos domésticos). ✓ Generación de residuos sólidos durante el proceso de producción. ✓ Depósitos de residuos sólidos en suelos no impermeabilizados | |
| AFECTACION | Alteración de las propiedades físico-químicas y la dinámica del agua subterránea y contaminación del suelo, e incremento de plagas y vectores. | |
| ACCIONES A DESARROLLAR | | |
| Manejo de los desechos sólidos domésticos: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Estos desechos serán colocados en fundas plásticas y puestos en zafacones. ✓ Su recogida se realizará periódicamente por el ayuntamiento municipal ✓ Realizar caracterizaciones de los residuos sólidos. ✓ Practicar el reciclaje. ✓ Realizar clasificación y acopio temporal de los residuos sólidos por grupos. ✓ Uso zafacones (recipientes independientes e identificables claramente) con tapas para la disposición de los residuos sólidos generadas durante las labores por los trabajadores (por ejemplo, envases plásticos de comida, cubiertos, vasos, materia orgánica, etc.). ✓ Estos deben indicar el tipo de residuos sólidos que contienen. ✓ Facilitar el transporte y disposición de los residuos sólidos generados para evitar la degradación de la calidad ambiental del recurso suelo. ✓ Capacitación, sensibilización y educación del personal que labora en el proyecto sobre la importancia del manejo y reciclaje de los residuos sólidos generados. | | |
| TECNICA/TECNOLOGIA UTILIZADA | | |
| Manejo general: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se ha de coordinar con la empresa del servicio público correspondiente a la disposición final de los residuos sólidos lo relacionado con las prácticas, sitio de almacenamiento temporal y horario de recolección. ✓ No se mezclarán los desechos sólidos no peligrosos con los peligrosos, ni los que se puedan reciclar con los que no se puedan. | | |
| LOCALIZACION | Área del proyecto y Área para la disposición temporal de residuos sólidos. | |
| COSTOS RD \$ | 86,000.00 | RD\$ 76,000.00 Para el pago personal PMAA, y RD\$ 10,000.00 compra zafacones e útiles necesarios. |

| | |
|--|--------------------------------|
| ENCARGADO | Encargado de Gestión Ambiental |
| SEGUIMIENTO Y MONITOREO | |
| <ul style="list-style-type: none">✓ Verificación de que se realice el manejo adecuado de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos.✓ Control y seguimiento periódico de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos generados por las labores realizadas en la empresa,✓ Control periódico de las condiciones ambientales de los lugares dispuestos para el almacenamiento, transporte y disposición de los residuos sólidos.✓ Verificación constante del estado y la colocación de zafacones en lugares adecuados.✓ Verificación de aplicación del reciclaje.✓ Verificación Recogida de acuerdo al calendario y horario establecido. | |

Programa de Contingencia

| FICHA # 6 | PROGRAMA DE CONTINGENCIA |
|---|--|
| Programa | De Contingencia y prevención de accidentes |
| Objetivos | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Enfrentar situaciones de emergencia provocadas por eventos naturales o antropogénicos y ayudan a prevenir riesgos laborales de los trabajadores. ✓ Establecer los procedimientos iniciales del plan de contingencia, creación y dar funciones del grupo responsable de dar respuesta. ✓ Reducir al máximo posible los daños a las instalaciones físicas, así como equipo y maquinaria. ✓ Reducir los posibles riesgos laborales y proteger la salud del personal que labora en los frentes de trabajo del proyecto. ✓ Evitar daños en la propiedad y eliminar y/o disminuir los accidentes en el área del proyecto y mantener la seguridad dentro del mismo. |
| Impactos a controlar | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Accidentes laborales. ✓ Afectación a la salud de los trabajadores por Incremento de los niveles sonoros (ruido). ✓ Generación de polvo y gases provocados en la fase operación del proyecto. ✓ Pérdidas materiales y humanas ante fenómenos naturales. |
| Medidas | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplicar medidas preventivas para evitar en un 100% los accidentes de trabajo y que se produzcan incendios. ✓ Organizar y dar talleres y colaborar para enfrentar emergencias en el área circundante al proyecto. ✓ Dotar a empleados de Botas de seguridad, Cascos, Guantes. ✓ Vigilancia del uso del equipo de protección personal. ✓ Aplicar Programa de Seguridad e Higiene Ocupacional. ✓ Aplicar los procedimientos adecuados en caso de terremotos, huracanes, inundaciones. |
| Acciones y lineamientos para manejar la contingencia | <ul style="list-style-type: none"> ✓ En este programa se establecerán las responsabilidades y actividades a desarrollar de cada miembro de la empresa. ✓ Establecer las acciones del plan de contingencias para el proyecto. ✓ Tener equipos y materiales médicos de primeros auxilios (botiquín) y números de teléfonos de emergencias (instituciones y organismo públicos). ✓ Tomar las precauciones de seguridad de acuerdo a peligros específicos del trabajo. |

| | | |
|--|--|---------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplicar los requerimientos reglamentarios para la higiene ocupacional. ✓ Contar con extintores en lugares adecuados para utilizarse en cualquier conato de incendio. ✓ Realizar Simulacros en primeros auxilios. ✓ Manejo de incendios, en situaciones de desastres naturales. | |
| Equipos | Equipos médicos para primeros auxilios. Extintores. | |
| Área de acción | Inicio | Termino |
| Área del proyecto | Al implementar PMAA | Cierre del proyecto |
| Indicadores evaluación | Indicadores de la gestión | |
| Reportes de accidentes, simulacros, Distribución de Manual de procedimientos ante peligros naturales. | Ausencia o pocos accidentes, extintores en lugares adecuados, equipos de emergencias. | |
| Responsable | Encargado de la Gestión ambiental, es obligación de la empresa suministrar los equipos de seguridad personal necesarios para la protección del trabajador. | |
| Monitoreo | Visita continua | |
| Costos RD\$ 100,000.00 | <ul style="list-style-type: none"> ✓ El costo incluye los honorarios personales técnico que intervienen plan de contingencia, el costo para la elaboración y colocación de rótulos, señales, y curso taller capacitación sobre los procedimientos aplicar en el plan de contingencia. ✓ En cuanto a los costos de protección personal se incluye en el costo de operación de la empresa. | |

PRESUPUESTO DEL PMAA

A continuación, se presenta el análisis de costos del PMAA, fueron realizados a la tasa de cambio del peso de la República Dominicana RD\$ por un (1) dólar US\$ de Estados Unidos y tuvo en consideración el pago mensual del especialista ambiental, que es quien dirigirá la gestión ambiental, además del pago de un obrero ayudante. El análisis unitario para determinar el costo de los programas basado en lo anteriormente dicho es:

| | Unidad | P.U en RD\$ | P.T en RD\$ |
|-------------------------------|---------------|--------------------|--------------------|
| Enc. Gestión Ambiental | 13 meses | 25,000.00 | 325,000.00 |
| 1 obrero | 13 meses | 10,000.00 | 130,000.00 |
| TOTAL | | | 455,000.00 |

Cuadro. - Análisis costo personal PMAA

El análisis se considera para un año del PMAA, los programas se consideran para la fase de operación para este periodo de tiempo. Existen 6 subprogramas $455,000.00/6= 75,833.33$. Se utilizará para el personal del PMAA un costo mensual de RD\$ 76,000.00. Estos costos se han distribuido a cada programa y subprograma de la fase Operación.

La diferencia en costo entre los programas es debido a actividades específicas en ellas, equipos y materiales que se necesitan para implementar las medidas, pero como se tendrá un personal para implementar el PMAA, el pago mensual de ello es lo más influyente en el costo del programa.

Se ha considerado RD\$ 120,000.00 anual (RD\$ 10,000.00/mes) como costo de combustible y materiales para ejecución el PMAA. Referente al programa de contingencia, la compra de equipos de extintores es por parte de gastos de la empresa, pero se considera costo adicional para pagos como gastos materiales contra incendios, equipo primeros auxilios, el costo para la elaboración y colocación de rótulos, señales y taller capacitación sobre los procedimientos aplicar en el plan de contingencia (RD\$ 24,000).

Se han considerado dos caracterizaciones de emisiones gases a (RD\$ 10,000 c/u), dos caracterizaciones material particulada (RD\$ 15,000.00 c/u) y dos de mediciones de ruido (RD \$ 4,000.00 c/u).

Se considera un costo de RD\$ 10,000.00 para compra de zafacones y contenedores. El presupuesto del PMAA, mostrado es solo para el primer año de su aplicación y los demás años durante la vida útil serán muy parecidos a este.

| Presupuesto PMAA | | |
|--|--|-------------------|
| Partidas | | RD\$ |
| Compra Combustibles, materiales diversos PMAA | | 120,000.00 |
| Programa Manejo Aguas residuales | Programa Manejo Aguas residuales domesticas | 76,000.00 |
| Programa de Control Atmosférico | Subprograma Control Ruidos | 88,000.00 |
| | Subprograma Control Material Particulada y gases | 126,000.00 |
| | SUBTOTAL PROGRAMA | 214,000.00 |
| Programa Manejo de combustibles y vertidos accidentales | Programa Manejo de combustibles | 76,000.00 |
| Programa de manejos de residuos sólidos | Programa Manejo residuos sólidos | 86,000.00 |
| Programa de Contingencia | Plan de contingencia | 100,000.00 |
| TOTAL GENERAL RD \$ | | 672,000.00 |

Cuadro. - Presupuesto PMAA fase operación

**DIA-PMAA
HORMIGONES AMPARO**

CODIGO No. 21935

MATRIZ RESUMEN DEL PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL

| FASE DE OPERACIÓN | | | | | | | | | | |
|---|---------------------|-----------------------------|---|--|---------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|--|----------------------|-------------------|
| Medio | Elementos del medio | Indicadores de Impactos | Actividades para evitar, controlar y mitigar los Impactos | Programas y/o Subprogramas | Parámetros monitorear | Frecuencias de los monitoreos | Responsable | Punto de maestro | Documentos generados | Costos RD\$ |
| FISICO | Suelo | Contaminación del Suelo | Evitar derrames hidrocarburos y depósitos inadecuados Residuos sólidos y oleosos | Manejo de residuos sólidos y Manejo combustibles | Residuos sólidos, Zafacones colocados | Mensual | Enc. gestión ambiental, | Área del proyecto, área tanque combustibles | Reporte periódico | 86,000.00 |
| | Aire | Polvo, gases | Humectación de acopio de materiales Riego de vías, uso mascarillas contra polvo, Uso de filtros en equipos y camiones | Control del material particulado y de gases | Material particulado, gases | Anual | Enc. gestión ambiental | Planta procesadora, Área de acopios materiales | Reporte periódico | 126,000.00 |
| | | Ruido | Uso silenciadores, casetas insonorizadas, equipos protección personal para ruido | Control de ruido | Nivel de ruidos | Cuatrimstral | Enc. gestión ambiental | Área del proyecto | Reporte periódico | 88,000.00 |
| | Agua | Contaminación del acuífero, | Evitar derrames combustibles e hidrocarburos, Tratamiento agua residual. Disposición adecuada Residuos Sólidos | Manejo Aguas Residuales | medidas aplicar | Cuatrimstral | Enc. gestión ambiental | Área proyecto, | Reporte periódico | 76,000.00 |
| SOCIO ECONOMICO | Social económico | Riesgo | Implementar medidas de seguridad | Plan de Contingencia | Simulacros, ayudas | Anual | Enc. gestión ambiental | Área del proyecto | Reporte periódico | 100,000.00 |
| Combustible, materiales | | | | | | | | | | 120,000.00 |
| Solo primer año. FASE DE OPERACIÓN TOTAL RD \$ | | | | | | | | | | 672,000.00 |

Matriz Resumen PMAA

C/ Mella Km 3, Los Hatillos,
Municipio y provincia Hato Mato Mayor del Rey.
Elaborado Por: **PITER MORA GARCIA, MSc.**
Especialista en Ingeniería Ambiental

Cronograma de Ejecución del PMAA

| ACTIVIDAD | | MESES | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|----------------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| FASE OPERACIÓN | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Programa control Atmosférico | → | | | | | | | | | | | |
| 2 | Programa Manejo de combustible | → | | | | | | | | | | | |
| 3 | Programa de Agua Residuales | → | | | | | | | | | | | |
| 4 | Programa Manejo Residuos sólidos | → | | | | | | | | | | | |
| 5 | Programa de Contingencia | → | | | | | | | | | | | |

Cuadro. - Cronograma del PMAA

CONCLUSIÓN

Con la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), aquí presentada la cual incluye el plan de manejo de adecuación ambiental para el proyecto **Planta Hormigones Amparo, Código No. 21935**, se concluye que afecta al medio ambiente de una forma adversa de baja a media. Esta DIA, indica que la operación del proyecto queda calificada con un impacto ambiental compatible con el medio ambiente receptor.

El PMAA propuesto incluyen las medidas correctoras y preventivas para las alteraciones al medio ambiente generadas por la implementación de este proyecto. La ejecución del plan de manejo de adecuación ambiental por su carácter obligatorio garantiza que el área intervenida vuelva en condiciones similares o parecidas a la que tenía antes de la operación del proyecto.

Se concluye además que el nivel de las partículas sólidas, gases y olores a ser emitidos a la atmósfera generada por la operación del proyecto se mantendrá en el menor grado debido al sistema de rociado periódico de los acopios y las áreas proceso de producción que se ejecutará. No obstante, se recomiendan medidas para la mitigación del mismo.

El ruido que se generará en la fase de operación estará sobre los niveles que establecen las normas ambientales establecidas, pero se recomienda las medidas correctoras para mitigarlo y/o disminuirlo. El riesgo de derrames combustible, así como otros hidrocarburos (aceite), se disminuye implementado el programa de control de vertidos del PMAA.

La contaminación atmosférica en sentido general que realizará este proyecto es moderada es decir poca significativa. Sin embargo, las recomendaciones generales que aparecen el Plan de Manejo y Adecuación Ambiental, ayudan a controlar esta. Los impactos sobre flora y fauna son de baja magnitud, el proyecto generará impactos beneficios al medio socio económico.



PITER MORA GARCIA, MSc.
Especialista en Ingeniería Ambiental
PSA-23-810
Coordinador DIA