

ÍNDICE DE CONTENIDO

Resumen Ejecutivo	2
Actividades fase de construcción del proyecto.	3
Actividades en fase de operación.....	4
Fase de Cierre	4
INTRODUCCIÓN.....	22
ANTECEDENTES.....	24
Promotor del proyecto	25
Presupuesto estimado en RD\$	25
Ubicación del proyecto	26
Uso actual de la parcela, incluyendo las parcelas colindantes con el proyecto y su área de influencia directa	30
Uso Actual de las parcelas colindantes con el proyecto.	30
Objetivos del Estudio	31
Objetivos del proyecto	32
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	32
Descripción General del proyecto	32
Construcción de un vertedero controlado.....	32
Vida útil del proyecto.....	32
Actividades fase de construcción del proyecto.	35
Actividades en fase de operación.....	35
Fase de Cierre	35
DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES Y COMPONENTES DEL PROYECTO.....	36
Celda para la disposición de los residuos	36
Construcción del Fondo del Vertedero	39
Barreras por geomembranas.....	42
Capa de Base Impermeable.....	42
COBERTURA, FRECUENCIA, COMPACTACION, TIPO DE MATERIAL	43
Manejo de lixiviados	44
Capa de drenaje	44
Tubería de Drenaje	45
Generación y Gestión de las Aguas Lixiviadas.....	46
SISTEMA DE CAPTACIÓN Y RECOLECCIÓN DE LIXIVIADOS	49
SISTEMA DE GESTIÓN DE LOS LÍQUIDOS LIXIVIADOS.....	50
CAPTACION Y LIBERACIÓN DE BIOGAS.....	50
Instalaciones de apoyo	55
INSTALACIONES SANITARIAS.....	56
Instalaciones Eléctricas.....	56
Residuos sólidos	57
Residuos Sólidos Peligrosos y de manejo especial	57
Mantenimiento	58
Construcción: movimientos de tierra, cortes y rellenos a realizarse, almacenamiento, Camino de acceso, transporte y disposición final.	58
Empleos que serán generados por el proyecto en cada una de las fases del proyecto	61
Análisis de Alternativas.....	62
Metodología utilizada.....	64

DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS DE LA LÍNEA BASE AMBIENTAL Y SOCIOECONÓMICO.....	83
Descripción del medio físico natura.....	83
Geología e Hidrogeología.....	84
Metodología aplicada para el estudio geológico.....	84
Importancia Económica:	85
Geología General	88
Geología local	91
Sobre el nivel freático y PH.....	94
Profundidad del nivel freático.....	96
Geomorfología	96
Clasificación de los suelos.....	97
Paisaje	97
Importancia Económica del Proyecto.....	100
Componente Biótico.....	105
Vista Publica.....	128
Base Legal.....	145
Identificación, Valoración, y Evaluación detallada de los impactos ambientales actuales y potenciales.....	151
Matriz Causa-Efecto-Identificación de Impactos ambientales.....	152
Caracterización de los impactos ambientales de las diferentes fases de proyecto	162
PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL.....	180

ANEXO:

- Cartas de no objeción
- Presentación de los Planos del Proyecto
- Título de propiedad y contrato de compra y venta
- Invitación a vista publica
- Listado de participantes en vista publica

Autor de la DIA:

Todas las informaciones del Estudio de Impacto Ambiental y Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA) fueron elaboradas para el proyecto 'Relleno Sanitario y Planta de Reciclaje y Valorización de Residuos Sólidos OAKHOUSE' por:

Ing. Raúl Herrera Cedeño
Registro Ambiental No. 03-227

Lic. Teodoro Clase
Registro Ambiental No. 02-153

Ing. Teodulo Antonio Mercedes
Registro Ambiental No. 01-014

Ing. Malaquías Santana
Registro Ambiental No. 07-435

Resumen Ejecutivo

En el Gran Santo Domingo se generan aproximadamente 11,400 toneladas de residuos sólidos, (RS), de las cuales diariamente se trasladan hasta 4,200 toneladas al vertedero de Duquesa desde; solo en 2018 produjo aproximadamente 1,172,835.487 toneladas de residuos sólidos

Sólo el Distrito Nacional produce todos los días alrededor de 1,800 toneladas de residuos y Santo Domingo Este se aproxima a las 1,000 toneladas.

Estos residuos sólidos municipales son depositados actualmente en un vertedero prácticamente incontrolado a cielo abierto ubicado próximo a la autopista Joaquín Balaguer, donde se genera grandes humaredas y la contaminación llega a muchas veces a afectar gran parte del gran Santo Domingo, principalmente al Distrito Nacional, Santo Domingo Norte y otras zonas del gran Santo Domingo y poblados cercanos. En este lugar no se presenta un manejo adecuado de la disposición final de los residuos.

La empresa Relleno Sanitario OAKHOUSE S.R.L, sociedad existente y organizada de acuerdo con las leyes de la República Dominicana, preocupada por los constantes daños al medio ambiente que crean vertederos incontrolados a cielo abierto y la difícil situación sanitaria en que se encuentra el país producto de la pandemia del coronavirus, pretende poner en marcha la construcción de un **“Relleno Sanitario y Planta de Reciclaje y Valorización de Residuos Sólidos OAKHOUSE”** controlado.

De acuerdo a la Ley 64-00, que rige el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Ley 225-20, de recién aprobación, que regulará el sistema de recolección, transporte, y barrido de los desechos sólidos, así como también los sitios de disposición final, estaciones de transferencia, etc.

El objetivo de esta Ley 225-20, es “prevenir la generación de residuos sólidos, y establecer el marco jurídico para su gestión integral y fomentar la reducción,

reutilización, reciclaje, aprovechamiento y valorización de los residuos. Este proyecto consiste en la construcción y operación de un relleno sanitario controlado, para la disposición final de los residuos sólidos urbanos (RSU) y la clasificación y Valoración de los residuos sólidos Reciclables (cartón, papel, plásticos, vidrios, metales, entre otros), generados en el Distrito Nacional, Municipio Santo Domingo Norte, Santo Domingo Oeste, Pedro Brand y otras comunidades aledañas

Además del manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos, así como la clasificación y valoración del biogás, recolección y tratamiento de lixiviados, así como el cubrimiento periódico de los residuos.

DEFINICIONES

Relleno Sanitario:

- Es una técnica de disposición final de los residuos sólidos en el suelo que no causa molestia ni peligro para la salud o la seguridad pública; tampoco perjudica el ambiente durante su operación ni después de su clausura. •Esta técnica utiliza principios de ingeniería para confinar la basura en un área lo más estrecha posible, cubriéndola con capas de tierra diariamente y compactándola para reducir su volumen.
- Además, prevé los problemas que puedan causar los líquidos y gases producidos por efecto de la descomposición de la materia orgánica

Lixiviado: Líquido que percola a través de la masa de los residuos sólidos, arrastrando materiales disueltos y suspendidos, generado por la humedad presente en los mismos y por el agua proveniente de la precipitación pluvial, la escorrentía y la descomposición de la materia orgánica. Puede dar lugar a la contaminación del suelo y de cuerpos de agua, provocando su deterioro y representar un riesgo potencial a la salud humana y de los demás organismos vivos;

El proyecto corresponde a la construcción de un Relleno controlado, para el depósito mediante el método de trinchera de residuos sólidos domiciliarios, donde se realizará recolección y manejo de los lixiviados, canaletas de coronación, chimeneas para liberación de biogás y cubrimiento frecuente de los residuos. Entre otras prácticas ambientalmente amigables con el desarrollo del proyecto.

El proyecto contempla tener un área destinada a la realización de separación,

clasificación y valoración de los residuos reciclables (Plásticos, cartón, vidrio y metales). Otro de los componentes del proyecto es oficina administrativa, báscula, baños y deposito, como se presentan en los planos anexos.

En el proyecto se contempla el depósito del gran Santo Domingo y los demás municipios vecinos que asciende al volumen de 3,000 a 4,000 toneladas diarias aproximadamente. Que serían 1,640,000 toneladas de residuos al año. Calculo que fue tomado por la población y la generación per cápita de 094 a 1.0 kg/h/d. Según el diseño, las curvas de nivel y el manejo adecuado de los residuos, la vida útil del proyecto en su primera etapa, es de 10 años. En una primera etapa el vertedero estará recibiendo alrededor de 2,000 toneladas diaria, la cual irá incrementando hasta llegar a 4,000 toneladas.

El área donde se contempla desarrollar este proyecto está ubicada en la provincia Santo Domingo, Distrito Municipal La Cuaba, Paraje El Aguacate.

Comprendida en la denominada Zona de Vida de Bosque húmedo sub-tropical, La vegetación original de toda esta zona fue totalmente modificada como producto de actividades antrópicas de distintas índoles, entre ellas: Ganadería, minería, cultivos etc. Es decir, que el uso del suelo ha cambiado drásticamente, generándose cada día más impactos antrópicos que degradan nuestra flora

El paisaje florístico ha sido modificado. Sin embargo, el terreno en si corresponde a un matorral con árboles disperso, con una alta diversidad de especies en dicha área, entre las cuales podemos mencionar: Tamarindo de lama o cojoba, *Adenanthera peregrina*; Maricao, *Byrsonima* *spicata*;

La inversión del proyecto es de 165,000,000.00

Con su Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA)

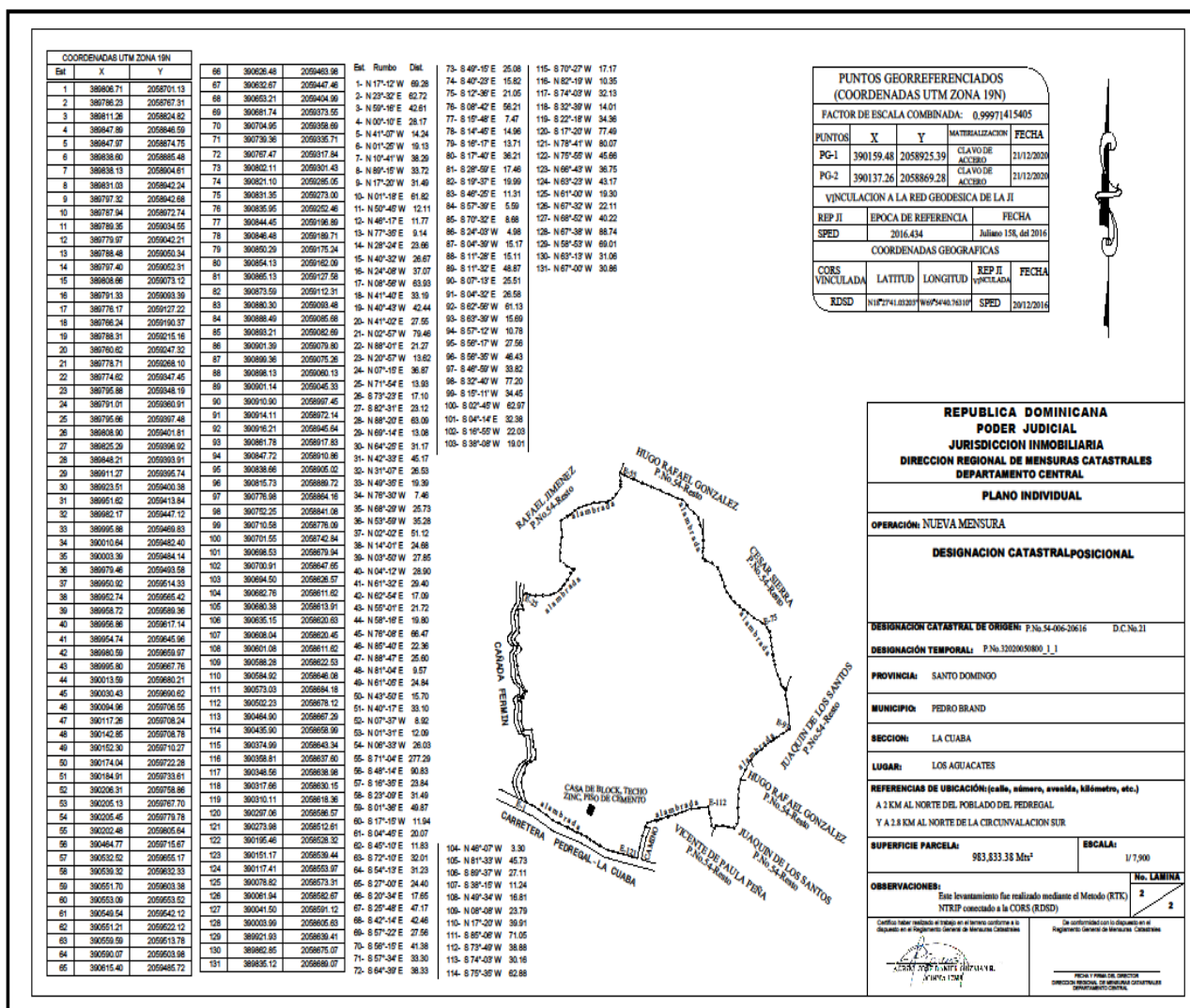
El monto de este programa es de Equivalente a 10,000,000.00 Millones de pesos, distribuidos así:

RD\$4,361,112.00 en la etapa de construcción y RD\$5,822,280.00 en la etapa de operación.

El proyecto "Relleno Sanitario y Planta de Reciclaje y valorización de RESIDUOS Sólidos Urbanos OAKHOUSE" estará localizado en el Sector la Cuaba, Municipio Pedro Band, Provincia Santo Domingo.

La parcela donde se circunscribe dicho proyecto es la Numero 54-006-20616, distrito catastral numero 21, específicamente en el polígono definido por las coordenaddas 19Q DatuWGS84:

Estudio de Impacto Ambiental de Relleno Sanitario y Planta de Reciclaje y Valorización de Residuos Sólidos OAKHOUSE, Código No. 19990



Estudio de Impacto Ambiental de Relleno Sanitario y Planta de Reciclaje y Valorización de Residuos Sólidos OAKHOUSE, Código No. 19990

TdR EsIA "Solución Integral de Residuos Sólidos (SIRS)" (Código 19360)

El proyecto se ubicará en calle Principal Los Aguacates, municipio Pedro Brand, provincia Santo Domingo, dentro del ámbito de la parcela núm. 54-006-20616, distrito catastral núm. 21, específicamente en el polígono definido por las coordenadas UTM 19Q Datum WGS84:

Núm.	X	Y	Núm.	X	Y	Núm.	X	Y
1	389806.71	2058701.13	45	390030.43	2059690.62	89	390901.14	2059045.33
2	389786.23	2058767.31	46	390094.96	2059706.55	90	390910.90	2058997.45
3	389811.26	2058824.82	47	390117.26	2059708.24	91	390914.11	2058972.14
4	389847.89	2058846.59	48	390142.85	2059708.78	92	390916.21	2058945.64
5	389847.97	2058874.75	49	390152.30	2059710.27	93	390861.78	2058917.83
6	389838.60	2058885.48	50	390174.04	2059722.28	94	390847.72	2058910.86
7	389838.13	2058904.61	51	390184.91	2059733.61	95	390838.66	2058905.02
8	389831.03	2058942.24	52	390206.31	2059758.86	96	390815.73	2058889.72
9	389797.32	2058942.68	53	390205.13	2059767.70	97	390776.98	2058864.16
10	389787.94	2058972.74	54	390205.45	2059779.78	98	390752.25	2058841.08
11	389789.35	2059034.55	55	390202.48	2059805.64	99	390710.58	2058776.09
12	389779.97	2059042.21	56	390464.77	2059715.67	100	390701.55	2058742.84
13	389788.48	2059050.34	57	390532.52	2059655.17	101	390698.53	2058679.94
14	389797.40	2059052.31	58	390539.32	2059632.33	102	390700.91	2058647.65
15	389808.66	2059073.12	59	390551.70	2059603.38	103	390694.50	2058626.57
16	389791.33	2059093.39	60	390553.09	2059553.52	104	390682.76	2058611.62
17	389776.17	2059127.22	61	390549.54	2059542.12	105	390680.38	2058613.91
18	389766.24	2059190.37	62	390551.21	2059522.12	106	390635.15	2058620.63
19	389788.31	2059215.16	63	390559.59	2059513.78	107	390608.04	2058620.45
20	389760.62	2059247.32	64	390590.07	2059503.98	108	390601.08	2058611.62
21	389778.71	2059268.10	65	390615.40	2059485.72	109	390588.28	2058622.53
22	389774.62	2059347.45	66	390626.48	2059463.98	110	390584.92	2058646.08
23	389795.88	2059348.19	67	390632.67	2059447.46	111	390573.03	2058684.18
24	389791.01	2059360.91	68	390653.21	2059404.99	112	390502.23	2058678.12
25	389795.66	2059397.48	69	390681.74	2059373.55	113	390464.90	2058667.29
26	389808.90	2059401.81	70	390704.95	2059358.69	114	390435.90	2058658.99
27	389825.29	2059396.92	71	390739.36	2059335.71	115	390374.99	2058643.34
28	389848.21	2059393.91	72	390767.47	2059317.84	116	390358.81	2058637.60
29	389911.27	2059395.74	73	390802.11	2059301.43	117	390348.56	2058638.98
30	389923.51	2059400.38	74	390821.10	2059285.05	118	390317.66	2058630.15
31	389951.62	2059413.84	75	390831.35	2059273.00	119	390310.11	2058618.36
32	389982.17	2059447.12	76	390835.95	2059252.46	120	390297.06	2058586.57
33	389995.88	2059469.83	77	390844.45	2059196.89	121	390273.98	2058512.61
34	390010.64	2059482.40	78	390846.48	2059189.71	122	390195.46	2058528.32
35	390003.39	2059484.14	79	390850.29	2059175.24	123	390151.17	2058539.44
36	389979.46	2059493.58	80	390854.13	2059162.09	124	390117.41	2058553.97
37	389950.92	2059514.33	81	390865.13	2059127.58	125	390078.82	2058573.31
38	389952.74	2059565.42	82	390873.59	2059112.31	126	390061.94	2058582.67
39	389958.72	2059589.36	83	390880.30	2059093.48	127	390041.50	2058591.12

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Vice ministerio de Gestión Ambiental
Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental

Página 2 de 20

Actividades fase de construcción del proyecto.

- Delimitar las vías de acceso interno al proyecto.
- Realizar las adecuaciones de la rampa interna del proyecto.
- Corte de terreno para la adecuación de la celda
- Recolección y apilamiento de material de corte para posteriormente ser utilizado para cubrir los residuos.
- Transporte y almacenamiento de materiales de construcción.
- Acondicionamiento del área de estacionamiento de los equipos y maquinarias.

- Movimiento de tierra y recolección de capa vegetal.
- Acondicionamiento del área de oficinas que alojara, equipos de seguridad del proyecto.
- Construcción de las áreas de servicios.
- Construcción de sistema recolección, manejo, tratamiento y disposición de lixiviados.
- Diseño y construcción de tubos de escape del biogas
- Construcción de la verja perimetral.
- Construcción de Canaletas de coronación para las aguas de escorrentía
- Colocación de geomembranas
- Construcción de pozo de monitoreo de aguas subterráneas
- Instalación de Bascula para el pesaje de los residuos depositados
- Construcción de área de separación de residuos valorizables

Consumo de agua fase de construcción: 2 M3/día fuente pozo propio y CAASD

Consumo de energía: 5kw/día fuente: EDESUR y planta propia

Movimiento de tierra y capa vegetal: 450 m³

Actividades en fase de operación.

- Puesta en marcha de las instalaciones del proyecto.
- Recepción, Pesaje y disposición de residuos sólidos municipales
- Selección y clasificación de materiales varolizables
- Creación de empleos permanentes.
- Manejo del biogás generado, liberado a través de las chimeneas
- Recolección, tratamiento y disposición final de los lixiviados
- Cubrimiento con caliche de los residuos sólidos (dos a tres veces a la semana)
- Mantenimiento de las instalaciones
- Fumigación y Manejo de plagas
- Mantenimiento de la cortina de vegetación en el perímetro del relleno sanitario
- Separación y comercialización de los residuos valorizables
- Consumo de agua potable proveniente de pozos existente.

- Consumo de energía eléctrica.
- Mantenimiento infraestructura de servicios y equipos auxiliares.
- Seguridad y vigilancia.

Consumo de agua fase de operacion: 5 M3/día fuente pozo propio y CAASD

Consumo de energía: 10-15 kw/día fuente: EDESUR y planta propia

Fase de Cierre

- 1) Retiro de estructura que funge como oficina
- 2) Sellado de toda la corona del relleno sanitario con material impermeabilizante
- 3) Colocar una capa vegetal encima de la corona luego del sellado
- 4) Siembra de árboles , según recomendaciones del estudio de flora y fauna
- 5) Mantener los tubos de escape del biogás
- 6) Monitorear los gases liberados
- 7) Monitorear el pozo de monitoreo de lixiviados

El área donde se va a desarrollar el proyecto es un área ganadera y postrera, que posee además una mina de materiales toscas, esta antropizada desde hace mucho tiempo, la zona está dedicada al pastoreo ganadero.(ver fotos siguientes)

Una de sus áreas estuvo dedicado a la extracción de material (tosca), allí sacaban este material para la construcción de la Carretera.

En el área se observan arbustivas, como: *Leucaena leucocephala*, Lino criollo; *Eupatorium odoratum*, Rompezaraguey; *Nephrolepis multiflora*, Camarón; *Panicum máximum*, Yerba de guinea, *Cissus verticillata*, Bejuco caro, entre otras. Todo el entorno del proyecto está compuesto por Potreros o pastizales con árboles dispersos, entre ellos: *Mangifera indica*, Mango, *Roystonea hispaniolana*, Palma real; *Melicoccus bijugatus*, Limoncillo; *Guazuma tomentosa*, Guacima. Entre las herbáceas: *Panicum máximum*, yerba de guinea; *Brachiaria brizantha*, San Ramón; *Cynodon dactylon*, Pelo de mico; *Amaranthus dubius*, Bledo; *Ruellia tuberosa*, Guausi; *Parthenim hysterophorus*, Yerba amarga; entre otras. Se encuentran en un bosque húmedo subtropical,

En el estudio botánico se presentan detalladamente esta vegetación.

Se realizaron vistas pública en cumplimiento a lo establecido por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a lo establecido por la Ley 64-00 que la rige, así como lo solicitado en los Términos de Referencia, emitido por el Ministerio de Medioambiente y Recursos Naturales, en los cuales se exige la realización de una Vista Publica, abiertas oral y participativas. Las mismas se realizaron el 12 de Enero de 2021. La aceptación del proyecto por los participantes estuvo muy dividida

Se realizó un análisis de impacto y se elaboró a partir de dicho análisis un Programa de Manejo y Adecuación Ambiental. El monto de este programa es de Equivalente a RD\$4,361,112.00 en la etapa de construcción y RD\$5,822,280.00 e la etapa de operación.

Este proyecto contara con un detallado Plan de Manejo de residuos: Instrumento de política cuyo objetivo es minimizar la generación y maximizar la valorización de residuos bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, con fundamento en el diagnóstico básico para la gestión integral de residuos; según lo establece la Ley general de Residuos sólidos de la Republica Dominicana, de recién aprobación (Ley 225-20)

FOTOS AEREAS DEL TERRENO













Programa de Manejo de Desechos

El plan de manejo de desechos establece las directrices para el adecuado manejo de cualquier residuo generado por las actividades ejecutadas durante la etapa

constructiva y/u operativa del proyecto, y cuya aplicación será realizada directamente por la Compañía Constructora, supervisada por Fiscalización y cuyo seguimiento lo darán los promotores del proyecto, responsables de la aplicación del Plan de Manejo Ambiental.

Bajo el plan para manejo de desechos, se dará seguimiento a los flujos de desechos y mantendrá un inventario de los mismos. Cada desecho será identificado según sus características, tratamiento y la disposición que se vaya a dar.

La prevención de la contaminación es la práctica de reducir o eliminar las descargas contaminantes al aire, agua o suelo, lo cual incluye:

- Uso de productos ecológicamente aceptables, cambios en los procesos y prácticas industriales en la medida aplicable, utilización de tecnologías más limpias, reducciones en las fuentes, reutilización beneficiosa, reciclaje, minimización de desechos y prácticas apropiadas de manejo, tratamiento y disposición final.
- La prevención de la contaminación requiere un mejoramiento continuo en las prácticas de operación.

El plan de manejo de desechos tiene como objetivo mitigar los impactos relacionados con los desechos generados a causa del desarrollo de las actividades del proyecto. Con este plan se busca disminuir los impactos relacionados con el almacenamiento, tratamiento, y disposición de desechos sólidos; así como reducir

la magnitud de dichos impactos relacionados con las descargas de desechos líquidos.

El manejo adecuado para los desechos implica mantener una secuencia integral de éstos desde su generación hasta la disposición final y capacitar a todo el personal para que participen y colaboren en este procedimiento.

Las principales actividades que se desarrollan se detallan a continuación:

Manejo y transporte de desechos

Es importante que previo al inicio de las labores constructivas se realice una evaluación de los lugares de desalojo de los desechos en el sector y una vez identificados proceder a trazar rutas, horarios y frecuencias para el transporte de los mismos. El programa previsto debe incluir, entre otras, las siguientes medidas:

- El personal en contacto con los desechos debe estar provisto de equipo de protección personal adecuado a sus funciones.
- Asegurar que durante el transporte de los desechos se cuente con un toldo de protección.
- Asegurar el mantenimiento apropiado de los vehículos de transporte.
- La gestión de los desechos se realizará por empresas que cuentan con los permisos autorizaciones por parte de entidades competentes y equipo necesario.
- Los residuos de productos químicos deberán manipularse y transportarse conforme lo establezca la respectiva MSDN; los contenedores deberán estar debidamente rotulados identificando el tipo de producto contenido y aviso de seguridad.

Manejo de Desechos Sólidos

- Se deberá contar con vertederos dentro de las instalaciones del vertedero a fin de recolectar la basura producida por los trabajadores que ahí laboran, de preferencia se colocarán basureros para realizar una recolección separada de los desechos.
- La construcción de la celda deberá seguir las especificaciones estipuladas en el diseño del vertedero y el manual de operación y mantenimiento.

Manejo de Desechos Líquidos

- A fin de neutralizar los impactos negativos que se producirían por la generación de lixiviados, será obligatoria la implementación de la recirculación de los líquidos en los residuos, luego de haber sido recolectados por la laguna de lixiviación y neutralizados los contaminantes con cal viva o carbón activado, y otros quimioccos, estipulada en los diseños.
- Los trabajadores asignados al vertedero, durante la jornada de trabajo, obligatoriamente deberán realizar sus necesidades biológicas en los baños portátiles colocados en el proyecto por una empresa autorizada para esos fines, prevista dentro de los diseños del vertedero.

Manejo de Desechos hospitalarios

El vertedero no recibirá residuos hospitalarios. Sin embargo, los que se generen propiamente en la operación del mismo, serán transportados de manera independiente al gestor autorizado para ser tratados a través de un Autoclave, en donde los residuos pasan por un proceso de incineración para ser esterilizados y posteriormente dispuestos.

Desechos con hidrocarburos

Estos desechos consisten de trapos, liencillos, cartones, papeles, etc., impregnados con aceites de hidrocarburo. En general este tipo de desecho se generará durante las actividades de mantenimiento de equipos y maquinarias que se realizaren dentro del área del proyecto.

Las medidas de mitigación propuesta son:

- Se deberá implementar procedimientos de segregación de los desechos contaminados con hidrocarburos.
- Se deberá identificar sitios destinados para el almacenamiento temporal de éste tipo de desechos.
- Se deberá concienciar al personal sobre la correcta disposición de los desechos

contaminados con hidrocarburos.

- Se deberá entregar estos desechos a un gestor tecnificado de residuos, para estorecurrirá al listado de Gestores registrados en el Ministerio del Ambiente.

Las áreas de construcción, campamentos e instalaciones auxiliares, deberán conservarse en forma ordenada y estar limpias.

Es importante señalar que de acuerdo a los Estudios geológicos, hidrológicos, biológicos y de impacto ambiental, este proyecto presenta las condiciones suficientes para ser desarrollado, utilizando las tecnologías y diseños adecuados, como se realizan en diferentes partes del mundo.

Sin embargo, tanto en las vistas publicas y por llamadas y contactos de recibidos, se ha observado cierta oposición al mismo, por parte de la comunidad

INTRODUCCIÓN.

La gestión de los residuos sólidos es un proceso que comprende su recogida, transporte, tratamiento, reciclaje (clasificación y valorización) y eliminación. A través de los años, la disposición final de los residuos sólidos ha sido motivo de preocupación, tanto del Gobierno Central como de los gobiernos locales, debido a la contaminación que producen los desperdicios en las vías públicas producto de la falta de regularidad en su recogida, la falta de educación ciudadana para clasificar los desperdicios según su naturaleza, la ausencia de un sistema de clasificación y reciclaje de los residuos en los vertederos y rellenos sanitarios, así como la falta de políticas públicas sostenidas en el tiempo que ayuden a resolver el problema de la basura, convirtiéndola en materia prima y fuente de riqueza.

La ley de residuos sólidos de reciente aprobación y aplicación persigue la regularización definitiva de esta situación en todo el país

En suelo dominicano se han identificado más de 360 botaderos de basura y tres vertederos semi controlados, los cuales reciben una producción global diaria de 11,000 toneladas de residuos a cielo abierto, según estudios realizados por el Programa de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID, por sus siglas en inglés) para la Protección Ambiental (USAID, 2011).

Un diagnóstico realizado en 2012 por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales con el apoyo de la Federación Dominicana de Municipios, el Consejo Nacional de la Reforma del Estado (CONARE) y la Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ, por sus siglas en alemán) localizó –con un sistema GPS– 237 vertederos de unos 354 que para ese año calcularon en todo el país. Si se divide la superficie del país, 48,442 kilómetros cuadrados, entre los 354 vertederos, el resultado es un vertedero por cada 136 kilómetros cuadrados, una cantidad muy elevada para un país insular y de superficie reducida (Alcántara, 2012).

De todos los vertederos identificados en el territorio nacional, el de Duquesa es el más grande: recibe un promedio de 4,000 toneladas de basura diariamente, provenientes del Distrito Nacional, el Gran Santo Domingo (Santo Domingo Este, Santo Domingo Norte, Santo Domingo Oeste), Los Alcarrizos, Pedro Brand y los distritos municipales Palmarejo-Villa Linda, Pantoja y La Guáyí

El gran Santo Domingo formado por el Distrito Nacional y La Provincia de Santo Domingo generan aproximadamente 11,400, de las cuales se vierten en el vertedero Duquesa , una 4,000 toneladas diarias de RS aproximadamente.

Otros sistema de eliminación de residuos sólidos es mediante la quema de RS , lo cual libera gases contaminantes como son la dioxinas y furanos que son altamente nocivos.

Este proyecto persigue la transformación para la disposición final, que sean adecuados e impacten mínimamente al medio ambiente. A través de manejo de lixiviados, (uso de geo membranas), liberación de biogás y cubrimiento frecuente de los residuos.

ANTECEDENTES.

La empresa Relleno Sanitario y Planta de Reciclaje OAKHOUSE S.R.L. sociedad existente y organizada de acuerdo con las leyes de la Republica Dominicana, preocupada por los constantes daños al medio ambiente que crean vertederos incontrolados a cielo abierto y la difícil situación sanitaria en que se encuentra el país producto del coronavirus, pone en marcha la construcción de un Relleno Sanitario controlado. Este proyecto contempla el manejo adecuado del biogás, recolección y tratamiento de lixiviados, así como el cubrimiento periódico de los residuos.

Otro aspecto importante es la clasificación y Valorización de los residuos sólidos urbanos RSU

El proyecto cuenta con el permiso del ayuntamiento municipal de Pedro Brand para el desarrollo de dicho proyecto.

Esta empresa Consciente de la necesidad de desarrollar sus actividades en concordancia con la normativa existente en el país, inició su proceso de cumplimiento legal ambiental, ante el Viceministerio de Gestión Ambiental (SGA) del Ministerio de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales en fecha 1 de junio del año 2020. Se realiza una inspección al área donde se plantea realizar el proyecto y en fecha 20 de Septiembre del año 2021.

El 16 de Noviembre del año 2021 se le entregan los términos de referenciapara la realización de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

En atención a los requerimientos del Ministerio de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la empresa Relleno Sanitario OAKHOUSE S.R.L, contrató los servicios del Ing. Raúl Herrera Cedeño, registro ambiental No. 03-227 para elaborar la Declaración de Impacto Ambiental con su respectivo Programa de Manejo y Adecuación Ambiental, para el proyecto el cual será presentado a consideración del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales para la obtención del Permiso Ambiental, de acuerdo con lo establecido en la Ley 64-00 del 2000.

Promotor del proyecto

El proyecto Relleno sanitario y planta de reciclaje y valorización de residuos sólidos OAKHOUSE, tiene como promotor a la empresa Relleno Sanitario OAKHOUSE S.R.L dicha empresa está legalmente establecida en la Republica Dominicana, cuyo domicilio se encuentra en la Calle Amapola Numero 7 Bella Vista , Distrito Nacional y su RNC. 1-31-148556-1. Teléfono 809-480-2164

El señor Alfredo Acebal Risek, ced. 402-2143463-8 es gerente de la compañía y representante ante el Ministerio de Medio Ambiente del proyecto es cuestión

Presupuesto estimado en RD\$

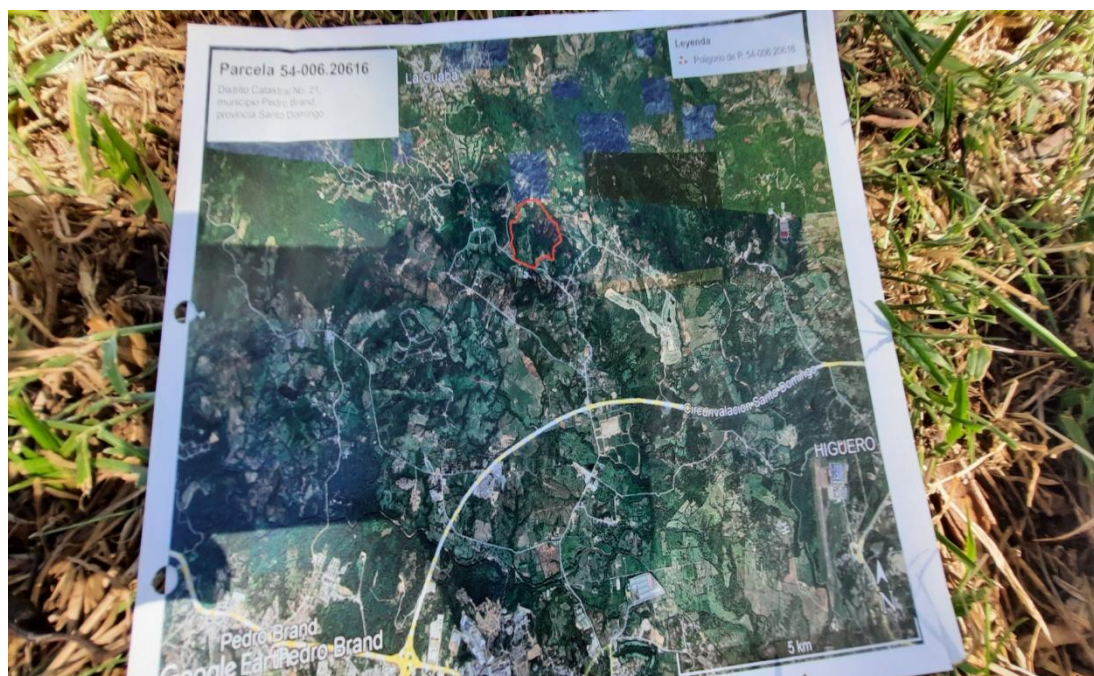
Adquisición de terreno:	85,000,000.00
Costo preparación del terreno:	25,000,000.00
Costo preparación de vías de acceso	2,000,000.00
Sistema Electrico	1,000,000.00
Sistema de provision de Agua:	1,000,000.00
Supervision de trabajos	1,000,000.00
Planta Recicladora	50,000,000.00

TOTAL: **RD\$ 165,000,000.00**

Ubicación del proyecto

El proyecto **“Relleno Sanitario y palnta de Reciclaje y valorización de Residuos sólidos OAKHOUSE”** estará localizado en el Sector El Aguacate-, Municipio Pedro Brand, Provincia Santo Domingo.

La parcela donde se circunscribe dicho proyecto es la parcela No. 54-006-20616 . Con una superficie de 986,642.65M2 ver anexo plano de polígono de ubicación del proyecto)



Fotografía aérea del área del proyecto

Uso actual de la parcela, incluyendo las parcelas colindantes con el proyecto y su área de influencia directa.

El área donde se llevaría a cabo este proyecto Relleno Sanitario, está ubicada en la provincia Santo Domingo, sector los aguacates –La Cuaba. Municipio Pedro Brand .Según Hartshorn et al. (1981) y Tasaico (1967), basado en la clasificación de Holdridge, este lugar corresponde al bosque húmedo subtropical (Bh-S).

Dicha área esta antropizada desde hace mucho tiempo, la zona está dedicada al

pastoreo ganadero, el punto donde sería instalado el relleno sanitario y la planta de clasificación y reciclaje y valorización de los residuos de manera controlada.

Dentro del área del terreno, se observan algunas especies herbáceas y arbustivas, como: *Leucaena leucocephala*, Lino criollo; *Eupatorium odoratum*, Rompezaraguey; *Nephrolepis multiflora*, Camarón; *Panicum máximum*, Yerba de guinea, *Cissus verticillata*, Bejuco caro, entre otras. Todo el entorno del proyecto está compuesto por Potreros o pastizales con árboles dispersos, entre ellos: *Mangifera indica*, Mango, *Roystonea hispaniolana*, Palma real; *Melicoccus bijugatus*, Limoncillo; *Guazuma tomentosa*, Guacima. Entre las herbáceas: *Panicum máximum*, yerba de guinea; *Brachiaria brizantha*, San Ramón; *Cynodon dactylon*, Pelo de mico; *Amaranthus dubius*; Bledo; *Ruellia tuberosa*, Guausi; *Parthenim hysterophorus*, Yerba amarga; entre otras.

También se observa una mina de caliche, desde la cual se extraía materiales para ser usados en la construcción de carreteras, este material será utilizado en las operaciones de los rellenos sanitarios





Fotos de las diferentes partes del área

En consecuencia, el AID del proyecto abarca un radio de más 1,000 metros alrededor de la parcela.

Estas comunidades que son las más cercanas al proyecto, se encuentran a más de 2,500 metros a más de 3,500 metros la comunidad de la cuaba. Por lo que el desarrollo del proyecto no afecta dichas comunidades.

En el caso del área de influencia indirecta incluye aquella porción del territorio no adyacente al área del proyecto que a través de la construcción y puesta en funcionamiento del mismo pueda generar impactos ambientales y socioeconómicos indirectos. Los solares del área indirecta del proyecto son considerados baldíos y de terrenos de potreros, fincas y minas de caliche existentes. En un área de más de 1,500 metros, sólo existen dos casas en las proximidades del proyecto una de ellas de un empleado de los dueños del proyecto. Por lo que el impacto social es positivo.

Uso Actual de las parcelas colindantes con el proyecto.

Como puede apreciarse en la fotografía siguiente. Todas las parcelas que colindan con el proyecto, son una extensión de la vegetación y suelo de la presentada por el proyecto. Dato que arrojó también el estudio de botánica que fue incorporado al presente estudio. No existen áreas ambientalmente frágiles en la zona del proyecto.

Vista de parcelas adyacentes al proyecto zona Sur y zona oeste



Objetivos del Estudio de Impacto Ambiental

- Elaboración de un inventario ambiental del área de estudio y de la zona de influencia con la descripción de las unidades potencialmente afectadas por el proyecto.
- Descripción de las características del proyecto con el fin de identificar las posibles acciones generadoras de impactos ambientales.
- Analizar las diferentes alternativas que se han tenido en cuenta técnicamente, en las fases previas a la formulación del proyecto con el objetivo de comprobar que las variantes que se utilizan son ambientalmente aceptables.
- Identificación y evaluación del impacto sobre los principales elementos del medio (agua, comunidades naturales, medio litoral, paisaje, etc.) basándose en el conocimiento del medio obtenido a través de los trabajos de campo realizado y basándose en la documentación existente.
- Realización de un análisis de las relaciones existentes entre los elementos generadores y los receptores de impacto.
- Proponer medidas preventivas, moderadoras y correctoras (técnica y económicamente viables), que permitan corregir y, en cualquier caso, minimizar los impactos de mayor trascendencia. (PMAA)
- Elaboración de un programa de vigilancia y seguimiento ambiental, tanto a corto como a largo plazo para asegurar la consecución de las medidas correctoras propuestas y de la correcta ejecución del proyecto, desde la consideración ambiental.
- Elaborar dos vistas públicas abiertas y transparentes sobre la percepción de la comunidad ante el desarrollo del proyecto.
- Redacción del informe final de la evaluación del impacto ambiental y de un documento de síntesis.

Objetivos del proyecto

- Recibir, clasificar , valorizar y Disponer parte de los los residuos sólidos urbanos Del Gran Santo Domingo y las comunidades cercanas, acogándose a la Ley Ambiental 64-00 y la Ley de Manejo de residuos sólidos 225-20 de reciente aprobación.
- Promover la buena disposición de los residuos sólidos municipales en la República Dominicana.
- Reducir el impacto visual y ambiental contribuyendo en lo posible con el cierre del actual vertedero a cieloabierto .
- Disminución de los impactos negativos al medio ambiente provenientes de la quema de Residuos Sólidos.
- Recuperación y adecuación del pasivo ambiental de la depresión dejada por lo que fue una antigua mina de caliche.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Descripción General del proyecto

Relleno SANITARIO OAKHOUSE. es una empresa dominicana ubicada en la Calle principal No. 10, KM.10 ½, Autopista Duarte, Sector Los Rios , municipio Santo Domingo, Provincia Santo Domingo.,

Dicha empresa ha decidido desarrollar un Relleno sanitario controlado, con un manejo sostenible con el medio ambiente. El proyecto viene a mitigar el impacto ambiental que ocurre cuando los residuos sólidos son depositados en botaderos y más ahora tomando en cuenta la situación sanitaria que vivimos y que a partir de esta crisis del momento, transformará nuestras vidas.

La empresa ha adquirido 986,642.65 metros cuadrados en unos terrenos de arcilla, un impermeabilizante natural, para el desarrollo de un lugar seguro de disposición final de los residuos sólidos municipales, recordando que el gran Santo Domingo desde hace años ha estado depositando dichos residuos en el vertedero Duquesa con un manejo inadecuado ambientalmente.

Construcción de un relleno sanitario controlado

El proyecto corresponde a la construcción de un relleno sanitario controlado, planta de reciclaje y valorización de Residuos Sólidos, para el depósito mediante el método de trinchera de residuos sólidos urbanos y domiciliarios, donde se realizará la clasificación y valorización, de los residuos, recolección y manejo de los lixiviados, canaletas de coronación, chimeneas para liberación de biogás y cubrimiento frecuente de los residuos.

El uso de geomembranas seguras y de gran alcance, asegurará la No infiltración de los lixiviados al subsuelo y las fuentes acuíferas de la zona.

Entre otras prácticas ambientalmente amigables con el desarrollo del proyecto. El proyecto contempla tener un área destinada a la realización de separación y valorización de los residuos reciclables (Plásticos, cartón, vidrio y metales). Otro de los componentes del proyecto es una oficina administrativa, báscula, baños y depósito.

Vida útil del proyecto

En el proyecto se contempla el depósito de los residuos sólidos urbanos (RSU) del Gran Santo Domingo y los demás distritos municipales de la provincia que asciende al volumen de 4000 toneladas diarias. Que serían 1,460,000 toneladas de residuos al año. Cálculo que fue tomado por la población y la generación per cápita de 1.0 kg/h/d. Según el diseño, las curvas de nivel y el manejo adecuado de los residuos, la vida útil del proyecto es de 10 años en su primera etapa.

Siendo ampliado en el momento en que se cumpla esta primera etapa por otros 20 años más.

En una primera etapa el relleno sanitario estará recibiendo alrededor de 4,000 toneladas diarias, la cual irá incrementando hasta llegar a 8,000 toneladas.

Actividades fase de construcción del proyecto.

- Delimitar las vías de acceso interno al proyecto.
- Realizar las adecuaciones de la rampa interna del proyecto.
- Corte de terreno para la adecuación de la celda
- Recolección y apilamiento de material de corte para posteriormente ser utilizado para cubrir los residuos.
- Transporte y almacenamiento de materiales de construcción.
- Acondicionamiento del área de estacionamiento de los equipos y maquinarias.
- Movimiento de tierra y recolección de capa vegetal.
- Acondicionamiento del área a ser utilizado de oficina que alojara, equipos de seguridad del proyecto.
- Construcción de las áreas de servicios.
- Construcción de sistema recolección, manejo, tratamiento y disposición de lixiviados.
- Colocación de geomembranas
- Diseño y construcción de tubos de escape del biogas
- Construcción de la verja perimetral.
- Construcción de Canaletas de coronación para las aguas de escorrentía
- Construcción de pozo de monitoreo de aguas subterráneas
- Instalación de Bascula para el pesaje de los residuos depositados
- Construcción de área de separación de residuos valorizables

Actividades en fase de operación.

- Puesta en marcha de las instalaciones del proyecto.
- Pesaje y disposición de residuos sólidos municipales
- Creación de empleos permanentes.
- Manejo del biogás generado, liberado a través de las chimeneas
- Recolección, tratamiento y disposición final de los lixiviados
- Cubrimiento con caliche de los residuos sólidos (dos a tres veces a la semana)
- Mantenimiento de las instalaciones
- Fumigación y Manejo de plagas
- Mantenimiento de la cortina de vegetación en el perímetro del vertedero
- Separación y comercialización de los residuos valorizables
- Consumo de agua potable proveniente de pozo existente.
- Consumo de energía eléctrica.
- Mantenimiento infraestructura de servicios y equipos auxiliares.
- Seguridad y vigilancia.

Fase de Cierre

- 1) Retiro de elementos que fungirán como oficina
- 2) Sellado de toda la corona del vertedero con material impermeabilizante
- 3) Colocar una capa vegetal encima de la corona luego del sellado
- 4) Mantener los tubos de escape del biogás
- 5) Monitorear los gases liberados
- 6) Monitorear el pozo de monitoreo de lixiviados

DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES Y COMPONENTES DEL PROYECTO.

El proyecto corresponde a la construcción de un relleno sanitario controlado, reciclaje y valorización de residuos sólidos urbanos, donde se realizará recolección y tratamiento de lixiviados, canaletas de coronación, chimeneas para liberación de biogás y cubrimiento frecuente de los residuos. Entre otras prácticas ambientalmente amigables con el desarrollo del proyecto.

Para preparar la zona de vertido es necesario realizar una serie de operaciones que permitan dejar el terreno en condiciones de recibir los residuos. Básicamente, estas operaciones y sus características son las siguientes:

- *Limpieza*: es la eliminación de todos aquellos impedimentos que obstaculizan el paso de máquinas y equipos (matorrales, árboles, muros, etc.).
- *Adecuación*: preparación del terreno para darle la geometría deseada y preparación de la superficie para adecuarla al grado de impermeabilidad exigido por la normativa, en función del tipo de residuos a recibir.
- *Accesos*: se construyen caminos de acceso que permitan el paso de vehículos de recogida en cualquier época del año. Ya el camino de acceso es existente por lo que solo será rehabilitado.
- *Vallado periférico*: impide el acceso de animales y personas no autorizadas al proyecto. Esta perimetral estará construida en malla ciclónica y un control de acceso a la parte interna del vertedero.
- *Báscula*: es necesaria para conocer de forma precisa los residuos que aportan al vertedero cada uno de los municipios a fin de poder repartir los costes. Y la cantidad de residuos que son dispuestos en el vertedero, para medir la vida útil del mismo. Esta báscula estará en la entrada al vertedero, próximo a la oficina administrativa.
- *Servicios*: cada Relleno sanitario debe disponer de una serie de servicios auxiliares, como son los de agua, luz y teléfono. (en el acápite de servicios se

desarrolla este tema)

- *Red de desviación de pluviales (canaleta de coronación)*: las aguas de escorrentía superficiales no pueden ni deben entrar en el área de vertido, pues a lo único que llevaría es a aumentar la producción de lixiviados; por ello, deben ser desviadas mediante la construcción de canales abiertos situados en la zona más elevada y rodeando todo el área de vertido. Estas canaletas de coronación serán construidas en toda el área del proyecto, las cuales llevarán las aguas fuera del área del vertedero sin que estas hayan tenido contacto con los residuos. Esta acción reduce considerablemente la generación de lixiviados.
- *Pantalla ecológica y vegetal*: como todo proyecto de este tipo el “relleno sanitario controlado” instalará una barrera ecológica formada de tierra y árboles, con el fin de reducir el impacto visual y reducir los posibles olores generados en el vertido.
- *Sistema de recogida y tratamiento de lixiviados y gases (biogás)*: sobre la superficie preparada de cada vaso de vertido y antes de depositar los residuos se dispondrá de un drenaje que recoja los lixiviados y los canalice, mediante una red de tuberías, a un depósito de almacenamiento (laguna de lixiviación) para su control y posterior recirculación en los residuos para su evaporación. Para la conducción de gases y lixiviados se utilizan gravas y tubos de PVC. Para el aislamiento se emplean arcillas naturales, aislantes arcillosos como es nuestro caso. La arcilla por su baja permeabilidad, es un aislante natural que al ser compactado con varias capas, no representa peligro de infiltración de los lixiviados al subsuelo y mucho menos a las aguas subterráneas.

Celda para la disposición de los residuos

Para el diseño de la disposición de los residuos se utilizará el método de trinchera, el cual consiste en aprovechar la depresión del terreno, más la excavación del área restante y hacer una celda de dimensiones aproximadas de 100x 250.0 x 25.0 m. Esta celda contará además con canaletas de coronación en la parte superior del talud para el control de las aguas de escorrentía, llevando las

Aguas a terrenos fuera del vertedero sin que las mismas sean impactadas, ayudando a reducir la generación de lixiviados.

En el área de construcción de la celda no existen vías de alcantarillados, ni líneas de transmisión eléctrica, ni acueductos.



Vista del tipo de modelo de diseño del proyecto

Construcción del Fondo del relleno sanitario

Capa de Base Impermeable

Barrera Geológica

El suelo donde se desarrollara el proyecto Relleno Controlado OAKHOUSE es un suelo arcilloso, apto para ser una barrera geológica. La barrera geológica es una capa de suelo natural de baja permeabilidad que se encuentra arriba de la primera capa freática. Lo ideal para la construcción de un Relleno controlado es si el terreno ya dispone de una barrera geológica. Son ideales suelos de:

- arcilla
- limo, loess

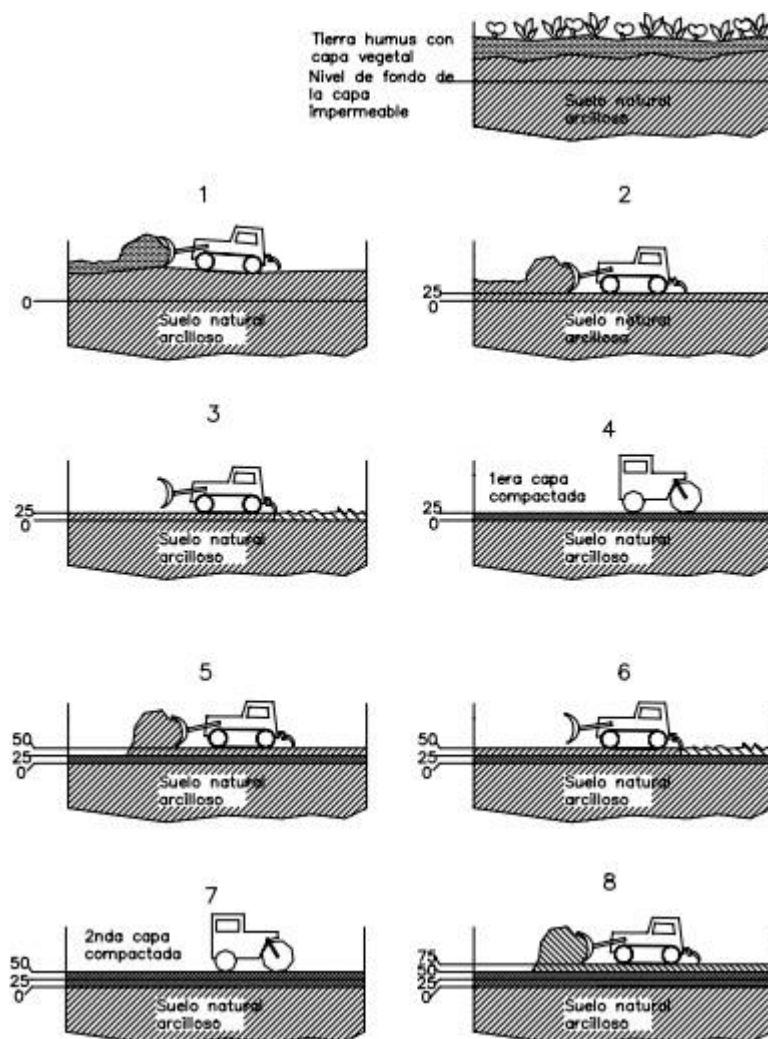
- roca desgregada (morrena)
- terreno margoso /8/.

El suelo natural tiene una permeabilidad más baja de $k_f = 10^{-6}$ y una espesor de 3 m o más, constituye una buena barrera geológica para un vertedero controlado. El objetivo de preferir un terreno con barrera geológica es:

- Minimizar la cantidad de aguas lixiviadas que se infiltran al suelo, al fin de proteger las capas freáticas
- Ralentizar la difusión de contaminantes en el suelo
- Garantizar que la mayoría de los contaminantes se queden en la proximidad del relleno, incluso si se daña la capa mineral.

A pesar de la barrera geológica, se colocará una capa de 0.75 metro de arcilla compactada para aumentar más el nivel de permeabilidad del terreno. La capa de arcilla compactada, deberá mantenerse permanentemente húmeda para evitar su agrietamiento, hasta que se cubra con basura.

Se utilizarán también geomembranas especialmente diseñadas para los fines necesarios



Preparación de la capa mineral compactada

- | | |
|--|--|
| 0 Suelo natural | 6 Se escarifica y homogeniza el segundo estrato (hacia una profundidad de 30 cm), después se moja y seca. |
| 1 Excavación de la tierra superficial | 7 Compactación del segundo estrato |
| 2 Preparación del terraplén, lo que va a servir como primera estrato. El terraplén se hace 25 arriba del nivel diseñado como fondo del relleno. Si necesario, se compacta con rodillo. | 8 Se carga el tercer estrato con una espesor de 25 cm. Para eso, se puede utilizar el material excavado durante la preparación del terraplén |
| 3 Se escarifica y homogeniza el primer estrato (hacia una profundidad de 25 cm), después se moja y seca. | 9 Se escarifica y homogeniza el tercer estrato (hacia una profundidad de 30 cm), después se moja y seca. |
| 4 Compactación del primer estrato | 10 Compactación del tercer estrato |
| 5 Se carga el segundo estrato con una espesor de 25 cm. Para eso, se puede utilizar el material excavado durante la preparación del terraplén. | |

Barreras por Geomembranas

MEMBRANAS EN RELLENO SANITARIO

Además de aprovechar las características impermeables del terreno, también se utilizarán membranas impermeables especiales.

Las geomembranas en **relleno sanitario** tienen aplicaciones en el recubrimiento de piscinas de lixiviados, en celdas de disposición final de residuos, en geocoberturas temporales (utilizadas mientras la celda de disposición final está en funcionamiento), en geocoberturas finales para clausurar las celdas, y en biomantos para la recuperación de la zona. Un sistema impermeable de geomembranas en un **relleno sanitario** se compone de dos fases: un sistema o barrera en la base y un sistema en la tapa o parte superior como cobertura final. La barrera de la base, por su lado; protege la capa subterránea de la migración de contaminantes; mientras que la cobertura final evita la salida de gases del núcleo hacia la atmósfera. Ambos sistemas, además de estar compuestos por geomembranas; pueden contener varias capas de arcilla compactada; un revestimiento geosintético de bentonita (que permite mantener los contaminantes en el núcleo); y geotextiles que cumplen la función de proteger a la geomembrana del punzonamiento con piedras; por ejemplo, o permitir el drenaje del relleno.

CARACTERÍSTICAS

Las características de las barreras geosintéticas han permitido que compitan con las propiedades mecánicas e hidráulicas de los productos naturales. Gracias a sus grandes ventajas económicas y constructivas; poco a poco están reemplazando a otro tipo de barreras que se utilizan para la contención de residuos sólidos. Las de uso más extendido son las de polietileno de alta densidad o HDPE por sus siglas en inglés. Las geomembranas HDPE se fabrican con resinas de polietileno virgen, carbón, antioxidantes y estabilizadores de calor compuestos; que le dan un excelente nivel de impermeabilidad y una gran resistencia química. Además, son resistentes a los efectos de la radiación ultravioleta; son altamente duraderas y resistentes al agrietamiento; sin mencionar que es una opción muy económica que permite un óptimo control de calidad en su instalación.

EL USO DE LAS GEOMEMBRANAS

Si bien, el uso de las geomembranas es una de las mejores opciones para contener residuos; como ya mencionamos, es necesario que se sigan ciertas pautas en su instalación; para garantizar la eficiencia de la celda de disposición final. Aquí es donde encontramos el principal problema de los rellenos sanitarios; la mayoría de ellos cuentan con geomembranas de bajo calibre; lo que ocasiona que su tiempo de vida sea más reducido y exista riesgo de que los lixiviados se filtren. Esto se debe a que la tendencia actual es buscar economizar en gastos; por lo que se eligen geomembranas más delgadas y en muchas ocasiones su instalación se deja a cargo de personal; sin la capacitación técnica requerida; por lo que las probabilidades de que se presenten fugas y otro tipo de problemas incrementan.

En próximas entradas hablaremos de la instalación y mantenimiento de geomembranas; sobre los rellenos sanitarios y daremos algunas recomendaciones para tener un óptimo control de calidad sobre estos procesos.



Tipo de geomembranas que se utilizarán en este relleno sanitario

COBERTURA, FRECUENCIA, COMPACTACION, TIPO DE MATERIAL

El proyecto se encuentra en una zona netamente minera, donde el tipo de material de cobertura será caliche (material altamente impermeable). Por lo que el material está garantizado para la vida útil del proyecto, tanto por el material propio del área del proyecto, como de las minas autorizadas circundantes. Los residuos al ser

depositados en la celda, serán esparcidos, luego se realizará una selección de los **residuos valorizables**. Posterior a eso, se realizará la compactación de los mismos, garantizando una compactación de mínima de 300 km/m³. La frecuencia de cubrimiento de los residuos será dos a tres veces por semana, colocando capas de 3.0 metros de residuos, donde luego de su compactación, se colocará una capa de 30 cm de material bien compactado, para su sellado. Se estima la colocación de 6 capas de residuos en el área de trinchera y 2 capas a través del método de área.



Mina de caliche presente en los terrenos del proyecto, de donde se extraerá el material de relleno

Manejo de lixiviados

Capa de drenaje

Capa de Grava

La capa de drenaje se superpone a la capa mineral. Su función es el drenaje de las aguas lixiviadas a fin de conducir estas a la planta de tratamiento biológico. Como las aguas lixiviadas continúan produciéndose durante muchos años después del cierre del vertedero controlado, es importante que sea muy resistente y bien construida esa capa. Será construida de grava o piedra bola. Las piedras utilizadas serán grandes (con dimensiones más o menos homogéneas) y no contener partículas finas. Con eso se asegura una buena permeabilidad hidráulica. El espesor

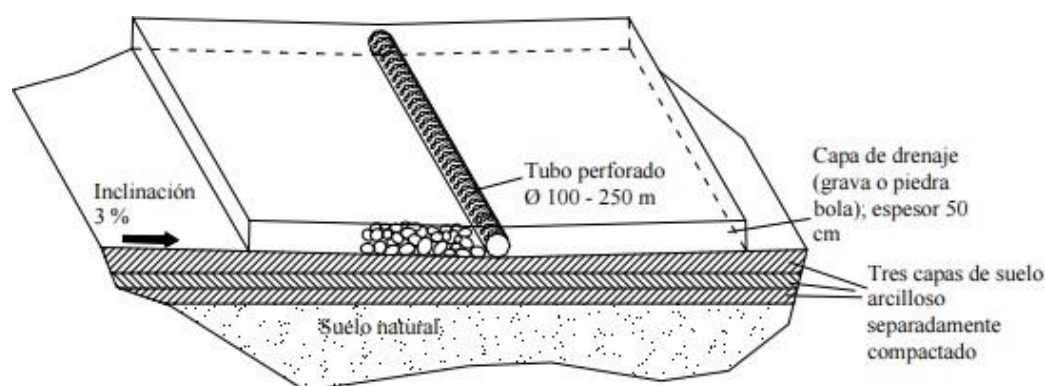
hidráulicamente eficiente debe ser a menos 30 cm; se construirá una capa con espesor de 50 cm con el fin de proteger la permeabilidad hidráulica durante muchos años.

El criterio para las piedras utilizadas serán los siguientes:

<i>Proporciones de la piedra</i>	Redondas (largo<3:1)
<i>Inclinación en el ancho del relleno (hacia el colector mayor de aguas lixiviadas)</i>	> % 3
<i>Inclinación en el largo del relleno (hacia la planta de tratamiento)</i>	> % 1
<i>Dimensiones de las piedras</i>	Mezclada homogénea 16 cm < d < 32 cm o 8 cm < d < 16 cm

Tubería de Drenaje

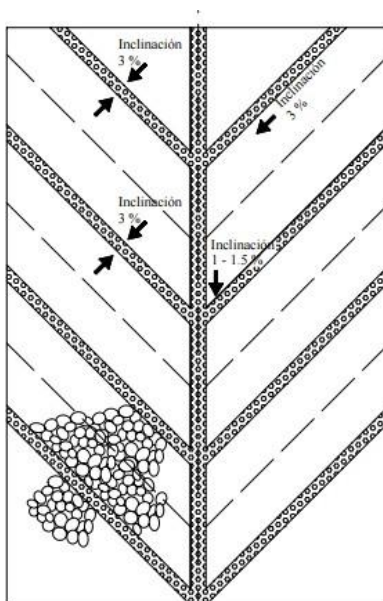
El sistema de drenaje del proyecto consiste en tubos perforados que se colocarán dentro de la capa de piedra bola o grava. Estos tubos serán colocados al fondo de la capa, como se muestra en la próxima figura, para de permitir que todas las aguas se percolen al interior del tubo. Es importante que exista una capa de filtro (geotextil, helecho, saquillo extendido u otro material equivalente) para evitar que se colmaten los tubos



Posición del tubo dentro de la capa de drenaje

Para evitar acumulaciones de aguas lixiviadas y asegurar una conducción rápida y eficiente a la planta de tratamiento, se diseñará el fondo del relleno en triángulos ligeramente inclinados y colocar los tubos al fondo de estos triángulos (sistema espina de pescado).

La siguiente figura muestra el sistema de espinas de pescado a ser utilizado. En el diseño de las inclinaciones se ha considerado asentamientos del suelo después de la construcción.



El diámetro de los tubos puede variar entre 100 y 160 mm, dependiendo de la cantidad de las aguas lixiviadas. Para los colectores mayores en este proyecto, se recomiendan tubos con el diámetro de 150 mm. El diámetro de los huecos en la tubería se debe determinar según las dimensiones de la grava o piedra bola seleccionada. Hay que evitar que entren piedras dentro de la tubería y la congestionen. El área total de orificios tiene que ser superior a 100 cm² /m de tubo /13/. Eso corresponde a orificios con un diámetro de 1 cm y una distancia entre ellos de 2.5 cm o > 127 orificios por metro lineal. Los tubos pueden ser de PVC, PEHD u otro plástico duro.

Generación y Gestión de las Aguas Lixiviadas

Cantidad de las Aguas Lixiviadas

La cantidad de las aguas lixiviadas que se producen en un relleno sanitario depende de factores diferentes:

- la precipitación
- el área del relleno
- el modo de operación (relleno manual o compactado con maquinaria, sistema de compactación)
- el tipo de basura

Para estimar el caudal de lixiviado a producir se tomó en cuenta por un lado el balance hídrico en una celda o volumen de basura y por otro lado el avance en superficie del relleno. Considerando una celda o volumen de basura, y sin tomar en cuenta drenes laterales y eventuales ascensos desde la napa por capilaridad, se puede plantear el siguiente balance hídrico (Dass et al., 1977; Peyton y Schroeder, 1988):

$$\text{Lix} = \text{P} - \text{Esc} - \text{Evt} - \text{Ret} \quad (1)$$

Donde Lix es la cantidad de lixiviado generada, P las precipitaciones pluviales, Esc la escorrentía superficial, Evt la evapotranspiración del suelo de cobertura y Ret la variación de humedad retenida en la basura y el suelo. Una vez establecido el equilibrio de humedad, el último término puede despreciarse. Si los términos de la ec. 1 se expresan en alturas o columnas de agua, para el cálculo de los volúmenes se deberá multiplicar por el área considerada. El balance ha de referirse entonces a una unidad de superficie y debe fijarse una base de tiempo (por ejemplo el mes o el año), según el volumen de información del cual se disponga y del grado de precisión con que se necesiten los cálculos. Las precipitaciones pluviales se obtuvieron de los registros pluviográficos existentes. La escorrentía depende de la pendiente del terreno y del tipo de suelo superficial; en general si no es posible determinarla en el terreno se suele expresar como una fracción de las

precipitaciones: Chow (1964) presenta un cuadro de coeficientes de escorrentía según el tipo de suelo y pendiente (ver Tabla).

	coeficiente
<u>Suelo arenoso y con gramilla o pasto</u>	
Plano (2% de pendiente)	0.05 a 0.1
Medio (2 a 7% de pendiente)	0.1 a 0.15
Abrupto (7% de pendiente)	0.15 a 0.2
<u>Suelo pesado y con gramilla o pasto</u>	
Plano (2% de pendiente)	0.15 a 0.17
Medio (2 a 7% de pendiente)	0.18 a 0.22
Abrupto (7% de pendiente)	0.25 a 0.35

Tomando a consideración el área, tipo de relleno sanitario, modo de operación que se ha diseñado, la precipitación de la provincia y el gran Santo Domingo, que oscila en los 1,200 y 1,650 mm al año, tipo de residuos y porcentaje de humedad que genera la población. La generación de lixiviados para los 10 años son los presentados en la siguiente tabla:

Año	Volumen de lixiviados generados (m ³ /año)
1	0.00
2	0.11
3	11,336.05
4	14,894.07
5	2,484.56
6	349.7
7	780.96
8	584.09
9	353.61
10	159.45

La generación aproximada promedio anual de lixiviados es de 6,094 m³

SISTEMA DE CAPTACIÓN Y RECOLECCIÓN DE LIXIVIADOS

Luego de la colocación de la tubería perforada en el fondo de la celda, las mismas estarán conectadas a la línea matriz que va por gravedad hacia la laguna de lixiviación. La laguna tendrá una dimensión de 30.0 x 30.0 x 5.0, para capacidad de 4,500.0 m³.

Esta laguna fue diseñada como elemento de transición entre la extracción del líquido y su reinyección en el relleno. La misma tendrá una capacidad de retención de 25 días de acopio de líquido, tomado con relación al valor teórico máximo calculado (es decir para el año de mayor producción de lixiviados). Este cálculo se realizó teniendo en cuenta el aporte pluviométrico y el efecto de la evaporación existente debido a las condiciones climáticas predominantes en la región. La evaporación tiene gran importancia en la zona de estudio, dando como resultado que gran parte de los lixiviados producidos se evaporarán.

Sin embargo a pesar de que las dimensiones de la laguna y la recirculación de los lixiviados no representa excedente, que ameriten una descarga de los mismos al subsuelo, se le dará un tratamiento químico, de cal viva o carbón activado y otros componentes que sean necesarios, a los líquidos generados.

SISTEMA DE GESTIÓN DE LOS LÍQUIDOS LIXIVIADOS

El sistema adoptado para el tratamiento de los líquidos lixiviados generados consiste en la recirculación de los mismos dentro del seno de los residuos dispuestos. Los motivos de la elección de este sistema fueron los siguientes:

- El pasaje de líquidos lixivios con contenido de bacterias aclimatadas al tipo de residuo que se generen en el lugar, aceleran la descomposición de éstos, provocando una disminución del volumen que ocupan los residuos dispuestos en plazos más cortos.

- Los hechos enunciados en el punto anterior, permiten un mejor aprovechamiento de la capacidad del relleno, pudiendo alcanzar un aumento de ésta del orden del 22%.
- La simplicidad del sistema, que permite la operación de éste por operarios de bajo nivel de capacitación.

Con el fin de recircular los líquidos lixiviados nuevamente hacia los distintos sectores del relleno, fue previsto un sistema de bombeo y reinyección desde la laguna de acopio hacia la parte superior de la cobertura final del módulo.

El sistema consiste en 8 columnas de distribución de lixiviado, a realizarse desde la parte superior de la cobertura final, hasta una profundidad de 2,5 m sobre el nivel del fondo del módulo. Estarán ubicadas en tresbolillo con una distancia media entre ellas de 15 m entre ellas, esta distribución garantiza la distribución uniforme de los líquidos lixiviados a través de toda el área del relleno.

CAPTACION Y LIBERACIÓN DE BIOGAS

Una vez se haya terminado la construcción del sistema de filtro para la evacuación de lixiviados y la barrera de impermeabilización del fondo del relleno se procederá a la localización y replanteo de los puntos donde se construirá las chimeneas para gases. El drenaje de gases está constituido por un sistema de ventilación en piedra o tubería perforada de concreto o PVC, revestidas en piedra, que funcionará a manera de chimeneas, las cuales atraviesan en sentido vertical todo el relleno desde el fondo hasta la superficie.

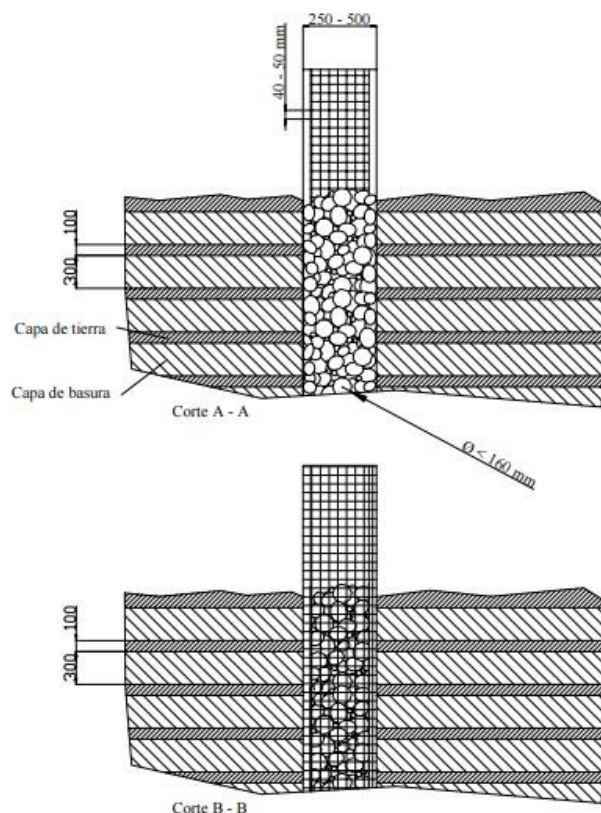
Como una parte importante de los desechos sólidos que se disponen en el vertedero es orgánica, se producen emisiones gaseosas debidas a la descomposición de la materia orgánica. Estas emisiones son compuestas de varios gases orgánicos y se llaman "biogas".

Los principales componentes del biogás generado en los residuos sólidos son el metano y el dióxido de carbono; además en bajas concentraciones se tiene nitrógeno y ácido sulfhídrico; sin embargo, existen otros componentes a nivel traza que son importantes por sus posibles efectos sobre la salud humana. En el siguiente cuadro se muestra la composición típica del biogás en un relleno sanitario.

Componente	% del Componente (volumen en base seca)
Metano	47.5
Bióxido de carbono	47.5
Nitrógeno	3.7
Oxígeno	0.8
Hidrocarburos aromáticos y cíclicos.	0.2
Hidrógeno.	0.1
Ácido sulfhídrico.	0.01
Monóxido de carbono.	0.1

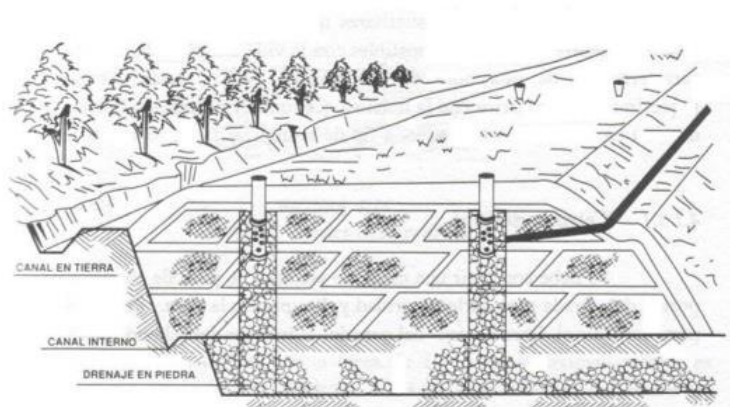
Para la captación y liberación del biogás, se colocarán chimeneas de 0.2 metros, perforadas, separadas entre ellas a una distancia de 20 metros. La superficie total de los orificios debe ser 10 % de la superficie del tubo. Diámetro de los orificios: <2 cm. Preferiblemente PEHD (puede ser fabricado de PEHD reciclado).

Estas chimeneas estarán protegidas con malla electro soldada o dentro de un tanque mayor a 0.6 metros de diámetro, perforados, encachados con piedra con un diámetro < 16 cm, lo que impide una rápida congestión por causa de material espeso o sólido ingresando a la chimenea. También es importante que sean pequeñas las piedras porque las piedras grandes se rompen bajo la influencia del calor extremo de la incineración de los gases de relleno.



Chimenea con malla electro soldada.

Como se construirá un relleno sanitario con un sistema de drenaje de las aguas lixiviadas como se presenta en la siguiente figura, es decir, canales colocados en forma de espina de pescado, se ubicarán las chimeneas sobre los canales. Con eso, las aguas se infiltran por las chimeneas y se escurren en dirección de los canales. Paralelamente, las aguas lixiviadas sirven como lavadora para los gases de relleno, y una cierta cantidad de contaminantes del gas ya se absorbe en el agua.



Colocación de las chimeneas

A pesar de que la cantidad de residuos y el manejo del relleno sanitario no permite que se generen concentraciones de gases importantes, se estarán realizando monitoreos constantes para presentarlos en los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), conjuntamente con el monitoreo de las aguas subterráneas.

CUANTIFICACIÓN Y LISTA DE LAS MAQUINARIAS, EQUIPOS, CAPACIDADES, SISTEMA DE OPERACIÓN, VEHÍCULOS UTILIZADOS Y CICLOS DE MANTENIMIENTOS

➤ Tractor compactador (2)

Función:

- 1- Mover y colocar la basura descargada por los recolectores, compactar y cubrirla.
- 2- El tractor compactador puede también excavar y traer el material de cobertura.
- 3- Hacer trabajos de preparación del suelo (excavación, colocación de la capa mineral etc.) para abrir un nuevo módulo del relleno.

➤ Pala Mecánica (1) y excavadora (1)

Función

Sirve para excavar y traer el material de cobertura y hacer los otros trabajos de construcción (preparación del suelo etc.) necesarios

- Camión de volteo de 17 metros de capacidad (5)

Función

Llevar materiales de un lado del relleno a otro, traer material de cobertura; si existe una planta de lombricultura o de reciclaje sobre el relleno, trasladar materiales entre estas plantas y el sitio de disposición final.

- Rodillo (3)

Función

Funge para la compactación del suelo impermeable. Se necesita el rodillo cuando se prepara un nuevo módulo del vertedero

El mantenimiento de los equipos pesados será realizado bajo los requerimientos de cada equipo en particular y se realizaran en unos talleres especializados fuera del aérea del proyecto autorizados por Medio Ambiente para tales fines. Por lo que no se contempla área de mantenimiento dentro del mismo.

Para el abastecimiento de combustibles de los equipos del proyecto, se contempla la utilización de tanques de 55 galones, colocados en un área cercano a la oficina, techado e impermeabilizado.

Instalaciones de apoyo

Oficinas Administrativas

Como se explicó anteriormente, la instalación contará con una oficina administrativa que será construida en block, con distribuciones internas, depósito y baño. La misma será construida en la parte delantera del terreno cercano a la rampa de entrada al vertedero conjuntamente con la Báscula para el pesaje de los camiones.

Bascula (2)

La bascula es un equipo hidráulico que es utilizada para el pesaje de los camiones al momento de depositar los residuos en el vertedero, para así tener un control de la cantidad de residuos que se está depositando en la instalación. El área de esta instalación será de 300 m²



Modelo de bascula a ser utilizada en el proyecto

Centro de Acopio de Residuos Valorizables

Tratamiento y valoración de residuos sólidos

Una vez recolectados y antes de ser depositados en los sitios de disposición final (o rellenos sanitarios), los residuos sólidos serán sometidos a procesos que produzcan beneficios técnicos, operativos, económicos y ambientales.

Así, el objetivo del tratamiento y valoración de los residuos es realizar operaciones encaminadas a la eliminación o al aprovechamiento de los recursos contenidos en ellos.

La tecnología aporta multitud de soluciones. El tratamiento y valoración son más eficaces cuando (a nivel local o regional) hay empeño en la reducción de la cantidad de residuos, evitando el desperdicio, reaprovechando los materiales, separando los reciclables y desechando los residuos de forma correcta.

Se destinara un área de 600 m² para colocar los residuos valorizables, donde se Clasificarán. Estos residuos son: plásticos, vidrio, metales, cartón, con el objetivo de reintroducirlos a la cadena de valor y para aumentar la vida útil del vertedero. Aquí los interesados podrán retirar dichos subproductos a precios por debajo del mercado.

INSTALACIONES SANITARIAS

Las tuberías y accesorios para instalaciones sanitarias de abastecimiento de agua serán de PVC; para el almacenamiento de agua para consumo humano se dispondrá de una cisterna y un tinaco de 1,000 galones, el cual se ubicará en la zona de bombas de agua, se empleará una bomba de 1.5 HP. El suministro de agua será a través de un pozo tubular existente en el área del proyecto, ya que el suministro municipal de agua potable es escaso y leve.

Se estima un consumo de agua en la operación de aproximadamente 2,000 galones por día, de consumo doméstico. En lo que resta para la construcción se estima aproximadamente 2,500 por día.

La tubería a emplearse en las redes interiores de desagüe y ventilación serán de plástico PVC del tipo liviano (SAL) con accesorios del mismo material. Antes de la instalación de las tuberías, éstas deben ser revisadas interiormente, así como también los accesorios a fin de eliminar cualquier materia extraña adherida a sus paredes.

Las aguas residuales del proyecto provendrán básicamente de las aguas albañales (Se estima una producción de 70 galones/día). El manejo de dichas aguas residuales serán enviadas a la laguna de lixiviación para luego ser recirculada encima de los residuos. Las aguas residuales en la fase de construcción, serán dispuestas en baños móviles alquilados a la empresa Serviport que cuenta con permiso ambiental para tales fines.

La red de drenaje pluvial superficial de la instalación estará formada por canaletas de coronación que recogerán el agua de escorrentía y la dispondrán fuera del área del proyecto.

Instalaciones Eléctricas

En la fase de construcción y operación la energía eléctrica será suplida por EDESUR.

La demanda eléctrica total en la fase de operación es de 1,500 Kw/mes. Esto para la oficina, bascula, bomba de agua e iluminación del vertedero. Mientras que en la

etapa de construcción será de 1,450 KW/mes.

Residuos sólidos

Los residuos sólidos de la construcción serán de movimientos de tierra para la apertura de la celda, materiales de construcción que se dispondrán en la misma área constructiva para la nivelación y cubrimiento de los residuos en la etapa de operación. Los residuos sólidos orgánicos de comidas serán recolectados en fundas y colocados en contenedores para disponerlos en el vertedero actual del Duquesa.

El peso aproximado de estos residuos es de 28 kg en total por día.

En la etapa de operación los residuos sólidos generados serán facturas, hojas entre otros de oficina y desperdicios de alimentos. Se estima un volumen aproximado de 25 kg/día. La recolección se hará a través de los contenedores de 55 galones, siendo su disposición el propio vertedero.

Residuos Sólidos Peligrosos y de manejo especial

Los residuos sólidos a ser depositados en el proyecto son residuos domiciliarios sin embargo como en las comunidades no se hace separación de los residuos en la fuente, muchos de estos residuos estarán llegando al proyecto. Estos residuos serán separados y entregados a un Gestor autorizado por Medio Ambiente. Se solicitará el listado a través de la Dirección de Calidad Ambiental. En cuanto a los de manejo especial como las gomas usadas, las mismas serán utilizadas para estabilizar los taludes y también serán entregadas a empresas cementeras.

Mantenimiento

Todos los mantenimientos de los equipos de construcción se realizarán en un taller especializada y certificado por Medio Ambiente. Ya en operación los equipos tendrán un riguroso mantenimiento en lugares destinados para tales fines fuera del área del proyecto.

El mantenimiento de las áreas verdes que serán la cortina de vegetación, está expuesto en el PMAA, como resultado del estudio de flora que se presenta en este

trabajo.

Construcción: movimientos de tierra, cortes y rellenos a realizarse, almacenamiento, Camino de acceso, transporte y disposición final.

El terreno presenta una topografía adecuada para la construcción de este relleno sanitario, tanto al norte como al sur del terreno como se presenta en el estudio geológico y de suelo

En tal sentido se realizará un considerable movimiento de tierra, debido a que mas del 30% del terreno presenta el vaso que sería utilizado de trinchera para el depósito de los residuos. Por tal razón los trabajos de acondicionamiento de la rampa de acceso, plataforma para oficina, bascula y el otro 60% del terreno que ameritan un corte para conseguir la homogeneidad de la topografía del terreno. Se estima un corte de 250,000 metros cúbicos. El material resultante en el corte, será utilizado en los trabajos de operación del relleno relacionados con el cubrimiento y compactación de los residuos. Por lo que no será necesario buscar material fuera de los terrenos del proyecto, reduciendo así el riesgo de accidentes con camiones.

Para el transporte de los materiales de construcción y el equipamiento de instalación y operación del relleno sanitario, se utilizará como vías de acceso, la carretera La cuaba Pedro Brand- Los Aguacates.

Estas rutas tomando el camino interno que cruzas las vías de forma transversal.

Este camino interno no atraviesa comunidades ni áreas ambientalmente frágiles



Vista de los caminos de acceso



Vista de camino interno de acceso desde ambas rutas principales

Empleos que serán generados por el proyecto en cada una de las fases del proyecto

El proyecto tiene contemplado durante la fase de construcción la generación de 50 empleos. En la operación del proyecto se prevé la contratación de personal fijo para trabajar diariamente y se estima un total de 200 personas. Estos distribuidos entre personal administrativo, choferes de camiones y operarios.

El criterio para la selección del personal será el de escoger todos los obreros del área de influencia del proyecto como la comunidad de La Cuaba, los aguacates, y Pedro Brand

Para la fase de cierre se contratará 30 personas entre personal profesional, administrativo y operarios.

Descripción del campamento, área a ocupar y número de personas (fase de construcción)

No se contempla la instalación de campamentos, debido a que la naturaleza del proyecto no lo amerita.

Análisis de Alternativas

En el presente acápite se expone el análisis de alternativas realizado para la selección del Plan Maestro de Desarrollo más adecuado para el proyecto **“Relleno Sanitario y planta de reciclaje y valorización de residuos sólidos OAKHOUSE”**, así como las tecnologías y equipos que permitan un manejo ambiental del Proyecto.

En los TdR, emitidos el Vice ministerio de de Gestión Ambiental para el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto , se especifica, que una vez que se determinen las características del ambiente físico natural y socioeconómico y los posibles impactos que se pudieran esperar, se llevará a cabo un análisis de alternativas para definir el Plan Maestro de Desarrollo viable ambientalmente.

Se recomienda de manera específica analizar las siguientes alternativas:

- Alternativas de no realizar el proyecto.
- Alternativas de ordenamiento y localización.
- Alternativas para el suministro de agua.
- Alternativas de disposición y utilización de los residuos sólidos.
- Alternativas para el tratamiento de residuales líquidos.
- Alternativas para el suministro y manejo de la energía.
- Alternativas de manejo ambiental.
- Alternativas de equipo y tecnología para el control de la polución.

La alternativa de equipos y tecnologías para el control de la polución recomendada en los TdR del proyecto fue considerada en todas las alternativas evaluadas, puesto que todas integran el uso de las tecnologías y equipos más amigables con el medio ambiente, para lograr el objetivo común, que es la protección del medio ambiente. Esta alternativa constituyó la base para tomar las decisiones relativas al suministro de energía y el manejo de residuos sólidos y de las aguas residuales y lixiviados, donde los aspectos ambientales como calidad del aire, en especial ruido y olores, fueron los elementos fundamentales para la selección de las alternativas finales.

Las alternativas, fueron evaluadas con diferentes indicadores (se utilizará el término indicador en el desarrollo del texto, también es llamado en los TdR y por algunos autores como “variables”),

tomando siempre en cuenta los sugeridos en los TdR. Se evaluó la ventaja y desventaja de cada alternativa, valorada en términos ambientales y económicos, siempre basadas en la línea base ambiental del área de influencia directa e indirecta identificada para el proyecto. Se identificaron variables específicas para cada alternativa a partir de su naturaleza y el juicio del equipo técnico que realizó el análisis.

Con relación a las restricciones referidas a los usos y accesos a los bienes del dominio público marítimo-terrestre, conforme a lo establecido en la Ley 64-00, se exponen una serie de Una serie de reflexiones realizadas por el equipo técnico.

Aclaraciones referidas a las restricciones, a los usos y accesos a los bienes del dominio público terrestre de la Ley 64-00

Restricciones a los usos y accesos a los bienes del dominio público marítimo-terrestre de la ley 64-00	Aclaraciones por lo cual no será consideradas en el análisis de Alternativas
Alteración de cauces superficiales	El proyecto se desarrollara sobre roca caliza con alto grado de Impermeabilidad donde no son propicias los procesos de infiltración de las aguas lluvias y no propicia y no propicias las condiciones para la formación de cauces y corrientes superficiales. Por tanto no se afectara ningún cauce superficial
NO Asentamiento Turísticos en zona de relleno	En la parcela que ocupara el proyecto no ha sido utilizada como asentamiento turístico y existe una mina en explotación

Metodología para identificar y evaluar la alternativa a seleccionar

En la identificación y evaluación de las alternativas del proyecto, participaron todos los técnicos involucrados en el mismo, los cuales expusieron sus recomendaciones a los diseñadores del proyecto, para realizar los ajustes necesarios al diseño original realizado por éstos. Se consideraron las alternativas que fueron recomendadas en los TdR, las que se presentan en la primera columna de la Tabla, se realizó un análisis del enfoque que se le da en esta sección

Área de influencia del proyecto

El Área de Influencia Directa (AID) de éste proyecto desde el punto de vista ambiental y socioeconómico, se define según lo establece el Reglamento para la Tramitación de Permisos y Licencias Ambientales de la Ley 64-00 de Recursos Naturales y Medio Ambiente, es decir, será aquella porción del espacio geográfico que recibe los impactos directos de la instalación, limitándose a una franja de 1,000 metros de ancho adyacente a la propiedad.

En consecuencia, el AID del proyecto abarca un radio de 1,000 metros alrededor de la parcela incluyendo hoteles (existentes y en construcción), comercios circundantes y el poblado de Cabeza de Toro y El Cortecito. Esta área donde se estima desarrollar el proyecto es una de las de mayor auge turístico de la zona de Bávaro.

El Área de Influencia Indirecta (AII) del proyecto también se define según el Reglamento de Permisos y Licencias Ambientales, y se considera como “las porciones del espacio geográfico que pueden recibir impactos directa o indirectamente pero que no se encuentran adyacentes al área del proyecto”.

En este caso, el AID incluye aquella porción del territorio no adyacente al área de la instalación que a través de la operación del mismo genera impactos ambientales y socioeconómicos indirectos. Los solares del área indirecta de la instalación son considerados de futura explotación turística. Y también se encuentra el poblado de Verón, poblado descrito en la descripción del medio social.

Descripción técnica de las alternativas del proyecto

Según lo establecido por el Ministerio de Gestión Ambiental en los TdR entregados para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental de éste proyecto la descripción de las alternativas se realizará en términos técnicos, tecnológicos, ecológicos, sociales económicos y de localización.

Para dar cumplimiento a esto hemos utilizado como guía lo establecido por Canter, L.W., 2002, en su Manual de Evaluación de Impacto Ambiental, Técnicas para la Elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental, en donde establece: “Por lo general, los estudios de impacto consideran un mínimo de dos alternativas, aunque pueden incluir hasta más de cincuenta”, además “las posibles alternativas de proyecto se pueden clasificar genéricamente en: (1) alternativas de ubicación, (2) alternativas de diseño para un emplazamiento dado, (3) alternativas de construcción, de explotación y de abandono para un determinado diseño, (4) alternativas según tamaño del proyecto, (5) alternativas por fase para un determinado tamaño, (6) alternativas nulas o sin proyecto y (7) alternativas según la programación de su construcción, su explotación y su abandono”.

El equipo consultor luego de un análisis minucioso de todos los componentes del proyecto y del levantamiento de la línea base ambiental enfocó el análisis de alternativas hacia una mezcla de alternativas de ubicación y alternativas de diseño para un emplazamiento dado.

Metodología:

El método utilizado fue planteado por Larry W. Canter (2002), en su libro Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de estudios de impactos y adaptado por los técnicos que elaboraron el capítulo de alternativas.

Los factores de decisión, para evaluar los indicadores que caracterizan el ámbito de repercusión para cada alternativa, fueron los siguientes:

- Relevancia.
- Prioridad.
- Impactos que provocan.
- Necesidad de solución.

Cada factor de decisión se evalúa de acuerdo con la siguiente escala de valores:

Relevancia: Consiste en evaluar si es o no relevante el indicador que se está analizando para la alternativa.

Prioridad	Valoración
Muy relevante	5
Relevante	4
Podría ser relevante	3
Relevancia no significativa	2
Sin relevancia	1

Prioridad: Consiste en evaluar el orden de prioridad del indicador que se está analizando para la

alternativa.

Prioridad	Valoración
De primer orden	5
De segundo orden	4
De tercer orden	3
Baja prioridad	2
Sin prioridad	1

Impactos: Consiste en evaluar el significado del impacto del indicador que se está analizando para la alternativa.

Prioridad	Valoración
Muy significativo	5
Significativo	4
Podría causar impacto	3
Causa poco impacto	2
Sin impacto	1

Solución: Consiste en evaluar si se debe solucionar o no el indicador evaluado que se está analizando para la alternativa.

Prioridad	Valoración
Debe solucionarse completo	5
No tiene que solucionarse completamente	4
Podría ser un factor determinante para un tema principal	3
No es un factor determinante para un tema principal	2
Debe eliminarse de entre los temas a considerar	1

La selección de la escala de valores siempre fue enfocada para dar la mayor puntuación a las ventajas o lo positivo que caracterizaba a cada alternativa. Los indicadores que caracterizan el ámbito de repercusión para cada alternativa fueron seleccionados de acuerdo con las características de la alternativa analizada.

La importancia de cada alternativa y de cada indicador que caracteriza el ámbito de repercusión, fue determinada por la siguiente fórmula:

$IMPORTANCIA = 3 \text{ (Valor de la relevancia)} + 2 \text{ (Valor de la prioridad)} + \text{Valor de los impactos} + \text{Valor de la solución}.$

Donde:

- **Valor de la relevancia** = Se tomó el promedio de la ponderación dada para evaluar el indicador del ámbito de repercusión.
- **Valor de la prioridad** = Se tomó el promedio de la ponderación dada para evaluar el indicador del ámbito de repercusión.

- **Valor de los impactos** = Se tomó el promedio de la ponderación dada para evaluar el indicador del ámbito de repercusión.
- **Valor de la solución** = Se tomó el promedio de la ponderación dada para evaluar el indicador del ámbito de repercusión.

Se definió una escala de 5 niveles de importancia para seleccionar la alternativa, que se muestran a continuación:

Clasificación de la alternativa	Rangos
Importancia muy alta	29<IMPORTANCIA<35
Importancia moderada	22<IMPORTANCIA<28
Importante	15< IMPORTANCIA<28
Sin importancia	8< IMPORTANCIA<14
Sin ninguna importancia	0< IMPORTANCIA< 7

Cada alternativa fue evaluada a partir de una matriz, donde se relacionan los ámbitos de repercusión y las variables a valorar.

La ubicación elegida para el desarrollo de las estructuras del proyecto, ha sido concebida teniendo en cuenta la presencia de los terrenos y la cercanía de la zona en dichos terrenos del solar. Como forma de aprovechar y preservar ese valioso ecosistema, todo el espacio que ocupa el área de la mina y acondicionara, de tal manera que permita su utilización de manera agradable y segura.



Alternativas de Diseño.

Se consideraron las alternativas que fueron recomendadas en los TdR, las que se presentan en la primera columna de la Tabla siguiente. Se realizó un análisis del enfoque que se le da en el presente documento a cada una de ellas y la metodología empleada para la identificación de las alternativas.

Alternativas recomendadas en los TDRs para Ser analizadas	Enfoque empleados para abordarlo	Metodología utilizada para identificar las alternativas
Alternativa para el suministro de Agua	A partir de los resultados de la identificación y evaluación de los impactos preliminares y la legislación ambiental se revisó el diseño original del Proyecto	Revisión y análisis del estudio hidrológico realizado por los técnicos, para determinar alternativas de fuentes de abastecimiento de agua para el proyecto.
Alternativa para disposición y utilización de residuos solidos	A partir de los resultados de la identificación y evaluación de los impactos preliminares y la y la composición de los desechos que serán generados y la legislación ambiental y las tecnologías de solución posibles a utilizar.	Reuniones de trabajo con el diseñador del Proyecto. Análisis de las tecnologías posibles a emplear y de las potencialidades de las empresas que manejan los desechos sólidos en la zona Visitas y observación de los vertederos de la zona , autorizados para la recogida de basura Revisión de los manuales de Residuos sólidos existentes.
Alternativa para disposición y utilización de residuos Líquidos y lixiviados	A partir de los resultados de la identificación y evaluación de los impactos preliminares y la y la composición de los desechos que serán generados y la legislación ambiental y las tecnologías de solución posibles a utilizar	Reuniones de trabajo con el diseñador del Proyecto. Análisis de las tecnologías posibles a emplear, extensión del terreno para desarrollar el proyecto y las características hidrológicas y geológicas de la zona.
Alternativa de suministro de y manejo de la energía	Se analizaron varias opciones de suministro de energía ,	Reuniones de trabajo con los diseñadores del proyecto

eléctrica	tomando en cuenta los volúmenes a ser demandados, los costos y el impacto de su generación al medio ambiente	para determinar la demanda proyectada de energía para cada una de las fases. Reunión con técnicos eléctricos de la zona para determinar la factibilidad de suministro de energía Revisión de la norma ambiental para el control de las emisiones de contaminantes atmosféricas provenientes de fuentes fijas.
Alternativas de manejo ambiental del proyecto	Tomando como base las alternativas seleccionadas se realizó un análisis de los sistemas de gestión ambiental más convenientes para lograr los objetivos planteados	Reuniones de trabajo con el diseñador del proyecto. -Reuniones con los promotores del proyecto para analizar su visión sobre los sistemas de gestión a emplearse.
Alternativas para el uso de equipos y tecnologías para el control de la polución	Se realizó un análisis de la factibilidad de integración de esta alternativa en cada una de las alternativas valoradas para el proyecto	Reuniones de trabajo con el diseñador del Proyecto. - Análisis de las tecnologías posibles a emplear en cada alternativa.

Alternativas recomendadas en los TDRs para Ser analizadas	Enfoque empleados para abordarlo	Metodología utilizada para identificar las alternativas
Alternativa de no realizar el proyecto	Análisis regional del proyecto y de la línea base del proyecto.	Reunión del equipo que realizó la línea base física, biótica y social del proyecto para proyectar las tendencias de cada factor en el tiempo a partir del uso de suelo actual y proyectado para el polo turístico, proyectos conocidos en proceso y análisis proyectados, para el sector de Cabeza de Toro.
Alternativas recomendadas en los TDRs para Ser analizadas	Enfoque empleados para abordarlo	Metodología utilizada para identificar las alternativas
Alternativa de No Realizar el Proyecto	Análisis regional del Gran Santo Domingoy de la línea base del proyecto. Evaluacion de la necesidades de disposición final de residuos salidos	Reunión del equipo que realizó la línea base física, biótica y social del proyecto para proyectar las tendencias de cada factor en el tiempo a partir del uso de suelo actual y proyectado, proyectos conocidos en proceso y análisis proyectados, para el sector de Pedro Brand

Alternativas recomendadas en los TDRs para Ser analizadas	Enfoque empleados para abordarlo	Metodología utilizada para identificar las alternativas
Alternativa de no realizar el proyecto	Análisis regional y de la línea base del proyecto.	Reunión del equipo que realizó la línea base física, biótica y social del proyecto para proyectar las tendencias de cada factor en el tiempo a partir del uso de suelo actual ,proyectos conocidos en proceso y análisis proyectados, para el sector

Alternativas recomendadas en los TDRs para Ser analizadas	Enfoque para abordarlo	empleados	Metodología utilizada para identificar las alternativas
Alternativas de ordenamiento y localización de los diferentes componentes de proyecto.	A Partir de los resultados de la identificación y evaluación de los impactos preliminares , la legislación ambiental, se reviso el diseño original del proyecto	-	<p>Cartografía ambiental (superposición de mapas en transparencias, de cada elemento del medio, físico, social o económico con el site plan del diseño original, lo que definirá la expresión espacial de los impactos).</p> <p>- Revisión de la Ley Sectorial de Áreas Protegidas No. 202-04, donde se definen los límites Reuniones de trabajo con el diseñador del proyecto.</p>

Los criterios para evaluar las alternativas, se basaron en la asignación de pesos de Importancia a los distintos factores de decisión que fueron tomados en consideración, para evaluar los indicadores seleccionados que caracterizó el ámbito de repercusión de la alternativa. El método utilizado fue planteado por Larry W. Canter (2002), en su libro Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de estudios de impactos, adaptado por los técnicos que elaboraron el capítulo de alternativas.

Los factores de decisión, para evaluar los indicadores que caracterizan el ámbito de Repercusión para cada alternativa, fueron los siguientes:

- Relevancia.
- Prioridad.
- Impactos que provocan.
- Necesidad de solución.

Cada factor de decisión se evalúa de acuerdo con la siguiente escala de valores:

Relevancia: Se evaluó si es o no relevante el indicador que se está analizando para la Alternativa. (ver Tabla siguiente).

Valoración de las relevancia

Relevancia	Valoración
Muy relevante	5
Relevante	4
Podría ser relevante	3
Relevancia no significativa	2
Sin relevancia	1

Prioridad: Se evaluó el orden de prioridad del indicador que se está analizando para la Alternativa

Valoración de la prioridad

Prioridad	Valoración
De primer orden	5
De segundo orden	4
De tercer orden	3
De baja prioridad	2
Sin prioridad	1

Impactos: Se evaluó el significado del impacto del indicador que se está analizando para la alternativa señalada.

Valoración de los Impactos

Impacto	Valoración
De primer orden	5
De segundo orden	4
De tercer orden	3
De baja prioridad	2
Sin prioridad	1

Solución: Se evaluó si se debe solucionar o no el indicador evaluado que se está analizando para la alternativa.

Valoración de la Solución

Solución	Valoración
Debe solucionarse completo	5
No tiene que solucionarse completamente	4
Podría ser un factor determinante para un tema principal	3
No es un factor determinante para un tema principal	2
Debe eliminarse de entre los temas a considerar	1

La selección de la escala de valores siempre fue enfocada para dar la mayor puntuación a las

ventajas o lo positivo que caracterizaba a cada alternativa.

Los indicadores que caracterizan el ámbito de repercusión para cada alternativa fueron seleccionados de acuerdo con las características analizadas por ejemplo para el tratamiento de los residuales líquidos fueron seleccionados los siguientes:

- Costo de inversión inicial.
- Área que ocupa.
- Eficiencia del tratamiento.
- Características geológicas e hidrológicas del área del proyecto.
- Costos de mantenimiento.
- Costo en divisas.

La importancia de cada alternativa y de cada indicador que caracteriza el ámbito de Repercusión, fue determinada por la siguiente fórmula:

$$\text{IMPORTANCIA} = 3 (\text{Valor de la relevancia}) + 2 (\text{Valor de la prioridad}) + \text{Valor de los impactos} + \text{Valor de la solución}.$$

Dónde:

Se tomó el promedio de la ponderación dada, para evaluar el indicador del ámbito de repercusión para el valor de la **relevancia**, la **prioridad**, los **impactos** y la **solución**. Se definió una escala de 5 niveles de importancia para seleccionar la alternativa, que se muestra a continuación.

Para la ponderación de los factores de decisión se tomó en consideración para cada Alternativa la viabilidad de su desarrollo desde los puntos de vista: económico, social, condiciones físicas, bióticas y socioeconómicas del área, paisajísticas y daños al medioambiente.

Se consideró para la ponderación de los factores de decisión, la viabilidad de los daños al medio ambiente que podía mitigar, dado por el indicador de eficiencia del tratamiento.

En este caso la alternativa seleccionada, fue la que obtuvo el mayor valor de importancia, que corresponde al tratamiento de los residuales líquidos con una planta de tratamiento de residuales.

- Análisis de alternativas del proyecto

El análisis de alternativas realizado, se presenta los pasos dados para la toma de decisión así como la visualización de los criterios de enfoque empleados. Se trabajó con grandes bloques:

- **Primero:** Se analizó la factibilidad o no de la construcción del proyecto.
- **Segundo:** Se realizó un análisis macro a nivel del site plan original del proyecto.

Realizando consideraciones con relación a la localización de los diferentes objetos de obra. Buscando compatibilizar la línea base ambiental levantada con los objetivos de los promotores y diseñadores del proyecto.

- **Tercero:** Se realizó un análisis en un nivel más específico en relación a las Infraestructuras de servicio del proyecto, fuentes de abastecimiento de energía, agua potable y manejo de los residuos sólidos y líquidos., cercanía del material de relleno que será utilizado., etc.

Se tomó en cuenta la selección de las alternativas más convenientes en el uso de equipos y tecnologías para evitar la polución o contaminación ambiental.

- **Cuarto:** Se realizó un análisis de los sistemas de manejo más adecuados para el logro de las alternativas seleccionadas en los tres niveles anteriores.

- Alternativas de construcción

Se evaluaron las siguientes alternativas en relación a la construcción del proyecto:

- a) Alternativa de no construir el proyecto
- b) Alternativa de construir el proyecto

Se analizaron las condiciones físicas, biológicas y económicas del área de influencia directa e indirecta del proyecto, se contrapuso con el uso actual del suelo y las tendencias de uso futuro, y se proyectó que pasaría con el área del proyecto y sus zonas de influencia de no realizarse el proyecto

Se presenta a continuación los resultados de la evaluación de la situación actual y los

Escenarios proyectados por el equipo técnico que elaboró el EsIA en el caso de no realizarse el

proyecto

El análisis se realizó tomando en consideración los ámbitos social (población, uso de suelos, nivel de vida, tránsito, estilo de vida, etc.) y ambiental (vegetación, biota terrestre, hidrología, geomorfología, ecosistema marino, calidad de agua y aire), los que se valoran en la Tabla.

Componente del Medio	Estado Actual	Uso o posible estado futuro de no construirse el proyecto	Análisis de la situación actual de los indicadores valores y su uso o estado futuro proyectado de no construirse el proyecto
Vegetación predominante en la parcela	<p>Ecológicamente el área corresponde al bosque húmedo, cuya pluviometría está comprendida entre 1000 y 2000 mm/anuales (Hartshorn et al, 1981). La mayor parte del área está ocupada por vegetación secundaria en avanzado estado de regeneración.</p> <p>Además coco, Cocos nucifera vegetación palustre, bosque primario de grí-grí, Bucida buceras y otros tipos de ambientes</p>	<p>De no construirse el proyecto no se prevén modificaciones a corto plazo en los ecosistemas presentes en la zona, por condiciones naturales, la presencia del hombre mediante la tala o quema pudiera provocar Variaciones en su status actual.</p>	
Biota terrestre	<p>De acuerdo con: La Lista Roja de La Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN), Bird life Internacional, La Ley Sectorial 64- 2000 de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la República Dominicana (SEMARN). En el listado de especies localizada en la zona durante el estudio se registraron un total de varia especies de aves con diferentes categorías de amenaza</p>	<p>no construirse el proyecto no se prevén modificaciones a corto plazo en lo ecosistemas presentes en la zona, por condiciones naturales, la presencia del hombre mediante la tala o quema pudiera provocar variaciones en su status actual, así como la caza indiscriminada de especies</p>	

cto.

Hidrología Superficial subterránea.	Desde el punto de vista de la hidrología superficial el territorio no refleja características hídricas notables. No existe una red fluvial definida, ni siquiera corrientes fluviales permanentes y el agua solamente "escurre" lateralmente cuando tienen lugar lluvias intensas y Prolongadas a partir de probabilidades menores del 10% y ante un marcado antecedente de humedad del territorio. Esto suele ocurrir durante los últimos tres meses del período lluvioso (Agosto-Octubre) o cuando se presenten lluvias intensas producidas por ciclones, Temporales y/o bajas extra tropicales.	El estado hidrológico de la zona permanecería igual, siempre y cuando no se vea afectado por variaciones producto de construcciones o intervenciones en las parcelas colindantes al proyecto que pudieran provocar transformaciones sinérgicas que afectarían los terrenos.
Calidad del agua	La calidad del agua es buena, no identificándose en la zona puntos de contaminación significativos	Permanecería el estado actual de la calidad del agua
Geomorfología	<p>El área de estudio se distingue por tener dos sectores morfo dinámicos claramente diferenciados: uno abrasivo en la parte oriental y otro acumulativo en la parte occidental.</p> <p>El sector abrasivo tiene una longitud de 1250 m, está constituido por una terraza baja abrasiva de altura variable entre 0.5 – 2 m, se caracteriza por el predominio de costas altas, dentadas, carsificadas, con un acantilado activo en cuyas bases se observa el desarrollo de nichos y grutas con profundidades de hasta 1,5 m. El acantilado es interrumpido por caletas, en las cuales se forman pequeñas playas, que pueden alcanzar varias decenas de metros. Las caletas tienen su origen en la conjunción de sistemas de grietas y la descarga concentrada de corrientes superficiales y manantiales de aguas subterráneas. La superficie está conformada por la piez o diente de perro, como resultado de la disolución química de la roca por los agentes abrasivos como el viento, el agua del mar y la lluvia.</p>	No se prevén modificaciones de la situación actual.

Componente del Medio	Estado Actual	Uso o posible estado futuro de no construirse el proyecto
Hidrología Superficial subterránea.	Desde el punto de vista de la hidrología superficial el territorio no refleja características hídricas notables. No existe una red fluvial definida, ni siquiera corrientes fluviales permanentes y el agua solamente "escurre "lateralmente cuando tienen lugar lluvias intensas y Prolongadas a partir de probabilidades menores del 10% y ante un marcado antecedente de humedad del territorio. Esto suele ocurrir durante los últimos tres meses del período lluvioso (Agosto- Octubre) o cuando se presenten lluvias intensas producidas por ciclones, Temporales y/o bajas extra tropicales.	El estado hidrológico de la zona permanecería igual, siempre y cuando no se vea afectado por variaciones producto de construcciones o intervenciones en las parcelas colindantes al proyecto que pudieran provocar transformaciones sinérgicas que afectaran los terrenos.
Calidad del agua M	La calidad del agua es buena, no identificándose en la zona puntos de contaminación significativos	Permanecería el estado actual de la calidad del agua
Geomorfología	El área de estudio se distingue por tener dos sectores morfo dinámicos claramente diferenciados: uno abrasivo en la parte oriental y otro acumulativo en la parte occidental. El sector abrasivo tiene una longitud de 1250 m, está constituido por una terraza baja abrasiva de altura variable entre 0.5	No se prevén modificaciones de la situación actual.

– 2 m, se caracteriza por el predominio alcanzar varias decenas de metros concentrada de corrientes superficiales y manantiales de aguas subterráneas. La superficie está conformada por la piez o diente de perro, como resultado de la disolución química de la roca por los agentes abrasivos como el viento, el agua del mar y la lluvia.

Componente del Medio	Estado Actual	Uso o posible estado futuro de no construirse el proyecto
Calidad de Aire	La calidad del aire es buena por no existir ningún elemento que genere contaminación actualmente que pueda ser considerado significativo.	Se mantendrían las condiciones de naturalidad que prevalecen actualmente
Uso de suelo y valor de la tierra	El uso actual del suelo predominante es turístico. Encontrándose en aumento el valor de la tierra.	No se producirán cambios bruscos en el uso de suelo
Estilo de vida.	El distrito municipal de La Cuaba, se encuentra en un proceso de crecimiento constante, encontrándose su población dedicada a actividades asociadas al sector agrícola, sea en la construcción de proyectos, pesca para la venta a los hoteles y restaurantes de la zona, fabricación y comercialización de artesanía o trabajando como asalariados en las	

diferentes infraestructuras agrícolas de la zona

La valoración de los impactos para cada uno de estos elementos del medio en el caso de construirse la alternativa seleccionada del Plan Maestro se encuentra presentada en la “Determinación preliminar de los impactos potenciales del proyecto”.

A partir de la metodología establecida para evaluar la importancia de la alternativa a Seleccionar, se elaboró una Tabla , donde los indicadores que caracterizan el ámbito de repercusión para la alternativa, son los siguientes: economía nacional, economía local ,desarrollo turístico del Polo No. 3, situación estratégica del país, ámbito social y ambiental (son evaluados detalladamente en la tabla anterior).

Los factores de decisión seleccionados son los siguientes: relevancia, prioridad, impactos que provocan y necesidad de solución.

Para la ponderación de los factores de decisión se tomó para cada alternativa en Consideración la viabilidad de su desarrollo desde los puntos de vista: económico, social, condiciones físicas, bióticas y socioeconómicas del área, paisajísticas y daños al medioambiente.

Para esta alternativa, se consideró por tener mayor peso la viabilidad de los daños al medioambiente que podía provocar y la viabilidad social del proyecto.

Valoración de la alternativa de realización del proyecto

Se presenta la valoración de las alternativas de construir o no construir el proyecto .

Valoración de las alternativas para la localización de los diferentes componentes del proyecto.

Ámbito de Repercusión	Relevancia	Prioridad	Impactos que provocan	Necesidad de solución	Importancia
No construir el proyecto					

Estudio de Impacto Ambiental de Relleno Sanitario y Planta de Reciclaje y Valorización de Residuos Sólidos OAKHOUSE, Código No. 19990

En la economía nacional	2	2	3	1	8
En la economía local	4	5	5	1	15
En el desarrollo turístico	3	3	4	1	11
En la situación estratégica del país	1	2	2	1	6
En lo social	5	1	5	2	13
En lo ambiental	5	4	2	1	13
TOTAL	10	6	3	2	21
Construir el proyecto Relleno sanitario OAKHOUSE, en Pedro Brand					
En la economía nacional	5	5	4	1	15
En la economía local	5	5	5	1	16
En el desarrollo	5	5	5	1	16
En la situación estratégica del país	5	5	2	1	13
En lo social	5	5	5	5	20
En lo ambiental	1	5	5	5	16
TOTAL	13	10	4	2	29

Como se puede observar en la Tabla anterior, la alternativa donde se consideran para el diseño del proyecto los aspectos ambientales, la importancia es muy alta (29), por tanto fue la propuesta de los Consultores Ambientales, incluida en el proceso del diseño conceptual del proyecto por los promotores.

A partir de estas consideraciones utilizando la cartografía ambiental, la cual consiste en la superposición de mapas en transparencias con la ubicación de los elementos del relieve a conservar, individuos de la flora a conservar y límite de la zona de amortiguamiento

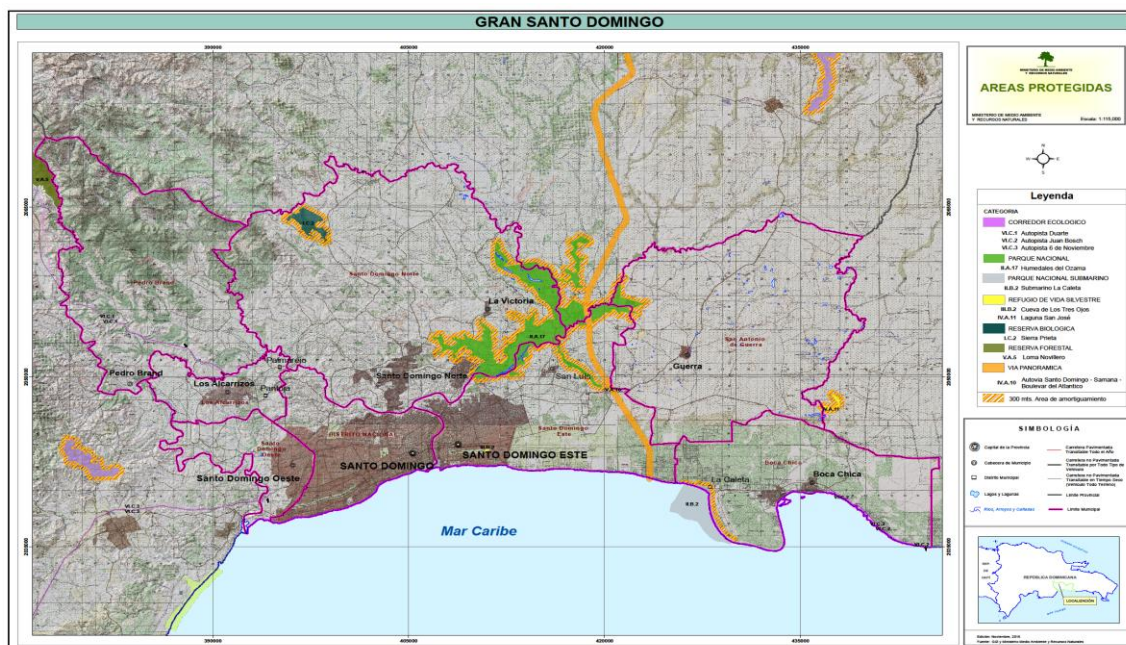
Finalmente, se pudo establecer la factibilidad de desarrollo del proyecto Relleno Sanitario y Planta de Reciclaje y VALORIZACION DE Residuos Solidos OAKHOUSE

DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS DE LA LÍNEA BASE AMBIENTAL Y SOCIOECONÓMICO

Descripción del medio físico natural

La provincia Santo Domingo forma parte del Gran Santo Domingo, ocupando una superficie **de 545,4 km²**; con unos 11 mil personas por km², con . Problemas de servicios públicos, transporte y coordinación que parecen no satisfacerse creando espacios invivibles.

EL GRAN SANTO DOMINGO



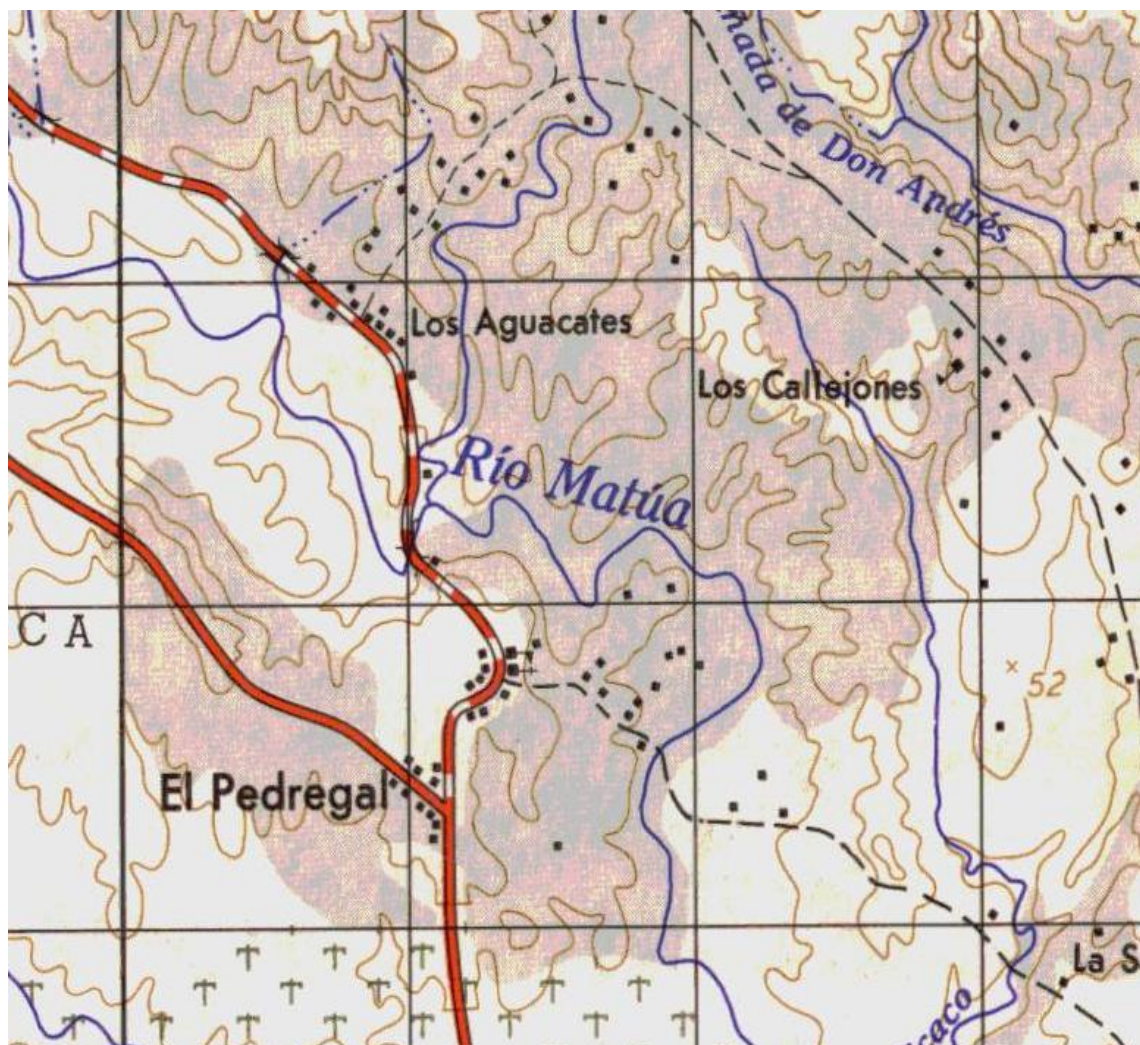
Geología e Hidrogeología

OBJETIVOS DEL PROYECTO

Elaboración de estudios geológicos y topográficos de las áreas pertenecientes al proyecto Relleno sanitario y planta de reciclaje y valorización de residuos sólidos Oakhouse, así como estudiar las características y potencialidad que permitan un relleno sanitario en concordancias con las tecnologías apropiadas y leyes vigentes, con el máximo de seguridad y bajo costo.

Describir las características ambientales, socioeconómicas y culturales del lugar donde se desarrolla el proyecto e identificar los impactos producidos por las operaciones a realizarse, valorar los mismos y proponer medidas preventivas y correctoras posibles, potencializar los efectos positivos y minimizar aquellos negativos.

Sector en el plano catastral 1/50,000 donde se localiza la parcela.

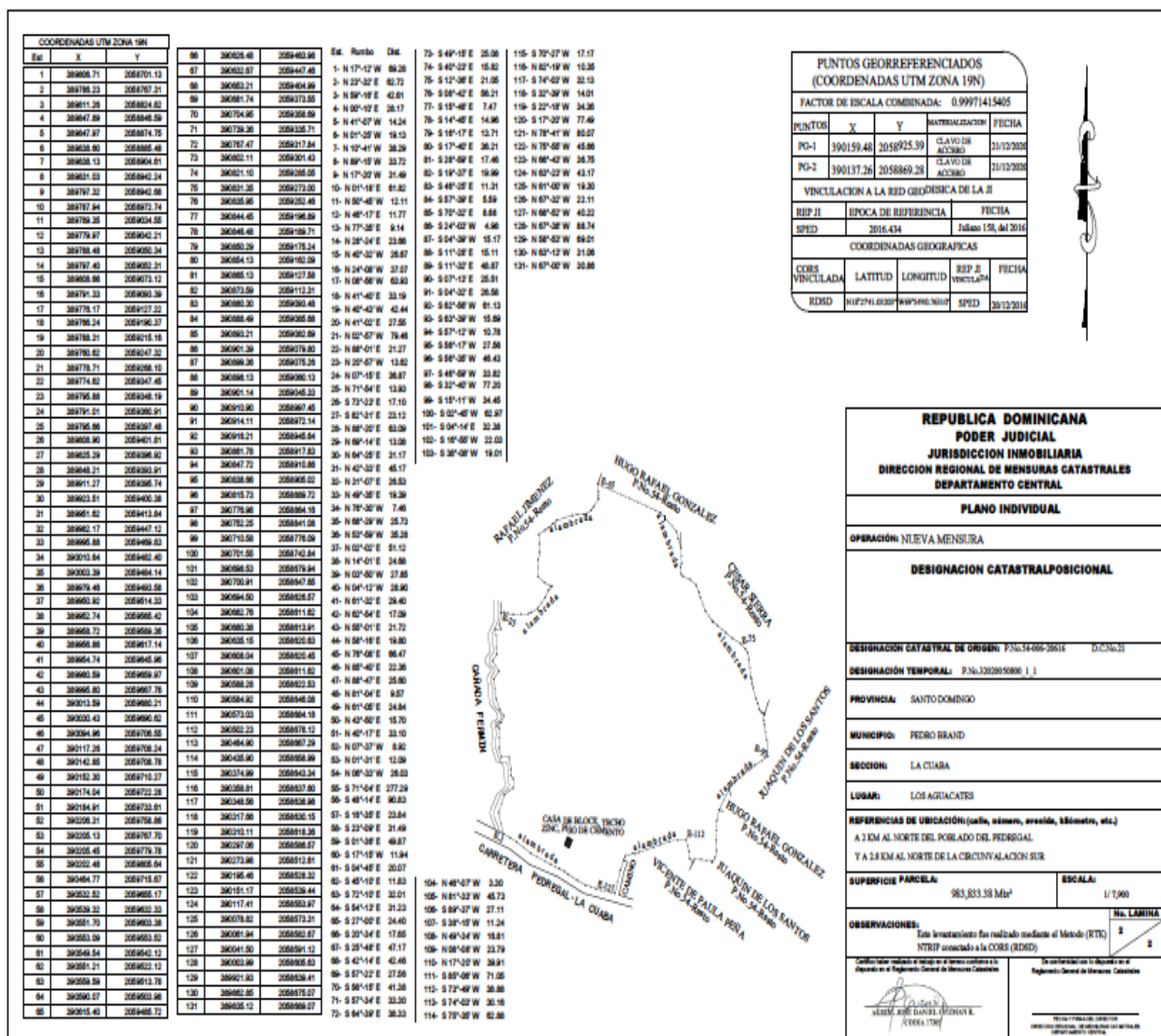


Estudio de Impacto Ambiental de Relleno Sanitario y Planta de Reciclaje y Valorización de Residuos Sólidos OAKHOUSE, Código No. 19990

Elaborar, cuantificar y aplicar un plan de manejo ambiental para darle el seguimiento necesario según las etapas de trabajo a ejecutarse, con el propósito de mitigar las características perdidas del terreno y entorno en el proceso productivo.

Implementar una política ambiental, en la que se vincule a las comunidades impactadas, la flora y fauna del lugar, con las operaciones a desarrollarse.

Plano topografico de la parcela.



1/50,000 de Instituto Cartografico Militar denominada Los Alcarizos.

Metodología aplicada para el levantamiento de datos

Para la ejecución de este Estudio, se realizaron varias visitas de campo, las cuales cumplieron diferentes objetivos como son:

Lugar donde se emplazara el proyecto.

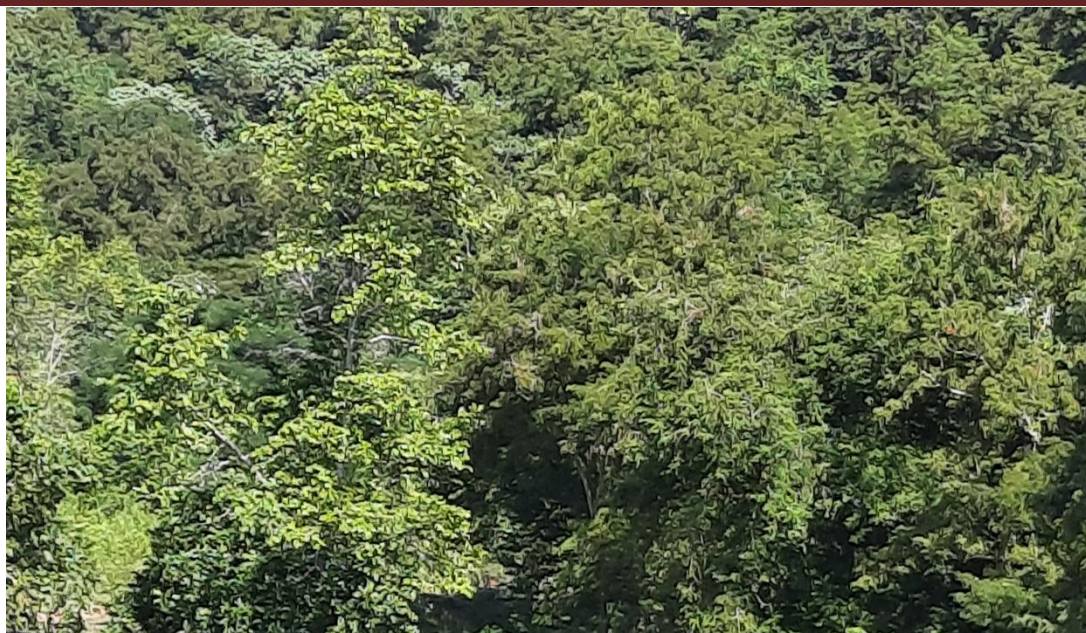


1-Hacer un levantamiento geológico y topográfico del sector, para verificar puntos y chequear los afloramientos geológicos existentes.

2-Conocer el lugar de emplazamiento y sus alrededores, ver en el sitio las características del terreno, tanto desde el punto de vista geológico, así como geomorfológico.

3-Analizar las formaciones geológicas, que se tenían disponibles en la superficie.

Bosque situado en el área del proyecto



4-Conocer los trabajos relacionados con el sector, para consultar su bibliografía.

5-Estas aportaciones de campos, determinaron la consulta de una numerosa bibliografía en la cual esta incluida fotografía aérea, la cual se incluye en el presente trabajo, que facilitaron los estudios de base de la región

CAMINO DE ACCESO

Tomando la Autopista Duarte si se transita para el Cibao, se toma una derecha luego de los Alcarrizos tomando la carretera de la Cuaba y luego de recorrer cerca de 16 kilómetros en carretera asfaltada totalmente se llega al lugar de emplazamiento del proyecto estudiado.

El camino cumple con todos los estándares Internacionales que debe de tener la vía terrestre construidas para esos fines.



Camino de entrada del establecimiento

Geología Regional

La zona sometida en el presente estudio se encuentra cerca del Cibao Central, por tal motivo, su geología ha sido bien estudiada por la importancia económica que reviste el sector minero, el cual es famoso a nivel nacional e internacional por los yacimientos de Lateritas Niquelíferas y los proyectos de oro que han tenido como origen los óxidos primeramente y ahora los sulfuros, ambos emplazados a pocos kilómetros. Si se realiza un recuento de las formaciones geológicas comenzando el norte de la ciudad de Bonao al sur de Cotui y al norte de Monte plata encontraremos desde el principio caliza (tipo Caballero) continuado por causes fluviales recientes del Cuaternario y cerca de Cotui al sur veremos Margas Arenosas que también hacen presencia en el norte de Monte Plata. Esta región está formada por un sistema de montañas de poca altura que no sobrepasan los 900 metros sobre el nivel del mar y que constituyen, aparentemente, una continuación de la Cordillera Central. La Sierra de Yamasá empieza, en su parte occidental, donde termina la Cordillera Central en las Lomas de la Guardarraya y se prolonga con dirección oeste a este bordeando el frente meridional de la región de Los Haitises y el frente noroccidental de la Llanura Costera del Caribe. Es, al igual que toda la Cordillera Central, muy antigua, y se compone de rocas del período Cretáceo. Debido a las lluvias intensas que caen en esta región montañosa, así como las elevadas temperaturas de la región, las rocas madres se han desintegrado. En cortes de la carretera Duarte, por la zona de La Cumbre, no se observan rocas propiamente dichas sino tierras rojas, como resultado de una fuerte oxidación.

Esta región tiene la minería más rica del país, explotándose la peridotita nikelifera en las

lomas Peguera y Caribe, próximas a Bonao; y oro y plata en la zona de Pueblo Viejo y Los Cacaos, donde predominan los Óxidos y Sulfuros.

El ramal de la Cordillera Central que se dirige al Este no debe ser considerado en toda su extensión como formando parte de la Cordillera Oriental. En la bifurcación hacia el este de la Cordillera Central aparece la Sierra de Yamasa, que culmina en la loma de Siete picos o Siete Cabezas, con 853 m.

La zona, para lo cual se realiza el presente trabajo, esta ubicada al pie en el franco sur de la Cordillera Oriental de la isla, la cual se extiende de este a oeste a lo largo de unos 150 km.

la cordillera Oriental, , Aunque su altura es moderada donde esta en el sector en estudio. contrasta fuertemente con la mayor parte de las elevaciones circundantes, la Llanura Costera del Caribe, desarrollada ampliamente al sur y al este, y con la estrecha Llanura Costera de Miches y Sabana de la Mar, localizada al norte. Los contrastes tienen exenciones en la región de Los Haitises, dominio “superpuesto” al sector noroccidental de la cordillera, que en algunas zonas posee una elevación mayor, llegando a confundirse con ella.

Esta región, **Los Haitises**, es escabrosa, las lluvias muy abundantes al disolver la roca caliza han realizado un fuerte trabajo de erosión interna. Sin ríos en la superficie, el drenaje se efectúa en forma subterránea. Dicha región, cársica, se diferencia tanto por su edad como por su topografía de las otras de la cordillera Oriental. Por lo que respecta a la Cordillera Central, su límite es arbitrario.

La región de Los Haitises constituye un dominio diferente, que tiene un denso entramado de cerros y depresiones. Las máximas cotas se aproximan a 400 m, disminuyendo hacia el norte hasta enlazar con la bahía de Samaná; también disminuye hacia el borde meridional hasta 200 m, a pesar de lo cual su relieve se confunde con el de la cordillera. La Llanura Costera del Caribe es una planicie que ocupa la mayor parte del sureste dominicano, caracterizada por una continuidad rota únicamente por el encajamiento de la red fluvial; se encuentra a cotas inferiores a 100 m que disminuyen cuando se aproximan hacia la costa. A diferencia de la Llanura, el Piedemonte de la Cordillera Oriental es un terreno en el que predominan las planicies de diverso origen, intercalándose entre ellas varias elevaciones de altura media; se dispone como lazo unitario entre el borde meridional de la cordillera y la Llanura Costera del Caribe, a cotas superiores a 100 m. Por su parte, la Llanura Costera de Miches y Sabana de la Mar es una estrecha e irregular franja del litoral atlántico, con una elevación inferior a 100 m.

Para los especialistas en la materia, su origen se remonta a la edad miocena, siendo un canal marino, que desapareció por movimientos tectónicos que propiciaron levantamientos de terrenos y por los aluviones arrastrados por los ríos Yaque del Norte y Yuna con sus afluentes, durante el período pleistoceno de la era cuaternaria.

En dicha región, o área en la parte norte, como formaciones geológicas de importancia se destacan la formación, Los Ranchos la cual fue analizada por Kesler en 1991, y en ella se encuentra el yacimiento de Pueblo Viejo, que, según el investigador, pertenece al Cretáceo Inferior, la cual estuvo levemente metamorfozado y es una roca encajante en el yacimiento aurífero, perteneciente al Cretáceo Inferior y en su interior tiene

presencia de batolitos de composición monolítica, está en el lado sur de nuestra área de estudio.

La formación Maimón, fue estudiada por Draper y Gutiérrez, en ella, se han identificado varios prospectos de mineralización de Sulfuros Masivos como son: Cerro Maimón, Barbuito y Loma Pesada. De igual manera en los terrenos de Bonao y La Vega, se encuentran los depósitos lateríticos más importantes en el país que son las mineralizaciones ferro níquelíferas.

Las otras formaciones reconocidas son la Duarte, Tireo y Peralvillo, la Formación Duarte, es la otra Formación considerada como fondo oceánico.

Cantera de extracción de caliza en la parte Nort- este de las terrenos



Bowin (1975) y Palmer (1979) opinaron que pueden ser fragmentos metamorfoseados de corteza oceánica. Consiste en rocas volcánicas descomposición básica a ultra básica, generalmente esquistosas que están regionalmente metamorfizadas, yendo desde la facies prehnita - pumpellita a la facies anfibolita. Está formada por varios batolitos y pequeñas intrusiones graníticas. Algunas en la formación Duarte encajados en rocas básicas, se investiga mineralizaciones de Cobre del tipo Filoniano, lo cual hace que se mencionen los prospectos de Las Cañitas, Mata Grande y San Francisco.

Formación Tireo.

Esta Formación está representada por una banda de rocas volcanoclásticas y coladas, de 290 Km. de largo y una media de 35 Km. de ancho. Se encuentra datada como Cretácico superior. Está limitada por el norte por la falla de Bonao - Guacara, y por el sur por la falla San José

- Restauración Lewis y otros, han dividido esta formación en dos grupos: Grupo del Tiro inferior, y Grupo del Tiro superior. El Tiro inferior consiste en unos 4.000 m. de espesor, de tobas vitricas - líticas, masivas, verdosas, de composición básica, y coladas de basaltos con alto contenido en TiO_2 . Limonitas, calizas y chert, están intercaladas entre las tobas y lavas.

El grupo del Tiro superior, al que se pasa insensiblemente, consiste en lavas y rocas piro clásticas de composición dacítica y riolítica (queratofidos).

La Formación Peralvillo Sur se presenta como una banda de rocas volcánicas, esencialmente basaltos, términos volcanoclásticos asociados y "cherts", no deformados, y sin metamorfismo, que a lo largo de aproximadamente 60 Km. se prolonga en dirección NO - SE desde cerca de la localidad de La Bomba, al norte de Santo Domingo, hasta el Llano al norte de Bonao, ya en la Hoja 1:50.000 de Fantino la anchura de esta banda es variable, siendo menor en la parte norte

Si miramos la región desde el punto de vista de la geología general observando la mineralización desde el poblado de Monte Plata tomando en consideración la parte norte vemos que el terreno está constituido por margas arenosas, facies litoral y debajo en el Oeste es evidente la presencia de caliza.

En nuestro recorrido, teniendo como Norte el Oeste, continuaremos observando la presencia de Tonalita, luego depósitos fluviales y terrazas, la cual conducirá nuevamente a la presencia de tonalita, la cual colinda con rocas magmáticas y vulcano sedimentarias.

Al lado de esta última formación geológica aparece una caliza famosa, la caliza gris tipo Hatillo, a cuyo lado se presentan formaciones de esquisto tipo Amina - Maimón, los cuales se entrelazan con arenisca y marga.

Al norte de estas formaciones en la región, se observan la presencia de cauces fluviales recientes y luego otros depósitos fluviales junto a terrazas.

Esas terrazas se entrecruzan con calizas, en parte arenosas de colores diferentes, lo cual hace destacar la presencia de una caliza que los especialistas han determinado que pertenece al Senoniano Superior. Al lado de esta hay causas fluviales recientes pertenecientes al Cuaternario y en la proximidad de Bonao para terminar el recorrido, se tiene la presencia de rocas ultra maficas y esquistos tipo Amina - Maimón, cuya edad es desconocida, pero por los hallazgos de restos de equinodermos, Donavan considera que pertenecen al Cretáceo Superior.

Estos esquistos al Norte de Bonao, entran en contacto con la peridotita de Loma Caribe.

Geología Local

La región a la que debe de dársele prioridad esta al norte del poblado de Pedregal, en la parte comprendida por el sector de los Aguacate donde predominan rocas del periodo terciario, encontrándose caliza arrecifal, arena, conglomerado detrítico tipo villa Trina y característica de los Haitices.,

Estas formaciones geológicas se pueden apreciar en una parte cercana al este del poblado de Piedra Blanca, con elevaciones que pasan de los 175 metros sobre el nivel del mar.



Minas existente en el terreno

En toda el área circundante del proyecto, al Norte y Oeste, es notable la presencia de rocas perteneciente al Cretáceo sobre todo un fino conglomerado. Pero la presencia más importante y abundante es la roca caliza, de grano fino, lo cual se observa muy bien en la cantera en actividad al lado nort – Este del sector en estudio

Este material es de excelente utilidad para ser usado en el proceso de recubrimiento de los rellenos sanitarios que se implementara en este proyecto.

Geomorfología

La geomorfología de la zona es de lo más variada producto de la evolución tectónica que aconteció en el sector en los periodos Cretáceo y Cuaternario principalmente.

Dicha variedad es notable luego de ver la zona Sur del poblado de Pedregal, donde predomina una llanura que luego se va transformando en el lado oeste, en una gran loma que recibe el nombre de Zalamanca.

Caliza característica del área del proyecto.



En la parte sur del sector y al sur del proyecto, se encuentra una pequeña la depresión , que es una cubeta rellena y colmatada de sedimentos cuaternarios, y en la actualidad, en proceso de erosión por el fuerte encajamiento de los arroyos y la acción re montante de los mismos, debido al levantamiento generalizado de la Isla, según la geomorfología del mapa geológico de la República Dominicana elaborado bajo la supervisión de la Unión Europea por medio del Unidad Técnica de Gestión del proyecto SYSMIN.

Relieve

El relieve varía de llano a colinoso desde el inicio de la carretera que conduce al poblado de Pedregal, mientras más se acerca al área del proyecto, aunque aparece una depresión, las elevaciones tienden a ser mas elevadas. Hay un gran desarrollo de la vegetación herbácea, arbustiva y arbórea, tanto en las partes de mayor altitud como del resto de la llanura y donde existen depresiones.

Si tratamos el relieve como carácter estático o dinámico, lo cual trae a colación analizar este aspecto como consecuencia del sustrato geológico y la disposición de este y en el segundo caso, como producto del proceso exógeno sobre dicho sustrato y sus características, observamos que el sector esta acondicionada por la estructura tectónica de la misma y en otros lugares, dicho relieve está dependiendo de accidentes tectónicos que produjeron y cabalgamientos en la región. Ejemplo de esto, es el de Hatillo.

Paisaje

Los espacios colindantes del proyecto son pequeñas llanuras y colinas de altitudes variables. Los lugares no han sido impactados, aunque en la

parte este del proyecto existe extracción de material, presenta un paisaje natural con un excelente contraste entre lo que son las lomas bajas, con un colorido variado debido a la abundancia de colores y pastos muy verdes. Hacia las lomas se observa un amplio desarrollo de una vegetación propia de bosque húmedo intensamente poblado por una gran variedad de árboles y arbustos.

En resumen, la calidad del paisaje natural es excelente.

EROSION

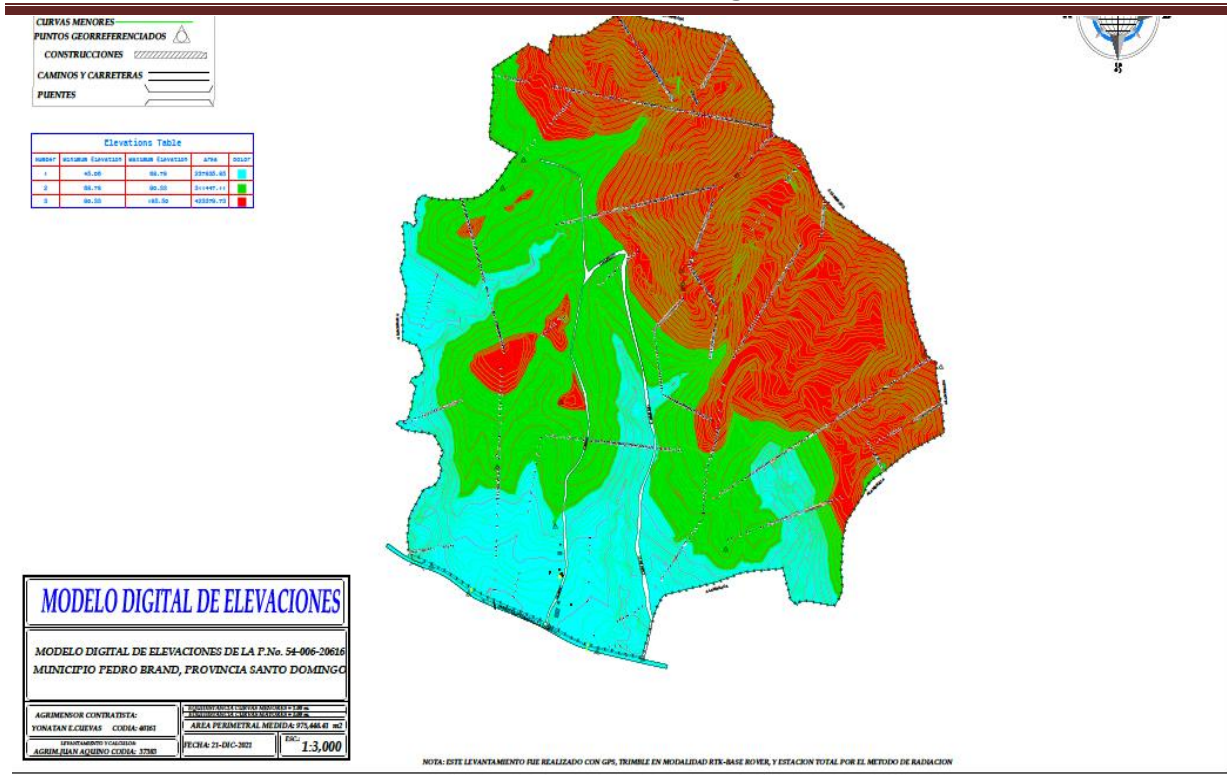
La **erosión** es la degradación y el transporte del material o suelo, por medio de un agente dinámico, como es el agua, el viento, el hielo, la temperatura. La erosión del suelo es un proceso natural causado por las aguas superficiales, el viento en menor medida y puede verse incrementado por las actividades humanas o antropológicas.

Puede ser natural y progresiva y el material erosionado puede estar conformado por: suelo en especial aquellos que han sido despojados de su cubierta vegetal por actividades agrícolas o fuego. Se le puede denominar erosión geológica cuando se desarrolla alrededor de varios años en torno de algo natural. En el caso del lugar, este proceso se produce poco, fundamentalmente porque el área de estudio es un pequeño bosque frondoso de roca sedimentarias muy bien consolidadas e independiente de que las lluvias sean abundantes o no, al ser un gran bosque con rocas consolidadas no observamos en el terreno presencia de ese fenómeno

En el lugar, la erosión eólica es insignificante, por las paredes existentes que actúan como regulador por un lado y por la poca existencia en el sector de ventarrones que puedan ocasionar ese fenómeno.

Drenaje en el área.

Como el área esta formada fundamentalmente por un monte de arcillas con consolidadas, que permiten poco la percolación a la parte inferior del terreno, el drenaje horizontal no se produce. Pero si se produce grande precipitación de lluvia, que impida o haga lenta la percolación del liquido, el drenaje se producirá de manera natural por medio a la fuerza de gravedad, que hará posible que el liquido se desplace de manera que desde el camino central el cual puede llegar a tener una elevación de 90 metros se desplace al Este donde su nivel mas bajo según las elevaciones notadas es 46 metros y partiendo desde el mismo lugar al Oeste pues el centro es mas elevado que los dos extremos y las aguas tienden a desplazarse **Según el modelo digital del terreno, verificado por medio de puntos de elevaciones tomado por un GPS** al este donde las elevaciones mínimas pueden llegar a 46 metros lineal.



DESLIZAMIENTOS

El deslizamiento es un movimiento de masa de tierra, provocado por la inestabilidad de las paredes de las rocas o taludes existente. El grado de inestabilidad lo proporcionan las pendientes que existen en los lugares estudiados. Y las condiciones de los taludes existentes.

la naturaleza de las rocas. En la parcela en estudio, al ser una ladera formada de rocas y sedimentarias lo cual donde quiera que este, presenta gran estabilidad, el fenómeno de deslizamiento tiene poca probabilidad de ser observado en la parcela estudiada.

Las pendientes visibles encontradas en el terreno presentan grados de inclinaciones comprendidos entre 0 – 35 ,100 %, pero están cubierto de albos que impide la erosión con esa situación no se presenta.

Sedimentación

Desde el punto de vista geológico, un sedimento es el mineral sólido que se acumula en la superficie terrestre y que surge por la acción del transporte y fenómenos naturales que actúan en la atmósfera, la hidrosfera y la biosfera.

Como es producto de la fuerza de gravedad en el sector, y del transporte, dada la formación geológica de la roca y su contenido de arcilla, la cual puede ser asimilada en el material para relleno, el proceso de sedimentación no se produce en la instalación actual. Lo cual se puede observar en los lugares cercanos a la parte baja de las laderas.

Fallas y accidentes Geológicos

En el área estudiada no presenta presencia de falla geológica y de igual manera, en el entorno no se ha producido ningún accidente geológico que haya impactado el sector y la población.

Nivel Freático en el Proyecto

Para impedir la contaminación del nivel freático por medio de fugas de sustancias contaminantes de los equipos en operaciones, o de material necesario para el funcionamiento de estos, de igual forma, por operaciones incorrectas que puedan ejercer los operadores en actividades diarias, es necesario que el límite de la profundidad de las aguas sea conocido, para poder tomar las medidas de protección de lugar.

Pozo perforado en la entrada del proyecto cerca de la carretera.
x=389812.74; y=2058732.20



Pozo de donde se tomo el nivel freático de la ZONA

En el lugar del proyecto se perforo un pozo que logro penetrar 100 pies, es decir 33.33 metros lineal, a los 25 metros, se encontró el nivel freático, pero se continuo la perforación 8.33 metros más, para impedir que, en momento de bajo flujo, la bomba sumergible no trabaje en seco. Las coordenadas medidas en el lugar del pozo fueron las siguientes=389812.74; y=2058732.20, las cuales están cerca de la entrada de la parcela en lo que la topografía a notado como X1.

La altura determinada en el lugar del pozo fue 55 metros lineal del cual si restamos 55-25 tendríamos que el nivel freático se encuentra en la cota 30 metros lineal

Suelos

Los suelos están caracterizados por tener una distribución definida en función de su posición geográfica y su perfil o morfología.

Metodológicamente el estudio de estos se desarrolló caracterizando los suelos según detectamos diversas variaciones en cuanto a tonalidad, textura, así como, a partir de los tipos de rocas de donde se habían formado.

En ese sentido, tenemos suelo de sabana, suelo arcilloso no calcáreo, suelo de origen calcáreo y suelo de origen ígneo, volcánico y metamórfico.

Llanura llena de pasto en el área del proyecto



Clasificación De Los Suelos Recursos de suelos

Los suelos que abundan en los alcarrizos los expertos lo han clasificado como Suelos tipo I y II con un 16.3% del territorio se mantienen como aéreas de siembra aunque las viviendas arropan el territorio. Se observa una secuencia Vulcano sedimentaria, que originó los depósitos lacustres marinos y también a los terrígenos cuaternarios, de permeabilidad muy baja, y también por las formaciones impermeables volcánicas; los estratos superiores definidos tanto en los sitios en vivo como en la perforación corresponden a las siguientes texturas: afloran los limos arcillosos calcáreos con espesor variable; subyacen a las formaciones anteriores en algunos sectores, un estrato compuesto por arcilla y limo (posiblemente lutita – roca sedimentaria) con características impermeables. En conjunto, los dos estratos antes referidos superiores tienen espesores de entre 110m y 50m. Subyacen a las formaciones anteriores rocas volcánicas meteorizadas, de baja permeabilidad.

Clasificación Agroecológica

Según la clasificación agroecológica, por las condiciones de suelos, la

precipitación y la temperatura, estos suelos son considerados terreno cultivable, apto para riego, con topografía llana y sin factores limitantes de importancia.

Con una productividad alta con buen manejo

Uso del suelo

El uso del suelo está relacionado con la Ganadería, pues las características de este han permitido el crecimiento de pastos, aunque en la actualidad esta actividad se encuentra en baja, puesto que la presencia de animales es escasa. Antes de llegar al lugar de explotación, a una distancia de 300 metros, hay presencia de cultivos de cítricos como, en terrenos escabrosos, dichos cultivos no existen después del área de estudio, por lo menos en lugares cercanos.

En el proyecto, analizaremos riesgos naturales y artificiales aplicando planes de manejo para la mitigación o reducción los mismo.

Riesgos y Amenazas

Riesgo de salud por el mal manejo de los equipos

A través del PMAA y sus programas de mantenimiento de equipos se prevé disminuir los riesgos de daños a la salud por el mal manejo de los equipos, la gestión va dirigida a controlar el nivel de ruidos, el nivel de emisión de gases y polvos. Acorde con el manual de los equipos se le dará el mantenimiento a los mismos, para evitar estas anomalías.

Riesgos de Incendio

Los riesgos de incendio más frecuente en empresa de esta naturaleza son los siguientes:

- Chispa por energía estática
- Descarga eléctrica sobre equipos y combustible
- Combustión de materia orgánica del desbroce de vegetación
- Mal manejo de depósito de grasas y combustibles
- Accidentes electromecánicos
- Colisiones de Equipos

A través del programa de manejo de combustibles y grasas, se toman medidas para disminuir estos riesgos, con las siguientes medidas:

- Ubicación de extinguidores en sitios críticos
- Chequeos rutinarios de circuitos electrónicos
- Uso de pararrayos

Riesgos Sísmicos

La evaluación del potencial sísmico representa el primer paso para la evaluación del riesgo sísmico, es de gran importancia para minimizar los daños producidos por terremotos.

Los efectos de un sismo en una localidad no dependen solamente de la distancia desde el hipocentro, sino también de fenómenos de atenuación o de amplificación debidos a las estructuras geológicas superficiales, en el área del proyecto resulta interesante la evaluación del comportamiento de la sismicidad pues la morfología del relieve y la composición mineralógica puede aumentar las posibilidades de desprendimientos de los taludes

En la consulta realizada al Mapa de Zonificación Sismo Tectónica, se pudo detectar que en el Mapa complementario de los hipocentros y sus magnitudes se muestra la ocurrencia en el área y sus alrededores de cuatro sismos registrados con magnitudes que van de 1.0 – 2.4, tres, con una profundidad promedio de menos de 0 - 103 y uno mayor de 103 Km.

. En resumen, el área se puede considerar de bajo riesgo de sismicidad. No obstante, es apropiado, tener cuidado en lo que se determine como *Sitios Críticos* para que una vez ubicadas estas áreas, se proceda a establecer mecanismos de control mediante las medidas adoptadas con el PMAA, los sitios identificados son los siguientes:

Atención a sitios críticos

Depósito de combustible (si hubiese)

Frente de acopio activo

Ecosistemas frágiles, cerros, cañadas y otros que se detecten en la fase de operación.

Huracanes

El área de los Aguacate está expuesta de manera directa a tormentas locales o ciclones en los períodos de lluvias.

La magnitud de los daños producidos por estos fenómenos atmosféricos, están directamente relacionados con la intensidad de los vientos y las lluvias. La combinación de esos factores puede producir deslizamientos de terrenos, desbordamientos de ríos y cañadas, daños a la agricultura, la ganadería y las vías de comunicaciones.

Los fenómenos atmosféricos que han tenido una mayor cercanía en su trayectoria con el lugar, han sido San Zenon, en el año 1930 y la tormenta Odette en julio de 2003.

Zona Vulnerable a Inundaciones

Para determinar las zonas vulnerables a este fenómeno, se toma en consideración, la geología del suelo y las pendientes menores de 4%.

En el lugar del proyecto, no existe terreno que pueda ser considerado como zona vulnerable para este fenómeno.

Riesgos de Llevar Polvo a los Centros Poblados

Aunque el centro con población a tomarse en consideración es Pedregal, la cual está a un kilómetro del lugar de explotación, existe el riesgo latente de que la población en algún momento pueda, ser impactada por el polvillo procedente de los camiones, motivado a que el equipo de transporte podría atravesar el poblado.

En el caso que los camiones que transportan el material sean llenados de manera inapropiada y a la hora de su transporte no sean cubiertos con una lona que la cubra, entonces se podría producir el impacto negativo señalado.

En otro escenario, también podrían ser afectados por el polvo, si en el camino de circulación en época de sequía, los camiones levantan polvo de este, lo cual haría necesario mojar la vía para impedir este impacto negativo.

Por tal motivo, el plan de manejo debe tomar en consideración esta eventualidad.

Plan de Contingencia (Subprograma Conjunto de Contingencia)

El Plan de Contingencia, está estrechamente ligado al plan de manejo de riesgos.

Contingencia: puede ser definida como un evento no previsible, pero con cierto grado o posibilidad de ocurrencia. Esta eventualidad no es siempre desagradable, pero cuando se habla de un plan de contingencia para un determinado proyecto o actividad laboral, siempre se define contingencia como un evento inesperado y desafortunado.

Un plan de contingencia es preparado en un proyecto para salvaguardar las vidas y propiedades de los posibles receptores, siendo estos los individuos y comunidades en la zona de influencia del proyecto, junto a las personas que directamente laboran en la empresa.

Plan de Contingencia Contra Huracanes, Sismos e Incendios.

Objetivos

- Impedir la pérdida de vidas.
- Mitigar los daños al ecosistema.
- Evitar daños a las infraestructuras y maquinarias.

Prioridades de Protección

- La vida y la salud humana.
- Los ecosistemas.
- Los equipos y las infraestructuras.

Sitios Estratégicos Para el Control de Contingencias

Para la protección humana la edificación que alberga la oficina administrativa (si existe).

Técnicas y Control en Prevención de Accidentes y Manejo de Contingencias.

- Declarar no laborable el día que esté previsto la llegada de un huracán y poner en lugares seguros todos los objetos que puedan ser propensos a desplazarse creando accidente en el lugar.
- Llevar los equipos a lugares considerado seguro y hacer una limpieza general de los desechos en el área del proyecto.
- Preparar el sector de tal manera que las aguas que caerán fluyan sin obstáculos y para esos fines las cunetas y los cauces de agua deben de estar limpia, de igual manera, los arboles deben de podarse para evitar que la caída de algunas ramas se convierta en peligro.
- Ubicarse a cielo abierto donde esté lejos de derrumbes, cables eléctricos, estructuras y equipos, si es sorprendido por un temporal de esa naturaleza sin previo aviso.
- Mantener el poco personal que labora, respetando las normas de seguridad industrial, es decir laborando con casco protector y otros instrumentos dependiendo de la labor.
- Mantener protegidos los recipientes contenedores de combustible.
- Poner a funcionar todas las medidas de la seguridad industrial recomendadas para accidentes como son:

En caso de fuego:

- Alejar los equipos de la zona en llama. Interrumpir el suministro de energía eléctrica.
- Usar los extintores y cubos de arena dispuestos para contrarrestar el incendio.
- Ubicarse lejos del área con potencial inflamable.
- Evitar amotinamiento en lugares cerrados.

Mantener extintores en las áreas de taller, planta, generadores eléctricos y oficina administrativa

Bibliografía:

Teódulo Antonio Mercedes, 2017. Estudio de Impacto Ambiental, Concesión Minera la Noria para la extracción de caliza. Agregados Orientales S.A. República Dominicana.

Teódulo Antonio Mercedes. Septiembre 2010. Informe Ambiental Proyecto Amado Báez, Sección Uvita, La Romana. República Dominicana.

<https://www.google.es/https://mail.google.com/mail/u/0/-inbox> **Teódulo Antonio Mercedes. Diciembre 2010.** Informe Ambiental Proyecto F y P Sports

Field, S. R. L. Liga de Béisbol La Mojarra, Guerra del municipio de Santo Domingo.

Mapa geológico de la República Dominicana. Servicio Geológico Nacional. Dpto de Geología. S.I.G. (DGM)

Atlas de los Recursos Naturales de la República Dominicana. Editor SEMARENA. Diciembre 2011

ING. TEODULO ANTONIO MERCEDES

Cedula 001-0818141-3

Codia # 6639. **Teléfono:**

Cel (809) 686 -2758

Medio Ambiente Código # 01-014

Oficina **(809) 686-2758.**

Mail: teodulomercedes@hotmail.com

Metodología usada

Conocer los trabajos relacionados con el ejecutado, para consultar su bibliografía.

Tomas fotográficas de los afloramientos y conversación con residentes viejos del sector, para conocer impactos de eventos importantes acontecidos con anterioridad.

Estas aportaciones de campos hicieron posible la consulta de una numerosa bibliografía en la cual está incluida fotografía aérea, la cual se incluye en el presente trabajo, que facilitaron los estudios de base de la región

Importancia Económica:

Una parte del desarrollo se visualiza a través de la Industria de la Construcción, nuestro país en años transcurridos ha destinado numerosos fondos en el empeño de instalar nuevas industrias y servicios, así como modernas vías y caminos vecinales, El Proyecto en Estudio viene a suplir necesidades de materiales en la Región donde está ubicado, debido a que el depósito de los desechos sólidos de varias ciudades con un alto grado de crecimiento, constituye un lugar de gran importancia ambiental para la salud de la población que han decidido habitar en esa ciudad por el grado de ventajas económicas que con su crecimiento ofrece a los nuevos habitantes.

A esto se une la insuficiencia ambiental que ofrece el viejo vertedero, que ya constituye un peligro para la salud de los pobladores de los barrios que lo circundan.

Componente Biótico.

Estudio de Flora y Fauna

Caracterización de la Flora, la Vegetación y los Ambientes en el Área del Proyecto Relleno sanitario, planta de Reciclaje y Valorización OAKHOUSE en La Cuaba, Provincia Santo, Distrito Municipal La Cuaba Domingo, República Dominicana.



Informe Botánico Técnico Preparado por:
Teodoro Clase
Registro MARENA: 02-153

Área de estudio

El área donde se contempla desarrollar este proyecto está ubicada en la provincia Santo Domingo, Distrito Municipal La Cuaba, Paraje El Aguacate.

Comprendida en la denominada Zona de Vida de Bosque húmedo sub-tropical, La vegetación original de toda esta zona fue totalmente modificada como producto de actividades antrópicas de distintas índoles, entre ellas: Ganadería, minería, cultivos

etc. Es decir, que el uso del suelo ha cambiado drásticamente, generándose cada día más impactos antrópicos que degradan nuestra flora

El paisaje florístico ha sido modificado. Sin embargo, el terreno en si corresponde a un matorral con árboles disperso, con una alta diversidad de especies en dicha área, entre las cuales podemos mencionar: Tamarindo de lama o cojoba, *Adenanthera peregrina*; Maricao, *Byrsonima spicata*; *Byrsonima crassifolia*; Guacima, *Guazuma tomentosa*; Guama, *Inga vera*; Palma real, *Roystonea hispaniolana*; Jobo, *Spondias mombin*; Roble, *Catalpa longissima*; Caoba, *Swietenia mahagoni*; Mara, *Colophyllum calaba*; Mango, *Mangifera indica*; Lino criollo, *Leucaena leucocephala*; Amapola, *Spathodea campanulata*; Casia amarilla, *Senna siamea*; Cha cha, *Albizia lebech*; Peluda, *Clidemia hirta*; Pana, *Walteria indica*; Palo de avispa, *Casearia aculeata*; Cascarita, *Casearia arbórea*; Guayaba, *Psidium guajavas*; También se puede observar abundantes herbáceas y trepadora ocupando gran parte de dicha área .

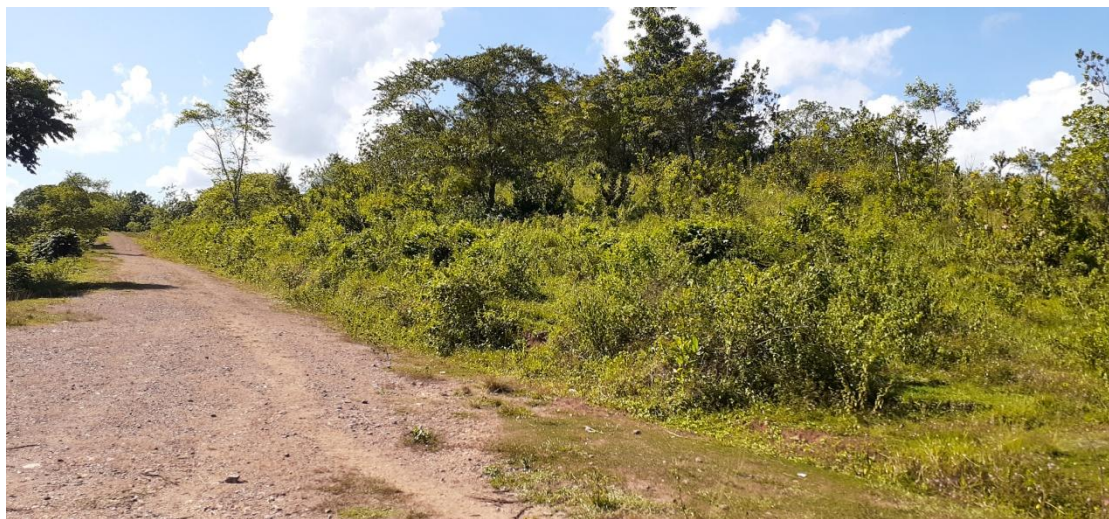


Foto del área

Metodología

Para la realización de este estudio florístico se realizaron dos viajes al área. Para ello se hicieron recorridos en forma de transeptos lineales continuos, de acuerdo a Matteucci & Colma (1982), modificado.

Mediante esos recorridos, realizados en zig-zag, de Norte a Sur y de Este a Oeste, se anotaban todas las especies de plantas vasculares observadas.

Las identificaciones taxonómicas se realizaron en el mismo terreno, dado el conocimiento y la experiencia del autor sobre la flora de la española. Los nombres comunes usados en este reporte se establecen de acuerdo al Diccionario Botánico de Nombres Vulgares de La Española (Liogier, 2000) y por el conocimiento y la experiencia de los autores.

Para determinar si en el lugar hay plantas amenazadas y/o protegidas se revisaron las

listas de la Unión Mundial para la Conservación-UICN- por sus siglas tradicionales (Walter & Gillet, 1997), de la Convención Internacional sobre el Comercio de Especies en Peligro de la Fauna y la Flora Silvestres-CITES- (Centro Mundial de Monitoreo para la Conservación, 1997) y la Lista Roja Nacional preparada para el Proyecto de Ley de Biodiversidad de la República Dominicana (Peguero et al., 2003), así como la Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales 64-00 (Congreso Nacional de la República Dominicana, 2000). También se revisó la recién publicada Lista Roja de las Plantas Amenazadas en República Dominicana (García et al., 2016).

Sobre la abundancia relativa de las especies, se asumieron cuatro categorías: muy abundante, abundante, escasa y rara. Pero las categorías asignadas aquí sólo están referidas a este lugar, y no necesariamente esa es su condición en otras zonas o regiones del país o de la Isla Española. Especies raras aquí, podrían ser abundantes en otro lugar, y viceversa.

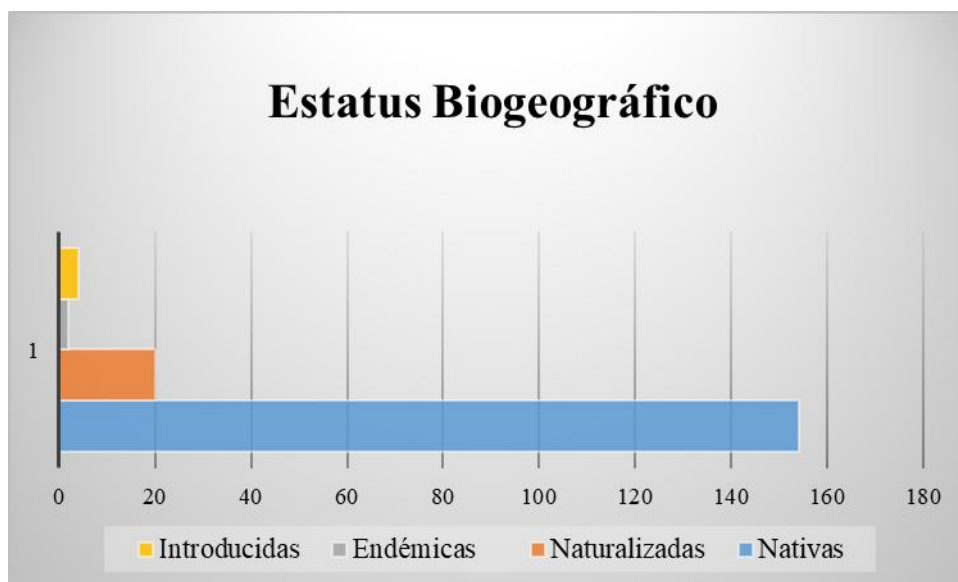
La base de datos se presenta en una tabla que contiene una lista de especies, organizadas alfabéticamente por familias, géneros y especies, así como nombres comunes, estatus biogeográfico, tipo biológico, nivel de presencia y estado de conservación.

RESULTADOS

En el área de estudio fueron identificadas 179 especies de plantas vasculares, pertenecientes a 139 géneros distribuidos en 50 familias de angiospermas. Las familias predominantes en cuanto a especies fueron: Poaceae 15, Asteraceae, Fabaceae y Mimosaceae 8 especies cada una.

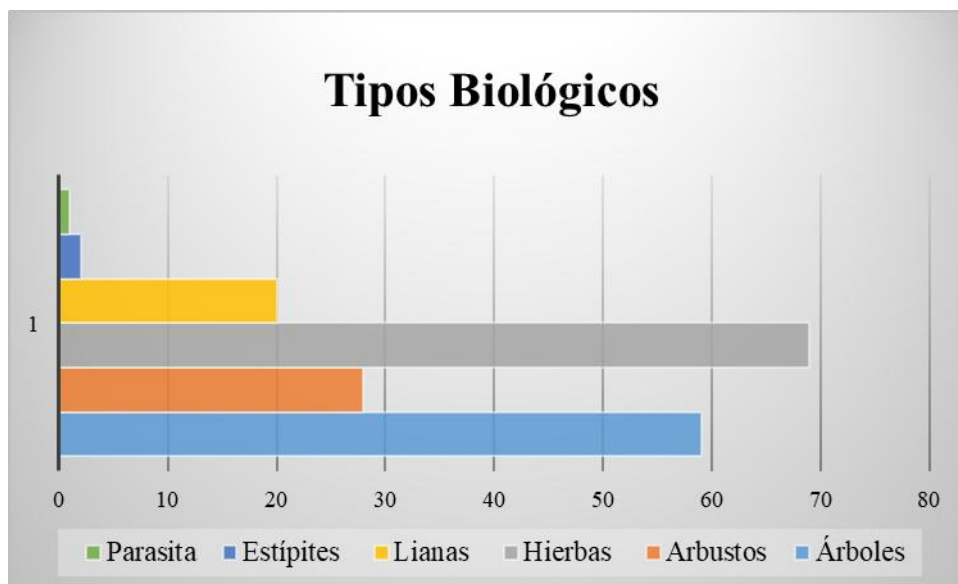
Estatus Biogeográfico

De las 179 especies registradas en este estudio tenemos, que: 154 especies son nativas, 20 naturalizadas, 2 endémicas y 4 introducidas.



Tipos Biológicos

Los tipos biológicos reportados están representados por: 59 árboles, 28 arbustos, 69 hierbas, 20 lianas, 2 estípites y 1 parasita



Endemismo

En el área estudiada para este proyecto se registraron dos especies endémicas de nuestra flora, corresponden a los nombres: Roystonea hispaniolana y Sabal domingensis

Especies protegidas y/o amenazadas

En el área de influencia directa del proyecto se reporta nueve especies de plantas protegidas, amenazadas, controladas e incluidas en la Lista Roja Nacional de las Plantas Vasculares Amenazadas (García et al., 2016). Una planta correspondiente a la Lista Cites (Convenio Internacional sobre el Tráfico de Especies de la Fauna y la Flora en Peligro de Extinción)

Las especies amenazadas presente en el área son las siguientes:

Nombre Científico	N.común	Familia	TB	SB	EC
Swietenia mahagonii	Caoba	Meliaceae	A	N	(CITES)
Roystonea hispaniolana	Palma	Arecaceae	Et	E	LRN (VU)
Sabal domingensis	Cana	Arecaceae	Et	E	LRN (VU)
Byrsonima crassifolia		Malpighiaceae	Ar	N	LRN (VU)
B. spicata	Maricao	Malpighiaceae	A	N	LRN (VU)
Annona reticulata	Mamón	Annonaceae	A	N	LRN (VU)
Hymenaea courbaril	Algarrobo	Caesalpiniaceae	A	N	LRN (VU)

Carapa guianensis	Cabirma	Meliaceae	A	N	LRN (EN)
Anadenanthera peregrina	Cojoba	Mimosaceae	A	N	LRN (LC)

Abundancia Relativa

Tomando en cuenta la abundancia relativa de las 179 especies presentes en el área evaluada están distribuir las de la siguiente forma: 41 son muy abundantes, 61 abundantes, 77 escasas y una rara. Una especie rara puede ser endémica, nativas e introducida, por tanto, la condición de rara no está solo relacionada con endemismo. Además, la abundancia relativa a cada especie solo está dada al área estudiada. Una especie puede ser rara en el área de estudio del proyecto, pero puede ser común en cualquiera otra parte de la Isla y viceversa.

Hábitats frágiles o sensibles.

En el área de influencia directa de este proyecto existen un hábitat frágil o sensible, el mismo corresponde a un pequeño arroyo en el entorno del área. Dentro del perímetro también se observa una cañada de corriente temporal.

Composición florística

En el área estudiada se pueden distinguir dos tipos de ambientes: Matorral con árboles dispersos y vegetación rivera.

Ambiente de Matorral con árboles dispersos.

Este tipo de vegetación se repite en todo el perímetro del área del Proyecto, son potreros en actividad, pero abandonado o con muy poco mantenimiento, predominado por herbáceas que sirven de pastoreo al ganado. Se observan árboles dispersos, con especies, como: Piñón, *Gliricidia sepium*; Ciruela, *Spondias purpurea*; de Mara, *Calophyllum calaba*; Mango, *Mangifera indica*; Algarrobo, *Hymenaea courbaril*; Guacima, *Guazuma tomentosa*; Palmera, *Roystonea hispaniolana*, Tamarindo de loma, *Adenanthera peregrina*; Maricao, *Byrsonima spicata*; Ciruelillo, *Buchenavia tetraphylla*, Guaraná, *Cupania americana*. Entre los arbustos podemos mencionar: Escobón, *Eugenia odorata*; Peluda, *Clidemia hirta*; Rompezaraguey, *Eupatorium odoratum*; Guao, *Comocladia dodonaea*; Icaco, *Chrysobalanus icaco*; Palo de avispa, *Casearia aculeata*; Guayuyo, *Piper amalago*; Jay jay, *Miconia prasina* entre otras



Foto de matorrales con árboles dispersos

Ambiente ribereño

Este tipo de asociación vegetal o ambiente se encuentra en los límites, formando parte del entorno del área estudiada para este proyecto, este pequeño arroyo con corriente al momento del levantamiento, cobijado por una buena vegetación a lo largo del mismo, con especies arbóreas como: Mara, *Calophyllum calaba*; Cabirma de guinea, *Carapa guianensis*; Guama, *Inga vera*; Guacima, *Guazuma tomentosa*; Palmera, *Roystonea hispaniolana* Ciruelillo, *Buchenavia tetraphylla*; Aguacatilla, *Ocotea leucoxylon*, Cascarita, *Casearia arborea*. Arbusto, como: Cafetan, *Palicourea crocea*; Cafetan, *Psychotria nervosa*; Granadillo, *Miconia laevigata*; Jay jau, *Miconia prasina*, entre otras

Potenciales Impactos Negativos que generaría el Proyecto

Dado a la naturaleza del proyecto y las condiciones de área, los impactos a la flora no serían muy significativos. Sin embargo, al cruzar las acciones del mismo con los factores ambientales referidos a la Flora y sus hábitats, se pueden identificar las siguientes afectaciones potenciales:

a) Reducción de la Cobertura Vegetal

El proyecto conlleva un desbroce en el área, por tanto, se reduciría la cobertura vegetal.

b) Cambios en la calidad del Paisaje Florístico

Al producirse el corte o eliminación de especies arbóreas se verificará un cambio en el paisaje florístico

c) Pérdida de especies amenazada y /o protegidas

Con el desbroce de la vegetación se perderían algunos individuos de especies protegidas, pero pueden aplicarse planes de manejos que conlleven a la compensación de las mismas.

Recomendaciones

La ejecución de las siguientes recomendaciones puede evitar al máximo la ocurrencia de impactos negativos sobre la flora y sus ambientes:

a) Que se ejecute un buen plan de manejo con un seguimiento continuo, con el objetivo de eliminar todas esas especies invasoras que no construyen en nada a la flora nuestra.

b) Que se implemente un pequeño vivero donde puedan aclimatar plántulas de las especies amenazadas para luego planta en las áreas que no sean tocada por las acciones del proyecto.

c) Que se evite al máximo la introducción de plantas exóticas, que además de ser más complejas en su manejo, no aportan al medio como lo hacen las plantas locales. Además, las plantas exóticas son menos longevas, usualmente, demandan más aguas y su costo es superior.

d) Que las especies autóctonas sean seleccionadas de manera tal, que sirvan de alimentos y refugios para la fauna y de paso contribuirían al mantenimiento del corredor biológico en la zona.

d) A continuación los nombres de especies características de la zona y que deben producir para plantar en las áreas verdes: Caimitillo, *Chrysophyllum oliviforme*; Penda, *Citharexylum fruticosum*; Almaciga, *Bursera simaruba*; Palma real, *Roystonea hispaniolana*; Caracolí, *Abarema glauca*; Caya amarilla, *Sideroxylon foetidissimum*; Zapotillo, *Manilkara valenzuelana*; Mamón, *Annona reticulata*; Guanabana, *Annona muricata*; Maricao, *Byrsonima spicata*; Cabirma de Guinea, *Carapa guianensis*; Jicaco, *Chrysobalanus icaco*. Entre otras.

E) Plantas y semillas de esas y otras especies autóctonas puede encontrarlas a buenos precios en el Banco de semillas y Vivero del Jardín Botánico Nacional, institución que trabaja por la conservación de nuestras especies botánicas

Literatura citada

García, R, B. Peguero, A. Veloz, T. Clase & F. Jiménez. 2016. Lista Roja de las Plantas Amenazadas en República Dominicana. Jardín Botánico Nacional de Santo Domingo Dr. Rafael M. Moscoso (JBN), Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología

(MESCyT) y Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARENA). Santo Domingo, República Dominicana. 763 pp.

Liogier, A. H. 2000. Diccionario Botánico de Nombres Vulgares de La Española. 2^{da} ed. Jardín Botánico Nacional "Dr. Rafael Ma. Moscoso". Editora Corripio. Santo Domingo, República Dominicana. 598 pp.

Lista de especies CITES. 1998. Centro Mundial de Monitoreo de la Conservación. Cambridge, Reino Unido. 291 & 308.

Matteucci, S. D. & A. Colma. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Organización de Estados Americanos. Serie biol. 168. pp.

Peguero, B., F. Jiménez, A. Veloz, T. Clase & R. García. 2003. Lista de plantas amenazadas en la República Dominicana. Informe para el proyecto de Ley de Biodiversidad.

Tasaico, H. 1967. Ecología (Zonas de vida de la República Dominicana). En: Organización de Estados Americanos. 1967. Reconocimiento y evaluación de los Recursos Naturales de la República Dominicana. Washington, USA. Mapas.

Tabla 1.- Especies registradas en el lugar de establecimiento del proyecto. 2022.

Leyenda:

Forma de vida o tipo biológico (TB): A, árbol; Ar, arbusto; H; hierba; L, lianas o trepadoras, P, parasita-.

Status (ST): N, nativa; E, endémica; Nat, naturalizada. IC, Introducida cultivada

FAMILIA / ESPECIES	NOMBRE COMUN	TB	ST	RA
ACANTHACEAE				
Ruellia tuberosa	Guaucí	H	N	Ab
Thunbergia fragrans	Ojo de Poesta	L	N	Ab
AMARANTHACEAE				
Achyranthes aspera	Rabo de gato	H	N	Ab
Amaranthus dubios	Bledo	H	N	Es
ANACARDIACEAE				
Anacardium occidentale	Cajuil	A	Nat	Es
Comocladia dodonaea	Guao	Ar	N	Ab
C. pinnatifolia	Guao	Ar	N	Es
Mangifera indica	Mango	A	Nat	Es
Spondias mombins	Ciruela	A	N	Es
ANNONACEAE				
Annona muricata	Guanábana	A	N	Es
A.reticula	Mamón	A	N	Es
APOCYNACEAE				
Adansonia scholaris		A	Nat	R
Pinochia corymbosa		L	N	Es
Rauvolfia nitida	Palo de leche	A	N	Es
Tabernaemontana citrifolia	Palo de Leche	Ar	N	Ab
ARECACEAE				
Roystonea hispaniolana	Palma real	Et	E	Es
Sabal domingensis	Palma cana	Et	E	Ma
ASTERACEAE				
Bidens pilosa	Puntilla	H	N	Ab
Emilia fosbergii	Pincel	H	N	Ab
Eupatorium odoratum	Rompezaraguey	Ar	N	Es
Parthenium hysterophorus	Yerba amarga	H	N	Ma
Synedrella nodiflora	Cadillito	H	N	Es
Tridax procumbens	Pincelito	H	N	Ma
Vernonia cinérea	Moradita	H	Nat	Ab
Wedellia trilobata		H	N	Ma
BIGNONIACEAE				
Spathodea campanulata	Amapola	A	Nat	Es

BROMELIACEAE				
Tillandsia balbisciana	Tinaja	He	N	Es
T. fasciculata	Tinaja	He	N	Es
T. recurvata	Piña de alambre	He	N	Es
T. setosa	Tinajita	He	N	Es
BORAGINACEAE				
Cordia collococca	Abellano criollo	A	N	Es
Heliotropium angiospermum	Alacrancillo	H	N	Ab
Tounefortia hirsutissima	Nigua	L	N	Es
BURSERACEAE				
Bursera simaruba	Almacigo	A	N	Es
CAESALPINIACEAE				
Delonix regia	Framboyán	A	Nat	Es
Demanthus virgatus	Tamarindillo	H	N	Ab
Heamathoxylum campechianum	Campeche	A	N	Ab
Hymenaea courbaril	Algarrobo	A	N	Es
Tamarindus indica	Tamarindo	A	IC	Es
Senna occidentalis	Brusca	H	N	Ma
S. uniflora	Brusca blanca	H	N	Ma
CAPARACEAE				
Cleomes viscosa	Masambey	H	N	Ma
CECROPIACEAE				
Cecropia schreberiana	Yagrumo	A	N	Ab
CLUSIACEAE				
Calophyllum calaba	Mara	A	N	Ab
Clusia rosea	Copey	A	N	Es
COMBRETACEAE				
Buchenavia tetraphylla	Guaraguao	A	N	Ab
Combretum laxum	B. de barraco	L	N	Es
Terminalia catappa	Almendro	A	Nat	Ab
CONVOLVULACEAE				
Ipomoea indica	B. de tabaco	L	N	Ma
I. verticillata	Bejuco de tabaco	L	N	Ab
Merremia dactyloides	Campanita	L	N	Ab
CRISOBALANACEAE				
Chrysobalanus icaco	Jicaco	Ar	N	Ma

CUCURBITACEAE				
Momordica charantia	Cundeamor	L	N	Es
CYPERACEAE				
Fimbristylis cymosa	Coquillo	H	N	Ma
F. dichotoma	Coquillo	H	N	Ab
Rynchospora corymbosa	Coquillo	H	N	Ma
Scleria cubense	Caramana	H	N	Ma
S. secans	Yabacoa	H	N	Ab
EUPHORBIACEAE				
Chamaesyce hirta	Yerba lechera	H	N	Ma
C. hypericifolia	Yerba lechera	H	N	Ma
Dalechampia scandens	Fogaratey	L	N	Es
Euphorbia cyathophora	Lechosita	H	N	Ab
Jatropha gosypifolia	Tua-tua	H	N	Ab
Hura crepitans	Jabilla	A	N	Es
Phyllanthus amarus	Quina	H	N	Ma
FABACEAE				
Centrocema pubescens	Totico	L	N	
C. virginianum	Totico	L	N	Ad
Desmodium affine	Amor seco	H	N	Ma
D. barbatum	Amor seco	H	N	Ab
Gliricidia sepium	Piñón	A	IC	Es
Lonchocarpus domingensis	Anón de río	A	N	Es
Stylosanthes hamata	Pala huevo	H	N	Ma
Tephrosia purpurea	Escobita	H	N	Es
HIPPOCRATEACEAE				
Hippocratea volubilis	Jaquimey	L	N	Ab
FLACOURTIACEAE				
Casearia aculeata	Palo de avispa	Ar	N	Ab
C. arborea	Cascarita	A	N	Ab
C. gianensis	Cafetillo	A	N	Es
C. silvestris	Cafetillo	Ar	N	Es
LAMIACEAE				
Hiptis capitata	Escoba	H	N	Ma
H. suaveolens	Escoba	H	N	Ma
LAURACEAE				
Cassytha filiformis	Fideito	P	N	Ab
Ocotea coriacea	Cigua blancas	A	N	Es
O. leucoxylon	Aguacatillo	A	N	
Persea americana	Aguacate	A	N	Es

MALPIGHIACEAE				
Bunchosia glandulosa	Cabrita	A	N	Es
Byrsonima crassifolia		Ar	N	Es
B.spicata	Maricao	A	N	Es
Stigmaphylon smarginatum	Tumba hombre	L	N	Ab
MALVACEAE				
Bastardia viscosa	Escoba	H	N	Ab
Sida acuta	Escoba	H	N	Ma
S. rhombifolia	Escoba	H	N	Ma
Urena lobata	Cadillo	H	N	Ma
U. sp.	Cadillo	H	N	Ma
MELASTOMATACEAE				
Clidemia hirta	Marita	A	N	Ma
Miconia laevigata	Granadillo	Ar	N	Ab
M. prasina	Jay jau	Ar	N	Ab
M. rubiginosa		Ar	N	Es
MELIACEAE				
Azadirachta indica	Nin	A	IC	Es
Carapa guianensis	Cabirma de guinea	A	N	Es
Guarea guidonia	Cabirma	A	N	Ab
Swietenia macrophylla	Caoba hondureña	A	IC	Es
Trichilia hirta	Jobo van	A	N	Ab
T. pallida	Palo amargo	A	N	Ab
MIMOSACEAE				
Acacia mangium	Casia mangium	A	Nat	Ma
Albizia lebbeck	Chacha	A	Nat	Es
Adenanthura peregrina	Tamarindo cimarrón	A	N	Ab
Leucaena leucocephala	Lino criollo	A	Nat	Es
Mimosa ceratonia	Zarza	L	N	Ab
M. pudica	Morivivi	H	N	Ma
Vachellia macracantha	Cambrón	A	N	Es
Samanea saman	Saman	A	N	Es
MORACEAE				
Ficus mamillifera	Higo	A	N	Es
F. trigonata	Higo	A	N	Es
Trophis racemosa	Ramón	A	N	Es
MYRSINACEAE				
Wallenia laurifolia	Caimoni	Ar	N	Es
MYRTACEAE				

**Estudio de Impacto Ambiental de Relleno Sanitario y Planta de Reciclaje y Valorización de Residuos
Sólidos OAKHOUSE, Código No. 19990**

Eugenia foetida	Escobón	Ar	N	Ab
E. monticola	Arrayan	Ar	N	Ab
E. odorata	Arraya	Ar	N	Es
Psidium guajavas	Guayabas	Ar	N	Es
OLEACEAE				
Jasminum fluminense	Jazmín	L	Nat	Ma
ORCHIDACEAE				
Oeceoclades maculata		H	Nat	Es
PASSIFLORACEAE				
Passiflora edulis	Chinola	L	Nat	Ab
PHYTOLACACEAE				
Petiveria alliaria	Anamú	H	N	Ab
PIPERACEAE				
Piper aduncum	Guayuyo	Ar	N	Ab
P. amalago	Guayuyo	Ar	N	Ab
P. marginatum	Anisillo	Ar	N	Es
POACEAE				
Andropogon contortus	Rabo de mulo	H	N	Ab
A. glomeratum	Pajón	H	N	Ma
Bothriochloa pertusa	Pajón haitiano	H	Nat	Ma
Cenchrus echinatus	Cadillo	H	N	Ab
Chloris barbata	Paraguita	H	N	Ma
Cynodon dactylon	Pelo de mico	H	N	Ma
Eleusine indica	Pata de gallina	H	N	Ma
Melinis repens	Cabeza de indio	H	Nat	Ab
Olyra latifolia	Carrizo	H	N	Es
Panicum maximum	Yerba de guinea	H	Nat	Ma
Paspalum fimbriatum	Pata de conejo	H	N	Ma
P. caepitosum		H	N	Ma
Pharus lappulaceus	Cadilla	H	N	Es
Setaria geniculata	Pajon blanco	H	N	Ab
Sporobolus tenuissimum	Pajón	H	N	Ma
POLYGALACEAE				
Securidaca virgata	Marabelis	L	N	Es
POLYGONACEAE				
Coccoloba diversifolia	Uva de sierra	A	N	Es
C. pubescens	Hoja ancha	A	N	Es
C. uvifera	Uva de playa	A	N	Ma

RUBIACEAE				
Chiococca alba	Timacle	L	N	Ab
Hamelia patens	Busunuco	Ar	N	Ab
Morinda citrifolia	Noni	Ar	N	Es
Palicourea eriantha	Cafetan	Ar	N	Ab
Psychotria domingensis	Cafetan	Ar	N	Es
P. nervosa	Cafetan	Ar	N	Ab
Randia aculeata	Serrazela	Ar	N	Ab
Spermacece assurgens	Juana la blanca	H	N	Ab
RUTACEAE				
Citrus aurantium	Naranja agria	A	Nat	Es
C. aurantifolia	Limón	Ar	Nat	Es
C. limetta	Limón dulce	Ar	Nat	Es
Zanthoxylum elephantiasis	Pino macho	A	N	Es
Z. martinicense	Pino de teta	A	N	Ab
SAPINDACEAE				
Cupania americana	Guaraná	A	N	Es
Serjania polyphylla	Bejuco de costilla	L	N	Ab
SAPOTACEAE				
Chrysophyllum oliviformi	Caimitillo	A	N	Es
Sideroxylon salicifolium	Jaiqui	A	N	Es
STERCULIACEAE				
Guazuma tomentosa	Guacima	A	N	Es
G. ulmifolia	Guácima	A	N	Es
Waltheria indica	Pana	H	N	Ab
TILIACEAE				
Corchorus hirsutus	Tremolina blanca	H	N	Ab
C. siliquosus	Escoba	H	N	Ma
Triunfeta semitriloba	Friega plato	H	N	Ma
TURNERACEAE				
Turnera ulmifolia	Mari López	H	N	Ma
VERBENACEAE				
Citharexylum fruticosum	Penda	A	N	Es
Lantana camara	Doña sanita	Ar	N	Es
Petitia domingensis	Capaz	A	N	Es
Priva lappulacea	Pega pollo	H	N	Ab
Stachytarpheta cayennensis	Verbena	H	N	Ab
S. jamaicensis	Verbena	H	N	Ab
		A	N	Es

VITACEAE				
Cissus verticillata	Bejuco caro	L	N	Ab
HELECHOS				
Nephrolepis multiflora	Camarón	H	Nat	Ma
Odontosoria aculeata	Hecho trepador	L	N	Ab
Tectaria insisa	Helecho	H	N	Es

ANALISIS DE RIESGO

Desde los principio de los 90, la practica en el mundo de los accidentes y desastre fue sustentada por la repuesta humanitaria, el concepto de prevención y mitigación, no era la política predominante.

Pero las actividades de investigación han determinado, que el riesgo mismo es el problema y que el desastre es un derivado del primero.

Sin que exista una condición de desastre, el riesgo y los factores del mismo, existen en forma continua y pueden ser objeto de modificación, reducción o control por vía de la intervención humana.

Las calamidades naturales y antropicas que afectan los asentamientos humanos y las estructura diseñada y construida por el hombre, no solo son resultado de la ocurrencia de los fenómenos no previstos, sino de la vulnerabilidad que señorean en ellos, producto del desorden y la tecnología aplicada.

Por ese motivo, hoy se entiende como Gestión de Riesgo, el conjunto de elementos, medidas y herramientas dirigidas a la intervención de la amenaza o la vulnerabilidad, con el propósito de disminuir o mitigar los riesgos existentes.

Con ese propósito es imprescindible la elaboración de un plan de gestión de riesgo, el cual esta en el deber de promover el conocimiento y la evaluación del riesgo, fortalecer la previsión del mismo, al mismo tiempo en que impulse la preparación del elemento humano.

En el proyecto, analizaremos riesgos naturales y artificiales aplicando planes de manejos para la mitigación o reducción del mismo.

Temperatura

El régimen de temperatura del aire es el típico de zonas de la región tropical, con un valor medio anual de 26.4° C y temperaturas máximas y mínimas absolutas anuales de 29.9° C y 21.5° C respectivamente.

En el mes de enero, que se considera representativo del invierno, la temperatura media es de 24.7° C durante el verano, el valor medio de la temperatura es superior y se reportan valores promedio de 27,9° C.

Promedio mensual de temperatura.

Temp mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	PROMEDIO
Temperatura media normal °C	24.7	24.9	25.1	25.8	26.6	27.5	27.7	27.9	27.6	27.0	26.3	25.2	26.4
Temperatura máxima normal °C	28.1	28.4	28.7	29.4	30.2	31.0	31.1	31.3	31.3	31.0	29.8	28.6	29.9

Precipitación

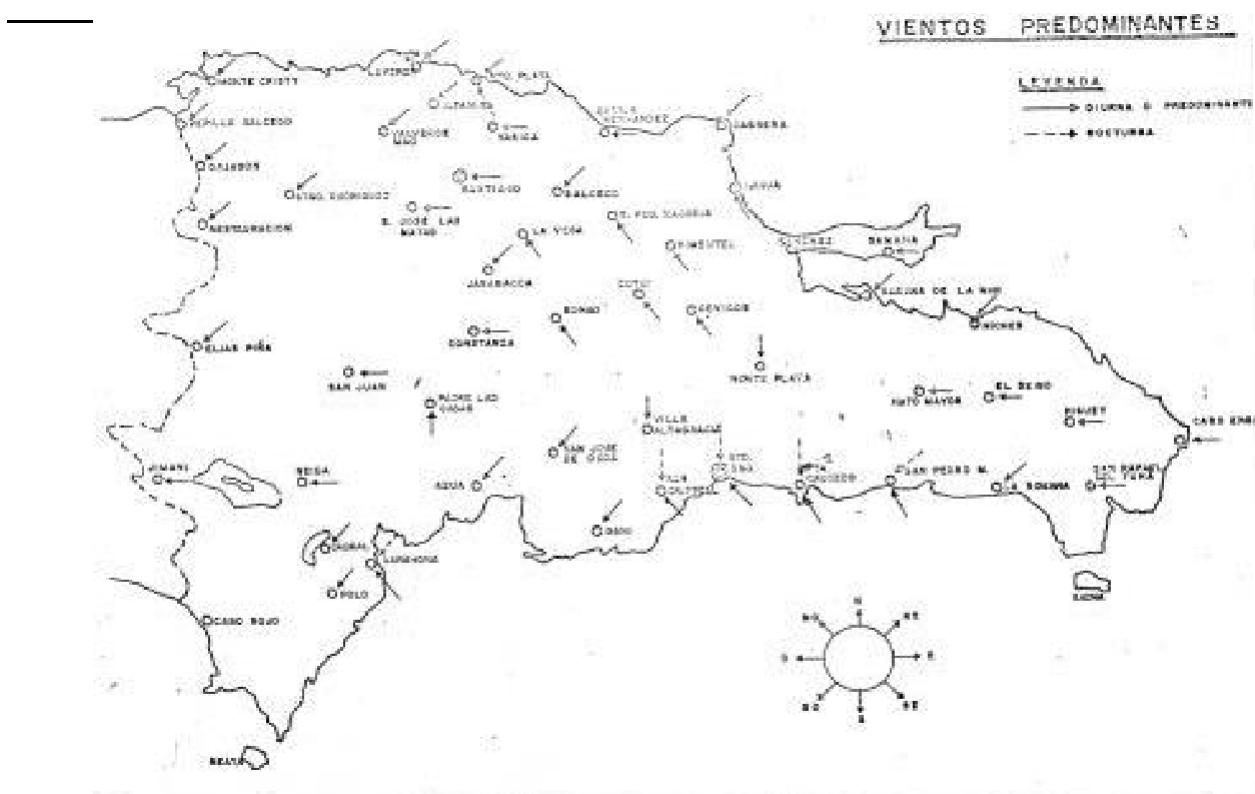
El promedio anual de días con lluvia mayor o igual a 1 mm, para esta zona es de 116.7 días. La lámina de precipitación media anual oscila en 1,200 a 1,600 mm

Precipitación (mm)	71	68	60	99	173	115	116	125	143	154	138	96
--------------------	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

Vientos

Los resultados se sustentan en el análisis estadístico de los registros de velocidad y dirección del viento en el aeropuerto que cuenta con los registros sistemáticos más confiables de la zona, la dirección predominante del viento es del Este durante todo el año y la velocidad promedio es de 16.0 km/h.

El promedio mensual del régimen de vientos es de 17.6 km/h. Las velocidades registradas desde 1 msns hasta 4.5 msns, in situ, estaban entre 0.0 m/s y 24 m/s promediando 8.4 m/s aproximadamente.



Mapa de vientos predominantes en República Dominicana

Presión atmosférica

El campo bórico en la zona es estable a lo largo del año, con valores típicos de 1,018 y 1,017 hPa en enero y julio respectivamente, describiendo las condiciones

correspondientes a invierno y verano, las cuales resultan uniformes para zonas costeras de la isla. La presión atmosférica promedio durante el día de las mediciones fue de 762.5.

Humedad relativa

La humedad relativa promedio para la región es de 72%. La máxima es de 83,5% en los meses de enero y diciembre. La mínima es de 80,7% en el mes de junio. La humedad relativa real promedio durante el día de las mediciones fue de 57.8%, con mínimos de 53% y máximos de 63%.

Radiación e insolación

En las condiciones climáticas de la República Dominicana influye notablemente la cantidad de radiación solar incidente sobre la superficie. El régimen de radiación

espaciales relacionadas fundamentalmente con factores orográficos, de manera que mientras en zonas costeras aparecen promedios anuales durante el día, superiores a 16,6 MJ/m², en las montañas y alturas los registros son inferiores a 15,6 MJ/m².

La marcha anual de esta variable presenta máximos en Abril y Julio con valores del orden de los 20 MJ/m² mensuales y mínimos en el período diciembre-enero con registros inferiores a 12 MJ/m² mensuales.

Para las zonas costeras, la insolación acumulada anual es de 2,900 horas luz mientras en las montañas este valor es de 2,500. Para la zona en estudio se ha determinado una insolación media diaria anual de 12.05 horas con los valores medios mensuales más altos coincidiendo con los meses de verano.

HIDROLOGIA DE LA PROVINCIA

El principal río de la provincia es el Ozama, con sus grandes afluentes La Isabela y Yabacao. El **río Haina** forma el límite con la provincia San Cristóbal mientras que el Brujuelas sirve de límite con la provincia San Pedro de Macorís.

En la zona de El Pedregal, la cuaba y lugares a de 1.5 a 2.5 kilómetros exístelos siguientes arroyos:

Arroyo Laja, Arroyo Fermín, carbonera, arroyo pañal. juconelo

FAUNA

Entre las aves, las más abundantes son: la garza (*Bubulcus ibis*), la golondrina (*Progne subis*), carpintero (*Melanerpes striatus*), rolita (*Columbina passerina*) y el ruiseñor (*Mimus polyglottos*). También se observó en la zona circundante al proyecto el guaraguo (*Buteo jamaicensis*), la guinea (*Numida meleagris*), el codorniz (*Colinus virginianus*).

Entre los reptiles se observaron lagartijas (*Anolis cybotes*), culebras de tierra (*Geophis brachycephalus* y *Geophis downsi*) y otras especies. Entre los anfibios se observó al maco penpén (*Bufo marinus*) y el maco toro (*Rana catesbeiana*).

La siguiente tabla muestra las especies avistadas dentro del área del proyecto.

Nombre científico	Nombre Común	Cantidad (abundante, escasa, etc.)	Categoría (amenazada, protegida, en peligro de extinción)	Forma de avistamiento (comprobada, testificada, referida)
<i>Bufo marinus</i>	Maco pempén	Escasa	-	Comprobada
<i>Rana catesbeiana</i>	Maco toro	Escasa	-	Comprobada
<i>Anolis cybotes</i>	Lagartija	Escasa	-	Comprobada

Componente Socio-económico

Provincia Santo Domingo.

Ubicada esta provincia en la parte sureste oriental de la República Dominicana, situada a unos 70 km de la provincia de San Pedro de Macorís y a 35 kilómetros de la Provincia de San Cristóbal

Municipio de Pedro Brand

Pedro Brand (coordenadas: 18° 37' 11" N – 70° 05' 27" W)

El Municipio de Pedro Brand, donde se desarrollara el proyecto, está compuesto por los Distritos Municipales de :

1. La Cuaba (D.M.)
2. La Guáyiga (D.M.)

Economía

La provincia de Santo Domingo, es la provincia de mayor actividad industrial y comercial, con varias zonas industriales. Además el Puerto de Haina (compartido con la provincia San Cristóbal) es el más importante del país.

En agropecuaria, las principales producciones son de frutales (cítricos) y ganado vacuno tanto de leche como de carne. También la producción avícola es importante.

Turismo

El turismo es importante solamente en la parte oriental, especialmente en Boca Chica, uno de los principales centros turísticos del país.

Demografía

Con una población de alrededor de 2.5 millones de habitantes que sumado al distrito nacional presenta una población de 3.5 millones de habitantes , más del 35.5% del total de la población nacional.

Transporte

Dentro de las principales carreteras y autopistas están:

1. Autopista Duarte, carretera Mella, autopista Las Americas, Circunvalacion de Santo Domingo

Aeropuerto Internacional

El Aeropuerto Internacional de Las Américas, Aeropuerto Internacional Joaquín Balaguer.

En el caso de la zona específica donde se desarrollara el proyecto esta:

La carrera La cuaba –Pedro Brand, La circunvalación Santo Domingo que une toda la parte norte de la Provincia Santo Domingo.

VISTA PUBLICA REALIZADA AL PROYECTO

Metodología.

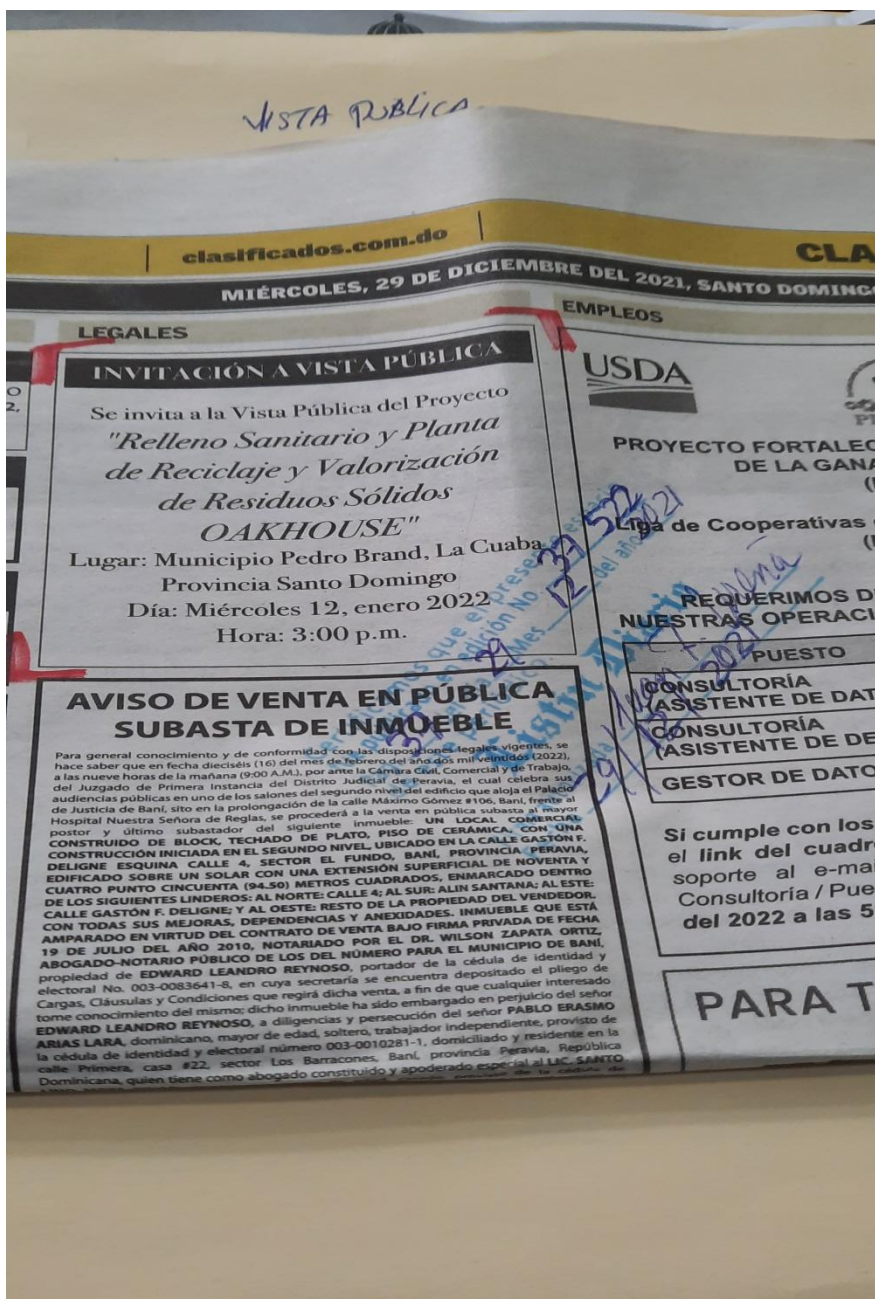
En cumplimiento a lo establecido por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a lo establecido por la Ley 64-00 que la rige, así como lo solicitado en los Términos de Referencia, emitido por el Ministerio de Medioambiente y Recursos Naturales, en los cuales se exige la realización de una Vista Publica, abierta oral y participativa.

Para los fines de recabar las opiniones de los moradores de las comunidades cercanas al proyecto (Pedro Brand, La Cuaba, La Guayiga, de Aguacate ayuntamientos, Distritos Municipales etc.)

por medios escritos tanto de circulación nacional (Periódico Listin Diario), así como comunicaciones escritas y verbales enviadas a autoridades del Ministerio de Medio Ambiente, para el miércoles 12 de Enero del año2022.

El lugar de la vista pública fue el mismo terreno donde se desarrollará el proyecto. Se colocaron sillas y se utilizó una carpa que alojaba a los invitados.

Cabe destacar que por protocolo de seguridad, las sillas fueron colocadas a 1.5 metros de distancia, así como la entrega de mascarillas y gel antibacterial. La publicación en el periódico Listín Diario fue realizada el 29 de Diciembre del 2020.(ver publicación anexo)



Vista de invitación publicada en el periódico Listín Diario

Dichas publicaciones e invitaciones se hicieron varios días antes de la realización de dicha vista pública, con el objetivo de tener la mayor participación posible en este evento. Específicamente la invitación enviada al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales se envió con más de los 15 días de anticipación, tal cual como lo exige en ministerio para estos eventos. (ver invitación anexa)

Se convocó a las organizaciones, personalidades y personas interesadas de la

comunidad, relativas al mismo y zonas aledañas, al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, así como a los Inversionistas y Promotores del Proyecto, como forma de mostrar el interés por la participación de las diferentes áreas de influencia del proyecto, a participar en la Vista Pública para la presentación de manera general del proyecto, así como los resultados de la declaración de impacto ambiental y el Plan de Manejo y Adecuación Ambiental elaborado para mitigar los impactos potenciales de dicho proyecto. Tal y como lo establece la ley 64-00 se procedió a publicar en un periódico de circulación nacional, en este caso el periódico (Ver copia de publicación en anexo).

Se realizó la convocatoria para el miércoles 12 de Enero del 2022. (Ver anexos)

La misma se desarrollo con la participación de la comunidad, los inversionistas y las autoridades Medio ambientales, contando con la presencia de un representante dela Dirección Provincial del Ministerio de Medioambiente de **la Provincia de La Altagracia Santo Domingo, el Sr. José Manuel Reyes.**



**el Sr. José Manuel Reyes, representante de
Ministerio de Medio Ambiente, presente en
la vista publica**

Metodología utilizada:

- Se publicó la invitación a vista Pública de Proyecto en un periódico de circulación nacional (ver publicación anexa).
- Se invitó por escrito al Ministerio de Medio Ambiente (ver invitación anexa).
- Se invitó a la comunidad y a sus organizaciones y a las autoridades del Municipio.
- La misma inició a las 3:20 p.m.
- Se celebró la vista pública en la fecha acordada de manera abierta, oral y contradictoria.
- Presentación del proyecto
- Exposición y presentación de los impactos ambientales del Proyecto.
- Presentación del Plan de Manejo Y Adecuación Ambiental del Proyecto
- Apertura de una sección de preguntas y respuestas con los participantes al evento.
- Cierre y conclusión de la vista pública (ver en anexo, listado de participantes).

La Vista pública contó con una nutrida participación de la comunidad, tales como representantes de la comunidad, representantes de las juntas de vecinos, representante del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, promotores etc. Cabe resaltar que por tratarse de un proyecto que genera mucho interés a la comunidad la vista pública fue celebrada en los mismos terrenos del proyecto,

Donde a pesar de la situación sanitaria en que vivimos por el Coronavirus y la lejanía de las comunidades cercanas, la convocatoria fue un éxito, contando con la participación de más de 87 personas.

Esta asistencia a pesar de que como puede verse en las fotografías aéreas presentadas en el estudio y lo constatado por la parte técnica del ministerio ambiente, las comunidades cercanas se encuentran a mas de 0.5 y 1.0 kilómetros del area del proyecto. El proyecto está rodeado de vegetación.

El procedimiento seguido fue el siguiente:

- Entrega de gel antibacterial y mascarillas a muchos de los participantes.
- Registro de participantes (ver registro anexo)
- Oración de inicio a cargo del Reverendo Pastor Virgilio Soriano
- Presentación de la mesa de honor, la cual incluye a la representación del Ministerio de Medio Ambiente de la provincia de Santo Domingo, el alcalde municipal Carlos Montaña y los tres Regidores del municipio, tales como Francisco Correa , Rafael Montaña, entre otros, así como la gobernadora provincial
- Palabras de bienvenida y presentación del proyecto a cargo del Alcalde Carlos Montaña, representante del promotor
- Explicación de las Implicaciones medioambientales de la ejecución del proyecto Energético (Ing. Raúl Herrera).

En esta presentación se tocaron los siguientes aspectos:

1. Descripción detallada del proyecto, componentes, alcance, perisología.
2. Identificación de los Impactos Generados en cada Fase del Proyecto

Fase de Construcción

Fase de Operación

3. Actividades a Realizar para Evitar, Controlar y Mitigar los Impactos en las Diferentes Fases

- Preguntas e inquietudes de los participantes
- Respuesta detallada a las inquietudes.
- Conclusiones y Recomendaciones finales.
- Palabras de despedida por parte del alcalde y Moderador Sr. Carlos Montaña.
- Cierre de vista pública con brindis y entrega de gel antibacteriano a las 4:30 PM.



Los asistentes se registran en el listado de participantes a la Vista Pública

Como se explicó anteriormente antes de iniciar la vista pública, se le suministro a varios de los participantes de mascarillas y se les aplico gel antibacterial, así como un distanciamiento entre las sillas



Los asistentes a la vista pública escuchan atentos las explicaciones del consultor ambiental



Participación de los asistentes en las opiniones y preguntas en la vista pública

Las palabras de bienvenida estuvieron a cargos del Alcalde Carlos Montañó en representación del Promotor del proyecto.

Además de dar la bienvenida a los participantes, procedió a motivar la importancia de este proyecto, tomando en consideración, la situación de los residuos sólidos urbanos que en la actualidad están siendo vertidos eb vertederos a cielo abierto, resaltando las características del mismo y estableciendo, la necesidad que se tiene de cumplir con los requerimientos exigidos por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y la importancia que estuvieran presente, la comunidad, y la representación de Medio Ambiente, al través de la Dirección Provincial de Santo Domingo.

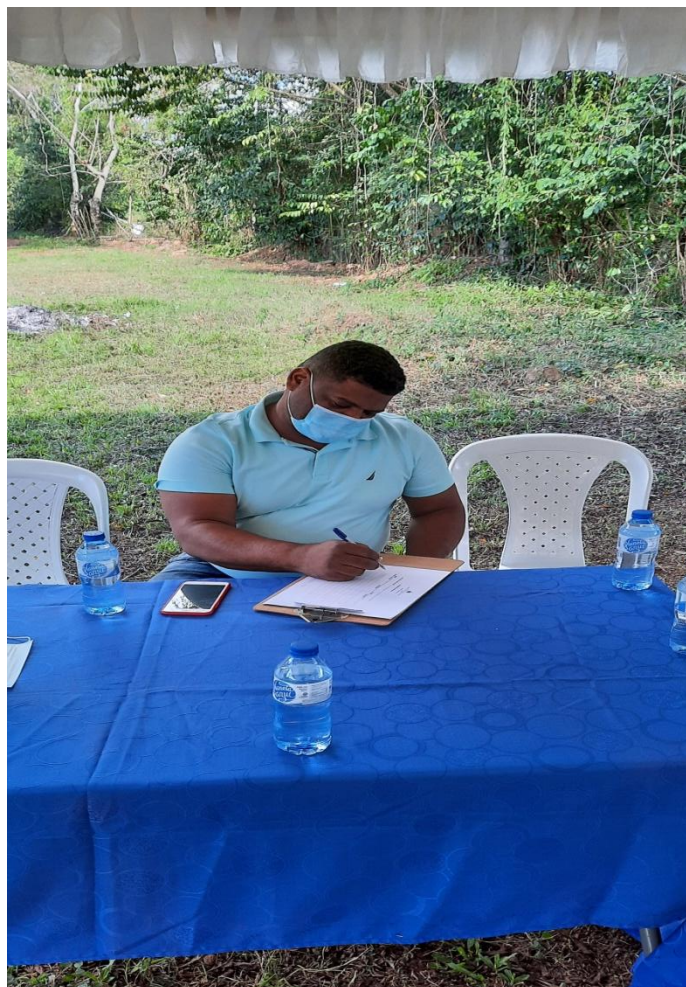
Se abordaron temas de importancia como::

- Método constructivo
- Manejo de biogás y lixiviados
- Cobertura de los residuos
- Mano de obra
- Componentes del proyecto

Cabe resaltar la presencia en la mesa de honor de la representación del Ministerio de Medio Ambiente, en la persona de José Manuel Reyes. **El** representante de la Dirección Provincial de Santo Domingo, expresó que su presencia en esta reunión era para garantizar el cumplimiento de las disposiciones del ministerio de Medio ambiente, así como para verificar la participación de la comunidad.



**Sr. José Miguel Reyes, Representante
del Ministerio de Medio Ambiente**



**Sr. Carlos Montaña, alcalde municipal da la bienvenida
al público asistente a vista publica**

Una vez terminado el proceso de registro de los asistentes, y de las palabras de bienvenida por el representante del promotor del proyecto, se procedió a presentar los impactos y mitigaciones de impactos del proyecto, para lo cual tomo la palabra, el Consultor Ambiental y Coordinador General de este Estudio de Impacto Ambiental, Ing. Raúl Herrera.

El Consultor Ambiental y Coordinador General del proyecto, procedió a explicar los impactos ambientales que se habían encontrado en las investigaciones realizadas y en los levantamientos necesarios para la elaboración y desarrollo de este Estudio de Impacto Ambiental

Destaco que en función de los impactos que tendrá el proyecto, se procedió a elaborar las medidas de mitigación y disminución de impactos, así como a la elaboración del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental, que se presenta en este Estudio de Impacto Ambiental.



Ing. Herrera, consultor ambiental explica los impactos encontrados

Se explicó detalladamente, los impactos ambientales del Relleno controlado, así como las medidas y planes de manejo para minimizar, reducir y disminuir estos impactos, aconsejó, tanto a los promotores, como a los ciudadanos allí presentes a velar porque este proyecto tenga un tratamiento tal, que pueda servir de modelo a otros proyectos en la zona y de las cuales las autoridades y la comunidad, deben ser fieles garantes del cumplimiento de estas acciones y medidas, de parte de la empresa, tales como las siguientes:

- Conservación de las especies protegidas o amenazadas
- Colocar carteles para la protección de la vegetación y la flora
- Colocación de letreros de advertencia en las diferentes aéreas
- Colocar carteles para la protección de la fauna
- Revegetación de todos los espacios que serán ocupadas por las celdas,
- áreas verdes comunes con especies nativas y endémicas.

- Conservación de las especies protegidas o amenazadas
- Cumplir con la cobertura y manejo adecuado de los lixiviados y biogás

Terminada la participación del Ing. Herrera, intervinieron varios participantes en la vista pública, tales como:

El Sr. Andrés Mejía Martes, Director de Medio Ambiente y Recursos Naturales del municipio, quien expuso su apoyo 100% al proyecto, por la necesidad que cubrirá y el número de empleos que se generaran.

Otra importante participación fue la del Ing. Francisco Peña, empresario de la zona, al participar pregunto

A quienes se había invitado

El Sr. Alcalde respondió que se habían invitado las siguientes personalidades

Al alcalde municipal, todos los regidores, a la gobernadora provincia, varios presidentes de juntas de vecinos del aguacate, la cuaba , Pedro Brand, a varios pastores, comunitarios , directores de escuelas, Comerciantes , cuerpo de bombero, policía nacional etc., las cuales asistieron de manera masiva.

Más de 80 personas participaron en esta vista pública.

En cambio el Sr. Joan Pacheco intervino para preguntar sobre la opinión de las autoridades municipales, respecto a dicho proyecto y manifestó que esos proyectos traen contaminación al medio ambiente, por lo que la comunidad debe velar por esto.

El Sr. Cecilio de los Santos Abab, pregunto por donde van a circular los camiones que transportaran los residuos sólidos, expresando también su oposición al proyecto.

Otras participaciones fueron las de los señores:

Hilario Perdomo, Paulo Díaz, Carlos Isidro Montaña, Joan Pacheco, Rafael Montaña, regidor, Leocadio Alvarado, Carlos Isidro Montaña.

El Señor Carlos Isidro Montaña en su intervención expuso que desde hace muchos

años , el país ha sido utilizado como vertedero, pero que en los países desarrollados , los residuos sólidos son reciclados debidamente con resultados satisfactorios.

Lo que solicito es que se dé un tratamiento adecuado a estas operaciones

A cerca de los gases generados y los lixiviados producidos, se explico lo siguiente:

Los Lixiviados generados será recirculado y tratado químicamente en una lagunas de lixiviados , diseñada para tales fines.

Respecto a los gases generados, La respuesta a esta pregunta fue que el mismo será drenado a través de especie de chimenea que lo llevara a la atmosfera, sin que haya ningún riesgo decontaminación ni de incendio





Varios participantes expresan sus opiniones



El Ing. Francisco Peña habla de los arroyos y Ríos que impactaría el proyecto

El Ing. Herrera y los promotores, respondieron ampliamente estas preguntas,

De nuevo, entre las inquietudes más comunes entre los participantes, se resaltó la pregunta de la contaminación del proyecto, si emplearían miembros de sus comunidades para trabajar en este proyecto, a lo que los promotores aseguraron que sería así.

En las intervenciones del Alcalde y los regidores, estos manifestaron que apoyarían lo que decida la comunidad y el pueblo y que todavía no tienen posiciones al respecto.

La señora Bárbara Ramírez, presidenta de la junta vecinos de los aguacates expresó su rechazo al proyecto por considerarlo lesivo a su comunidad

Finalmente con la opinión dividida 60 % en oposición y 40% favorable, se concluyó la vista pública

Con un brindis refrigerio y la entrega de gel antibacterial

Oros participantes importantes



Público asistente a la vista pública, escuchan Atentos las explicaciones y hacen preguntas



INSTALACION DE LETRERO

Tal como lo solicitan los términos de referencia entregados al promotor, se colocó un letrero en la parte frontal del terreno donde se realizará el proyecto, con el objetivo de informar a las personas que transitan la zona sobre el desarrollo del mismo.

El letrero tiene las siguientes informaciones:

- Nombre del proyecto,
- Nombre y teléfono del promotor,
- Teléfono del Ministerio de Medio Ambiente,
- Descripción del proyecto,
- Informaciones de que el mismo se encuentra en el proceso de obtención del permiso ambiental.





Letrero colocado en el terreno donde se desarrollará el proyecto "Relleno Sanitario OAKHOUSE"

BASE LEGAL

- Constitución de la República, 2015 - Ley 1-12 de la Estrategia Nacional de Desarrollo (END), 2012 - Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, 1992

Ley 64-00 de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

- Esta ley es el marco general de referencia para este proyecto, y en particular los artículos 5, 45, 46 párrafo.
- El Art. 5 hace referencia a la responsabilidad de todos en hacer uso sostenible de los recursos naturales del país y eliminar los patrones de protección y consumo no sostenibles.
- Los Art. 45 y 46 identifican las responsabilidades asumidas por quien recibe una Licencia o Permiso Ambiental y dentro de ellas, la obligación de cumplir e informar a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales acerca del cumplimiento y automonitoreo del PMAA.
- Ley 225-20 de reciente aprobación sobre Manejo de Residuos Sólidos

Otras normas y reglamentos

- Ley No. 218, que Prohíbe la Introducción al País por Cualquier Vía de Excrementos Humanos o Animales, Basuras Domiciliarias o Municipales y sus Derivados, Cienos o Lodos Cloacales, Tratados o no, así como Desechos Tóxicos, provenientes de Procesos Industriales, 1984
- Ley General de Salud No. 42-01, 2001 - Ley No. 176-07 del Distrito Nacional y los Municipios, 2007 - Norma para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos No Peligrosos, 2003
- Reglamento de Etiquetado e Información de Riesgo y Seguridad de Materiales Peligrosos, 2009
- Reglamento para el Transporte de Sustancias y Materiales Peligrosos, 2009
- Norma para la Gestión Ambiental de Desechos Radiactivos, 2003
- Norma para la Gestión Integral de Desechos Infecciosos - Reglamento para la

Gestión de Aceites Usados

- Reglamento técnico ambiental para la gestión de neumáticos fuera de uso, 2015
- Ley No. 57-07, de Incentivo al Desarrollo de Fuentes Renovables de Energía y sus Regímenes Especiales. Reglamento, 2007
- Reglamento para la Gestión de Sustancias y Desechos Químicos Peligrosos, 2009

Además, en la Cámara del Senado recientemente fue aprobado y esta a la espera de su promulgación el proyecto de “Ley General de Manejo Integral y Co-Procesamiento de Residuos de la República Dominicana”, ya aprobado por la Cámara de Diputados.

Reglamento del Sistema de Permisos y Licencias Ambientales con su Procedimiento para la Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos Nuevos.

- El reglamento establece que las licencias y permisos se emiten sobre la base de la evaluación de impacto ambiental. El artículo 10 hace referencia al carácter contractual de los permisos y licencias. En base a esto lo escrito en este estudio y en especial en el PMAA es el compromiso que asume el promotor del proyecto ante la Secretaría de Estado de Medio Ambiente.
- El artículo 11 establece la validez de las licencias y permisos en función de los resultados de las inspecciones y auditorias periódicas que se realizan respecto del desempeño ambiental con el objeto de verificar si se cumple con las normas ambientales vigentes.
- El artículo 13 indica la posibilidad de cancelación de la licencia o permiso si se incumpliera con cualquiera de las condiciones bajo las cuales se otorgo la autorización.

- Asimismo este Reglamento establece las responsabilidades del promotor del proyecto (Art. 37, costos involucrados en el Proceso de Evaluación Ambiental; y Art. 47, 48 y 49, asumir responsabilidades civiles, penales y administrativas por daños causados al medio ambiente).
- El procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos nuevos tiene el objetivo de describir los pasos operativos del proceso hasta culminar en la decisión de otorgar o no el permiso o licencia.
- Este procedimiento aplica en su totalidad en el caso del proyecto de parque fotovoltaico, ya que por sus características la Secretaria de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, determino que puede afectar de una manera u otra los recursos naturales, la calidad ambiental y la salud de la población.

Ley No. 176-07 del Distrito Nacional y los Municipios

- Artículo 19.- Competencias Propias del Ayuntamiento.
- ✓ Ordenamiento del territorio, planeamiento urbano, gestión del suelo, ejecución y disciplina urbanística;

Normas Ambientales para la Protección contra Ruidos. SEMAREN

Esta norma regula y establece los niveles máximos permitidos y los requisitos generales para la protección contra el ruido ambiental. En el caso de este proyecto se considerará el producido por fuentes fijas en el caso de la planta de electricidad y por fuentes móviles en el caso de vehículos.

Normas Ambientales de Calidad de Aire y Control de Emisiones. SEMARN, 2003.

Esta Norma establece los valores máximos permisibles de concentración de contaminantes para proteger la salud de la población en general. En este Estudio se consideraran los estándares de calidad del aire para aquellos y emisión de CO₂ por combustión de vehículos, y planta eléctrica.

Normas Ambientales sobre la Calidad de Agua y Control de Descargas. SEMARN, 2003.

El objeto de esta norma es proteger, conservar y mejorar la calidad de los cuerpos hídricos nacionales, garantizando la seguridad de su uso y promoviendo el mantenimiento de las condiciones adecuadas para el desarrollo de los ecosistemas asociados a los mismos, en cumplimiento con las disposiciones de la Ley 64-00.

Normas Ambientales para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos no Peligrosos.

El objetivo de esta norma es establecer los requisitos sanitarios que deben cumplirse en el almacenamiento, recolección, transporte y disposición final así como las disposiciones para la reducción, reaprovechamiento y reciclaje con el fin de proteger la salud humana y la calidad de vida de la población y la preservación y protección del ambiente.

Norma Ambiental sobre Calidad de Aguas Subterráneas y descargas al Subsuelo. SEMARN, 2004.

El objeto de esta norma es proteger, conservar y mejorar la calidad de los cuerpos hídricos nacionales, en particular de las aguas subterráneas, para garantizar la seguridad de su uso y promover el mantenimiento de las condiciones adecuadas para el desarrollo de los ecosistemas asociados a las mismas.

Esta norma se relaciona con el proyecto fundamentalmente cuando hace referencia a la calidad de aguas subterráneas, y a las características que debe cumplir el pozo existente.

Ley 147-02. Política Nacional de Gestión de Riesgos.

El objetivo de esta ley es establecer una política de gestión de riesgos para evitar o reducir las pérdidas de vidas y daños que puedan ocurrir sobre los bienes públicos, materiales y ambientales y de los ciudadanos, como consecuencia de los riesgos existentes y desastres de origen naturales o causados por el hombre que se puede presentar en el territorio nacional.

En esta ley se establecen los principios generales que orientan dicha política. Asimismo se identifican los instrumentos de la política de gestión de riesgo:

- Sistema Nacional de Prevención, Mitigación y Respuesta ante Desastres.
- Plan Nacional de Gestión de Riesgos.
- Plan Nacional de Emergencia.
- Sistema Integrado Nacional de Información.

Fondo Nacional de Prevención, Mitigación y Respuesta ante Desastres.

IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN Y EVALUACIÓN DETALLADA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ACTUALES Y POTENCIALES.

El proceso de verificación de una interacción entre la causa (acción considerada) y su efecto sobre el medio ambiente (factores ambientales), se ha materializado realizando una marca gráfica en la celda de cruce correspondiente en la matriz causa - efecto desarrollada específicamente para cada etapa del proyecto, obteniéndose como resultado la denominada Matriz de Identificación de Impactos Ambientales.

Se ha proporcionado el carácter o tipo de afectación de la interacción analizada, es decir, se le ha designado como de orden positivo o negativa en la siguiente cuadro:

Matriz: Causa-Efecto – Identificación de Impactos Ambientales

SIMBOLOGIA:			- CARÁCTER DEL IMPACTO																					
COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	ACCIONES																					
			FASE DE CONSTRUCCION											FASE DE OPERACIÓN										
			C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	NUMERO DE ACCIONES	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	NUMERO DE ACCIONES
Contrucciones provisionales	Desbroce	Construcción vía de acceso	Movimiento de tierras	Acopio de material de cobertura	Trasporte de materiales de construcción	Construcción de infraestructura y facilidades	Desalojo de material sobrante	Mantenimiento de maquinaria y equipos				Control de vectores	Descarga y tendido de desechos		Cobertura (2 semana) compactación de desechos	Ruido y Vibración	Olores y gases (Ventilación de gases)	Mantenimiento de maquinaria y equipos	Generación de lixivitados					
ABIOTICO	Aire	Calidad del Aire	-	-	-	-	-	-	-	-			9		-	+	-	-	-	-			6	
		Nivel sonoro	-	-	-			-	-	-	-			5				-	-	-			2	
	Suelo	Calidad del suelo	-	-		-	-		-	-			6	+	-	-			-	-			5	
		Geomorfología, topografía y estabilidad del terreno	-		-	-			-				5		-	-	-						3	
		Susceptibilidad a la erosión		-		-	-			-			4		-	-				-			3	
	Agua	Calidad del Agua Superficial	-		-	-				-			4	+					-	-			3	
		Calidad del agua subterránea	-		-	-					-		5	+					-	-			3	
													0										0	
BIOTICO	Flora	Flora de interés	-	-	-	-			-	-			6	+			-	-		-			4	
	Fauna	Fauna de interés	-	-	-	-			-	-			6	+			-	-	-	-			5	
BIOTICO	Perceptivos	Vistas y paisaje	-	-	-	-	-		-	-	-		8	+	-	-			-	-			5	
	Humanos	Calidad de vida y bienestar	-		-	-		-	-	-	-		7	+			-	-	-	-			5	
		Salud y seguridad (accidentes laborales, enfermedad)	-	-	-	-		-			-		7	+	-	-	-	-					6	
	Económicos	Empleo	+	+	+	+	+	+	+	+	+		9	+	+	+			+				4	
NUMERO DE FACTORES			12	8	11	12	6	5	11	8	8	0	0	81	9	7	7	7	5	10	9	0	0	54

La predicción de impactos ambientales, se la ejecutó valorando la importancia y magnitud de cada impacto previamente identificado.

La importancia del impacto de una acción sobre un factor se refiere a la trascendencia de dicha relación, al grado de influencia que de ella se deriva en términos del cómputo de la calidad ambiental, para lo cual se ha utilizado la información desarrollada en la caracterización ambiental, aplicando una metodología basada en evaluar las características de Extensión, Duración y Reversibilidad de cada interacción, e introducir factores de ponderación de acuerdo a la importancia relativa de cada característica. La calificación de cada una de estas características se muestra en las matrices 2, 3 y 4.

Las características consideradas para la valoración de la importancia, se las define de la manera siguiente:

- **Extensión:** Se refiere al área de influencia del impacto ambiental en relación con el entorno del proyecto
- **Duración:** Se refiere al tiempo que dura la afectación y que puede ser temporal, permanente o periódica, considerando, además las implicaciones futuras o indirectas.
- **Reversibilidad:** Representa la posibilidad de reconstruir las condiciones iniciales una vez producido el impacto ambiental.

El cálculo del valor de Importancia de cada impacto, se ha realizado utilizando la ecuación:

$$\text{Imp} = \text{We} \times \text{E} + \text{Wd} \times \text{D} + \text{Wr} \times \text{R}$$

Dónde:

Imp = Valor calculado de la Importancia del impacto ambiental

E = Valor del criterio de Extensión

We = Peso del criterio de Extensión

D = Valor del criterio de Duración

Wd = Peso del criterio de Duración

R = Valor del criterio de Reversibilidad

Wr = Peso del criterio de Reversibilidad

Se debe cumplir que:

$$W_e + W_d + W_r = 1$$

Para el presente caso se ha definido los siguientes valores para los pesos o factores de ponderación:

- Peso del criterio de Extensión = $W_e = 0.30$
- Peso del criterio de Duración = $W_d = 0.40$
- Peso del criterio de Reversibilidad = $W_r = 0.30$

La valoración de las características de cada interacción, se ha realizado en un rango de 1 a 10, pero sólo evaluando con los siguientes valores y en consideración con los criterios expuestos en el siguiente cuadro:

Criterios de Puntuación de la Importancia y Valores Asignados

Características de la Importancia del Impacto Ambiental	PUNTUACION DE ACUERDO A LA MAGNITUD DE LA CARACTERISTICA				
	1.0	2.5	5.0	7.5	10.0
Extensión	Puntual	Particular	Local	Generalizada	Regional
Duración	Esporádica	Temporal	Periódica	Recurrente	Permanente
Reversibilidad	Completamente reversible	Medianamente reversible	Parcialmente irreversible	Medianamente irreversible	Completamente irreversible

Se puede entonces deducir que el valor de la Importancia de un Impacto, fluctúa entre un máximo de 10 y un mínimo de 1. Se considera a un impacto que ha recibido la calificación de 10, como un impacto de total trascendencia y directa influencia en el entorno del proyecto. Los valores de Importancia que sean similares al valor de 1, denotan poca trascendencia y casi ninguna influencia sobre el entorno.

La magnitud del impacto se refiere al grado de incidencia sobre el factor ambiental en el ámbito específico en que actúa, para lo cual se ha puntuado directamente en base al juicio técnico del grupo evaluador, manteniendo la escala de puntuación de 1 a 10 pero sólo con los valores de 1.0, 2.5, 5.0, 7.5 y 10.0.

Un impacto que se califique con magnitud 10, denota una muy alta incidencia de esa acción sobre la calidad ambiental del factor con el que interacciona. Los valores de magnitud de 1 y 2.5, son correspondientes a interacciones de poca incidencia sobre la calidad ambiental del factor.

Un impacto ambiental se categoriza de acuerdo con sus niveles de importancia y magnitud, sea positivo o negativo. Para globalizar estos criterios, se ha decidido realizar la media geométrica de la multiplicación de los valores de importancia y magnitud, respetando el signo de su carácter. El resultado de esta operación se lo denomina Valor del Impacto y responde a la ecuación:

$$\text{Valor del Impacto} = \pm (\text{Imp} \times \text{Mag}) ^{0.5}$$

En virtud a la metodología utilizada, un impacto ambiental puede alcanzar un valor del impacto máximo de 10 y mínimo de 1. Los valores cercanos a 1, denotan impactos intrascendentes y de poca influencia en el entorno, por el contrario, valores mayores a 6.5 corresponden a impactos de elevada incidencia en el medio, sea estos de carácter positivo o negativo.

El cálculo de la Importancia, Magnitud y el respectivo Valor del impacto para cada interacción identificada, se puede encontrar en las matrices que se muestran a continuación.

Finalmente, con la magnitud del Valor del Impacto, se ha construido la Matriz causa - efecto de Resultados del Valor del Impacto. En la matriz a continuación se pueden apreciar los niveles de impactos por factores ambientales y por acciones consideradas.

Matriz: Causa-Efecto, Identificación de Impactos Ambientales. CALIFICACIÓN DE LA EXTENSIÓN

SIMBOLOGIA: 10 CALIFICACION DE LA EXTENSION

COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	ACCIONES																				
			FASE DE CONSTRUCCION											FASE DE OPERACIÓN									
			C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	
			Contrucciones provisionales	Desbroce	Construcción vía de acceso	Movimiento de tierras	Acopio de material de cobertura	Trasporte de materiales de construcción	Construcción de infraestructura y facilidades	Desalojo de material sobrante	Mantenimiento de maquinaria y equipos			Control de vectores	Descarga y tendido de desechos	Cobertura (2 semana) compactación de desechos	Ruido y Vibración	Olores y gases (Ventilación de gases)	Mantenimiento de maquinaria y equipos	Generación de lixivitados			
ABIOTICO	Aire	Calidad del Aire	2.5	2.5	5.0	5.0	2.5	5.0	2.5	2.5	2.5					2.5	5.0	5.0	5.0	2.5	2.5		
		Nivel sonoro	2.5		5.0			5.0	2.5		2.5							5.0		2.5			
	Suelo	Calidad del suelo	2.5	5.0		5.0	5.0		2.5	2.5				5.0	5.0	5.0			2.5	5.0			
		Geomorfología, topografía y estabilidad del terreno	2.5		5.0	5.0	5.0		2.5						5.0	5.0	5.0						
		Susceptibilidad a la erosión		5.0		5.0	5.0			2.5					5.0	5.0				5.0			
		Agua	Calidad del Agua Superficial	5.0		5.0	5.0					5.0			5.0				5.0	5.0			
	Calidad del agua subterránea		5.0		5.0	5.0			5.0		5.0			5.0				5.0	5.0				
	Flora Fauna	Flora de interés	2.5	2.5	2.5	2.5			2.5	2.5				5.0			2.5	2.5		5.0			
		Fauna de interés	2.5	2.5	2.5	2.5			2.5	2.5				5.0			5.0	2.5	2.5	5.0			
BIOTICO	Perceptivos	Vistas y paisaje	2.5	5.0	5.0	5.0	2.5		2.5	2.5	2.5			5.0	5.0	5.0			2.5	5.0			
	Humanos	Calidad de vida y bienestar	2.5		2.5	5.0		5.0	2.5	2.5	2.5			5.0			5.0	5.0	2.5	5.0			
		Salud y seguridad (accidentes laborales, enfermedad)	2.5	5.0	2.5	5.0		5.0	2.5		5.0			5.0	5.0	2.5	5.0	5.0					
	Económicos	Empleo	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0			5.0	5.0	5.0			5.0				

Matriz: Causa-Efecto, Identificación de Impactos Ambientales. CALIFICACIÓN DE LA DURACIÓN

SIMBOLOGIA: 10 CALIFICACION DE LA DURACION

COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	ACCIONES															
			FASE DE CONSTRUCCION										FASE DE OPERACIÓN					
			C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	O1	O2	O3	O4	O5
			Contrucciones provisionales	Desbroce	Construcción vía de acceso	Movimiento de tierras	Acopio de material de cobertura	Trasporte de materiales de construcción	Construcción de infraestructura y facilidades	Desalojo de material sobrante	Mantenimiento de maquinaria y equipos			Control de vectores	Descarga y tendido de desechos Cobertura 2 veces x semana pactación de desechos		Ruido y Vibración	Olores y gases (Ventilación de gases)
ABIOTICO	Aire	Calidad del Aire	2.5	2.5	5.0	5.0	5.0	5.0	2.5	2.5	5.0				5.0	5.0	5.0	7.5
		Nivel sonoro	2.5		2.5			5.0	2.5		5.0						5.0	5.0
	Suelo	Calidad del suelo	2.5	5.0		5.0	5.0		2.5	5.0				5.0	5.0	5.0		5.0
		Geomorfología, topografía y estabilidad del terreno	2.5			5.0	5.0		2.5						5.0	5.0	5.0	
		Susceptibilidad a la erosión		5.0		5.0	5.0			2.5					5.0	5.0		5.0
	Agua	Calidad del Agua Superficial	5.0			5.0	5.0				5.0			5.0				5.0
		Calidad del agua subterránea	5.0			5.0	5.0			5.0		5.0		5.0				5.0
	Flora Fauna	Flora de interés	2.5	2.5	2.5	2.5			2.5	2.5				5.0			5.0	5.0
		Fauna de interés	2.5	2.5	2.5	2.5			2.5	2.5				5.0			5.0	5.0
BIOTICO	Perceptivos	Vistas y paisaje	2.5	5.0	5.0	5.0	5.0		2.5	2.5	5.0			5.0	5.0	5.0		
	Humanos	Calidad de vida y bienestar	2.5		5.0	5.0		5.0	2.5	2.5	5.0			5.0		5.0	5.0	
		Salud y seguridad (accidentes laborales, enfermedad)	2.5	5.0	2.5	5.0		5.0	2.5		5.0			5.0	5.0	5.0		
	Económicos	Empleo	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0			5.0	5.0	5.0		

Matriz: Causa-Efecto, Identificación de Impactos Ambientales. CALIFICACIÓN DE LA REVERSIBILIDAD

SIMBOLOGIA: 10 CALIFICACION DE LA REVERSIBILIDAD

COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	ACCIONES																					
			FASE DE CONSTRUCCION											FASE DE OPERACIÓN										
			C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9		
			Contrucciones provisionales	Desbroce	Construcción vía de acceso	Movimiento de tierras	Acopio de material de cobertura	Trasporte de materiales de construcción	Construcción de infraestructura y facilidades	Desalojo de material sobrante	Mantenimiento de maquinaria y equipos			Control de vectores	Descarga y tendido de desechos	Cobertura (2 semana) compactación de desechos	Ruido y Vibración	Olores y gases (Ventilación de gases)	Mantenimiento de maquinaria y equipos	Generación de lixividos				
ABIOTICO	Aire	Calidad del Aire	2.5	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	2.5	5.0	5.0					5.0	5.0	5.0						
		Nivel sonoro	2.5		5.0			5.0	2.5		5.0						5.0							
	Geomorfología, topografía y estabilidad del terreno	2.5		5.0	5.0	5.0		2.5						5.0	5.0									
	Susceptibilidad a la erosión		5.0		5.0	5.0			5.0					5.0	5.0			5.0						
	Calidad del Agua Superficial	5.0		5.0	5.0					5.0				5.0				5.0	5.0					
	Flora Fauna	Flora de interés	2.5	5.0	5.0	5.0			2.5	2.5					5.0		2.5	2.5		5.0				
		Fauna de interés	2.5	5.0	5.0	2.5			2.5	2.5					5.0		5.0	2.5	2.5	5.0				
	BIOTICO	Perceptivos	Vistas y paisaje	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0		2.5	2.5	2.5				5.0	5.0	5.0			2.5	5.0		
		Humanos	Calidad de vida y bienestar	2.5		5.0	5.0		5.0	2.5	2.5	2.5				5.0			5.0	5.0	2.5	5.0		
Salud y seguridad (accidentes laborales, enfermedad)			2.5	5.0	5.0	5.0		5.0	2.5		5.0				5.0	5.0	2.5	5.0	5.0					
Económicos		Empleo	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0				5.0	5.0	5.0			5.0				

Matriz: Causa-Efecto, Identificación de Impactos Ambientales. CALIFICACIÓN DE LA MAGNITUD

SIMBOLOGÍA: 10 CALIFICACION DE LA MAGNITUD

COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	ACCIONES																			
			FASE DE CONSTRUCCION											FASE DE OPERACIÓN								
			C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9
			Contrucciones provisionales	Desbroce	Construcción vía de acceso	Movimiento de tierras	Acopio de material de cobertura	Trasporte de materiales de construcción	Construcción de infraestructura y facilidades	Desalojo de material sobrante	Mantenimiento de maquinaria y equipos			Control de vectores	Descarga y tendido de desechos	Cobertura (2 semana) compactación de desechos	Ruido y Vibración	Olores y gases (Ventilación de gases)	Mantenimiento de maquinaria y equipos	Generación de lixividados		
ABIOTICO	Aire	Calidad del Aire	2.5	2.5	5.0	5.0	5.0	5.0	2.5	2.5	5.0				5.0	5.0	5.0	7.5	5.0	5.0		
		Nivel sonoro	2.5		2.5			5.0	2.5		5.0						5.0		5.0			
	Suelo	Calidad del suelo	2.5	5.0		5.0	5.0		2.5	5.0				5.0	5.0	5.0			5.0	5.0		
		Geomorfología, topografía y estabilidad del terreno	2.5			5.0	5.0		2.5							5.0	5.0	5.0				
		Susceptibilidad a la erosión		5.0		5.0	5.0			2.5						5.0	5.0			5.0		
	Agua	Calidad del Agua Superficial	5.0			5.0	5.0					5.0			5.0				5.0	7.5		
		Calidad del agua subterránea	5.0			5.0	5.0			5.0		5.0			5.0				5.0	7.5		
	Flora	Flora de interés	2.5	2.5	2.5	2.5			2.5	2.5					5.0			5.0	5.0		5.0	
	Fauna	Fauna de interés	2.5	2.5	2.5	2.5			2.5	2.5					5.0			5.0	5.0	2.5	5.0	
BIOTICO	Perceptivos	Vistas y paisaje	2.5	5.0	5.0	5.0	5.0		2.5	2.5	5.0			5.0	5.0	5.0			5.0	5.0		
	Humanos	Calidad de vida y bienestar	2.5			5.0	5.0		5.0	2.5	2.5	5.0			5.0			5.0	5.0	5.0		
		Salud y seguridad (accidentes laborales, enfermedad)	2.5	5.0	2.5	5.0		5.0	2.5		5.0				5.0	5.0	5.0	5.0	5.0			
	Económicos	Empleo	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0				5.0	5.0	5.0			5.0		

Matriz: Causa-Efecto, Identificación de Impactos Ambientales. CALIFICACIÓN DE LA IMPORTANCIA

SIMBOLOGIA: 10 CALIFICACION DE LA IMPORTANCIA

COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	ACCIONES																			
			FASE DE CONSTRUCCION											FASE DE OPERACIÓN								
			C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9
			Contrucciones provisionales	Desbroce	Construcción vía de acceso	Movimiento de tierras	Acopio de material de cobertura	Trasporte de materiales de construcción	Construcción de infraestructura y facilidades	Desalojo de material sobrante	Mantenimiento de maquinaria y equipos			Control de vectores	Descarga y tendido de desechos	Cobertura (2 semana) compactación de desechos	Ruido y Vibración	Olores y gases (Ventilación de gases)	Mantenimiento de maquinaria y equipos	Generación de lixiviados		
ABIOTICO	Aire	Calidad del Aire	2.5	3.3	5.0	5.0	4.3	5.0	2.5	3.3	4.3				4.3	5.0	5.0	6.0	4.3	4.3		
		Nivel sonoro	2.5		4.0			5.0	2.5		4.3						5.0		4.3			
	Suelo	Calidad del suelo	3.3	5.0		5.0	5.0		3.3	4.3				5.0	5.0	5.0			4.3	5.0		
		Geomorfología, topografía y estabilidad del terreno	2.5		5.0	5.0	5.0		2.5						5.0	5.0	5.0					
		Susceptibilidad a la erosión		5.0		5.0	5.0			3.3					5.0	5.0				5.0		
	Agua	Calidad del Agua Superficial	5.0		5.0	5.0					5.0			5.0					5.0	6.0		
		Calidad del agua subterránea	5.0		5.0	5.0			5.0		5.0			5.0					5.0	6.0		
	Flora	Flora de interés	2.5	3.3	3.3	3.3			2.5	2.5				5.0			3.5	3.5		5.0		
Fauna	Fauna de interés	2.5	3.3	3.3	2.5			2.5	2.5				5.0			5.0	3.5	2.5	5.0			
BIOTICO	Perceptivos	Vistas y paisaje	3.3	5.0	5.0	5.0	4.3		2.5	2.5	3.5			5.0	5.0	5.0			3.5	5.0		
	Humanos	Calidad de vida y bienestar	2.5		4.3	5.0		5.0	2.5	2.5	3.5			5.0			5.0	5.0	3.5	5.0		
		Salud y seguridad (accidentes laborales, enfermedad)	2.5	5.0	3.3	5.0		5.0	2.5		5.0			5.0	5.0	3.5	5.0	5.0	5.0			
	Económicos	Empleo	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0			5.0	5.0	5.0			5.0			

Matriz: Causa-Efecto, Identificación de Impactos Ambientales

SIMBOLOGIA: -5.5 VALOR DEL IMPACTO AMBIENTAL (VIA)

CODIGO	COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	ACCIONES																					
				FASE DE CONSTRUCCION											FASE DE OPERACIÓN										
				C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	VIA (-) SEGÚN FILAS	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	VIA (-) SEGÚN FILAS
Contrucciones provisionales	Desbroce	Construcción vía de acceso	Movimiento de tierras	Acopio de material de cobertura	Trasporte de materiales de construcción	Construcción de infraestructura y facilidades	Desalojo de material sobrante	Mantenimiento de maquinaria y equipos				Control de vectores	Descarga y tendido de desechos	Cobertura diaria y compactación de desechos		Ruido yy Vibración	Olores y gases (Ventilación de gases)	Mantenimiento de maquinaria y equipos	Generación de lixiviados						
Abt1	ABIOTICO	Aire	Calidad del Aire	-2.5	-2.9	-5.0	-5.0	-4.6	-5.0	-2.5	-2.9	-4.6			-34.9		-4.6	5.0	-5.0	-6.7	-4.6	-4.6			-25.5
Abt2			Nivel sonoro	-2.5		-3.2			-5.0	-2.5		-4.6			-17.8				-5.0		-4.6				-9.6
Abt3		Suelo	Calidad del suelo	-2.9	-5.0		-5.0	-5.0		-2.9	-4.6				-25.3	5.0	-5.0	-5.0			-4.6	-5.0			-19.6
Abt4			Geomorfología, topografía y estabilidad del terreno	-2.5		-5.0	-5.0	-5.0		-2.5					-20.0		-5.0	-5.0	-5.0						-15.0
Abt5			Susceptibilidad a la erosión		-5.0		-5.0	-5.0			-2.9				-17.9		-5.0	-5.0				-5.0			-15.0
Abt6		Agua	Calidad del Agua Superficial	-5.0		-5.0	-5.0					-5.0			-20.0	5.0					-5.0	-6.7			-11.7
Abt7			Calidad del agua subterránea	-5.0		-5.0	-5.0			-5.0		-5.0			-25.0	5.0					-5.0	-6.7			-11.7
Bio1	Flora Fauna	Flora de interés	-2.5	-2.9	-2.9	-2.9			-2.5	-2.5				-16.1	5.0			-4.2	-4.2		-5.0			0.0	
Bio2		Fauna de interés	-2.5	-2.9	-2.9	-2.5			-2.5	-2.5				-15.7	5.0			-5.0	-4.2	-2.5	-5.0			-16.7	
Ant1	BIOTICO	Perceptivos	Vistas y paisaje	-2.9	-5.0	-5.0	-5.0	-4.6		-2.5	-2.5	-4.2			-31.6	5.0	-5.0	-5.0			-4.2	-5.0			-19.2
Ant2		Humanos	Calidad de vida y bienestar	-2.5		-4.6	-5.0		-5.0	-2.5	-2.5	-4.2			-26.3	5.0			-5.0	-5.0	-4.2	-5.0			-19.2
Ant3			Salud y seguridad (accidentes laborales, enfermedad)	-2.5	-5.0	-2.9	-5.0		-5.0	-2.5		-5.0			-27.9	5.0	-5.0	-4.2	-5.0	-5.0	-5.0				-24.2
Ant4		Económicos	Empleo	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0			0.0	5.0	5.0	5.0			5.0				0.0
VIA (-) SEGÚN COLUMNAS				-33.2	-28.6	-41.3	-50.4	-24.2	-20.0	-27.9	-20.3	-32.6	0.0	0.0	-278.4	0.0	-29.6	-24.2	-34.2	-25.1	-39.7	-48.0	0.0	0.0	-200.8

IMPACTOS				NUMERO DE IMPACTOS											%	NUMERO DE IMPACTOS									%	
ALTAMENTE SIGNIFICATIVOS																0.00					1		2			5.56
SIGNIFICATIVOS				2	4	6	9	5	4	1	2	5			46.91		6	4	6	2	5	7			55.56	
DESPRECIABLES				9	3	4	2	0	0	9	5	2			41.98			1	1	2	4				14.81	
BENEFICOS				1	1	1	1	1	1	1	1	1			11.11	9	1	2			1				24.07	

CATEGORIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La Categorización de los impactos ambientales identificados y evaluados, se lo ha realizado en base al Valor del Impacto, determinado en el proceso de predicción. Se han conformado 4 categorías de impactos, a saber:

- Altamente Significativos;
- Significativos;
- Despreciables; y
- Benéficos.

La categorización proporcionada a los impactos ambientales, se lo puede definir de la manera siguiente:

- **Impactos Altamente Significativos:** Son aquellos de carácter negativo, cuyo Valor del Impacto es mayor o igual a 6.5 y corresponden a las afecciones de elevada incidencia sobre el factor ambiental, difícil de corregir, de extensión generalizada, con afección de tipo irreversible y de duración permanente.
- **Impactos Significativos:** Son aquellos de carácter negativo, cuyo Valor del Impacto es menor a 6.5 pero mayor o igual a 4.5, cuyas características son: factibles de corrección, de extensión local y duración temporal.
- **Despreciables:** Corresponden a todos los aquellos impactos de carácter negativo, con Valor del Impacto menor a 4.5. Pertenecen a esta categoría los impactos capaces plenamente de corrección y por ende compensados durante la ejecución del Plan de Manejo Ambiental, son reversibles, de duración esporádica y con influencia puntual.
- **Benéficos:** Aquellos de carácter positivo que son benéficos para el proyecto.

DESCRIPCIÓN DE LAS AFECCIONES AL MEDIO AMBIENTE

En el análisis de Impacto Ambiental del Relleno Controlado durante la etapa de construcción se han identificado un total de 135 interacciones causa – efecto, de acuerdo al siguiente detalle:

Fase de Construcción

Numero de Impactos			
Altamente Significativo	Significativo	Despreciable	Benéfico
0	38	34	9

Según esta Tabla, el 0,00% de impactos son altamente significativos; el 46,91% son significativos; el 41,98% son despreciables y el 11,11% son benéficos. Ponderando los valores de VIA obtenidos, las acciones de mayor afección negativa corresponden a: Desbroce; Construcción de la vía de acceso, Movimiento de tierras, Acopio de material para cobertura.

Por otro lado, los factores ambientales más afectados serán: Calidad del Aire, Calidad de suelo, Calidad del Agua, Vistas y Paisaje.

Del análisis de Impacto Ambiental del Vertedero Controlado Vermont, en la etapa de operación se han identificado un total de 54 interacciones causa – efecto, de acuerdo al siguiente detalle:

Fase de Operación

Numero de Impactos			
Altamente Significativo	Significativo	Despreciable	Benéfico
3	30	8	13

Según esta tabla, el 5,56% corresponde a impactos altamente significativos; 55,56% a impactos significativos; 14,81% a impactos despreciables; y, el 24,07% son impactos benéficos. Ponderando los valores de VIA obtenidos, las acciones de mayor afección negativa corresponden a: Descarga y tendido de residuos; Ruido y Vibración, Olores y Gases y Generación de lixiviados. Por otro lado, los factores ambientales más afectados serán, en orden de importancia: Calidad del Aire; Bienestar; Calidad del suelo, Calidad del Agua, Calidad de vida.

Afectaciones al componente Abiótico

Aire

Etapas de Construcción

Afectaciones al aire - Fase de construcción

IMPACTO	Afectaciones a la Calidad del Aire
FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	Calidad del Aire y Nivel Sonoro
ELEMENTO CAUSAL DEL PROYECTO	Movimiento de tierras, desbroce, acopio de material, construcciones provisionales, Transporte de Materiales.
FASE DEL PROYECTO	Construcción
DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN	El movimiento de tierras por parte de la maquinaria empleada en la fase de construcción provocará sobre la calidad del aire impactos ambientales significativos, como la generación de polvo a la atmósfera circundante. Las emisiones de polvo son molestas para todo el personal implicado. El nivel sonoro se verá afectado únicamente por impactos negativos significativos.
CARACTERIZACIÓN. INCIDENCIA	
EXTENSIÓN	Local
DURACIÓN	Temporal
REVERSIBILIDAD	Parcialmente irreversible
CARACTERIZACIÓN.MAGNITUD	La magnitud prevista para este impacto es de mediana incidencia, dada las características de los trabajos a realizar y la duración de la fase de obras.
VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO	Significativo

Etapa de Operación

Afectaciones al aire - Fase de Operación

IMPACTO	Afectaciones a la Calidad del Aire
FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	Calidad del Aire
ELEMENTO CAUSAL DEL PROYECTO	Descarga y tendido de desechos, polvo, maquinaria pesada, Olores y gases.
FASE DEL PROYECTO	Operación
DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN	La generación de gases y producción de olores, debido a la descomposición de la basura afectará significativamente la calidad del aire. El nivel sonoro se verá afectado únicamente por impactos negativos despreciables
CARACTERIZACIÓN. INCIDENCIA	
EXTENSIÓN	Local
DURACIÓN	Periódica
REVERSIBILIDAD	Medianamente irreversible
CARACTERIZACIÓN.MAGNITUD	La magnitud prevista para este impacto es de mediana incidencia, dada las características en la etapa de operación
VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO	Significativo

Suelo

Etapas de Construcción

Afectaciones al Suelo – Etapa de construcción

IMPACTO	Asentamiento del terreno, compactación
FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	Calidad, estabilidad, compactación del suelo
ELEMENTO CAUSAL DEL PROYECTO	Tránsito de maquinarias pesadas, obras de construcción
FASE DEL PROYECTO	Construcción
DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN	La construcción del vertedero afectará la calidad del suelo, debido al tránsito de la maquinaria pesada el cual es ocasionado por el movimiento de tierras, desalojo de materiales y tránsito sobre el vertedero.
CARACTERIZACIÓN. INCIDENCIA	
EXTENSIÓN	Local
DURACIÓN	Temporal
REVERSIBILIDAD	parcialmente irreversible
CARACTERIZACIÓN.MAGNITUD	La magnitud prevista para este impacto es de mediana incidencia, dada las características de los trabajos a realizarse.
VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO	Significativo

Etapa de Operación

Afectaciones al Suelo – Etapa de Operación

IMPACTO	Deterioro en la calidad del suelo, estabilidad del terreno.
FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	Calidad, estabilidad, compactación del suelo
ELEMENTO CAUSAL DEL PROYECTO	Descarga y tendido de residuos, compactación.
FASE DEL PROYECTO	Operación
DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN	La disposición de residuos en la celda diarias, impactará de manera significativa sobre el proceso de compactación y asentamiento del sitio; el movimiento de tierras, generación de lixiviados, también afectarán de manera significativa la calidad del suelo.
CARACTERIZACIÓN. INCIDENCIA	
EXTENSIÓN	Local
DURACIÓN	Recurrente
REVERSIBILIDAD	Medianamente irreversible
CARACTERIZACIÓN.MAGNITUD	La magnitud prevista para este impacto de mediana incidencia
VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO	Significativo

Agua

Etapas de Construcción

Afectaciones al Agua – Etapa de construcción

IMPACTO	Afectación a la calidad del agua superficial y subterránea
FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	Calidad del agua superficial y subterránea
ELEMENTO CAUSAL DEL PROYECTO	Actividades de la construcción, mantenimiento de maquinaria y equipos.
FASE DEL PROYECTO	Construcción
DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN	La calidad del agua se vería afectado de manera significativa por la filtración al momento de suplir de los combustibles las maquinarias y equipos, ocasionado por la fase de construcción del proyecto.
CARACTERIZACIÓN. INCIDENCIA	
EXTENSIÓN	Puntual
DURACIÓN	Temporal
REVERSIBILIDAD	Medianamente reversible
CARACTERIZACIÓN.MAGNITUD	La magnitud prevista para este impacto es de baja incidencia
VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO	Significativo

Etapa de Operación

Afectación al Agua Subterránea - Etapa de Operación

IMPACTO	Afectación a la calidad del agua subterráneas
FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	Calidad del aguas subterráneas
ELEMENTO CAUSAL DEL PROYECTO	Generación de Lixiviados, Descarga y tendido de desechos
FASE DEL PROYECTO	Operación
DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN	Los generación de lixiviados sino se le da el respectivo tratamiento o recirculación y los residuos dispuestos en el vertedero, al entrar en contacto con el agua subterránea del sector pueden afectar su calidad, lo cual ocasionaría un impacto significativo.
CARACTERIZACIÓN. INCIDENCIA	
EXTENSIÓN	Local
DURACIÓN	Temporal
REVERSIBILIDAD	Parcialmente irreversible
CARACTERIZACIÓN.MAGNITUD	La magnitud prevista para este impacto es de mediana incidencia, debido a que la zona del proyecto, aunque no se encuentran cerca, cuenta con cuerpos hídricos.
VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO	Significativo

Afectaciones al Componente Biótico

Flora

Etapas de Construcción

Afectación a la Flora -Etapas de Construcción

IMPACTO	Afecciones la flora de interés
FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	Flora de Interés
ELEMENTO CAUSAL DEL PROYECTO	Desbroce, movimiento de tierras, acopio de material de cobertura
FASE DEL PROYECTO	Construcción
DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN	Al encontrarse la flora del sector intervenida parcialmente por los trabajos previos de extracción de material (mina), esta se verá afectada de manera despreciable
CARACTERIZACIÓN. INCIDENCIA	
EXTENSIÓN	Puntual
DURACIÓN	Temporal
REVERSIBILIDAD	Parcialmente irreversible
CARACTERIZACIÓN.MAGNITUD	La magnitud prevista para este impacto es de baja incidencia, debido a que la flora de la zona del proyecto ya se halla afectada por el funcionamiento de una mina en épocas anteriores.
VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO	Despreciable

Etapa de Operación

Afectación a la Flora -Etapa de Operación

IMPACTO	Afecciones la flora de interés
FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	Flora de Interés
ELEMENTO CAUSAL DEL PROYECTO	Olores y Gases, Generación de lixiviados
FASE DEL PROYECTO	Operación
DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN	Los Gases, olores y generación de lixiviados generarán sobre este sector impactos cercanos a lo significativo, pero despreciables, porque la zona se encuentra completamente intervenida.
CARACTERIZACIÓN. INCIDENCIA	
EXTENSIÓN	Puntual
DURACIÓN	Temporal
REVERSIBILIDAD	Parcialmente irreversible
CARACTERIZACIÓN.MAGNITUD	La magnitud prevista para este impacto es de baja incidencia, debido a que la flora de la zona del proyecto está intervenida.
VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO	Despreciable

Fauna

Etapas de Construcción

Afectación a la Fauna- Etapa de Construcción

IMPACTO	Daños a la fauna de interés
FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	Fauna de Interés
ELEMENTO CAUSAL DEL PROYECTO	Movimiento de tierras, Transporte de maquinaria, actividades de la construcción.
FASE DEL PROYECTO	Construcción
DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN	En el desarrollo de esta etapa el movimiento de tierras, generará un efecto barrera sobre la fauna, siendo este un impacto significativo; las demás acciones generarán impactos negativos despreciables.
CARACTERIZACIÓN. INCIDENCIA	
EXTENSIÓN	Local
DURACIÓN	Temporal
REVERSIBILIDAD	Medianamente Reversible
CARACTERIZACIÓN.MAGNITUD	La magnitud prevista para este impacto es de mediana incidencia, debido a que la zona del proyecto es una zona intervenida
VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO	Significativo

Etapa de Operación

Afectación a la Fauna- Etapa de Operación

IMPACTO	Afectaciones a la fauna de interés
FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	Fauna de Interés
ELEMENTO CAUSAL DEL PROYECTO	Control de vectores, insectos y roedores
FASE DEL PROYECTO	Operación
DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN	Debido al control que se realizará de vectores, insectos y roedores durante la fase de operación del vertedero estos afectarán de manera positiva a la fauna de interés, mientras que las demás acciones generarán impactos negativos despreciables
CARACTERIZACIÓN. INCIDENCIA	
EXTENSIÓN	Local
DURACIÓN	Periódica
REVERSIBILIDAD	Parcialmente irreversible
CARACTERIZACIÓN.MAGNITUD	La magnitud prevista para este impacto es de baja incidencia, debido a que la zona del proyecto es una zona intervenida, pero se prevé su recuperación
VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO	Benéfico

Afectaciones al Componente Antrópico

Medio perceptual

Etapas de Construcción

Afección al Paisaje- etapa de Construcción

IMPACTO	Afecciones al paisaje
FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	Paisaje
ELEMENTO CAUSAL DEL PROYECTO	Presencia de Maquinarias, Movimiento de tierras, construcción de infraestructura básica, desbroce
FASE DEL PROYECTO	Construcción
DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN	Se incorpora al entorno existente un elemento ajeno a su configuración actual (vertedero)
CARACTERIZACIÓN. INCIDENCIA	
EXTENSIÓN	Local
DURACIÓN	Permanente
REVERSIBILIDAD	Medianamente irreversible
CARACTERIZACIÓN.MAGNITUD	La unidad de paisaje a la que corresponde la zona del proyecto generará una magnitud de alta incidencia, debido a que la instalación del proyecto abarcará un pasivo ambiental de una mina abandonada
VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO	Significativo

Etapa de Operación

Afección al Paisaje -Etapa de Operación

IMPACTO	Afecciones al paisaje
FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	Paisaje
ELEMENTO CAUSAL DEL PROYECTO	Disposición de residuos, Maquinaria pesada y equipos.
FASE DEL PROYECTO	Operación
DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN	Al disponer los residuos se deteriorará el paisaje de la zona del proyecto, generando sobre este factor ambiental impactos significativos.
CARACTERIZACIÓN. INCIDENCIA	
EXTENSIÓN	Local
DURACIÓN	Permanente
REVERSIBILIDAD	Medianamente irreversible
CARACTERIZACIÓN.MAGNITUD	La unidad de paisaje a la que corresponde la zona del proyecto generará una magnitud de alta incidencia, debido a que la instalación del proyecto abarcará un pasivo ambiental de una mina abandonada
VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO	Significativo

Humanos

Etapas de Construcción

Afecciones a la Calidad de Vida- Etapa de Construcción

IMPACTO	Afectación a la Calidad de vida, Salud y Seguridad y Bienestar de la población.
FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	Calidad de vida, Salud, Seguridad, Bienestar
ELEMENTO CAUSAL DEL PROYECTO	Actividades de la Construcción
FASE DEL PROYECTO	Construcción
DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN	Durante esta etapa del proyecto las actividades como movimiento de tierras, desbroce, transporte de materiales, mantenimiento de equipos causarán impactos significativos sobre los Factores ambientales humanos. Generación de empleo
CARACTERIZACIÓN. INCIDENCIA	
EXTENSIÓN	Puntual
DURACIÓN	Temporal
REVERSIBILIDAD	Medianamente Reversible
CARACTERIZACIÓN.MAGNITUD	La magnitud prevista para este impacto es de mediana incidencia.
VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO	Significativo

Etapa de Operación

Afecciones a la Calidad de Vida- Etapa de Operación

IMPACTO	Afectación a la Calidad de vida, Salud y Seguridad y Bienestar de la población.
FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	Calidad de vida, Salud, Seguridad, Bienestar
ELEMENTO CAUSAL DEL PROYECTO	Descarga de desechos, olores, lixiviados, ruido y vibración
FASE DEL PROYECTO	Operación
DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN	La disposición de residuos, los olores, lixiviados propios de la descomposición de fracción orgánica de la basura, además del ruido y vibración proveniente de las maquinaria pesada provocarán sobre estos factores ambientales impactos significativos
CARACTERIZACIÓN. INCIDENCIA	
EXTENSIÓN	Local
DURACIÓN	Periodica
REVERSIBILIDAD	Medianamente Reversible
CARACTERIZACIÓN.MAGNITUD	La magnitud prevista para este impacto es de baja incidencia.
VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO	Significativo

Economía y población

Etapas de Construcción

Efecto en La Economía de la Población- Etapa de Construcción

IMPACTO	Generación de Empleos
FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	Empleo
ELEMENTO CAUSAL DEL PROYECTO	Demanda de empleos en las diferentes fases de construcción
FASE DEL PROYECTO	Construcción
DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN	En esta etapa del proyecto únicamente se han identificado impactos benéficos sobre los dos factores ambientales
CARACTERIZACIÓN. INCIDENCIA	
EXTENSIÓN	Regional
DURACIÓN	Temporal
REVERSIBILIDAD	Medianamente Reversible
CARACTERIZACIÓN.MAGNITUD	La magnitud prevista para este impacto es de mediana incidencia y positiva
VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO	Benéfico

Etapa de Operación

Efecto en La Economía de la Población- Etapa de Operación

IMPACTO	Generación de Empleos
FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	Empleo
ELEMENTO CAUSAL DEL PROYECTO	Demanda de empleos en las diferentes fases de operación
FASE DEL PROYECTO	Operación
DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN	Durante esta fase únicamente se ha identificado un impacto significativo sobre el empleo el cual es benéfico
CARACTERIZACIÓN. INCIDENCIA	
EXTENSIÓN	Local
DURACIÓN	Periódico
REVERSIBILIDAD	Medianamente Reversible
CARACTERIZACIÓN.MAGNITUD	La magnitud prevista para este impacto es de mediana incidencia y positivo
VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO	Benéfico

Conclusiones y Recomendaciones del Análisis de Impacto

De la identificación y evaluación ambiental realizada, se desprende que todos los impactos negativos significativos son mitigables y/o remediabiles, por lo que el proyecto se convierte en ambientalmente viable. Ante esto, es necesario contar con un Plan de Manejo y Adecuación Ambiental que detalle las medidas de prevención y rehabilitación a ser incorporadas en los diferentes componentes del proyecto, para las fases de construcción y operación y mantenimiento del mismo.

PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL (PMAA)

Introducción

El Programa de Manejo y Adecuación Ambiental es un instrumento de gestión destinado a proveer de una guía de programas, procedimientos, medidas, prácticas y acciones, orientados a prevenir, eliminar, minimizar o controlar aquellos impactos ambientales o sociales negativos determinados como significativos. De igual forma, el Plan de Manejo Ambiental busca maximizar aquellos aspectos identificados como positivos durante la evaluación del proyecto.

El Plan de Manejo Ambiental para el Vertedero Controlado y Planta de reciclaje y Valorización OAKHOUSE, deberá ser entendido como una herramienta dinámica y por lo tanto variable en el tiempo, la cual deberá ser actualizada y mejorada en la medida en que la operación del futuro vertedero lo amerite. Esto implica que el promotor del proyecto, primero durante la construcción y posteriormente en la operación del proyecto, deberá mantener un compromiso hacia el mejoramiento continuo de los aspectos socio-ambientales y sus impactos, que fueron identificados en el capítulo correspondiente a la Identificación de impactos potenciales del proyecto.

El Plan de Manejo Ambiental describe las acciones a tomar en cuenta para minimizar los impactos de las actividades inherentes al vertedero controlado y contempla los siguientes programas:

- Programa de análisis de riesgos y de alternativas de prevención
- Programa de mitigación de impactos
- Programa de manejo de desechos
- Programa de gestión de escombros
- Programa de comunicación, capacitación y educación ambiental
- Programa de monitoreo y seguimiento
- Programa de relaciones comunitarias
- Programa de seguridad y salud en el trabajo
- Programa de contingencias
- Programa de rehabilitación de áreas afectadas
- Programa de abandono y entrega del área

Las prioridades de este plan están orientadas hacia aquellas acciones que por su propia naturaleza provocan impactos ambientales definidos, los cuales han sido identificados y evaluados y por lo tanto requieren reducirse o mitigarse.

Objetivo General

El Plan de Manejo y Adecuación Ambiental incluye un conjunto de principios, valores y normas ambientales que permitirán que las actividades y operaciones para el vertedero controlado, se realicen en un marco de respeto y armonía entre los diferentes factores ambientales, sin cuyo equilibrio no es posible emprender la difícil tarea del desarrollo sustentable y concretamente, para los siguientes objetivos específicos:

- ✓ Optimizar y monitorear los procedimientos de construcción y operación, a fin de reducir o eliminar los potenciales procesos de generación de contaminación de los recursos ambientales aire, agua y el suelo.
- ✓ Monitorear y controlar de manera sistemática los parámetros de calidad ambiental de emisiones y descargas, para que éstos se enmarquen en los límites permisibles establecidos en las normas ambientales nacionales y locales.
- ✓ Implementar y ejecutar un proceso preventivo, controlado y optimizado de gestión ambientalmente adecuado de residuos, que permita minimizar los potenciales riesgos ambientales que estarían generando las facilidades de esta empresa
- ✓ Aportar con la conservación y preservación de un ambiente natural sano y libre de contaminación.

Alcance

El Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA), cuenta con el detalle de las medidas de mitigación y remediación que deberán ser incorporadas en los diferentes componentes del proyecto.

Cabe mencionar que a pesar de que no todas las acciones del proyecto generarán impactos negativos muy significativos o significativos sobre los elementos ambientales considerados, el Plan de Manejo introducirá medidas tendientes a evitar al máximo que el medio ambiente sea afectado en el área de influencia

directa del proyecto, además de quienes trabajarán directamente en su construcción y operación.

Indicadores Ambientales

Responsabilidad y Programas

Metodología

Una vez que se han identificado las principales acciones del proyecto que generarán impactos negativos sobre los diferentes elementos ambientales considerados, se ha procedido a elaborar el Plan de Manejo Ambiental, el mismo que permitirá evitar, rectificar, reducir o compensar los impactos generados.

La concreción de dicho plan parte de las recomendaciones basadas en la caracterización ambiental y la evaluación de impactos, bajo el marco de la reglamentación ambiental vigente y el entorno legal específico que rige al estudio.

Las condiciones de diseño y de operación del relleno también definen el tipo de medidas ambientales, entre las cuales se encuentran la preparación de las áreas de base para el vertedero controlado.

Estructura del Plan de Manejo Ambiental

Programa de análisis de riesgos y de alternativas de prevención

El Programa de Análisis de Riesgos y Alternativas de prevención, trata de varias medidas de análisis y de prevención para identificar los posible impactos adversos que se pueden ocasionar en el proyecto, con el objetivo de crear un plan de contingencias que debe ser aplicado en el momento de construcción y operación cuando sea necesario.

Este plan tiene como objetivo:

- a) Identificar escenarios de riesgo
- b) Preparación para el sistema de alerta y difusión
- c) Educación, capacitación, información y socialización del plan de contingencias

Entre otros, los impactos que se producirán por efectos de estas actividades son:

- ✓ Contingencias y posibles emergencias ambientales

Las principales medidas precautelarias que se recomienda tomar se describen en el cuadro a continuación:

PROGRAMA DE ANÁLISIS DE RIESGOS Y DE ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN

PROGRAMA DE ANÁLISIS DE RIESGOS Y DE ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN					
Programa de: Análisis de riesgos y de alternativas de prevención. Objetivos: Establecer e implementar todas las acciones, que permitan eliminar o minimizar los impactos provocados por el proyecto sobre los diferentes componentes ambientales. Lugar de aplicación Responsable: Contratista / Supervisor de Operaciones					PAR-01
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Plazos (Meses)
Prevención de Riesgos	Contingencias y posibles emergencias ambientales	Identificar los escenarios de riesgos	Zonas marcadas como riesgosas	Fotografías	Trimestral
		Preparación del sistema de alerta y difusión	Personas informadas acerca del sistema de alerta. Personas involucradas en el sistema de difusión	Registro de creación de alertas, y difusión dentro de la empresa	Trimestral
		Educación, capacitación, información y socialización del plan de contingencias	Número de personas capacitadas	Registro de asistencia. Fotografías.	Trimestral

PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

El Plan de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales, consiste en un conjunto de medidas de prevención y mitigación que deben aplicarse en las diferentes etapas del proyecto Vertedero Controlado, objeto de estudio (construcción y operación).

Las medidas prevención y mitigación planteadas, tienen como objetivo primordial evitar la afectación y atenuar la incidencia de las diferentes actividades de los proyectos sobre el ambiente.

Las principales medidas precautelatorias que se recomienda tomar son:

Calidad del aire y emisiones de fuentes móviles

Realizar actividades de tal manera que se disminuya las emisiones al aire por lo tanto se recomienda:

- Desarrollar y todas las actividades al interior del terreno del proyecto y en lo posible mantener húmedo el suelo para contrarrestar el polvo que usualmente se produce en obras de construcción, principalmente en labores de excavación y depósito de materiales sueltos antes de su desalojo especialmente cuando existan días secos y ventosos de acuerdo a las condiciones de sequedad de los materiales.
- El acopio de materiales con granos finos, incluyendo arcilla y áridos, se ubicarán en sitios adecuados dentro del predio y deberán estar protegidos con materiales cobertores como plásticos o lonas para evitar que la acción del viento levante partículas finas. En labores puntuales que provoquen la producción de partículas y polvo deberán tomarse las respectivas medidas para proteger a los trabajadores (incluyendo mascarillas y otros).
- Desarrollar un plan de mantenimiento preventivo que mantenga el buen estado de funcionamiento de los camiones que transportan los materiales de construcción y los residuos con especial énfasis en la correcta calibración de las bombas de inyección de combustible, si son vehículos a diesel. Esta medida aportará muy considerablemente a la reducción de las emisiones gaseosas propias de motores de combustión.

- Los vehículos destinados para el transporte de tierra, escombros o cualquier otro material que puede ser esparcido por el viento, deberán proveerse de los mecanismos apropiados como carpas o cubiertas de material resistente para garantizar el transporte seguro de dichos sólidos e impedir que se derrame en la vía pública. El o los vehículos deberán circular a velocidades no mayores de 20 Km/h en el área de influencia del proyecto.
- Se prohibirá la quema a cielo abierto para eliminación de desperdicios y desechos, llantas, cauchos, plásticos, arbustos, malezas o de otros residuos.
- Se deberá ejecutar los trabajos con equipos y procedimientos constructivos que minimicen la emisión de contaminantes hacia la atmósfera y el contratista deberá controlar el uso de productos químicos tóxicos y volátiles.
- Para evitar partículas en suspensión en los caminos y áreas de trabajo por el tráfico de vehículos se deberá esparcir agua en los caminos del predio y áreas de trabajo. Se recuerda que está prohibido el riego de aceite quemado para atenuar este efecto.
- Deberá prohibirse la utilización de equipos, materiales y maquinarias que produzcan emisiones objetables de gases, olores o humos a la atmósfera durante esta etapa.

Nivel sonoro

Se considera que debido a las acciones propias de la construcción se originarán niveles de ruido por la utilización de cortadoras, taladros y demás equipos, sin embargo estas son acciones muy puntuales, necesarias e inevitables pero de carácter temporal, y para esto se deberá tomar las siguientes acciones:

- Elegir equipos y maquinarias que sean poco ruidosos.
- Efectuar mantenimiento adecuado a los equipos y maquinaria.
- Dotar de materiales de protección auditiva al personal que labora con equipos y cerca de las maquinarias que generen ruido significativo, superior a 80 dB.

Calidad del suelo.

En lo referente a la etapa de construcción, los impactos identificados en el suelo por efecto de la construcción son de carácter irreversible y solamente podrán ser remediados una vez que se haya terminado la construcción. En este sentido se recomienda que para la etapa de construcción se mantenga todo el suelo, no utilizado por la infraestructura, con una cubierta vegetal que evite futuros procesos de erosión.

A lo largo de las actividades constructivas, se mantendrán las siguientes actividades:

- Recolección selectiva y desalojo de diversos tipos de residuos, así como la retirada de ciertos elementos constructivos (andamios, cajas, tableros de madera, herramientas menores, cables, restos de plásticos etc.)
- Los desechos sólidos comunes generados serán trasladados hacia el vertedero actual que posteriormente deberá ser sometido a un proceso de cierre técnico tomando en cuenta medidas ambientales convenientes para este caso.
- Para evitar la contaminación del suelo y el subsuelo por el almacenamiento temporal de combustibles y aceites (mantenimiento de maquinaria), se deberá tener un estricto control de los tanques que contienen estos materiales, los mismos que deben estar en buenas condiciones físicas sin abolladuras ni fugas a fin de evitar derrames, deberá contar con la respectiva señalización y delimitación del área destinada para el almacenamiento, estarán protegidas contra la lluvia y el viento en un suelo impermeabilizado.
- En el área de almacenamiento de aceites deberá contar con extintores.
- Mantener señalización en el área de almacenamiento de combustibles, mediante letreros que señalen cuidados y prohibiciones como la de No Fumar.
- Para el caso de que se produjeran derrames de combustible durante el abastecimiento, se tendrán en el área almacenada material absorbente que serán utilizados para controlar este tipo de situaciones.

- Se debe poner especial atención en la correcta disposición de los repuestos de las maquinarias como filtros y desechos que contengan aceites y grasas, para tal efecto se ubicarán recipientes de metal que puedan ser sellados, los mismos que al final de la etapa de construcción serán desalojados reubicados por el contratista hacia otras áreas más seguras para su disposición final.
- En relación al mantenimiento del equipo móvil y otra maquinaria, incluyendo lavado, deberá realizarse de tal forma que los desechos de estas actividades no contaminen los suelos. La ubicación de los lugares para estas operaciones deberá estar delimitada, de esta manera se evita también que el suelo y el subsuelo del área del proyecto se contaminen.
- En cualquier actividad deberá evitarse derrames de hidrocarburos y otras sustancias contaminantes al suelo.

Calidad del agua

Durante la etapa de construcción algunas labores realizadas por los trabajadores podrán contaminar el agua por lo tanto se recomienda tomar en cuenta lo siguiente:

- Las aguas provenientes del uso de sanitarios y duchas utilizadas por el personal encargado de la construcción, deberán ser conducidas adecuadamente hacia un pozo séptico que estará instalado en el predio del proyecto.
- En relación con eventuales derrames de aceites y combustibles en el sitio del proyecto, éstos deberán ser recogidos de inmediato, retirando todo elemento vegetal o suelo que resultara contaminado.
- En caso de derrames accidentales de concreto, asfalto, lubricantes, combustibles, etc., en las vías del sector, deben ser recolectados de inmediato y su disposición final debe hacerse a través de un gestor ambiental en sitios autorizados.

Manejo de Flora

Durante las labores de construcción en el lugar en donde se construirá el vertedero controlado la destrucción de las especies será por un largo plazo y se desarrollen

las actividades de revegetación, pero se pueden desarrollar labores encaminadas a controlar el daño:

- Los trabajos de limpieza y desbroce, se limitarán al área física, indispensable para los trabajos de construcción y deberán realizarse en forma tal que causen el mínimo daño posible en zonas aledañas, para lo cual se procederá a demarcar mediante estacas y marcas bien definidas, por lo tanto el desbroce de la vegetación no sobrepasará los límites del proyecto.
- A fin de establecer una cobertura boscosa en el área de influencia directa, se realizará la reforestación con especies nativas de la región, se realizará la plantación en los lugares que puedan efectuarse.
- El contratista deberá controlar el desbroce de vegetación, restringiendo el corte innecesario fuera de la franja máxima establecida, mediante la implementación de señales guías.

Manejo de Fauna

Para proteger los animales del sector se recomienda lo siguiente:

- Los empleados y trabajadores del contratista no podrán capturar o acosar los animales silvestres existentes en la zona.
- Durante las labores constructivas el contratista realizará el rescate sobre cualquier especie mediante el reingreso de los animales a su propio hábitat.
- En este sentido el contratista implementará señales de tipo informativo y preventivo en sitios estratégicos a fin de preservar la flora y fauna del sector.

Paisaje

- Durante la construcción del proyecto, se deberá prohibir la descarga o la acumulación de materiales de construcción en las afueras del terreno del proyecto.
- Complementariamente, durante la construcción y operación, se sugiere prohibir el parqueo de vehículos pesados al exterior de la vía principal de acceso.

PLAN DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

PLAN DE MITIGACION DE IMPACTOS					
Programa de: Mitigación de Impactos Objetivos: Evitar la afectación y atenuar la incidencia de las diferentes actividades de los proyectos sobre el ambiente. Lugar de aplicación: Responsable: Contratista					PMI-01
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Plazos (Meses)
Calidad de aire y emisiones de fuentes móviles	Contaminación del aire por emisiones de fuentes móviles	Mantener el suelo húmedo	Existencia de polvo en la atmosfera a 200 m del lugar de trabajo	Verificar el riego a una rata de aplicación entre 0.90 y los 3.5 litros por metro cuadrado. Registrado en Libro de Obra. Fotografías	Diario
	Daños causados al personal de trabajo por partículas de polvo levantadas y contaminación del aire	Proporcionar al personal el equipo de protección personal adecuado para realizar las actividades dentro del sitio	Número de personas trabajando en el sitio de disposición final	Registro de compra de equipo de protección personal. Fotografías de personal utilizando el equipo de protección persona	Mensual
Nivel Sonoro	Afectación a la comunidad y a la fauna del predio por contaminación auditiva	Medición de equipos a una distancia de 50 m y verificar que los niveles de ruido se hallen bajo los 75 dB.	Niveles de ruido superiores a los 75 dB	Registro de monitoreo de ruido mediante la utilización de sonómetro. Fotografías	Fotografías

		En caso de superar los 75 DB, deberán ser movilizados a los talleres			
Calidad del Suelo	Contaminación, erosión y compactación del suelo	Prevenir y evitar derrames de hidrocarburos, aceites, grasas, y otras sustancias contaminantes, construyendo cubetos de contención alrededor de los depósitos	Verificación del estado de los cubetos construidos	Registro de mantenimiento y revisión de cubetos. Fotografías	Mensual
		A todo el suelo que no esté siendo utilizado por la infraestructura, colocar cobertura vegetal	% de hectáreas no utilizadas para disposición final que han sido cubiertas con vegetación	Registro de flora comprada para sembrar. Fotografías	Semestral
	Desalojo y depósito de materiales excavados	Acondicionar escombreras y recuperar el sitio con reforestación	Cantidad de material desalojado / material existente	Registro de material desalojado. Fotografías	Mensual
	Contaminación de	Evitar derrames	% de derrames o	Registro de resultados del laboratorio que	

Calidad de agua	fuentes hídricas	accidentales de sustancias contaminantes	accidentes que han ocurrido	realizó el monitoreo de agua, verificando el cumplimiento de la norma ambiental vigente	Mensual
Manejo de flora	Dstrucción de las especies de flora del área del proyecto	Delimitar con estacas y marcas bien definidas la zona de trabajo para que el daño a la vegetación no sobrepase los límites del proyecto	Metraje total delimitado con cerramiento	Registro de compra de estacas o marcas para cerramiento. Fotografías	Semestral
Paisaje	Contaminación visual	Prohibir descargas o acumulación de materiales en las afueras del terreno del proyecto	Número de letreros/ señalización colocada	Registro de compra de elementos de señalización. Fotografías	Anual
Equipos y maquinaria	Daño a equipos y maquinaria por mal uso	Evitar que los vehículos no excedan los pesos por eje máximos autorizados	Viajes de volquetas con volumen permitido / total de viajes de material	Registro de pesaje	Diario
		Mantenimiento periódico de maquinaria	Número de camiones/ maquinaria sometida a mantenimiento	Registro de mantenimiento de toda la maquinaria operando en el proyecto. Fotografías	Anual

Funcionamiento de Campamento	Derrames de combustibles, control sanitario, incendios	Colocar cubetos para material que deba ser guardado y proporcionar extintores en todas las campamentos	Unidades instaladas/previstas	Registro de compra de extintores. Fotografías	Semestral
------------------------------	--	--	-------------------------------	---	-----------

Programa de Manejo de Desechos

El plan de manejo de desechos establece las directrices para el adecuado manejo de cualquier residuo generado por las actividades ejecutadas durante la etapa constructiva y/u operativa del proyecto, y cuya aplicación será realizada directamente por la Compañía Constructora, supervisada por Fiscalización y cuyo seguimiento lo darán los promotores del proyecto, responsables de la aplicación del Plan de Manejo Ambiental.

Bajo el plan para manejo de desechos, se dará seguimiento a los flujos de desechos y mantendrá un inventario de los mismos. Cada desecho será identificado según sus características, tratamiento y la disposición que se vaya a dar.

La prevención de la contaminación es la práctica de reducir o eliminar las descargas contaminantes al aire, agua o suelo, lo cual incluye:

- Uso de productos ecológicamente aceptables, cambios en los procesos y prácticas industriales en la medida aplicable, utilización de tecnologías más limpias, reducciones en las fuentes, reutilización beneficiosa, reciclaje, minimización de desechos y prácticas apropiadas de manejo, tratamiento y disposición final.
- La prevención de la contaminación requiere un mejoramiento continuo en las prácticas de operación.

El plan de manejo de desechos tiene como objetivo mitigar los impactos relacionados con los desechos generados a causa del desarrollo de las actividades del proyecto. Con este plan se busca disminuir los impactos relacionados con el almacenamiento, tratamiento, y disposición de desechos sólidos; así como reducir

la magnitud de dichos impactos relacionados con las descargas de desechos líquidos.

El manejo adecuado para los desechos implica mantener una secuencia integral de éstos desde su generación hasta la disposición final y capacitar a todo el personal para que participen y colaboren en este procedimiento.

Las principales actividades que se desarrollan se detallan a continuación:

Manejo y transporte de desechos

Es importante que previo al inicio de las labores constructivas se realice una evaluación de los lugares de desalojo de los desechos en el sector y una vez identificados proceder a trazar rutas, horarios y frecuencias para el transporte de los mismos. El programa previsto debe incluir, entre otras, las siguientes medidas:

- El personal en contacto con los desechos debe estar provisto de equipo de protección personal adecuado a sus funciones.
- Asegurar que durante el transporte de los desechos se cuente con un toldo de protección.
- Asegurar el mantenimiento apropiado de los vehículos de transporte.
- La gestión de los desechos se realizará por empresas que cuentan con los permisos autorizaciones por parte de entidades competentes y equipo necesario.
- Los residuos de productos químicos deberán manipularse y transportarse conforme lo establezca la respectiva MSDN; los contenedores deberán estar debidamente rotulados identificando el tipo de producto contenido y aviso de seguridad.

Manejo de Desechos Sólidos

- Se deberá contar con basureros dentro de las instalaciones del vertedero a fin de recolectar la basura producida por los trabajadores que ahí laboran, de preferencia se colocarán basureros para realizar una recolección separada de los desechos.
- La construcción de la celda deberá seguir las especificaciones estipuladas en el diseño del vertedero y el manual de operación y mantenimiento.

Manejo de Desechos Líquidos

- A fin de neutralizar los impactos negativos que se producirían por la generación de lixiviados, será obligatoria la implementación de la recirculación de los líquidos en los residuos, luego de haber sido recolectados por la laguna de lixiviación y neutralizados los contaminantes con cal viva o carbón activado, y otros quimioccos, estipulada en los diseños.
- Los trabajadores asignados al vertedero, durante la jornada de trabajo, obligatoriamente deberán realizar sus necesidades biológicas en los baños portátiles colocados en el proyecto por una empresa autorizada para esos fines, prevista dentro de los diseños del vertedero.

Manejo de Desechos hospitalarios

El vertedero no recibirá residuos hospitalarios. Sin embargo, los que se generen propiamente en la operación del mismo, serán transportados de manera independiente al gestor autorizado para ser tratados a través de un Autoclave, en donde los residuos pasan por un proceso de incineración para ser esterilizados y posteriormente dispuestos.

Desechos con hidrocarburos

Estos desechos consisten de trapos, liencillos, cartones, papeles, etc., impregnados con aceites de hidrocarburo. En general este tipo de desecho se generará durante las actividades de mantenimiento de equipos y maquinarias que se realizen dentro del área del proyecto.

Las medidas de mitigación propuesta son:

- Se deberá implementar procedimientos de segregación de los desechos contaminados con hidrocarburos.
- Se deberá identificar sitios destinados para el almacenamiento temporal de éste tipo de desechos.
- Se deberá concienciar al personal sobre la correcta disposición de los desechos contaminados con hidrocarburos.

- Se deberá entregar estos desechos a un gestor tecnificado de residuos, para esto recurrirá al listado de Gestores registrados en el Ministerio del Ambiente.

Las áreas de construcción, campamentos e instalaciones auxiliares, deberán conservarse en forma ordenada y estar limpias.

PROGRAMA MANEJO DE DESECHOS

PROGRAMA MANEJO DE DESECHOS					
<p>Programa de: Manejo de Desechos</p> <p>Objetivos: Establecer directrices para el manejo adecuado de residuos generados por actividades ejecutadas durante la etapa de construcción/operación del proyecto.</p> <p>Mitigar los impactos relacionados con los desechos generados a causa del desarrollo de las actividades del proyecto</p> <p>Lugar de aplicación:</p> <p>Responsable: Contratista</p>					PMD-01
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Plazos (Meses)
Manejo de desechos sólidos	Contaminación de aire, suelo, agua, contaminación visual, afectación a la población, trabajadores, flora y fauna del área del proyecto por mal manejo de desecho	Contar con basureros dentro de las instalaciones del proyecto	Unidades colocadas en el área del proyecto. % de desechos sólidos generados. % de desechos sólidos entregados a gestores calificados en caso de ser necesario	Registro de compra de basureros / contenedores u otros recipientes para colocar los desechos sólidos producidos. Fotografías. Registro de pesaje de desechos sólidos. Registro de entrega de desechos a gestores calificados	Mensual
		Implementar planta de tratamiento junto con medición periódica de	% de concentración de los parámetros ambientales medidos en las descargas líquidas	Registro de laboratorio con cumplimiento de parámetros dentro de la norma vigente	Mensual

		efluentes			
Manejo de desechos líquidos		Utilización de baños portátiles por parte del personal trabajando en el proyecto	Número de unidades proporcionadas	Registro de contratos de alquiler. Fotografías.	Diario
Desechos con hidrocarburo		Identificar y destinar sitios para el almacenamiento temporal de desechos con hidrocarburos	Unidades colocadas para el almacenamiento	Registro de compra. Fotografías	Semestral
		Concientización al personal sobre la disposición correcta de desechos contaminados con hidrocarburos	Número de personas capacitadas	Número de personas capacitadas Registro de asistencia. Fotografías	Semestral
Manejo de desechos hospitalarios		Disponer todos los residuos hospitalarios previo tratamiento de Autoclave en gestor autorizado	Toneladas de residuos hospitalarios recolectados/Tone ladas de residuos tratados en el Autoclave	Registro de pesajes, contrato con gestor autorizado Fotografías	Mensual

Programa de Gestión de Escombros

PROGRAMA DE GESTIÓN DE ESCOMBROS					
<p>Programa de: Gestión de escombros</p> <p>Objetivos: Establecer directrices para el manejo adecuado de escombros generados por actividades ejecutadas durante la etapa de construcción/operación del proyecto.</p> <p>Mitigar los impactos relacionados con los escombros generados a causa del desarrollo de las actividades del proyecto.</p> <p>Lugar de aplicación</p> <p>Responsable: Contratista</p>					PGE-01
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Plazos (Meses)
Generación de escombros en la construcción de la celda emergente	Contaminación visual, afectación al paisaje, flora, fauna y población aledaña	Contar con contenedores adecuados para colocar los escombros generados, en un área específica dentro de la delimitación determinada para el proyecto	Unidades instaladas destinadas al almacenamiento de escombros	Registro de compra de contenedores. Fotografías	Semestral
		Señalización de sitios destinados para la disposición final de escombros	Número de letreros colocados	Registro de compra de material de señalización. Fotografías	Semestral

Programa de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental

El plan de comunicación, capacitación y educación ambiental tiene como objetivo mantener un canal de comunicación permanente con la comunidad; adicionalmente, colaborar con programas dirigidos a la comunidad y desarrollar nuevos proyectos en base a necesidades que se determinen como importantes para su calidad de vida, asegurando así la comunicación directa con todos los que intervienen en el desarrollo del proyecto.

Esta acción conlleva la ejecución de un conjunto de actividades cuya finalidad es la de fortalecer el conocimiento y respecto por el patrimonio natural y el involucramiento de los habitantes que serán beneficiados por la obra.

- La población directamente involucrada con la obra y demás actores sociales que se localizan dentro del área de influencia.
- El personal técnico y obrero que está en contacto permanente con las labores de construcción de la obra, personal de operación, y el ambiente.

Población

Su proceso de ejecución debe iniciarse 15 días antes del arranque de las obras y ser continuo hasta la finalización de la construcción.

Para el efecto se deberá considerar las siguientes tareas mínimas:

- ✓ Charlas de concienciación, dirigidas a los habitantes de las zonas aledañas al proyecto.
- ✓ Estas charlas desarrollarán temas relativos al proyecto y su vinculación con el ambiente tales como:
- ✓ El entorno que rodea a la obra y su íntima interrelación con sus habitantes. - Los principales impactos ambientales de la obra y sus correspondientes medidas de mitigación.
- ✓ Beneficios sociales y ambientales que tendrá la construcción del nuevo sistema.
- ✓ Cómo cuidar la obra una vez que ha terminado los trabajos de construcción. La temática será diseñada y ejecutada por profesionales con suficiente experiencia

en manejo de recursos naturales, desarrollo comunitario y comunicación social. La duración de estas charlas será de un mínimo de 60 a 80 minutos.

Personal

Las charlas de educación ambiental, tienen por objetivo capacitar al personal del constructor y al de la fiscalización sobre como ejecutar las labores a fin de conservar la seguridad personal y el medio ambiente.

En este sentido, se deberá considerar las siguientes acciones:

- ✓ Las charlas tendrán una duración de 60 minutos y los temas a tratar deberán ser muy concretos, prácticos y de fácil comprensión. Las charlas deben ser diseñadas por profesionales vinculados al área ambiental.
- ✓ Las charlas se sustentarán con afiches e instructivos, de acuerdo a lo expresado en el numeral anterior.

Así mismo, las charlas de educación ambiental, tienen por objetivo capacitar al personal del constructor y/u operador sobre como ejecutar las labores a fin de conservar la seguridad personal y el medio ambiente. Las charlas tendrán una duración de 60 minutos y los temas a tratar deberán ser muy concretos, prácticos y de fácil comprensión.

Las charlas deben ser diseñadas por profesionales vinculados al área ambiental.

PROGRAMA DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

PROGRAMA DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL					
Programa de: Comunicación, capacitación y educación ambiental Objetivos: capacitar y concientizar a la población y empleados del tipo de proyecto que se esta desarrollando Lugar de aplicación Responsable: Administración del Vertedero					PCC-01
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Plazos (Meses)
Responsabilidad ambiental/soci	Desentendimiento y desacuerdo por parte de la población frente a la ejecución del proyecto por falta de comunicación	Charlas de concientización dirigidas a los habitantes de la zona aledaña al proyecto	Número de trabajadores capacitados	Registro de asistencia a las charlas. Fotografías	Semestral
	Afectaciones ambientales y de seguridad ocupacional por parte del personal que trabaja en el proyecto por falta de comunicación, y capacitación	Charlas de capacitación de manejo de maquinaria, funcionamiento de equipos, procedimientos, parámetros, medidas de seguridad y educación ambiental	Número de trabajadores capacitados	Registro de asistencia a las charlas Fotografías Manuales de operación.	Semestral

PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO:

El presente programa ha sido propuesto con la finalidad de realizar el seguimiento y monitoreo de la aplicación oportuna y adecuada de las medidas propuestas en el plan de manejo ambiental para la etapa de construcción y funcionamiento del Vertedero Controlado Vermont.

Los responsables del monitoreo de las medidas planteadas en el plan de manejo ambiental durante la fase de construcción serán el profesional o empresa constructora y sus subcontratados para este fin.

El alcance de supervisión que tendrá este plan serán todas las actividades que se desarrollen al interior del área destinada para este proyecto. Por lo tanto se ha obtenido las siguientes medidas a cumplirse con relación a las actividades del proyecto:

Monitoreo de Material Particulado.

Se mantendrá una supervisión diaria de las acciones encaminadas a mitigar los impactos relacionados con la generación de material particulado proveniente de los materiales para la construcción almacenados temporalmente en el predio, o transportados en camiones y volquetas, mediante la verificación de que se mantengan cubiertos con lonas.

Monitoreo de Gases Emitidos

Se deberán realizar monitoreos periódicos de emisión de gases, determinando niveles de alerta si es que la concentración del metano está entre el 5-15%, para evitar o atenuar el riesgo de explosión de gases y garantizar que los elementos contaminantes sean eliminados por liberación.

Monitoreo y Control de Olores.

La administración y creación del vertedero para asegurarse de cumplir con los límites máximos permisibles de olores deberá realizar un monitoreo de control mensual a fin de presentar los resultados del mismo y verificar el cumplimiento.

Adicionalmente se deberá efectuar encuesta de opinión a los moradores de las comunidades de La Cuaba, El Aguacate, Pedro Brand, al área donde se

desarrolla el proyecto sobre la incidencia de olores. De esta forma se obtendrán reportes mensuales de estos resultados que serán entregados al administrador del proyecto para que analice y plantee las estrategias de mejoramiento en caso de ser necesario.

Monitoreo de Ruido

Para el monitoreo del ruido en el sitio y su área de influencia se deberá tomar en cuenta la norma establecida por el Ministerio de Medio Ambiente. Las mediciones de ruido ambiente se efectuarán una vez cada seis meses y se elaborará informes con los resultados tabulados, registrándose niveles de ruido promedio, máximo y mínimo.

Estos reportes de monitoreo de ruido serán enviados mediante los Informes semestrales de Cumplimiento Ambiental (ICA).

Monitoreo de la Maquinaria Utilizada.

Semanalmente se verificará las condiciones de operación del equipo y maquinaria de construcción que empleen combustibles para su funcionamiento, de manera que se determine oportunamente la necesidad de un trabajo de mantenimiento.

Monitoreo de Lixiviados

El plan se orienta hacia el monitoreo de los lixiviados que serán tratados en el sitio del vertedero controlado, originados por la descomposición de los desechos.

Se realizará el monitoreo de los efluentes cada 15 días durante el período de puesta en marcha, y luego durante el período de operación del vertedero, la frecuencia de muestreo será mensual, a fin de monitorear y evaluar el sistema de tratamiento de los líquidos lixiviados y la recirculación de los mismos, en lo que respecta a la calidad de los efluentes.

Además es necesario que se cuente con un programa de control de calidad en el laboratorio para asegurar la generación de datos confiables. La toma de muestras, su almacenamiento, análisis de laboratorio e informes deberán ser de acuerdo a las normas de Calidad de agua de MIMARENA.

Cuando se toman las muestras, éstas deben ser perfectamente identificadas y se debe tomar información de lo siguiente:

- Código de muestra
- Fecha
- Hora de muestreo
- Ubicación del punto de muestreo (en la salida de la planta de tratamiento)
- Persona que muestrea
- Temperatura del agua medida en el sitio

Las muestras deberán ser tomadas por un Ingeniero químico, químico o bióloga y almacenadas en una hielera con hielo para preservarlas, en el caso de ser necesario, de otro modo las muestras deberán ser trasladadas de inmediato al laboratorio. Cuando las muestras lleguen al laboratorio deberán ser mantenidas igualmente en refrigeración y registradas cronológicamente en un cuaderno de registro. Los resultados de los análisis deberán ser transcritos en duplicado en hoja suelta en el mismo cuaderno. Esta hoja deberá contener la siguiente información.

- Número de la muestra y fecha, ubicación lo más específica del punto de muestreo y nombre de quien tomó la muestra.
- Nombre del analista de laboratorio y firma
- Método de análisis
- Diluciones usadas si es pertinente
- Las unidades apropiadas
- Todos los cálculos y comentarios pertinentes

Todos los datos deberán ser archivados y respaldados en una computadora y los datos deberán ser sistematizados mediante la elaboración de tablas para ilustrar ciertos parámetros de interés y agrupados de manera adecuada para su publicación. A continuación se presentan los parámetros principales que deberá ser monitoreado, Color • Olor • pH • Temperatura • Sólidos totales • Sólidos volátiles •

Alcalinidad • Cloruros • Hierro • Cobre • Plomo • Zinc • DBO5 • DQO • Coliformes Totales • Coliformes Fecales

Monitoreo de Suelo

Con el fin de controlar el impacto que está recibiendo el recurso suelo del área del proyecto se hará un muestreo del mismo para poder comparar las condiciones iniciales del mismo y las condiciones en la fase de construcción y funcionamiento del vertedero.

Monitoreo de Plagas y Roedores

Para verificar el control de plagas y roedores la administración del vertedero se deberá realizar monitoreos mensuales con el fin de presentar los resultados de efectividad de las acciones tomadas para la regulación de estas plagas. Se deberán realizar reportes mensuales de los resultados que serán entregados al administrador del vertedero para que los analice y se planten las estrategias de mejoramiento en caso de ser necesario.

Seguimiento a los procesos

Luego de cada año de aplicación del plan de monitoreo y seguimiento se debe elaborar un informe final. Este informe contendrá los datos recogidos de las hojas de control de cada una de las fases del proceso bajo control ambiental. Se deberá establecer un programa de mantenimiento preventivo de equipos y maquinarias operativas, de control contra incendios y generar programas de educación ambiental de los trabajadores de la empresa.

Se deberá realizar Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), efectuadas por un grupo consultor en forma periódica o lo que disponga el Permiso Ambiental, para evaluar la observancia de las obligaciones para con la Autoridad Ambiental, conforme lo establecido en la Normativa Ambiental Vigente.

El cuadro a continuación muestra la matriz de seguimiento.

PROGRAMA MONITOREO Y SEGUIMIENTO

PROGRAMA MONITOREO Y SEGUIMIENTO					
<p>Programa de: Monitoreo y seguimiento</p> <p>Objetivo: Prevenir impactos ambientales generados por las actividades del proyecto mediante el seguimiento de las mismas y el monitoreo periódico para evaluar los impactos que están siendo producido.</p> <p>Lugar de Aplicación:</p> <p>Responsable: Contratista</p>					PMS-01
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Plazos (Meses)
Calidad del aire y de emisiones de fuentes móviles	Contaminación atmosférica por material particulado.	Monitoreo de material particulado	Porcentaje de material particulado en el aire	Reportes de Monitoreo Ambiental emitidos a la adm.	Semestral
	Contaminación atmosférica por emisión de gases producidos en el vertedero controlado y por la maquinaria pesada.	Monitoreo de emisión de Gases	Parámetros de calidad de aire dentro de los límites permisibles	Resultados de Laboratorio de descargas líquidas emisiones gaseosas y ruido	Mensual
	Contaminación ambiente. del aire por olores desagradables producidos por los	Monitoreo y Control de Olores	Parámetros de olores dentro de los límites máximos permisibles.	ambiente	

	desechos en descomposición				Mensual
Nivel Sonoro	Afección a la flora, fauna y poblaciones cercanas al vertedero controlado por contaminación auditiva.	Monitoreo de Ruido	Niveles de ruido superiores a los 75 DB	Reportes de Monitoreo Ambiental emitidos a la Adm. Resultados de ruido tomado mediante un sonómetro.	Mensual
Calidad de fuentes de agua.	Afección a la calidad del agua superficial y subterránea por actividades y generación de lixiviados	Monitoreo de estado de la maquinaria utilizada.	Toda la maquinaria utilizada se encuentra en buen estado	Reportes realizados por un mecánico autorizado	Mensual
		Monitoreo de Lixiviados	Parámetros que cumplen con los límites permisibles	Reportes de Monitoreo Ambiental emitidos a la Adm. Resultados de Laboratorio de descargas líquidas, emisiones gaseosas y ruido ambiente.	Mensual

Calidad, estabilidad, compactación del suelo	Asentamiento del terreno, compactación	Monitoreo de suelo.	Parámetros de contaminación y erosión del suelo a causa de tránsito de maquinaria pesada.	Resultados de laboratorio	Semestral
Plagas y Roedores	Presencia de roedores y plagas en la zona del proyecto	Monitoreo de presencia de plagas y roedores	Presencia de plagas y roedores en la zona	Registro de plagas y roedores	Mensual

Programa de relaciones comunitarias:

El programa de relaciones comunitarias se define como el trabajo con la población civil para evitar controversias o reclamos que puedan tener efecto negativo sobre el proyecto. Es un esfuerzo coordinado entre el municipio, como operador del vertedero controlado y la población circundante a fin lograr un adecuado entendimiento entre las partes y anticiparse a cualquier problema que pueda poner en riesgo el proyecto. El objetivo general del Programa de Relaciones Comunitarias (PRC) es identificar, entender y manejar los aspectos sociales claves en relación al Proyecto, a fin de regular las relaciones entre pobladores de las zonas dentro del

área de influencia al Proyecto. A pesar de que la más cercana se encuentra a más de 1,500 metros del lugar propuesto.

Objetivos Específicos

- Difundir la importancia que tiene para la comunidad, la construcción del proyecto, en el ámbito de la salud y condiciones de vida del sector.
- Mantener informada a los actores directos, sobre el avance del proyecto en todas sus etapas.

Las relaciones con la población incorporan aspectos esenciales como la información a la población como base para la estrategia de trabajo que acompañarán a las tareas de construcción y operación del proyecto. Su proceso de ejecución se inicia con la presentación pública del EIA (tal cual como se presentó el pasado 12 de Enero del 2021) y continuará y clausura del vertedero. Independientemente del proceso de presentación pública, se deberá considerar:

- Charlas de concienciación, dirigidas a los habitantes de las zonas aledañas al proyecto, la temática será diseñada y ejecutada por profesionales con suficiente experiencia en manejo de recursos naturales, desarrollo comunitario y comunicación social.
- Se deberá tomar en cuenta la opinión de la población en relación a la presencia del vertedero.

MATRIZ DE SEGUIMIENTO

El contenido del plan de relaciones comunitarias que se propone se muestra en la siguiente tabla, en la cual están compiladas todas las medidas para seguir creando vínculos con la comunidad. En dicha tabla se describe tanto la medida propuesta, como los respectivos indicadores de cumplimiento y medios de verificación, adicionalmente se establece la frecuencia de aplicación.

PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS

PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS					
<p>Programa de: Relaciones Comunitarias</p> <p>Objetivo: Reducir en lo posible el número de accidentes y enfermedades de trabajadores y pobladores con lo que aumenta la productividad y la eficiencia del trabajo, además se obtiene bienestar y seguridad para el personal, así como alargar la vida útil de los equipos.</p> <p>Lugar de Aplicación:</p> <p>Responsable: Contratista</p>					PRC-01
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Plazos (Meses)
Población Desinformada.	Situaciones de riesgo para la población cercana.	Charlas de información sobre el proyecto a realizarse y explicación de riesgos.	100% de la comunidad cercana informada sobre los temas relacionados al vertedero.	Hojas de asistencia a las charlas realizadas. Fotografías	Charlas a realizar antes de iniciar el proyecto
	Desconocimiento de la población sobre los beneficios del proyecto.	Realizar cursos y talleres de capacitación, con la finalidad de impartir conocimientos acerca de bondades y beneficios del proyecto.	% de la población que conoce sobre el proyecto a realizarse.	Registros de capacitación	Semestral
Personal Capacitado	Desconocimiento por parte del personal sobre temas ambientales y seguridad.	Realizar en forma periódica capacitación ambiental y de seguridad para el personal	% del personal capacitado en temas ambientales.	Registros de capacitación	Semestral

PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO:

En lo referente a seguridad industrial, los responsables de la obra durante la etapa de construcción principalmente, debe aplicar medidas de seguridad como es la dotación de equipo de protección personal, cambios y reposición de los equipos deteriorados o desgastados, medidas para la prevención de accidentes, entre otros. Sin embargo, es necesario reforzar y complementar estas medidas, por lo cual se establecen los siguientes procedimientos:

- Todo el personal que trabaje en la obra, previo a su ingreso recibirá una inducción sobre el trabajo a realizar, las medidas de protección de la salud, seguridad y ambiente, además se le dotará del equipo de protección personal respectivo, dependiendo de su función en la obra.
- Todo el personal debe ser capacitado sobre medidas de seguridad e higiene industrial, procedimientos, prácticas apropiadas para el manejo de productos aditivos, y de maquinaria.
- Se debe implementar una señalización adecuada para la seguridad del personal, y de emergencia en todas las áreas del proyecto permita identificar las zonas que requieran de equipo de protección personal específico, zonas donde exista riesgo de accidentes (almacenamiento de productos químicos, combustibles, entre otros).
- Se provee de equipo de protección personal (EPP) adecuado con el propósito de minimizar la exposición a los riesgos ocupacionales y mecánicos de los trabajadores de acuerdo a la actividad desarrollada, además se impartirá la capacitación para el uso correcto y su mantenimiento.
- El jefe de obra controlará continuamente el uso adecuado del equipo de protección personal.
- El equipo de protección personal incluirá: cascos y gafas de seguridad, máscaras, mascarillas de eficiencia contra el polvo, orejeras o implementos que permitan la conservación auditiva, guantes, botas de seguridad, ropa para la protección apropiada, dependiendo de la función del trabajador.

PROCEDIMIENTO EN CASO DE INCENDIO

- Los trabajos eléctricos serán ejecutados por personal calificado quienes deberán tomar las seguridades correspondientes como no portar joyas y objetos metálicos que sean conductores de electricidad y usar guantes adecuados y equipo de protección adecuado. Todas las instalaciones eléctricas deberán estar apropiadamente instaladas y conectadas a tierra.
- De producirse algún accidente, se elaborará registros de reportes e investigaciones de incidentes y accidentes que servirán para su evaluación y análisis y toma de medidas preventivas y correctivas.

Sistema de detección y protección contra incendios

Respecto de la implementación de equipos contra incendios, de acuerdo a las características de la operación del proyecto se implementarán extintores en sitios de fácil acceso, con su respectiva rotulación e instrucciones rápidas de uso.

Salud Ocupacional

Este programa comprende la identificación del buen estado de salud del trabajador previo su ingreso al proyecto constructivo, lo cual permite reducir el riesgo de accidentes. En el caso que comprometa la salud del trabajador y requiera de una atención médica especializada, será trasladado de manera oportuna al hospital o centro médico que disponga del equipamiento necesario para el tratamiento. Para la atención de accidentes laborales se dispone de un botiquín de primeros auxilios, que incluya materiales para alivio de lesiones y/o quemaduras, excluyendo medicamentos de inyección e ingestión.

MATRIZ DE SEGUIMIENTO

En la siguiente tabla se hace una compilación de todas las medidas contenidas en el programa de contingencias, en dicha tabla se describe tanto la medida propuesta, como los respectivos indicadores de cumplimiento y medios de verificación, adicionalmente se establece la frecuencia de aplicación.

PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO					
<p>Programa de: Seguridad y Salud en el trabajo</p> <p>Objetivo: Reducir en lo posible el número de accidentes y enfermedades de trabajadores para aumentar la productividad y la eficiencia del trabajo, además mantener bienestar y seguridad para el personal.</p> <p>Lugar de Aplicación:</p> <p>Responsable: Contratista</p>					PSS-01
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Plazos (Meses)
Salud Ocupacional	Manifestación de enfermedades relacionadas con el vertedero controlado	Exámenes médicos para constatar su óptimo estado de salud.	% de trabajadores sin cuadros médicos desfavorables	Registros Médicos	Semestral
Seguridad del Personal	Manifestación de eventos de emergencia por uso inadecuado de equipos de seguridad, irresponsabilidad del personal o falta de equipos en caso de una emergencia.	Dotación de seguridad industrial, implementos o sistemas apropiados para que el personal que esté laborando pueda cumplir de forma segura y eficientemente sus tareas	% de trabajadores que cuentan con el equipo seguridad.	Registro de equipos de seguridad.	Semestral

		Taller de capacitación en temas de seguridad laboral a fin de evitar accidentes, lesiones o enfermedades del personal contratado y cumplir con las normativas vigentes	% del personal capacitado en seguridad laboral	Registros de las capacitaciones. Fotografías.	Mensual
		Colocación de un botiquín de primeros auxilios e implementos básicos para cubrir atenciones emergentes	Número de botiquines existentes.	Inventario de Botiquines	Mensual
		Instalación y ubicación de extintores en sitios de fácil acceso, con su respectiva rotulación e instrucciones rápidas de uso.	Número de extintores existentes	Inventario de extintores.	Mensual

Programa de contingencias:

Este programa ha sido diseñado para afrontar situaciones de emergencia provocadas por eventos de carácter antropogénico tales como incendios, entre otros. Para ello se contará con un equipo preparado que será liderado por los administradores, que esté entrenado y que sea capaz de responder con prontitud ante cualquier emergencia. Los recursos materiales necesarios se mantendrán de una forma permanente y en sitios fácilmente accesibles.

Procedimiento en Caso de Incendios

El Proyecto contará con un procedimiento adecuado a ser aplicado en el caso de producirse una situación de incendio y de igual forma estará suficientemente dotada del equipamiento necesario para afrontar eficientemente una situación de esta clase. Un procedimiento en caso de incendios, debe considerar los siguientes aspectos:

La persona que detecta la situación de emergencia comunicará inmediatamente al administrador del proyecto, y luego se dará la voz de alarma al personal para la evacuación inmediata del sitio del flagelo. Una vez dada la voz de alarma al personal, el responsable del proyecto procederá a evaluar la magnitud del incendio y determinar si es necesaria la intervención de medios externos de auxilio como el Cuerpo de Bomberos.

Si se considera necesario, se notificará del siniestro al Cuerpo de Bomberos y demás cuerpos externos de auxilio. Para realizarlo se dispondrá en forma inmediata de los números telefónicos importantes, los cuales estarán ubicados en un sitio perfectamente visible y conocido por todos los empleados.

Si la magnitud del incendio no es mayor y puede ser controlado por medios internos, sin exponer a los trabajadores a daños físicos, se procederá a hacerlo, considerando las siguientes observaciones:

- Todo el personal que intentará controlar el incendio estará provisto del equipo e implementos de seguridad adecuada, el cual estará ubicado en un sitio accesible y de conocimiento general
- Todos los propietarios y trabajadores estarán capacitados en el uso correcto de los equipos antes detallados.
- Todos los trabajadores estarán capacitados para desconectar el suministro de energía eléctrica de las instalaciones de forma que cualquier persona lo haga inmediatamente después de detectado el siniestro. Esta medida contribuirá a minimizar el riesgo de cortocircuitos o posible propagación del fuego.
- Una vez apagado el incendio se vigilará el área del flagelo durante un tiempo prudencial a fin de controlar cualquier vestigio de reinicio del fuego. El control y evaluación permanente de los equipos de seguridad y los implementos de protección personal, gabinetes, extintores y sistema de detección de incendios estará a cargo de los propietarios los cuales realizarán controles mensuales.

Remediación de Suelos Contaminados por Combustibles y/o Químicos

En caso de producirse contaminación de suelos antes de realizar la remediación se aplicará lo siguiente:

- Aislar las áreas en las cuales exista presencia de combustible y/o químicos derramados, con cintas o estacas y colocar letreros de seguridad.
- Caracterización del derrame.
- Realizar el almacenamiento temporal de residuos de acuerdo a lo estipulado en el Programa de manejo de Desechos.
- Realizar la caracterización físico-química de los residuos, para establecer la tecnología más adecuada, segura y barata para su disposición final.

Procedimiento en Caso de Alerta de Inundaciones

En caso de existir una alerta de alguna inundación, se actuará apegados a lo establecido en el plan de contingencias aprobado por el COE y demás instituciones de apoyo.

MATRIZ DE SEGUIMIENTO

En la siguiente tabla se hace una compilación de todas las medidas contenidas en el programa de contingencias , en dicha tabla se describe tanto la medida propuesta, como los respectivos indicadores de cumplimiento y medios de verificación, adicionalmente se establece la frecuencia de aplicación.

PROGRAMA DE CONTINGENCIAS

PLAN DE CONTINGENCIAS					
Programa de: Contingencias Objetivo: Establecer medidas de emergencia para obtener una respuesta rápida y eficaz por parte del personal, ya sean obreros, técnicos y/o administrativos ante eventos que generen riesgos a la salud humana, instalaciones físicas, maquinaria y equipos y al ambiente. Lugar de Aplicación: Responsable: Contratista					PDC-01
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Plazos (Meses)
Riesgos Naturales y Antropogénicos	Pérdidas materiales y humanas por falta de planes de emergencia ante riesgos naturales y antropogénicos que puedan presentarse	Identificación del escenario de riesgos.	Documentación dentro de cada etapa del plan	Registro señalado los posibles escenarios de riesgo	Semestral Mensual
		Preparación del sistema de alerta y difusión Educación,		Fotografías de la señalización instalada en el área de trabajo. Registro de charlas y capacitaciones. Fotografías.	

**Estudio de Impacto Ambiental de Relleno Sanitario y Planta de Reciclaje y Valorización de Residuos Sólidos
OAKHOUSE, Código No. 19990**

	<p>en la zona de trabajo.</p> <p>capacitación y socialización del plan de contingencia a todos los trabajadores sobre los procedimientos frente a una emergencia, números de contacto, simulacros de incendios, localización de salidas de emergencia y rutas de escape</p> <p>Control y evaluación permanente de los equipos de seguridad y los implementos de protección personal</p> <p>Heridos a causa de falta de equipos necesarios durante una emergencia.</p>	<p>% de riesgos identificados</p> <p>% de personas capacitadas</p> <p>% de personal socializados</p> <p>% de equipos de seguridad y protección personal</p>	<p>Inventario de equipos de seguridad. Fotografías del personal haciendo uso del equipo de seguridad.</p>	<p>Mensual</p>
--	---	---	---	----------------

PROGRAMA DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS.

El presente programa ha sido propuesto con la finalidad de realizar el seguimiento y control de la aplicación oportuna y adecuada de las medidas propuestas en el plan de manejo ambiental para recuperar aquellas áreas que podrían ser degradadas por la implantación del proyecto.

Durante la implementación del proyecto, se evitará al máximo hacer cambios al ambiente y provocar cualquier deterioro. Sin embargo, cualquier actividad humana que se desarrolle en un ambiente frágil, producirá cambios o posibles afecciones, las cuales serán rehabilitadas mediante la ejecución de este plan, que tiene como propósito presentar varias medidas aplicables para la mitigación de los posibles impactos que se podrían suscitar.

El acondicionamiento paisajístico cumple las funciones de elemento integrador entre el vertedero controlado y el ambiente intervenido.

Este elemento ambiental, influye en la visión global de quienes circulan por las inmediaciones del proyecto y en su integración total con el entorno que ha sido disturbado. Este trabajo comprenderá la realización de todas las obras que fueren necesarias para, en forma preventiva, conservar y mejorar el paisaje dentro de la zona del proyecto, las cuales están enfocadas a tareas de que se facilite la poblamiento de las especies vegetales de la zona.

El programa de integración paisajístico contará como mínimo con la ejecución de las siguientes tareas:

- Crear una cortina vegetal en los linderos del terreno con especies arbóreas y arbustivas. El objetivo de este programa se encamina a impedir la vista externa al

área de operación del vertedero controlado, al mismo tiempo servirá de cortina de vientos.

- Realizar la cobertura vegetal de las áreas rellenas con residuos sólidos. El objetivo de este programa se encamina a: recuperar el paisaje natural; y dar estabilidad a los depósitos. Ello se logrará con el establecimiento y manejo de una cobertura herbácea.
- Formación de taludes respetando las pendientes recomendadas en estabilidad, los cuales también se deben dar cobertura vegetal.
- Los sitios a considerar y que requieren mayor atención paisajística y visual serán las áreas ocupadas por instalaciones temporales y zonas de depósito de material de cobertura, alrededor de la cual en lo posible se creará una pantalla con especies arbustivas.
- Cubrir con material de cobertura y compactar toda la superficie.
- Cubrir toda el área intervenida con suelo vegetal original.
- Se deberá construir cunetas y canales de drenaje a fin de evitar la erosión del suelo hasta que la vegetación pueda fijarse.

MATRIZ DE SEGUIMIENTO

En la siguiente tabla se hace una compilación de todas las medidas contenidas en el programa de Rehabilitación de áreas afectadas , en dicha tabla se describe tanto la medida propuesta, como los respectivos indicadores de cumplimiento y medios de verificación, adicionalmente se establece la frecuencia de aplicación.

PROGRAMA DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS					
Programa de: Rehabilitación de Áreas afectadas Objetivo: Recuperar el área que se ha sido impactada por las actividades del proyecto. Lugar de Aplicación: Responsable: Contratista					PDC-01
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Plazos (Meses)
Recuperación de la vegetación de la zona.	Desforestación a causa del Relleno controlado	Desarrollar campañas anuales de reforestación en las áreas de mayor afectación.	Nº de especies sembradas	Registro de campañas de reforestación Fotografías	Anual
		Realizar actividades mensuales de riego y cuidado de las especies sembradas	Nº de especies regadas	Registro de las actividades de riego.	Mensual
		Realizar un mantenimiento y control de las especies sembradas.	Nº de especies en control	Registro de las actividades de control de las especies sembradas Fotografías	semestral

Recursos Naturales	Contaminación de recursos agua y suelo	Aislar las áreas en las cuales exista presencia de combustible y/o químicos derramados, con cintas o estacas y colocar letreros de seguridad	Áreas aisladas o específicas para maquinaria que use gasolina o químicos	Registro de áreas Específicas. Fotografías	Semestral
	Contaminación ambiental	Realizar el almacenamiento temporal de residuos de acuerdo a lo estipulado en el Plan de manejo de Desechos.	Área para el almacenamiento temporal.	Registro de área. Fotografías	Semestral

Programa de Compensación

El presente programa ha sido propuesto con la finalidad de compensar a la población cercana al proyecto, el cual comprenderá la realización de obras que fueran necesarias.

El programa de compensación contará como mínimo con la ejecución de las siguientes tareas:

- Mejoramiento de las vías y aceras existentes
- Mejoramiento de los parques existentes alrededor del vertedero controlado
- Reubicación de la población cercana al proyecto

MATRIZ DE SEGUIMIENTO

En la siguiente tabla se hace una compilación de todas las medidas contenidas en el programa de compensación, en dicha tabla se describe tanto la medida propuesta, como los respectivos indicadores de cumplimiento y medios de verificación, adicionalmente se establece la frecuencia de aplicación.

PROGRAMA DE COMPENSACIÓN					
Programa de: Compensación Objetivo: Compensar a la población cercana al proyecto. Lugar de Aplicación: Responsable: Contratista					PC-01
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Plazos (Meses)
Mejoramiento de las vías y aceras existentes	Positivo	Realizar el mejoramiento de las vías existentes	Km de vías adecuadas	Fotografías	Durante del ejecución del proyecto
Mejoramiento de los parques existentes alrededor del vertedero	Positivo	Realizar el mejoramiento y adecuación de los parques aledaños al proyecto	Cantidad de parque mejorados	Fotografías	Durante del ejecución del proyecto

Programa de abandono y entrega del área:

El plan de abandono o cierre del relleno sanitario OAKHOUSE, comprende el cese de las operaciones en dicha instalación y además el conjunto de actividades que deberán ejecutarse, para devolver a su estado inicial las zonas intervenidas por la construcción y operación del proyecto durante su vida útil.

El diseño del Programa comprende la adopción de medidas de prevención de impacto y de riesgo, en la etapa de cierre y abandono definitivo del sistema construido al término de su vida útil.

Las acciones de implementación del plan propuesto, abarcan toda el área de incidencia directa del proyecto, y las áreas indirectas que mediante estudios y análisis técnicos, se determine que hayan sido afectadas por la construcción y operación del mismo.

De determinarse que un componente del entorno se encuentra afectado, por actividades pasadas, se procederá a efectuar una investigación en detalle en el sitio, y en la cual se recomendarán los trabajos necesarios de remediación y recuperación del recurso afectado.

Manejo de escombros

La etapa de abandono de las instalaciones, consistirá principalmente en el desmantelamiento, de la infraestructura y retiro de las estructuras civiles de las diversas áreas de bodegas, oficinas, entre otros.

Los residuos a generarse consistirán mayoritariamente de estructuras civiles, tales como paredes, techos, etc.

Los desechos de demolición de estructuras podrán ser retirados del sitio o ser utilizados como material de relleno.

Investigación previa al abandono del proyecto

La investigación en el sitio será el procedimiento principal a ejecutar por el responsable del vertedero, previo al cierre u otras actividades comunitarias.

La investigación se enfocará en determinar la ausencia o afectación de suelos, subsuelos y aguas subterráneas que afecten el posterior uso del suelo así como su valor comercial.

El alcance de los trabajos será definido en base a una evaluación ambiental inicial de las condiciones del sitio al momento de efectuarse el abandono de la instalación. La evaluación inicial comprenderá la revisión y análisis de la siguiente información:

- Uso pasado, manejo de desechos sólidos y tratamiento de lixiviados.
- Prácticas pasadas de manejo y eliminación de residuos.
- Eventos pasados, tales como derrames de combustibles o lixiviados.
- Descripción de instalaciones de drenaje de aguas lluvias, aguas servidas.

MATRIZ DE SEGUIMIENTO

En la siguiente tabla se hace una compilación de todas las medidas contenidas en el programa de Rehabilitación de áreas afectadas , en dicha tabla se describe tanto la medida propuesta, como los respectivos indicadores de cumplimiento y medios de verificación, adicionalmente se establece la frecuencia de aplicación.

PROGRAMA DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA

PROGRAMA DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA					
Programa de: Abandono y entrega del área Objetivo: Establecer acciones para Minimizar los riesgos a la salud humana, reducir los impactos por las operaciones del vertedero controlado, recuperar recursos naturales y paisaje de la zona. Lugar de Aplicación: Responsable: Contratista					PC-01
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Plazos (Meses)
Limpieza del área del proyecto	Contaminación de recursos naturales por presencia de maquinaria y desechos sólidos y líquidos	Desmontaje y desmovilización de equipos y facilidades de las obras.	Área totalmente despejada de equipos y facilidades de obra Área totalmente	Registro de desmontaje.	Final del proyecto

		Recolección y limpieza de desechos sólidos y líquidos.	limpia y libre de desechos.	Registro de limpieza.	Final del proyecto
Recuperación de la vegetación	Deforestación y suelos parcialmente infértiles.	Se realizará el esparcimiento del suelo vegetal a fin de facilitar procesos de revegetación futura. Iniciar un programa de revegetación del sitio	% de suelo rehabilitado Área revegetada.	Registro de área recuperada Registro del área que fue revegetada	Fin del proyecto Fin del proyecto

PRESUPUESTO PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACION AMBIENTAL (PMAA)

Presupuesto Etapa de Construcción

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN:

N o.	PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	Medida	Unidad	cantidad	costos US \$	
						unitario	total
1	Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales	Limpieza de área circundante	Supervisión de Retiro de Basura desparramada				
		Eliminación capa vegetal	Supervisión de Acumulación capa vegetal				
		Impermeabilización de la base	Supervisión				
		Manejo de Flora	Revegetación áreas descubiertas con plantas nativas	m2	600,00	6,00	3.600,00
		Manejo de Fauna	Supervisión				-
		Construcción Campamentos	Cubeto control derrame de combustibles	m2	15,00	100,00	1.500,00
		Movimiento de tierra	Control de polvo	m2	1.000,00	0,50	500,00
			Revegetación áreas descubiertas con plantas nativas	m2	600,00	12,00	7.200,00
		Drenaje Natural	supervisión mantenimiento limpio				
		Señalización	Letreros	Unidad	6,00	100,00	600,00
		SUB TOTAL					12.800,00
2	Contingencias	Identificación del escenario de riesgos					0,00
		Preparación del sistema de alerta y difusión					0,00
		Educación, capacitación e información del plan de contingencia		Horas	12,00	80,00	960,00
		Socialización del plan de contingencias		Horas	4,00	80,00	320,00
		SUB TOTAL					1.280,00
3	Comunicación, capacitación y educación	Charlas de concienciación, dirigidas a los habitantes de las zonas aledañas al proyecto.		Horas	4,00	80,00	320,00
		Charlas de educación ambiental al personal operativo.		Horas	8,00	80,00	640,00
		SUB TOTAL					960,00
4	Seguridad industrial y salud ocupacional	Prevención de enfermedades	Exámenes médicos sobre estado de salud.	Unidades	12,00	100,00	1.200,00
			Dotación de equipo de seguridad industrial(botas, casco, overol, guantes, tapa oído y gafas).	Unidades	12,00	150,00	1.800,00
			Botiquín de primeros auxilios	Unidades	2,00	200,00	400,00
		Manifestación de eventos de emergencia por uso inadecuado de equipos de seguridad, irresponsabilidad del personal o falta de equipos en caso de una emergencia.	Instalación y ubicación de extintores	Unidades	5,00	85,00	425,00
			Rotulación e instrucciones rápidas de uso	Unidades	5,00	80,00	400,00
			Taller de capacitación	Horas	8,00	80,00	640,00
			Revisión mecánica periódica de equipos. (Cada 6 meses)	Unidades	8,00	300,00	2.400,00

**Estudio de Impacto Ambiental de Relleno Sanitario y Planta de Reciclaje y Valorización de Residuos Sólidos
OAKHOUSE, Código No. 19990**

		SUB TOTAL					7,265,00
5	Manejo de Desechos Sólidos	Manejo de desechos sólidos	Basureros dentro de las instalaciones	Unidades	8,00	20,00	150,00
		Manejo de desechos líquidos	Instalación de letrinas	Unidades	3,00	400,00	1.200,00
		Desechos con hidrocarburos	almacenamiento temporal	Unidades	8,00	50,00	375,00
							0,00
		SUB TOTAL					1.725,00
6	Gestión de escombros	Manejo de escombros	Contar con contenedores	Unidades	6,00	250,00	1.500,00
		Información relacionada	Señalización	Unidades	6,00	50,00	300,00
		SUB TOTAL					1.800,00
7	Relaciones comunitarias	Compensación a población afectada	Pago a comunidad	Ton			0,00
		Informar sobre el proyecto, con participación ciudadana	Charlas de educación e información	Horas	5,00	80,00	400,00
		SUB TOTAL					400,00
8	Reforestación de áreas afectadas	Desarrollar campañas reforestación en las áreas de mayor afectación	Siembra de árboles	m2	250,00	15,00	3.750,00
		Realizar actividades mensuales de riego y cuidado de las especies sembradas	Riego	m2	500,00	0,50	250,00
		Realizar un mantenimiento y control de las especies sembradas	Control -abono	m2	200,00	1,00	200,00
		SUB TOTAL					4.200,00
9	Cierre y abandono	Retiro y limpieza de las áreas de acopio de materiales de construcción	Limpieza				2.000,00
		Reforestación y descompactación del área de campamentos temporales					
		SUB TOTAL					2.000,00
10	Monitoreo ambiental	Calidad del aire y de emisiones de fuentes móviles	Monitoreo de material particulado	Unidad	2,00	600,00	1.200,00
		Nivel Sonoro	Monitoreo de Ruido	Unidad	6,00	300,00	1.800,00
		Calidad de fuentes de agua	Monitoreo calidad Cuerpos de agua	Unidad	25,00	100,00	2.500,00
			Monitoreo de Lixiviados	Unidad			0,00
		Calidad, estabilidad, compactación del suelo	Puntos de control de asentamientos.	Unidad			0,00
			Revegetación áreas descubiertas con plantas de la zona	m2	1.000,00	2,50	2.500,00
		SUB TOTAL					8.000,00

TOTAL (PMA)

40.430,00

Equivalente a RD\$10,861,112.00

**Estudio de Impacto Ambiental de Relleno Sanitario y Planta de Reciclaje y Valorización de Residuos Sólidos
OAKHOUSE, Código No. 19990**

**ETAPA DE
OPERACION:**

N o.	PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	Medida	Unida d	cantidad	costos US \$	
						unitario	total
1	Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales	Limpieza de área circundante	Supervisión de Retiro de Basura desparramada				
		Cobertura de capa vegetal de cierre	Supervisión de cobertura vegetal				
		Impermeabilización de la base	Supervisión				
		Manejo de Flora	Revegetación áreas descubiertas con plantas nativas	m2	750,00	6,00	4.500,00
		Manejo de Fauna	Supervisión				-
		Construcción Campamentos	Cubeto control derrame de combustibles	m2	30,00	50,00	1.500,00
		Movimiento de tierra	Control de polvo	m2	1.000,00	0,50	500,00
			Revegetación áreas descubiertas con plantas nativas	m2	1.000,00	3,00	3.000,00
		Drenaje Natural	supervisión mantenimiento limpio				
		Señalización	Letreros	Unida d	10,00	50,00	500,00
		SUB TOTAL					10.000,00
2	Contingencias	Identificación del escenario de riesgos					0,00
		Preparación del sistema de alerta y difusión					0,00
		Educación, capacitación e información del plan de contingencia		Horas	25,00	80,00	2.000,00
		Socialización del plan de contingencias		Horas	15,00	80,00	1.200,00
		SUB TOTAL					3.200,00
3	Comunicación, capacitación y educación	Charlas de concienciación, dirigidas a los habitantes de las zonas aledañas al proyecto.		Horas	15,00	80,00	1.200,00
		Charlas de educación ambiental al personal operativo.		Horas	25,00	80,00	2.000,00
		SUB TOTAL					3.200,00
4	Seguridad industrial y salud ocupacional	Prevención de enfermedades	Exámenes médicos sobre estado de salud.	Unida des	30,00	100,00	3.000,00
			Dotación de equipo de seguridad industrial(botas, casco, overol, guantes, tapa oído y gafas).	Unida des	30,00	150,00	4.500,00
			Botiquín de primeros auxilios .	Unida des	5,00	50,00	250,00
			Instalación y ubicación de extintores	Unida des	10,00	85,00	850,00
		Manifestación de eventos de emergencia por uso inadecuado de equipos de seguridad, irresponsabilidad del personal o falta de equipos en caso de una emergencia.	Rotulación e instrucciones rápidas de uso	Unida des	20,00	40,00	800,00
			Taller de capacitación	Horas	30,00	40,00	1.200,00
			Revisión mecánica periódica de equipos. (Cada 6 meses)	Unida des	12,00	200,00	2.400,00
			SUB TOTAL				12.000,00

**Estudio de Impacto Ambiental de Relleno Sanitario y Planta de Reciclaje y Valorización de Residuos Sólidos
OAKHOUSE, Código No. 19990**

5	Manejo de Desechos Sólidos	Manejo de desechos sólidos	Basureros dentro de las instalaciones	Unidad	15,00	20,00	300,00
		Manejo de desechos líquidos	Instalación de baño portátil	Unidad	2,00	400,00	800,00
		Desechos con hidrocarburos	almacenamiento temporal	Unidad	15,00	50,00	750,00
							0,00
		SUB TOTAL					1.850,00
6	Gestión de escombros	Manejo de escombros	Contar con contenedores	Unidad	6,00	200,00	1.200,00
		Información relacionada	Señalización	Unidad	1,00	50,00	50,00
		SUB TOTAL					1.250,00
7	Relaciones comunitarias	Compensación a población afectada	Pago a comunidad	Ton			N/D
		Informar sobre el proyecto, con participación ciudadana	Charlas de educación e información	Horas	20,00	40,00	1.900,00
		SUB TOTAL					1.900,00
8	Reforestación de áreas afectadas	Desarrollar campañas reforestación en las áreas de mayor afectación	Siembra de árboles	m2	3.000,00	5,00	15.000,00
		Realizar actividades mensuales de riego y cuidado de las especies sembradas	Riego	m2	3.000,00	0,50	1.500,00
		Realizar un mantenimiento y control de las especies sembradas	Control -abono	m2	3.000,00	0,25	750,00
		SUB TOTAL					17.250,00
9	Cierre y abandono	Retiro y limpieza de las áreas de acopio de materiales de construcción	Limpieza				2.000,00
		Reforestación y descompactación del área de campamentos temporales					
		SUB TOTAL					2.000,00
10	Monitoreo ambiental	Calidad del aire y de emisiones de fuentes móviles	Monitoreo de material particulado	Unidad	6,00	300,00	1.800,00
		Nivel Sonoro	Monitoreo de Ruido	Unidad	15,00	100,00	1.500,00
		Calidad de fuentes de agua	Monitoreo calidad Cuerpos de agua	Unidad	30,00	150,00	4.500,00
			Monitoreo de Lixiviados	Unidad			0,00
		Calidad, estabilidad, compactación del suelo	Puntos de control de asentamientos.	Unidad			0,00
			Revegetación áreas descubiertas con plantas de la zona	m2	1.000,00	5,00	5.000,00
		SUB TOTAL					12.800,00

TOTAL (PMA)

65.450,00

Equivalente a RD\$10,861,112.00

BIBLIOGRAFÍA

Acevedo. R. P. 2003. Bejucos y plantas trepadoras de Puerto Rico e Islas Vírgenes. Smithsonian NN , Washington, D. C. 491 pp.

Ley Numero 57-07, Sobre Incentivo al Desarrollo de Fuentes Renovables de Energía y sus Regímenes Especiales

Ley 176-07 sobre el Distrito Nacional y los municipios

(2000). Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales. Editora Búho. Santo Domingo, República Dominicana. Secretaria De Estado De Medio Ambiente Y Recursos Naturales

(2003). Normas Sobre Calidad de Aguas y Control de Descargas. Editora Búho. Santo Domingo, República Dominicana. Secretaria de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

(2003). Norma Sobre Residuos Sólidos y Desechos Radioactivos. Editora Búho. Santo Domingo, República Dominicana. Secretaria De Estado De Medio Ambiente Y Recursos Naturales

(2003). Norma Sobre Protección Contra Ruidos. Editora Búho. Santo Domingo, República Dominicana. Secretaria de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

(2003). Norma Sobre la Calidad del Aire y Control de Emisiones Atmosférica. Editora Búho. Santo Domingo, República Dominicana. Secretaria de Estado De Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Liogier, A. H. et al. 2000. Diccionario Botánico de Nombres Vulgares de La Española. 2da. Edición. Jardín Botánico Nacional Dr. Rafael Ma. Moscoso. Santo Domingo. República Dominicana.

Stockton, A., 1981. Guía de Campo Para las Aves de la República Dominicana. Editora Horizontes de América, Santo Domingo, República Dominicana.

La Flora de La Española Volumen I al VIII. UCE. San Pedro de Macorís. Rep. Dom. 1983.

Mercado de Trabajo 2000. Banco Central de la Republica Dominicana. Junio del 2001

VII Censo Nacional de población y Vivienda. Segunda Edición Sto. Dgo. R.D.

Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Larry W. Canter Universidad de Oklahoma. Edición McGraw-Hill. España. 1998.

Especies amenazadas de la República Dominicana. Diversidad biológica de Iberoamérica Vol. II. Heredia, F. et al. 1998. Acta Zoológica Mexicana. México.

Ley Sectorial de Áreas Protegidas, Santo Domingo, 2002.

Guía para la Identificación de Los Anfibios y Reptiles de La Hispaniola. Henderson, R.W., A. Schwatz & S.J. Incháustegui. 1984. Museo de Historia Natural, Serie Monográfica I. Santo Domingo, República Dominicana. 128 Págs. 1984.

Lista sobre las aves de la española. Latta, C. S. & Colaboradores. 1998. Santo Domingo, República Dominicana. 6 págs. 1998.

Conesa Fernández-V., Vicente. 2000. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa. Barcelona. 3ª. Edición.

Gabriele J, Ullrich, Uwe Krappitzm Maria A.Salas. 1986. Enfoque Participativo de Trabajo en Grupos Introducción y ejemplos para la Aplicación Fundación Alemana para el Desarrollo Internacional.

García, R., M.Mejía y F.Jiménez, 1997. Importancia de las plantas nativas y endémicas en la reforestación. Editora Corripio, Santo Domingo. 86 pp.

Jeffrey L. Pope, 1984. Investigación de Mercados. Guía Maestra para el Profesional. Grupo Editorial Norma.

Liogier, H.A.2000. Diccionario Botánico de Nombres Vulgares de la Española. 2da ed. Jardin Botánico Nacional "Dr. Rafael Ma. Moscoso, Editora Corripio, Santo Domingo, República Dominicana, 598pp

Oficina Nacional de Estadísticas (ONE). Censo Población y Familia.

William G. Zikmund, 1998. Investigación de Mercados. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. Sexta Edición.

Záiter Mejía Alba Josefina, 1996. **La Identidad Social y Nacional en Dominicana, Un Análisis Psico-Social.** Editora Taller.

<https://www.reciclame.info/gestion-de-residuos-2/vertederos-controlados/>

Eva Röben DED/ Ilustre Municipalidad de Loja, 2002 Diseño, Construcción, Operación y Cierre de Rellenos Sanitarios Municipales.

García, R, B. Peguero, A. Veloz, T. Clase & F. Jiménez. 2016. Lista Roja de las Plantas Amenazadas en República Dominicana. Jardín Botánico Nacional de Santo Domingo Dr. Rafael M. Moscoso (JBN), Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCyT) y Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARENA). Santo Domingo, República Dominicana. 763 pp.

Tasaico, H. 1967. Ecología (Zonas de vida de la República Dominicana). En: Organización de Estados Americanos. 1967. Reconocimiento y evaluación de los Recursos Naturales de la República Dominicana. Washington, USA. Mapas.

Mapa geológico de la República Dominicana. Servicio Geológico Nacional. Dpto de Geología. S.I.G. (DGM)

Atlas de los Recursos Naturales de la República Dominicana. Editor Frank Moya Pons. Julio 2004.

Bowin, C., (1966): Geology of the Central Dominican Republic. A case history of part of an island arc. In: *Caribbean geological investigations* (HESS, H., Ed.), *Geological Society of America*, 98:11-84.

Proyecto de Cartografía Geotemática de la República Dominicana. Programa SYSMIN; Proyecto L. Dirección General de Minería, Santo Domingo.

Díaz De Neira , J. A. et al., 2007. Evolución geomorfológica de la Cordillera Oriental... *Boletín Geológico y Minero*, 118 (2): 385-400 388

P.P., Escuder Viruete J. y Pérez-Estaún, A.m, 2007 b. La estructura de la Cordillera Oriental de la República Dominicana. San Rafael del Yuma(6471-11)AN En: Pérez-Estaún, A., Hernaiz Huerta, P. P. Ing. María Calzadilla