

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL RIMA

PROYECTO:

REMEDIACION, CIERRE Y POS CLAUSURA DE
VERTEDERO A CIELO ABIERTO

PROPONENTE:

MUNICIPALIDAD DE SAN PEDRO DEL PARANÁ

UBICACION:

LUGAR: PIKY

DISTRITO: SAN PEDRO DEL PARANÁ

DEPARTAMENTO: ITAPUA

AÑO 2023

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL RIMA
REMEDIACION AMBIENTAL, CIERRE Y POS CLAUSURA DEL VERTEDERO A CIELO
ABIERTO DEL DISTRITO DE SAN PEDRO DEL PARANÁ**

1- IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

1.1.- NOMBRE DEL PROYECTO

Remediación Ambiental, Cierre y Pos clausura del Vertedero a Cielo Abierto del Distrito de San Pedro del Paraná

1.2. PROPONENTE:

Municipalidad de San Pedro Del Paraná

Representante del Municipio: Intendente Municipal Nelson Alvarez Vera

1.3. OBJETIVOS:

1.3.1. GENERALES

Identificar y evaluar los impactos positivos y negativos que genera el proyecto denominado "REMEDIACIÓN AMBIENTAL, CIERRE Y POS CLAUSURA DEL VERTEDERO A CIELO ABIERTO DEL DISTRITO DE SAN PEDRO DEL PARANÁ, adecuar las actividades operacionales y cierre a las normativas ambientales vigentes. Asimismo, introducir medidas de compensación y/o mitigación para las prácticas consideradas de mayor incidencia en el medio ambiente.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

Describir las condiciones físicas, biológicas y socioeconómicas del área de influencia del proyecto.

- Analizar los aspectos legales vigentes y recomendar las medidas técnicas para reducir los potenciales impactos negativos de las diversas variables ambientales presentes en el área del proyecto.
- Identificar, evaluar y comunicar, los posibles impactos tanto negativos como positivos, y sus consecuencias en el área de influencia del Proyecto.
- Proponer un Plan de gestión, tendiente a mitigar o minimizar los potenciales impactos negativos a generarse durante la operación y cierre del vertedero.

1-4-ÁREA DEL ESTUDIO

El área de estudio se encuentra en el Lugar denominado PIKY del Distrito de SAN PEDRO DEL PARANÁ del Departamento de Itapúa, específicamente en el inmueble identificado como Finca N°: H16/3468 Padrón N°: 3924 con una superficie total de 5has.

1.5. AREA DE INFUENCIA

El área de influencia incorpora el espacio geográfico en el que los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico serían potencialmente afectados por la construcción y operación del Proyecto, es decir, el ámbito geográfico en el cual se manifestarán los impactos sociales y ambientales del mismo.



1.5.1. AID. (Área de Influencia Directa)

El área de influencia directa abarcará la superficie del terreno afectado por la implantación de sus instalaciones, es decir el total de la propiedad que corresponde a 5Has, 0.000m². La definición del Área de Influencia Directa (AID) de un proyecto está determinada por alcance geográfico de los efectos o impactos evidentes, en tal razón debemos entender que ésta comprende el ámbito espacial en donde se manifiesta de manera evidente, durante la realización de los trabajo, los impactos socio-ambientales. Para los fines del presente estudio, la se ha constituido en el lugar del proyecto, y ha realizado un relevamiento rápido rural, encontrando las principales actividades:

- Movimiento de personas, residentes en zonas cercanas.
- Actividades de pequeña agricultura y ganadería menor.

De acuerdo a las observaciones realizadas, se ha determinado que el AREA DE INFLUENCIA DIRECTA, abarca una distancia de 100 metros alrededor de los límites de la propiedad sede del proyecto.

1.5.2. AII (Área de Influencia Indirecta)

El área de influencia indirecta se considera 500m alrededor del terreno teniendo como parámetro el lugar de las instalaciones con sus diversos sectores y el radio de acción para esta actividad. Para la consideración del AID y AII se ha utilizado la imagen satelital Google, Escala 1.11.500

2-DESCRIPCIÓN DEL ACTUAL DEL PROYECTO

El presente Proyecto tiene como proponente a la **MUNICIPALIDAD DE SAN PEDRO DEL PARANÁ**, para la actividad denominada **REMEDIACION, CIERRE Y POSCLAUSURA DE VERTEDERO A CIELO ABIERTO**, a ser desarrollado en la propiedad identificada como PIKY , Finca N° 3468 Padrón N°: 3924 con una superficie total de

5Has, con Coordenadas UTM N: X: 577273,76 Y:70291009,08 S: X:577773.39, Y:7029129,21 del Distrito de San Pedro del Paraná del Departamento de Itapúa.

La propiedad en donde se lleva a cabo la actividad mencionada anteriormente cuenta con una superficie total de 5 has. La Municipalidad de san pedro del Paraná tiene como único

fin la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental expedida por el MADES, a fin de poder cumplir con la Leyes y Normas Medioambientales.

Para dicho proyecto primeramente se realizó un diagnostico el cual se efectuó siguiendo las etapas de recopilación de información existente acerca de las propiedades en cuestión, imágenes satelitales multitemporales y mapas temáticos, carta topográfica y la revisión de las normativas legales a las cuales el proyecto debe ajustarse.

El proyecto en sí consiste en adecuar el inmueble para un Relleno Sanitario para la correcta disposición de los residuos sólidos urbanos generados en la ciudad de San Pedro del Paraná, de este forma se lograra el confinamiento adecuado de los residuos con relación al control de la contaminación ambiental y protección de la salud pública.

El proyecto se encuentra en funcionamiento estableciéndose para entonces los servicios básicos para el funcionamiento y un sistema de tratamiento adecuado, teniendo en cuenta que el mismo vierte los desechos urbanos domiciliarios directamente a las fosas de 200 m² aproximadamente, antes del vertido se realiza la selección y/o clasificación de los residuos de forma continua. En el sitio acuden segregadores de residuos de la zona, los cuales se encargan de separar los cartones y plásticos, pero esta actividad se realiza de forma continua, lo cual sería necesario para la ejecución correcta del relleno sanitario municipal.

La Municipalidad, cuenta con un servicio de recolección de residuos sólidos propio, a nivel urbano, por lo menos 3 veces por semana; compuesto por 1 camion recolector de residuos.

El vertedero se encuentra en estado de utilización, en aproximadamente 60% de la superficie de la propiedad, y debe necesariamente, contar con un ordenamiento, a los efectos de dar un mayor grado de vida útil al emprendimiento, dotándolo de medios de saneamiento y sostenibilidad ambiental. El volumen de basura eliminada en forma mensual, no llega a superar las 30 toneladas, y de acuerdo a su clasificación, en un mayor porcentaje, dichos residuos son del tipo orgánico, y en especial formado por ramas vegetales, producto de podas de árboles y jardines.

Nivel de Complejidad Sabiendo

que:

$V_c = 70 \text{ m}^3$

$H_c = 1.25 \text{ mts}$

$A_c = 5 \text{ mtrs}$

$$\text{Área de la Celda} = V_c / H_c$$

Dónde:

Área de la celda = área de la celda diaria

(m²) V_c = volumen de la celda diaria (m³)

H_c = altura de la celda diaria (m) Luego:

Area de la celda = 8

/1.25 Area de celda = 6.4

CALCULO DEL LARGO O AVANCE

$$P_c = \text{área de la celda} / a_c$$

Dónde:

L_c = largo de la celda (m)

Area de la celda = área de la celda diaria (m²)

A_c = ancho de la celda (m) Luego: $L_c = 6.4 / 5$ $L_c = 1.28 \text{ mtrs}$ Entonces:

LAS DIMENSIONES DE LA CELDA DIARIA SERÁN:

$H_c = 1.25 \text{ M}$ $A_c = 5 \text{ m}$ $L_c = 1.28 \text{ m}$

CALCULO DE LA CELDA DIARIA

Las dimensiones de las celdas varían en cada caso y se define teóricamente como un paralelepípedo, está compuesta por su ancho que equivale al frente de trabajo necesario para los vehículos recolectores puedan descargar los residuos, el largo o avance que está

definido por la cantidad de residuo que se encuentra actualmente y los que serán introducidos en el vertedero.

Se opta por mantener una altura de 1, 25 metros para la celda diaria y un frente de trabajo de 3 metros para posibilitar el ingreso de los camiones recolectores

CALCULO DEL VOLUMEN DE LA CELDA DIARIA

Para el cálculo del volumen de la celda diaria se debe tener en cuenta la cantidad de residuos existentes y a disponer, la misma está directamente relacionada a la frecuencia de recolección:

$$Qrs = Qr \times 7 / Dop$$

Donde:

Qrs: cantidad media de residuos en el sanitario (kg/dia. Operación)

Qr: cantidad de residuos a recolectar (kg/dia)

Dop: días de operación del relleno sanitario **Luego:**

$Qrs = 1485 \times 7/2$ $Qrs = 5198$

$$Vc = QRS \times Mc / Prs$$

Donde:

Vc = volumen de celda diaria (m3)

Qrs = cantidad media de residuos en el sanitario (kg/dia. Operacion)

Prs = densidad de los residuos sólidos recién compactados en el relleno

(kg/m3) **Mc** = factor del material de cobertura necesaria 1,2 **Tenemos:**

$Vc = 5198 \times 1.2/75$

$Vc = 8 \text{ m}^3$

OBSERVACION: los trabajos de remediación, cierre y posclausura se realizarán por el método mixto (manual y mecánico)

Dimensión de las zanjas

Se adoptarán las siguientes dimensiones para la profundidad y ancho de la zanja
Profundidad (Hz): 2,5 mts, Largo: 25 mts .

2.1. GENERALIDADES

Los residuos sólidos provenientes del casco urbano del municipio se depositan según disponibilidad de espacio, dentro de una celda construida como relleno sanitario, los residuos generados son recogidos y depositados en el vertedero a cielo abierto donde se realiza las actividades de segregados de los residuos valorizables sobre la masa de los residuos.

El tratamiento que se realiza consiste en la excavación de una fosa diseñada donde son vertidas de forma regular los residuos, la misma cuenta con el sistema de captación de efluentes, el sistema de evacuación de gases con taludes perimetrales para evitar el ingreso dentro de las fosas los efluentes de las precipitaciones por escorrentía. No se realiza la cobertura diaria.

El vertedero cuenta con manejo de disposición y con tratamiento de lixiviados, por lo cual se puede apreciar su afloramiento, al igual se cuenta con sistema eficiente de extracción o manejo de gases.

El vertedero cuenta con cercado perimetral, no cuenta caseta de vigilancia. Las vías de llegada se encuentran en regular estado, ya que no están pavimentadas.

2.2. DEFINICIÓN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA LA MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES EN EL SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Situación Actual del sitio de disposición final.

Debido a que el Municipio de San Pedro del Paraná, tiene un sitio para la disposición final de residuos sólidos, puede constituir una problemática ambiental y social se determina que debe ser cerrado y recuperado; se plantea realizar un cierre gradual por un plazo de 24 meses con su correspondiente cronograma de actividades, tiempo en la cual se llevara a cabo la búsqueda de un nuevo sitio acorde a las exigencias de las normativas ambientales vigentes que rigen en la materia, por tanto se continuara con el tratamiento y vertido de los desechos en el sitio actual, que estará sujeta a remediación, cierre, clausura y post clausura, teniendo en consideración el diseño, construcción, operación y mantenimiento; conforme a las medidas de manejo ambiental establecidas por la Autoridad de Aplicación. Cabe aclarar que, para iniciar el proceso de implementación de los planes de cierre del vertedero de residuos sólidos, se requiere de la Aprobación del MADES del Estudio de Impacto Ambiental Preliminar – Relatorio de Impacto Ambiental para el inicio de los trabajos de Remediación, Cierre, Post Clausura y posterior mudanza al nuevo sitio que se estará gestionando durante el plazo solicitado con su correspondiente Declaración de Impacto Ambiental.

Definición de la alternativa de remediación, cierre y clausura.

Desde el punto de vista topográfico, de acuerdo a su localización y haciendo un análisis económico y ambiental se optó por definir la siguiente alternativa de remediación, cierre, clausura y saneamiento del vertedero a cielo abierto. Se deberá dar cumplimiento a las especificaciones técnicas y normatividad ambiental en la materia (relleno sanitario), con el fin de dar un manejo adecuado de estos residuos sólidos y los que se originen a partir de la fecha de cierre y clausura del sitio actual. Luego se debe rellenar la excavación, hacer las obras y actividades planteadas en el presente plan de remediación, cierre, clausura y saneamiento del vertedero a cielo abierto y acondicionar el sitio para un uso futuro.

Educación ambiental y participación comunitaria.

Antes de iniciar con la implementación de los planes de cierre del actual vertedero de basuras en el municipio de San Pedro del Paraná se informará a la comunidad por los diferentes medios, las acciones y obras a ejecutar, y se invitará a la participación y acompañamiento en los diferentes procesos que les competan. Realizar campañas de sensibilización por parte de un equipo técnico a la comunidad del casco urbano y rural del Municipio, para motivar la separación de los residuos en la fuente, con el propósito de implementar el reciclaje y el tratamiento de desechos orgánicos con fines de comercialización; se puede entregar a cada usuario folletos que ilustre la metodología para el manejo integral de los residuos sólidos.

Capacitar e incentivar a la comunidad, instituciones o entidades, sobre la adopción de prácticas de tecnologías limpias, para la utilización de los residuos, la producción de compost u algún tipo de subproducto para cualquier otro fin; que además de generar beneficios económicos, minimicen los impactos causados a las poblaciones y al medio ambiente, por vertido de grandes volúmenes de residuos sólidos, que pueden ser fácilmente aprovechables.

Instalación de valla informativa.

En el vertedero, la valla se instaló sobre la vía de acceso en la parte alta del sitio. La valla contiene la información general necesaria para aclarar la prohibición sobre la reiteración en el vertido de residuos sólidos.

Erradicación de vectores y plagas.

En el vertedero, se efectuará el vaciado de tierra abonada y cal desde la parte alta de las áreas afectadas; para cubrir los residuos sólidos, permitir la estabilización del suelo y facilitar la revegetación natural. Además de compactar y confinar los residuos con material de cobertura del lugar, se complementará el proceso de erradicación de vectores y roedores con fumigaciones periódicas con insecticidas y riegos de cal.

Recuperación edáfica.

Reacondicionar el terreno de acuerdo a las condiciones topográficas, para lo cual se deberá suavizar pendientes, rellenar depresiones, nivelar, y consolidar el terreno con tierra de buena calidad, o cuando menos de las mismas características que la del entorno.

Efectuar la restauración de las áreas intervenidas y el restablecimiento de la vegetación. Debido a que el actual sitio de disposición final de residuos, constituye gran parte del área del vertedero a cerrar.

Recolección de papeles y plásticos.

En el vertedero se asigna personal para efectuar la recolección de los papeles y plásticos dispersos por efectos del viento; estos residuos se colocarán en bolsas plásticas para luego determinar su fin de reciclaje o disposición final en un relleno sanitario; el personal encargado de ejecutar dicha labor deberá estar dotado de guantes, mascarillas y botas, para evitar riesgo de contaminación por este tipo de residuos.

Servicio de vigilancia y cerramiento en el lugar.

En el sitio del vertedero cuenta con una cerca perimetral con alambre lizo con el objeto de evitar que vehículos o similares viertan los residuos en este lugar o zonas aledañas al vertedero. También se dispone de servicio de vigilancia temporal y cercos en todo el perímetro del sitio con el objeto de impedir y controlar la entrada y salida de vehículos, personas y/o animales que puedan entorpecer los procesos que se estén ejecutando.

2.3. PROGRAMA DE MONITOREO DEL PLAN DE CIERRE DEL VERTEDERO A CIELO ABIERTO

Con el propósito de asegurar que las acciones complementarias contempladas en el plan de remediación y cierre del vertedero a cielo abierto del Municipio, se elaboren y verifiquen a cabalidad; la autoridad ambiental competente, deberán programar visitas frecuentes de monitoreo al sitio, para comprobar el cumplimiento de los objetivos, corroborar el establecimiento de todas las medidas formuladas y velar por el sostenimiento de las mismas durante el tiempo hasta la estabilización del ecosistema, cuyo tiempo estimado está entre los 5 y 10 años.

Con la implementación del plan de seguimiento y monitoreo, se pretende determinar y controlar la calidad ambiental del medio donde se ubican las áreas de disposición final de residuos. Este programa informa de las medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos. Estos aportes deben concebirse como la herramienta fundamental de evaluación de las acciones de manejo y gestión ambiental implementada por la administración municipal y los actores involucrados en la remediación y cierre del vertedero a cielo abierto.

2.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Estudiar y analizar la información de los diferentes componentes ambientales del vertedero a cielo abierto del municipio de San Pedro del Paraná a fin de:

Evaluar la calidad del ambiente debido al impacto que genera el vertedero y conocer las transformaciones del entorno desde su estado natural.

Evaluar la eficiencia de las medidas, programas y acciones propuestas desde la concepción, planificación y ejecución de las propuestas para el control de los impactos ambientales.

2.5. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

Plan de Mitigación

Etapas de Operación

- Contaminación del Aire (Polvos, Ruidos y Olores, Gases, Riesgos de Incendios)
- Regar el camino de acceso para mitigar polvos generados por el movimiento de vehículos.
- Controlar el buen estado mecánico de vehículos, tractores, compactadoras.

- Trabajos que generen ruidos importantes se deben realizar de día. - Compactar residuos y tapar con material de cobertura para mitigar olores - No se debe permitir el vertido fuera de la celda de trabajo.
- Instalar sistema para ventear y quemar gases.

•**Afectación de Infraestructura**

- Deterioro de Caminos por Tráfico de Rodados
- Mantener los caminos de acceso como medida de compensación a la comunidad vecina.
- Cuidar canaletas para que aguas de lluvia no se represen y discurran correctamente.
- En las zonas ya trabajadas y en taludes implementar la cobertura vegetal.
- Contar con un sector especial para disposición en días de lluvia.

•**Alteración del Paisaje del Área por el Vertido de Residuos en el Camino de Acceso** -

- Limpiar y asear periódicamente el camino de acceso al veredero.
 - Los camiones recolectores descubiertos deberían cubrir su carga.
 - Contar con cartel donde se especifique las horas de disposición para evitar que usuarios dispongan en cualquier parte.
- Riesgos de Erosión por Lluvias.**

- Contar con celda de operación diaria y con material de cobertura.

Colocar tierra orgánica sobre el área ya cerrada para una rápida cobertura vegetal.

- Celdas / fosas deben contar con diques para impedir entrada de agua superficial al área. – Construir taludes de terraplén y canales para evitar arrastre y contaminación por aguas de lluvia.

•**Riesgos de Contaminación del Agua.**

- Construir drenes y canales para captar lixiviados.
- Compactar el suelo soporte para proporcionar la permeabilidad adecuada.
- Trabajar en un solo frente de trabajo hasta el cerramiento de la celda.
- Construir taludes de terraplén y canales para evitar arrastre y contaminación por aguas de lluvia.
- Se debe controlar las aguas subterráneas en pozos de monitoreo.

•**Arrastre de Papeles y Plásticos en el Área**

- Esparcir, compactar y cubrir diariamente los residuos que ingresan al relleno.
- Contar con personal para recolectar residuos esparcidos por acción del viento.
- Utilizar de verjas portátiles para impedir movimiento de residuos.
- Se debe potenciar la forestación perimetral del sitio.

•**Vertido de Residuos Patológicos y Peligrosos**

- En el sitio no se permitirá la disposición de los mismos.
- Control de Vectores y Plagas:** Los residuos diariamente deben ser tapados con arena.
- Fumigar y desinfectar periódicamente el sitio.

•**Salud Ocupacional:**

Los obreros deben contar con todos los EPP. El uso de los equipos de protección personal será obligatorio. Capacitar al personal en el manejo de residuos y casos de emergencias. Controlar el acceso, evitar el ingreso de las personas no autorizadas. Se debe controlar y cuidar de la salud de los obreros, enviándolos a controles médicos, realizar análisis periódicos de sangre, etc.

Sistema de Tratamiento a ser Utilizado para Tratar los Lixiviados:

El sistema para el manejo de lixiviados comprende la construcción de diferentes estructuras y la ejecución de diversas actividades que tienen por objeto asegurar su adecuada filtración, conducción, captación y tratamiento.

Filtración:

Sobre la capa superior de material de impermeabilización se colocará material de filtro constituido por una capa de 10 centímetros de espesor de grava con especificaciones particulares, que facilite el drenaje de los lixiviados hacia las obras de conducción y captación. La grava, de acuerdo al proyecto ejecutivo debe cumplir los siguientes requisitos:

Granulometría: Bien Graduada. T.M.A.:2".

Contenido de arena: Máximo 10%.

Contenido de finos: 0%.

Forma: Redondeada, sin aristas (de canto rodado). Tipo de roca: No caliza.

Conducción: A fin de ser más eficiente el drenaje de lixiviados hacia la pileta colectora, se instala sobre la capa superior de impermeabilización (arcilla) una tubería de 6 a 8" de polietileno de alta densidad perforada en tres hileras equidistantes.

Generalmente se ubicará sobre el codo donde se ubica el canal de colecta, atravesando toda la celda, aunque puede instalarse además en otras zonas de la celda que puedan funcionar como cauce.

Captación: En la zona de menor elevación dentro de la celda se construirá una pileta colectora que permita almacenar temporalmente los lixiviados generados en cada celda, en este caso se construirá un desnivel con una fosa colectora para la recirculación.

Controles Ambientales

A partir de la acumulación de lixiviados en las fosas de almacenamiento y retención o de captación, a éstos se les bombea para extraerlos y enviarlos encima, para su degradación.

Sistema de Monitoreo de las Aguas Subterráneas:

Construido los pozos de monitoreo, se realizará cada 6 a 1 año el monitoreo de aguas subterráneas.

Cronograma de Monitoreo:

El monitoreo será realizado todos los días en cuanto al lugar de disposición así también semanalmente se deberá controlar los vectores que se puedan generar, también la cobertura con tierra una capa cada semana.

Planta de Tratamiento de Lixiviados

El proyecto en cuestión contara con un sistema de colectoras para la recirculación, por ende, no cotara con pileta de lixiviados.

Monitoreo y Control

Aguas Subterráneas:

Se recomienda realizar pozos de sondeos y el análisis en tres sitios diferentes, perforando con barreno hasta el nivel de la primera capa freática. Es también posible abrir pozos de supervisión durante la construcción del relleno. El carácter del relleno sanitario a implementarse deberá realizar este tipo de análisis entre 1 y 2 veces por año durante la operación del relleno y 1 vez por año durante los primeros 5 años después del cierre del relleno.

Se recomienda hacer el análisis de las aguas subterráneas minuciosamente en las siguientes situaciones:

Rellenos con un nivel freático muy alto (3 m o menos bajo la capa de fondo del relleno). Si existe una captación de agua (para riego o suministro de agua potable) en la misma cuenca del vertedero y a nivel más bajo del relleno.

Normalmente, los parámetros enumerados para el control y análisis de los líquidos lixiviados, serán semejantes para el control del tratamiento del agua serían suficientes. Si se sospecha de una contaminación química seria, se recomienda también hacer el análisis detallado.

Aguas Superficiales:

Se recomienda realizar un análisis regular de las aguas superficiales (el medio receptor) en los casos los parámetros de análisis necesarios. Control de contaminación de las aguas superficiales.

ETAPA DE CLAUSURA

Calidad del Aire

- Realización de riego para minimizar la emisión y dispersión de material particulado durante los trabajos de nivelación final y cobertura final.
- Construcción de una cobertura final con material de manera a impedir la migración del gas de relleno al ambiente.
- Controlar buen funcionamiento de equipos que realizan obras.
- Monitoreo del buen funcionamiento del sistema de drenajes y quema del gas.

Aguas Superficiales y Aguas Subterráneas

- Construcción de cobertura final para crear una barrera física a la infiltración de agua de lluvia y así reducir la generación de lixiviado.
- Implantar cobertura con sistemas de escorrentías adecuadas de manera a evitar la acumulación de agua sobre el relleno terminado.
- Construcción de zanjas de intercepción para desviar las aguas de escorrentías.
- Monitoreo del buen funcionamiento del sistema de drenajes de lixiviados.
- Monitoreo del buen funcionamiento del sistema de tratamiento de aguas lixiviadas.

Plan de Seguimiento

El seguimiento de las actividades realizadas se deberá ejecutar con funcionarios municipales, con el fin de garantizar que funcione de conformidad con las especificaciones. Los funcionarios asignados para el seguimiento de los trabajos en el sitio de disposición, deberán ser entrenados para que puedan trabajar en el sitio.

Plan de Fiscalización.

El plan de fiscalización comprende el control del manejo del sitio de disposición; se debe fiscalizar: Las herramientas,

Los elementos de protección individual,

La operación del relleno,

La construcción y el mantenimiento de canaletas para la conducción del lixiviado,

Las chimeneas para el venteo de gases y su posterior quema,

La implementación del vallado verde,

El buen estado del cerco perimetral y los carteles indicadores,

El buen estado de las maquinarias,

El mantenimiento del buen estado de los caminos internos y externos,

La generación de polvos y ruidos,

El ingreso y ordenamiento de separadores de residuos, La disposición ordenada de los materiales reciclados.

Plan de Monitoreo Ambiental.

Se debe contar con un método de monitoreo ambiental del vertedero, que llevará a cabo acciones generales para realizar inspecciones y evaluaciones de las etapas operativas realizadas.

2.6. PLAN DE REMEDIACIÓN Y CLAUSURA DEL VERTEDERO A CIELO ABIERTO

El objetivo es definir los pasos que hay que adoptar para cerrar el relleno sanitario y los elementos de mantenimiento o post – clausura., debiendo realizar operaciones de ingeniería sanitaria como:

- Desarrollo de un plan de clausura,
- Trabajos de Topografía,
- Diseño de la cobertura final,
- Sistemas de control de aguas superficiales, subterráneas y de drenaje de aguas pluviales,
- Sistemas de venteo y control de los gases del vertedero,
- Sistema colector, tratamiento y control de lixiviados,
- Sistemas de Supervisión Ambiental implementando: Control de Acumulación y/o fuga de gases, que podría ocasionar explosiones, - Control de la Cobertura Final,
- Controlar la erosión de la superficie del terreno,

Monitorear Aguas Subterráneas y Aguas de lixiviado,

Trabajos de parquerización,

Mantenimiento de post clausura a largo plazo.

PARA LA CLAUSURA FINAL, LOS PLANES DEBERÁN CONTEMPLAR LAS ACCIONES SIGUIENTES:

- Avisar de la Clausura,
- Cercado para fijar límites,
- Limpieza del Sitio,
- Prevenir la infiltración de aguas pluviales hacia el interior del vertedero,
- Promover el drenaje de aguas superficiales hacia fuera del relleno,
- Prevenir la erosión de la cubierta final, Prevenir la fuga incontrolada de gases, realizar los mantenimientos respectivos de unidades componentes.

PARA LA CLAUSURA Y POST CLAUSURA, SE TENDRÁN OBJETIVOS COMO:

- Minimizar la necesidad de un mantenimiento adicional del sitio,
- Equipar al relleno en cuestión para amortiguar los impactos ambientales a largo plazo.

2.7. CRONOGRAMA DE EJECUCION PLAN DE REMEDIACION, CIERRE Y CLAUSURA DEL VERTEDERO A CIELO ABIERTO DEL MUNICIPIO DE SAN PEDRO DEL PARANÁ:

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL RIMA-REMEDIACION AMBIENTAL, CIERRE Y POSCLAUSURA DEL VERTERO A CIELO ABIERTO DEL DISTRITO DE SAN PEDRO DEL PARANÁ (ITAPUA)

		MESES											
		N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	
ETAPA 1 PRELIMINARES													
Instalación de Vallas Informativas													
Charlas comunitarias para informar e invitar a participar en actividades													
Contratación servicio de vigilancia													
ETAPA II: RECUPERACION DEL SITIO													
Adición de Cal y Tierra abonada para estabilización del terreno													
Relleno sección con material en sitio													
Compactación de suelo e instalación de material de cobertura													
Retiro de residuos sólidos, limpieza del área y zonas aledañas													
Erradicación de vectores y plagas													
Cercado perimetral del lote													
Instalación de puerta de acceso principal													
Construcción de fosas													
Instalación de chimeneas													
Sistema de drenaje de lixiviado													
Taludes perimetrales													
Cobertura de los residuos													
Cierre y clausura del vertedero													
Mudanza al nuevo sitio aprobado por la Autoridad de Aplicación													

2- DESCRIPCION DEL MEDIO AMBIENTE

2.1. Medio Físico Topografía.

Se caracteriza fisiográficamente como lomadas, con relieve ondulado superficie cóncavaconvexa, la inclinación del terreno es suavemente ondulado, el área que rodea es netamente agrícola, donde se observa remanente de vegetación nativa como una marcada de intervención antrópica. La zona es apta para la producción agrícola considerando la ubicación geográfica y climática de la región.

Suelos.

Las características físico químicas del suelo donde se encuentra asentado el proyecto corresponde una de las clasificaciones taxonómicas del Alto Paraná, caracterizadas como pertenecientes al Gran Grupo Paleodult encontrándose en algunos segmentos Paleodult con incidencia Typic y Rhodica de material de origen basáltico, siendo suelos arcillosos con textura muy finas con buen contenido de materia orgánica, posee paisaje con leves lomadas encontrándose relieves de 3 – 8 % y 8 – 15 % con un buen drenaje y pedregosidad nula .

El suelo característico del lugar es arcilloso, con profundidad de la napa freática de 25 metros, con lo que se determina la minimización de riesgos de percolación e infiltración de residuos contaminantes.

Clima.

Esta zona es la más fría del país, debido a su posición en el extremo austral, a la ausencia de elevaciones que pongan freno al viento Sur, y al gran porcentaje de humedad que presenta. Su temperatura media alcanza a 21° C y las mínimas pueden llegar a – 4° C bajo cero en Las zonas ribereñas al Paraná. En verano solo excepcionalmente llega a los 39° C.

Precipitaciones:

Las precipitaciones de la zona tienen un promedio anual de 1700 a 1800. mm por año, según los datos de la Dirección de Meteorología e Hidrología de la DINAC. La distribución de las mismas es relativamente uniforme durante todos los meses del año, observándose las precipitaciones medias mínimas en los meses de Julio y Agosto con valores de 97 y 108 mm por mes respectivamente. Por su parte, los meses con precipitaciones medias máximas van de Octubre con un valor de 314 mm/mes a Febrero con un valor de 4 mm/mes. La precipitación media mensual es de 150,5 mm/mes.

Hidrología.

Teniendo en cuenta las características geomorfológicas de la zona las aguas subterráneas se encuentran protegidas por el tipo de composición de los perfiles aseguran un proceso natural de descontaminación. El sistema hidrográfico de este distrito está dado por importantes arroyos que desembocan en el río Paraná como tributario y constituyen factores de mucha importancia para la producción agrícola y ganadera de la región.

El Tebicuary es el arroyo más importante del distrito y conforma la vasta zona arroceras del área. Estos arroyos constituyen fuentes hidrológicas esenciales para los cultivos agrícolas, las pasturas y aguadas de las tierras ganaderas.

2.2. Medio Biológico.

Flora.

Dentro de la zona de estudio no se cuenta con vegetales de interés científico, pero si cuenta con vegetales exótica implementada como barrera viva dentro del área de estudio. La formación boscosa del área está clasificada por Hodge como bosques templados cálidos-húmedos, siendo las posiciones topográficas más altas ocupadas por los bosques altos de gran desarrollo vertical y más denso en la transición hacia los bosques bajos. El estrato superior es caducifolio en su mayor parte. Las características naturales de esta Ecorregión han variado significativamente con el transcurso de los años .El proponente se encuentra

en la actualidad con el propósito de mejorar y hasta recuperar relativamente la biodiversidad que se perdió por un manejo no intencional de los recursos naturales de la zona en especial por las actividades que se desarrollaron a lo largo de estos años. Entre las especies de mayor incidencia podemos citar las variedades de *Cedrela* spp. (Cedro); *Tabebuia* spp (lapacho); *Amburana cearensis* (Trébol);

Fauna.

En la zona de estudio no se cuenta con animales de interés científico, pero si con animales ocasionales como los roedores, aves, etc.

La fauna silvestre se encuentra ejemplares de aves que habitan en los árboles del área. San Francisco (*Zonotrichia capensis*) Murcielago, Mbopí (*Artibeus planirostris*) Entre las especies mas comunes se destacan: comadreja (*Didelphis albiventris*), pitogué (*Pitangus sulphuratus*), cardenal (*Paroaria coronata*), tortolita (*Columbina* sp.).

2.3. Medio Antrópico

San Pedro del Paraná es un distrito paraguayo ubicado en el departamento de Itapúa. Dista 360 km de Asunción por la Ruta PY01, y 85 km de la ciudad de Encarnación por la misma ruta y por la Ruta PY08.

Economía:

La población de San Pedro del Paraná se dedica mayoritariamente a la agricultura. Cultiva algodón, sésamo, soja, maíz, mandioca. Entre los profesionales del distrito se cuentan funcionarios públicos, maestros y unos pocos artesanos que trabajan el tejido de ao po'i y otro tipo de bordados.

Educación

Funcionan estas escuelas primarias: Escuela Enrique Solano López (ex Escuela Graduada Completa N°66), Escuela parroquial San Juan Bosco, Escuela Básica San Miguel, Escuela Juan Javier Romero, y muchas otras escuelas en las diferentes compañías. A nivel secundario destacan el Colegio Nacional Capitán Nicanor Torales, el Colegio Técnico Agropecuario San Pedro Apóstol y el Colegio Privado Subvencionado Nuestra Señora de Caacupé.

La Universidad Católica ofrece carreras de Historia, Matemática y Ciencias Contables. También están habilitadas filiales de la Universidad Politécnica y Artística del Paraguay, de la UTCD (Universidad Técnica de Comercialización y Desarrollo); la UNI Universidad Nacional de Itapúa ofrece las carreras de Licenciatura en Cooperativas, Psicología. y Trabajo Social y de la UNAE.

CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS.

“Constitución Nacional Ley Suprema de la Nación”

Ley N° 422/73 Ley Forestal

Ley 294/93 Evaluación del Impacto Ambiental

Decreto Reglamentario 453/13 Por la cual se reglamenta la Ley n°294/1993 de Evaluación de Impacto Ambiental.

RESOLUCION N°: 282/2014: Por la cual se implementa los criterios para la selección de áreas para la disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios.

Ley 1561/00 de creación de la Secretaria Nacional del Ambiente (SEAM)

Ley 3966/10 Orgánica Municipal

Ley 836/80 Código Sanitario.

Ley 716 Que sanciona delitos contra el Medio Ambiente

La Ley N° 123/91 Que adopta nuevas formas de Protección Fitosanitaria.

Ley N° 1863 Que establece el Estatuto Agrario Art.3:

Decreto N° 18831/86: Por la cual se establecen normas de protección del Medio Ambiente

LEY N° 3.956/09 GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA REPÚBLICA DEL PARAGUAY,

4-DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO PROPUESTO.

Se ha establecido una lista preliminar de posibles efectos ambientales, sean positivos o negativos que pueden producirse con la implementación del proyecto tanto en la etapa de construcción, como en la etapa de operación y mantenimiento, con las conclusiones correspondientes.

Un método muy eficiente para la identificación de los potenciales impactos que ocasionaría el proyecto es la **Lista de Chequeo**, el método tiene la particularidad de enumerar los impactos pero sin poner mucho énfasis en la valoración de los mismos.

Para la determinación de Impactos se identificaron las acciones potencialmente impactantes y los factores del medio potencialmente impactados, en fase de construcción del proyecto. Los cuales se presentan en la Lista de Chequeo.		
IMPACTOS POSITIVOS:	Efectos socioeconómicos:	Generación de fuentes de empleo directos a pobladores aledaños. Generación de empleos indirectos a transportistas, recicladores, constructores y proyectistas.
IMPACTOS NEGATIVOS:		Los impactos ambientales negativos más significativos que ocasionarían las obras son: Emisión de gases, polvo y ruido por el movimiento de máquinas empleadas para la clasificación de los residuos sólidos. Riesgos de seguridad ocupacional de recicladores involucrados.
FASE OPERATIVA		
IMPACTOS POSITIVOS:	Efectos socioeconómicos:	Generación de fuentes de empleo directos a pobladores aledaños. Generación de empleos indirectos a proveedores, transportistas, distribuidores, vendedores.
IMPACTOS NEGATIVOS:		El proyecto propuesto suscitaría los siguientes impactos ambientales negativos de no mediar medidas ambientales de prevención o mitigación:

	ACCIONES: RUIDOS	Durante la operación y mantenimiento de equipos y maquinarias y camiones se presentan Ruidos y Vibraciones: Las vibraciones de los equipos y maquinarias pesadas y la contaminación sonora por el ruido de los mismos, durante su operación, pueden producir molestias a los operarios y pobladores locales, como
	ACCIONES: EMISIÓN DE POLVO	Durante el Funcionamiento de maquinarias y depósito de materiales para reciclaje de forma inevitable se produce un levantamiento de polvo lo cual acarrea la contaminación del aire hasta problemas de salubridad del operador de máquinas, camiones y vecinos del lugar.
	ACCIONES: GENERACIÓN	En estos lugares se generan residuos provenientes de
	DE RESIDUOS TIPO SÓLIDO URBANO	envases tales como cajas de cartón, bolsas plásticas; residuos biodegradables como restos de comida y otros asimilables a los residuos sólidos urbanos, que se constituyen en sustratos de vectores tales como moscas, cucarachas y roedores, que sin control proliferan en gran cantidad, alterando negativamente el medio antropogénica; además la descomposición orgánica natural de dichos residuos emite olores desagradables. Los lixiviados generados por la descomposición de estos residuos sólidos pueden alterar negativamente la calidad de las aguas superficiales por arrastre pluvial y las subterráneas por percolación.
	ACCIONES: EMISIÓN DE GASES:	Gases de escape de los vehículos de los clientes y proveedores, que acuden al lugar. Gases de descomposición de residuos sólidos que causan olores nauseabundos.

	ACCIONES:RIESGOS EN LA SEGURIDAD OCUPACIONAL:	Cortes del personal involucrado con el reciclado Eventuales caídas por resbalones en superficies mojadas. Exposición a temperaturas elevadas Exposición a malos olores. Exposición a las moscas (vectores de enfermedades)
	ACCIONES:-RIESGOS INCENDIOS:	Riesgos de ocurrencia de incendios por accidentes en la zona de reciclaje Riesgo de ocurrencia de incendio por corto circuito por manipuleo de cables por personas no idóneas.
	ACCIONES:RIESGOS DEL MEDIO ANTROPOGÉNICO DEL ENTORNO:	Exposición a las moscas como vectores de enfermedades. Exposición a olores desagradables Paralelamente a la Lista de Chequeo, se adopto una matriz modificada y simplificada de Leopold para la fase Operativa del Proyecto, ubicando en las filas las acciones impactantes suscitadas en la fase de operación , y en las columnas los factores ambientales y los efectos de las acciones impactantes . Se asignó valores cuantitativos a los efectos causados por las acciones impactantes sobre los factores ambientales en una escala del 1 al 5; pudiendo ser positivo cuando las acciones resultan beneficiosas a los factores ambientales, y negativos cuando le son adversas. La sumatoria algebraica de los valores asignados a los efectos causados por las acciones, da como resultado cuantitativo el grado de impacto suscitado por el proyecto propuesto.

Etapa Abandono - Clausura	Alteración del Paisaje Alteración Atmosférica Impacto Paisajístico Impacto Social Impactos por Derrumbes o Deslizamientos Migración del Biogás	-----
------------------------------	---	-------

5-DETERMINACION DE ALTERNATIVAS.
ALTERNATIVAS PARA ALCANZAR EL OBJETIVO PROPUESTO.

De Localización.

No se ha considerado una alternativa puesto que las propiedades han sido adquiridas para destinar como vertedero Municipal

La realización de las distintas actividades previstas en el área de estudio todas veces que se cumplan la regla previstas no van a poner en riesgo la integridad física a las personas que trabajan en el área de estudio como así al medio ambiente si se cuidan los detalles de procedimiento. Es decir, en el contexto general, deben tomarse precauciones desde el inicio hasta el final de las actividades.

La implementación del presente proyecto ha partido del principio de aprovechar la buena situación geográfica de la zona, por la buena disponibilidad y así poder cumplir con la exigencia de la Ley.

Tecnológicas:

La alternativa tecnológica más importante que se debe implementar serán la seguridad y prevención de riesgos que serán aplicados durante la operación y cierre. El responsable es consciente del impacto negativo que afecta el vertedero municipal en el medio ambiente y a las personas que acuden en el lugar en caso de un eventual incendio, razón por la cual ha buscado alternativas para salvaguardar la integridad física de las personas que acuden en dicho establecimiento y tratar subsanar los impactos negativos, que a través del presente estudio, se han concluido que la alternativa factible corresponde a métodos y sistema de trabajo con: equipos modernos y básicos de operación, un sistema de disposición de residuos sólidos y líquidos acorde a las necesidades, un sistema contra incendio apropiado a las actividades, una adecuada concientización de los personales, de las normas, de las leyes, de los sistema de mitigación, mantenimientos oportunos y adecuados, control y seguridad total en todo el establecimiento.

Impactos Ambientales Significativos

En base al Diagnóstico Ambiental realizado y considerando las principales acciones que se realizarán durante la implementación del proyecto, se han identificado los principales impactos que posteriormente serán evaluados y sobre los cuales se centrarán las medidas de mitigación y monitoreo.

Considerando la extensión en superficie de la propiedad, finalidad comercial, sujetos a manejo, introducción y mejoramiento, disponibilidad de la mano de obra, infraestructura física necesaria, aspectos técnicos en lo relativo a la actividad comercial, administración y recursos humanos, definen a prioridad una modificación sustancial de los recursos naturales existente.

Estas alteraciones se podrían dar en forma total o parcial, directa o indirecta, positiva o negativa, inmediata – parcial o a largo plazo, cuyos efectos simultáneos, correlacionados o en forma aislada posibilitarían un efecto Boomerang o en cadena negativo en determinados casos de no ser previstos sobre el medio ambiente.

Análisis de los Impactos

Sumatoria Algebraica de las 263 + (-240) = 23 magnitudes	
Número de impactos	38
Número de impactos positivos (+)	12 (31,58%)
Número de impactos negativos (-)	26 (68,45%)

Escala de valoración de impactos e Intensidad de los Impactos

Nº	(-) NEGATIVO	(+) POSITIVO	IMPORTANCIA
1	Débil	Débil	Muy poco importante
2	Ligero	Ligero	Poco importante
3	Regular	Regular	Medianamente importante
4	Bueno	Bueno	Importante
5	Excelente	Excelente	Muy importante

Matriz de Evaluación

Los resultados obtenidos en los cuadros de evaluación para cada componente ambiental (Físico, Biológico y Socioeconómico), reflejan los impactos Positivos o Negativos en cada una de las fases consideradas.

La ponderación ha sido efectuada sobre la base de la magnitud de los impactos (valores de 1 a 5 para ambos casos), dando una significancia de que el mayor valor (5) tiene una intensidad mayor sobre los parámetros positivos y negativos, y así el valor más pequeño (1) posee una incidencia muy débil sobre el medio afectado.

Es de señalar que el porcentaje relativo de los Impactos por su importancia se han tomado rangos de significancia que va desde 1 a 5 y que están relacionado en forma directa a los impactos positivos, negativos y la importancia.

6-DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES

El impacto potencial de un vertedero municipal se obtiene mediante la confrontación de los elementos de impacto con las categorías ambientales. En este párrafo se analizan las informaciones relacionadas a los impactos significativos que eventualmente pueda ocasionar al medio ambiente el proyecto propuesto, en las fases de construcción o apertura, operativa, remediación, clausura y pos clausura. Además, se mencionan las medidas correctivas recomendadas que atenúan o eliminan los efectos de los impactos negativos suscitados. Existen diversas maneras de clasificar los impactos que genera la implementación de un proyecto de gestión de Residuos Sólidos Urbanos RSU sobre el medio ambiente.

Se identifican todos los cambios significativos que el proyecto pueda ocasionar:

- ☐ Impacto por acondicionamiento del terreno.
- ☐ Impacto por movimiento de tierras.
- ☐ Impacto generado por los trabajos de ingeniería propios de un Relleno sanitario.
- ☐ Impacto por ruidos.
- ☐ Impacto por alteración del paisaje.
- ☐ Efecto sobre la fauna y flora.

Estas fases de generación de impactos se hallan bien definidas tanto por su efecto como por las medidas de mitigación que han sido adoptadas o que deberán ser adoptadas, según sea el caso para lograr minimizar o eliminar el probable deterioro de la calidad ambiental detectado en el análisis de impactos.

Sobre el Medio Físico y Biótico:

- ☐ Deslizamiento o asentamiento de suelo.
- ☐ Absorción de agua contaminada por las plantas.
- ☐ Cadena trófica (consumo de la presa de alimento contaminado).
- ☐ Bioacumulación
- ☐ Contaminación del agua, aire y polución sonora.

~~E~~stablecimiento de especies extrañas.

Sobre la Salud Humana:

- ☐ Exposición en los caminos por liberación de sustancias peligrosas inhalación, ingestión, contacto con la piel consumo de agua.
- ☐ Duración y magnitud de la exposición.

PLAN DE GESTION AMBIENTAL (PGA)

El PGA incorpora el análisis de las alternativas del proyecto propuesto tomando en consideración aquella que es más conveniente desde el punto de vista ambiental económico y social. También contempla el plan de mitigación donde se establecen las recomendaciones a fin de mitigar los principales impactos negativos del proyecto, y por último el plan de monitoreo que establece los elementos a ser tenidos en cuenta para el seguimiento de los factores ambientales que puedan ser afectados por los mismos.

Análisis de Alternativas para el Proyecto Propuesto

Ante el planteamiento de los propietarios sobre la necesidad de llevar adelante el plan original de la Remediación Clausura y Postclausura de la Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos, es porque se ha estudiado dos alternativas diferentes, considerando en primer lugar lo relacionado con la parte ambiental, como en lo social y económico con resultados bien diferentes.

Alternativa 1: Corresponde al Emprendimiento destinado a la Remediación Clausura y Postclausura de la Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos

Alternativa 2: Se plantea la Remediación Clausura y Post clausura de la Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos, que consiste en dejar de utilizar el área para su posterior utilización. Existen distintas estrategias para afrontar la recuperación y la reinserción de un sitio de disposición final

Recuperación Aislamiento o sellado Retirada y traslado del residuo Recuperación in situ.
Reinserción Integración paisajística, Uso recreativo (campo deportivo, parque), etc.

7-PLAN DE MITIGACIÓN, PLAN DE MANEJO Y DE GESTIÓN

Área Ambiental	Medidas De Mitigación
Calidad del Aire	• Verificar buen estado de escapes de vehículos de transporte de residuos. • Realización riego para minimizar emisión y dispersión de polvos. • Cobertura diaria para mitigar olores por descomposición de residuos orgánicos • Implantación de cercos vivos. ▪ Instalar chimeneas de ventilación para difusión y quema del gas.
Geología y Suelos	• Construcción de sistema impermeable de la base, conformado por capa de material arcilloso y material plástico de alta densidad. • Construcción de drenajes para separar agua de lluvia de manera a evitar su contacto con los residuos para reducir formación de lixiviados. • Cobertura diaria de residuos para impedir infiltración de aguas de lluvia. • Construcción de celdas diarias mediante la conformación de capas horizontales con pendientes para mejor drenaje de aguas de escorrentías.

Aguas Superficiales y Aguas Subterráneas	• Los lixiviados serán colectados y tratados mediante unidades de tratamientos haciendo que el mismo llegue a contar con parámetros dentro de rangos aceptables para su descarga al curso de agua. • El cubrimiento diario de los residuos y la cobertura final del relleno sanitario con tierra • cumplirán con las siguientes funciones: Disminuir la entrada de agua de lluvia a la basura lo • que disminuye la formación de lixiviado que podría llegar a afectar algún recurso hídrico y • permitir el crecimiento de vegetación lo que a su vez sirve de protección ante la erosión que • trae como consecuencia la sedimentación en los cauces hídricos. Cumple con la función de • darle al relleno sanitario una apariencia estética aceptable. • Construcción de cobertura final de forma a crear una barrera física • a la infiltración de agua de lluvia y así reducir la generación de lixiviado. • Implantar cobertura con sistemas de escorrentías adecuadas de manera a evitar la acumulación de agua sobre el relleno terminado. • Construcción de zanjas de intercepción de forma a desviar las aguas de escorrentías. • Monitoreo del buen funcionamiento del sistema de drenajes de lixiviados. • Monitoreo del buen funcionamiento del sistema de tratamiento de las aguas lixiviadas
--	---

Aspecto Visual, y Paisajismo, Dispersión de Residuos	• Instalación de arborización, de áreas verdes, césped, integración al paisaje comunal. • Descarga de los residuos sólidos en la base del frente de trabajo. • Instalación de una cerca portátil alrededor del frente de trabajo. • Cobertura diaria de las celdas completadas. • Recolección de materiales dispersos al termino de cada jornada y depositarlo en el sitio donde se construye la celda diaria.
--	--

Vegetación	• Construcción de chimeneas de ventilación para la difusión del gas. • Cobertura diaria de residuos para minimizar la formación de gases y controlar el escape incontrolado del gas metano generado.
Social y Económico	• Implementar planes de fumigación con productos organofosforados para evitar la proliferación de vectores. • La difusión de malos olores puede controlarse desarrollando diariamente la cobertura y compactación de los residuos. • Controlar la presencia de aguas estancadas mediante cobertura y nivelación para disminuir aparición de mosquitos. • Explicación a la comunidad local de la forma de operación del relleno sanitario. • Capacitación de los operadores en el manejo del relleno sanitario. • Medidas de Prevención de Riesgos. • Monitoreo de Normas de Seguridad en Transporte. • Monitoreo y Control permanente de condiciones de operación. • Medidas Sanitarias y de Seguridad

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los vertederos controlados o rellenos sanitarios se presentaron como una solución sanitaria para el manejo de los residuos sólidos urbanos, sin embargo hoy en día se consideran pasivos ambientales”. La presencia de contaminantes que pueden liberarse al suelo, las aguas o la atmósfera, degradando los recursos naturales. Los proyectos de cierre y sellado deben mitigar estos impactos, e ir acompañados de una reinserción que atenúe el impacto paisajístico del vertedero. Esta última fase tiene especial importancia en vertederos explotados en las cercanías de poblaciones. Debe diseñarse de manera que devuelva el lugar a la sociedad, y en particular a la población que se ha visto afectada durante años por molestias ambientales y socioeconómicas, otorgándole una mejor calidad de vida.

Las soluciones de cierre, sellado y reinserción suponen un esfuerzo técnico y económico importante.. Pero también son válidas alternativas más sencillas, que hacen compatible un nuevo uso del terreno como lo que planteamos en el estudio. Recuperación Aislamiento o sellado Retirada y traslado del residuo Recuperación in situ.

Reinserción Integración paisajística, Uso recreativo (campo deportivo, parque), etc.

ANEXOS