

RIMA. PLANTA DE GESTIÓN Y TRATAMIENTO – RELLENO SANITARIO, DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS;

RIMA

Ley 294/93 “Evaluación de Impacto Ambiental”
Decreto Reglamentario 453/13 y 954/13

PROYECTO

PLANTA DE GESTIÓN Y TRATAMIENTO -
RELLENO SANITARIO, DISPOSICIÓN
FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
URBANOS;

PROPONENTE: Municipalidad de Pirayu

Finca Nº: 394

Padrón Nº: 143

Superficie Afectada: 1,51 hectáreas

Barrio: Paso Esperanza

Distrito; Pirayu

Departamento: Paraguari

DEPARTAMENTO DE PARAGUARI

CIUDAD DE PIRAYU

AÑO: 2016

INTRODUCCIÓN.

Se ha insistido mucho en los últimos años sobre la necesidad de la conservación y un desarrollo Sostenible. Sin embargo, la conservación de la naturaleza no es una actitud pasiva, o negativa, Sino que requiere unos conocimientos y unas operaciones inteligentes, adecuadas a cada Circunstancia. El cumplimiento de la legislación es la principal motivación a la hora de adoptar medidas Medio ambientales, independientemente de las dimensiones de la instalación industrial y de la actividad desarrollada.

El componente medioambiental se está consolidando como un factor más a la hora de gestionar un emprendimiento o proyecto, y dentro de este contexto en el país ha comenzado una serie de cambios encaminados al menor impacto de sus procesos productivos sobre el entorno.

Como una premisa actual y generalizada el deseo de desarrollo y conservación está basado en un medio ambiente protegido, lo que se expresa en la "equidad ambiental" que significa agua biológica y químicamente limpia, aire no contaminado, suelos con nutrientes y libre de metales pesados y pesticidas, un lugar de trabajo sin contaminantes acústicos, biológicos, químicos y libre de estrés y un macro-ambiente que ostente el normal desarrollo de las especies y la cultura humana en armonía desde lo físico (temperatura, radiaciones y composición de la atmósfera adecuados a la vida); lo químico(creación de nuevo compuestos; lo biológico (tratamiento de aguas servidas y sub-productos del desarrollo, disposición final adecuada de pesticidas); en lo psicológico (control de la violencia familiar y social, legislación internacional adecuada al macroambiente); y en lo social (equidad y derechos humanos).

Analizando desde ese punto de vista, es importantísima la función que cumplen ciertos empresarios, que mediante sus actividades realizan una función socio económica invaluable a través de los distintos sectores involucrados en la Economía Nacional como, productores de bienes y servicios, consumidores, sector fiscal, sector financiero, vendedores de instintos etc. Para todo proyecto, el reto no es solo cumplir con las exigencias de la Legislación vigente, sino siempre que sea posible, realizar inversiones destinados a seguridad e higiene y protección del entorno.

Con el propósito de identificar los efectos que pueden causar las actividades industriales y del entorno, sobre el Medio Ambiente;

1.- IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

1.1.- Nombre del proyecto

PLANTA DE GESTIÓN Y TRATAMIENTO – RELLENO SANITARIO, DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS;

PROPONENTE: MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD DE PIRAYU

REPRESENTANTE LEGAL: Sr. Guido Ramon Gayoso Gamarra, Intendente y la Sra. Myrian Graciela Castro Godoy Secretaria General

- NACIONALIDAD: PARAGUAYA

1.2. INMUEBLE:

FINCA N° 394

PADRON N° 143

1.2. UBICACIÓN:

El Proyecto se encuentra localizado en la Cuidad de Pirayu, Compañía Paso Esperanza

1.3.- Objetivo del proyecto

El proyecto tiene por objetivo la Implementación y operación de una Planta de Gestión Integral de los Residuos Sólidos, constituidas en las siguientes etapas y obras; Relleno Sanitario para la Disposición Final de los RSU; Relleno de Seguridad para la Eliminación y confinamiento de los RSI No Peligrosos; Planta de Segregación y Reciclaje de Desechos Valorizables; Almacenamiento Seguro de Desechos; en sus etapas de construcción, operación, mantenimiento, monitoreos, clausura y pos clausura, en donde se dispone residuos sólidos urbanos e industriales no peligrosos, basado en criterios técnicos, sanitarios, ambientales y económicos.

1.4. Objetivo General

Reducir los efectos ocasionados por la mala gestión; disposición final y eliminación de los residuos sólidos generados dentro del Área de la Ciudad de Pirayu, a fin de mitigar los problemas ambientales, estéticos, epidemiológicos, que enfrenta la ciudad, a través de la construcción y operación de un relleno sanitario, la eliminación de los desechos industriales no peligrosos, la gestión de neumáticos en desuso; la Implementación de la primera planta de segregación y reciclado de residuos inorgánicos valorizables; la construcción de un depósito para el almacenamiento transitorio de desechos.

1.5. Antecedentes

El proyecto de relleno sanitario presentado por la Municipalidad de Pirayu cuyo representante legal es el Sr. Guido Ramon Gayoso Gamarra, Intendente del municipio, se halla en etapa de proyecto adecuación y será administrado por la Misma comuna, para las operaciones de construcción, disposición final de RSU y monitoreo. El manejo de los residuos, la planificación e implementación de instalaciones es responsabilidad de la empresa.; La propiedad ocupa un área de 1,51 has; aproximadamente en dicho lugar se concentrara los desechos recolectados del municipio del Área urbana, que para los cálculos de construcción y vida útil, se estima que recepcione unas 150 Ton por semana de desechos sólidos urbanos no peligrosos.

1.6. Datos y Localización del Inmueble

Datos de los inmuebles: La finca donde operara la Planta de Gestión Integral de Residuos Sólidos se halla individualizado en la Finca N° 394 y Padrón Matriz N° 143, del lugar denominado Paso Esperanza de la Ciudad de Pirayu Departamento de Paraguari.

2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1.- Superficies a ser intervenidas

La superficie total del terreno es de 1,51 Has. La superficie dedicada al proyecto de Gestión Integral será de 0,41 Ha,. El resto del terreno será dedicado a zona de amortiguamiento, reciclaje, servicios varios (caseta de control, casa del cuidador, servicios higiénicos, etc.),

2.2. RELLENO SANITARIO PARA RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

El sitio de operación del Relleno Sanitario se ubica aproximadamente a 8 Km. Aprox. en dirección oeste del centro urbano de la Ciudad de Pirayu, en línea recta, fuera el anillo periférico de la Ciudad de Pirayu, localizándose en la margen izquierda del.

Dada la uniformidad en la morfología de la estructura del subsuelo que existe en toda la superficie del terreno, uno de los principales criterios que se utilizó para la selección del área global fue la dirección de flujo del acuífero, además muy importante el índice de permeabilidad del suelo soporte; así como las distancias a las zonas de captación de agua potable y a las áreas naturales protegidas. Dentro de esta área global, el sitio elegido se mostró como la mejor opción debido a que los vientos dominantes proceden del este y del sureste, la dirección del flujo del agua subterránea es del sureste hacia el noroeste y también que dentro del área

El área total concedida por el proponente es de 3 has., considerada para el relleno, sus instalaciones asociadas y su entorno, corresponde a 3 has.

2.3.- ESPECIFICACIONES QUE DEBEN CUMPLIR UN RELLENO SANITARIO

Diseño de un Relleno Sanitario para Desechos Domésticos.

Se deben tomar en consideración los criterios siguientes para el diseño de un relleno sanitario:

- Tecnología adecuada.
- Capacidad necesaria.
- Selección de un sitio con características geológicas e hidrogeológicas adecuadas.

RIMA. PLANTA DE GESTIÓN Y TRATAMIENTO – RELLENO SANITARIO, DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS;

Diseño del cuerpo de basura considerando el tipo de basura (por ejemplo, con o sin desechos biodegradables) y de manejo técnico usos de maquinarias especiales; equipo compactador, topadoras, retroexcavadora, camiones volquetes, camión tanque).

Las Especificaciones del Relleno Sanitario Mecanizado, de conformidad a la Ley 3956.

LA OPERACIÓN DEL RELLENO SANITARIO

Báscula Registradora

En el relleno sanitario, se necesita una balanza que muestre el peso de cada vehículo a la entrada y a la salida, la diferencia, dando el peso de los desechos ingresados. La balanza ayuda a determinar la cantidad de cada categoría de desechos. Eso es importante si se poseen tarifas diferenciadas por tipo de desechos.

Personal Necesario para la Planta de Gestión y Tratamiento de Residuos Sólidos

Los criterios que determinan la cantidad y características del personal necesario para operar el relleno son:

- Área del relleno.
- Cantidad diaria de desechos descargados.
- Cantidad diaria de vehículos.
- Tipo de desechos (domiciliarios clasificados o no, industriales, hospitalarios, peligrosos o no).
- Estándares y leyes vigentes de protección del medio ambiente y de calidad.
- Disponibilidad y material de cobertura.
- Días laborables en el relleno.
- Duración de la jornada diaria.
- Clima.

PLAN DE OPERACIÓN

Finalizada la construcción de cada celda, se planifica el avance consecutivo y ordenado de las franjas que se desarrollarán en ella. El plan indica la ubicación y distribución de franjas, sus anchos alturas finales, así como las indicaciones de construcción de caminos interiores, rampas, bermas o cualquier *otra que afecte el avance de ocupación de los residuos dentro de la celda.*

También con un plan de operación, se puede hacer más eficiente el manejo diario del relleno sanitario y se establece con claridad los papeles y responsabilidades de los involucrados

EL PLAN DE OPERACIÓN DEBERÍA CONTENER LOS SIGUIENTES TEMAS:

1. Definición de responsabilidades y competencias.
2. Establecimiento de fronteras físicas del relleno y de las áreas de servicio.
3. Horas de apertura del relleno (horario de descarga de los desechos, horario de consulta o visita, apertura del laboratorio o de las plantas adyacentes, si hay).
4. Definición de las instituciones y personas jurídicas que pueden disfrutar de los servicios del relleno sanitario (Municipios cercanos, comunidades, industrias, personas etc.).
5. Definición del tipo de desechos que se acepta y de la unidad donde deben ser descargados: Desechos domiciliarios, desechos gruesos, desechos de barrido, desechos de mercado, desechos de parques y jardines, desechos de construcción.
6. Información del registro de los vehículos que ingresan
7. Tarifa de descarga de desechos (para desechos industriales, para municipios externos etc.).
8. Reglas para la descarga de los desechos.
9. Reglas de comportamiento (no fumar, prohibido el ingreso de menores, no entrar descalzo etc.).
10. Lista y definición de personas e instituciones que pueden descargar sus desechos.
Derechos de propiedad sobre los materiales descargados (es importante cuando hay recicladores en el sitio, cuando el relleno se maneja por una empresa privada, si se realiza la clasificación domiciliaria y la valoración de los materiales biodegradables y reciclables).

11. Responsabilidades concernientes a riesgos y accidentes causados por desechos y su manejo.
12. Multas y sanciones para personas e instituciones que no cumplen con las reglas

Descarga, Colocación, Compactación y Cubierta de los Desechos Sólidos

Se da entrada del camión luego de haber pesado en la báscula. El vehículo se dirige a la celda en operación donde es acomodado en el frente de trabajo.

Una vez descargados los desperdicios, se revisan a fin de estar en posibilidad de detectar la probable presencia de residuos peligrosos. Si se detectan, se le solicita al responsable de la unidad que los cargue y los retire.

Luego de la descarga (si la misma es aceptada) el vehículo accede nuevamente a la báscula para registrar su peso de salida y por ende calcular el peso de los residuos depositados.

Se pueden aplicar diferentes estilos de descarga y de colocación de los desechos sólidos. Depende de estos trabajos para obtener un relleno seguro y una prolongada vida útil no teniendo mayores impactos ambientales.

Es indispensable compactar los desechos de manera óptima para extender la vida útil del relleno y minimizar los impactos ambientales.

La disposición de los residuos debe hacerse conformando la geometría del proyecto, respetando los taludes y la berma de servicio.

Colocación de los Desechos de Acuerdo a la Franja Diaria

Los desechos se deben colocar de forma homogénea.

Es importante que el personal que indica los lugares de descarga los organice de tal manera que los montículos de desechos descargados se distribuyan homogéneamente sobre el área de la franja diaria. Esta precaución minimiza el trabajo y consecuentemente los costos del tractor compactador.

Cobertura Diaria

Se debe cubrir la basura descargada cada día al fin de la jornada con una capa de tierra. La cantidad del material usado para la cobertura debe ser entre 1/4 y 1/3 de la basura enterrada. Si se entierran 50 m³/d de basura, se debe utilizar 13 - 15 m³ de tierra para la cobertura.

Terminación de una Celda o un Módulo

Cuando se cierra el relleno o un módulo del relleno, hay que construir una capa final para poder restaurar el terreno. Esta capa final se debe construir como sigue

Estratos necesarios	Material
Capa de drenaje de gas, espesor > 0.5 m	Arena, compost grueso, piedra bola, grava, desechos de madera
Capa impermeable espesor 0.4 – 0.6 m.	Ver Cuadro de abajo
Capa de drenaje de aguas de lluvia espesor: 0.5 m.	Suelo arenoso, arena, suelo entreverado con piedra o grava 0,3 m
Capa de humus espesor > 1 m	Suelo natural enriquecido con humus o compost

Monitoreo y Control

Descarga y Colocación de los Desechos

Durante la descarga de los desechos, hay que hacer un control visual si la naturaleza de los desechos descargados concuerda con la declaración en el registro. Esto es importante en rellenos donde se reciben diferentes clases de desechos. Hay que evitar las prácticas fraudulentas (descargar peligrosos como domiciliarios).

Los controles estarán a cargo de técnicos del relleno.

Si se descubren desechos dudosos, y no es posible determinar con examen visual la naturaleza, se los enviará a un laboratorio para su identificación.

RIMA. PLANTA DE GESTIÓN Y TRATAMIENTO – RELLENO SANITARIO, DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS;

El crecimiento y la forma del cuerpo de basura se debe observar, algunos controles son:

- El ángulo del talud del cuerpo de basura.
- La existencia de fugas de gas o de aguas lixiviadas.
- La altura actual del cuerpo de basura. Se realizará un levantamiento topográfico de celdas ya terminadas y las celdas en operación cada año o cada dos años, con el fin de detectar asentamientos del suelo.

Aguas Lixiviadas

En el relleno sanitario lo más importante y necesario controlar la contaminación de aguas lixiviadas y el impacto sobre la calidad de las aguas subterráneas y superficiales. Se puede adquirir un termómetro; el resto de los análisis se puede realizar visualmente por el guardia del relleno, al que se debería dar una capacitación concerniente al tratamiento y monitoreo de aguas lixiviadas.

Aguas Subterráneas

Se cuenta con 05 pozos de monitoreos en lugares diferentes. Los pozos de monitoreo tienen por función detectar filtraciones de lixiviados desde el fondo del relleno.

El carácter del relleno sanitario a implementar deberá realizar este 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. Normalmente, los parámetros para el control y análisis de los líquidos lixiviados, serán semejantes para el control del tratamiento del agua. Si se sospecha de una contaminación química seria, se recomienda también hacer el análisis detallado.

Gas de Relleno

Es muy importante controlar la composición del gas de relleno, con el fin de evitar explosiones. Se debe interrumpir la succión e incineración del gas si supera el contenido de oxígeno el 6 % y baja el contenido de metano a menos del 25 %.

El control de la migración de biogás se logra implementando pozos de venteo y eliminación. Se realizará una investigación a fin de establecer criterios técnicos y ambientales para captar metano. Alrededor del tubo se le coloca grava a fin de permitir una capa filtrante por la cual el pozo capte el biogás cercano.

Control de Polvos

Durante los días secos, se provee a la cubierta diaria la humedad suficiente a fin de reducir la generación de polvos, regando ya sea con lixiviados o con agua en las superficies de rodamiento, esto es, en plataformas y rampas de acceso.

Controles de Calidad

A fin de asegurar el cumplimiento de la normatividad vigente en la materia, así como las especificaciones de construcción establecidas en el diseño ejecutivo, se requiere contar con controles de calidad claros y definidos para todas las etapas del proyecto.

La verificación del cumplimiento de las condiciones que debe cumplir el proyecto y el sitio donde se desplantará, así como de las características de los materiales empleados y los procesos de construcción, permitirá garantizar un proyecto con el nivel de calidad especificado.

Trabajos y Controles Posteriores al Cierre del Relleno

Cuando se cierra un relleno sanitario, no hay necesidad de la mayoría del equipamiento y de la infraestructura. La balanza se puede sacar y trasladar al nuevo relleno o a otro lugar donde se la necesita; lo mismo los vehículos. Si el relleno dispone de luz y agua potable, esto se puede cancelar.

La ETE de lixiviados y las chimeneas de evacuación de gas, además los dispositivos de incineración del gas de relleno se necesitarán durante algunos años más. Se tendrá un depósito con herramientas para el mantenimiento de la ETE. Existirá un laboratorio para realizar mediciones de lixiviados, se recomienda mantenerlo durante los años que se generan lixiviados.

RIMA. PLANTA DE GESTIÓN Y TRATAMIENTO – RELLENO SANITARIO, DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS;

Se deben realizar los siguientes controles después del cierre del relleno:

- Levantamiento topográfico del terreno.
- Asentamientos y derrumbes (Control visual, 1 vez por año).
- Fugas del gas de relleno fuera del área, eso se debe controlar entre 2 y 4 veces/año durante los 3 primeros años después del cierre del relleno.

Estado de las plantas sobre el cuerpo del relleno, en los taludes y alrededor

3. RELLENO DE SEGURIDAD

Características de un relleno sanitario de seguridad para el confinamiento de residuos sólidos industriales.

El diseño y construcción de un relleno de seguridad deberá realizarse de acuerdo con los siguientes requisitos mínimos, sin perjuicio de los requerimientos que pueda realizar la Autoridad Ambiental.

- a. Contar con servicios agua potable y energía.
- b. Contar con cerco perimetral y sistemas de control que impidan el libre acceso de personal no autorizado.
- c. Debe destinarse una franja perimetral donde se establecerán plantaciones arbóreas de talla y follaje suficiente para reducir la salida de polvos, ruidos y materiales ligeros durante la operación. La franja perimetral deberá ser preparada antes de iniciar las actividades.
- d. Contar con un sistema de monitoreo.
- e. Contar con vías de acceso internas y externas que garanticen el tránsito en cualquier época el año de acuerdo al tipo de equipos de transporte a utilizar.
- f. Contar con todas las obras complementarias que garanticen una adecuada operación del relleno, tales como caseta de vigilancia, área administrativa, instalaciones sanitarias, parqueadero de vehículos, entre otros.
- g. Contar con un laboratorio propio o subcontratado, donde se realicen las respectivas pruebas de compatibilidad de los residuos peligrosos y pruebas de verificación del respectivo pre - tratamientos que se realicen a los residuos.
- h. Los rellenos de seguridad que se localicen en zonas con precipitación media multianual mayor a 1500 mm, deberán disponer durante la vida útil de cada celda, de sistemas de techado que eviten la entrada de agua lluvia, para lo cual se podrán utilizar entre otros: techos móviles, techos livianos o cubiertas temporales de polietileno de alta densidad.

PROCEDIMIENTO DE ADMISIÓN EN EL RELLENO DE SEGURIDAD

Identificación del residuo.

El gestor u operador que reciba un residuo peligroso para disposición en un relleno de seguridad, deberá solicitar previamente una identificación del residuo al generador, que incluya como mínimo la siguiente información, con el fin de que el gestor defina si cumple o no los criterios de admisión:

- a. Procedencia del residuo.
- b. Frecuencia de generación del residuo.
- c. Descripción química del residuo lo más completa posible.
- d. Pre tratamientos realizados.
- e. Aspecto del residuo (estado físico)
- f. Peso y volumen del residuo.
- g. Tipo de empaque y/o embalaje.
- h. Sustancias con las que no puede mezclarse.
- i. Característica de peligro

Verificación in-situ.

Con el fin de comprobar la información suministrada por el generador sobre la identificación del residuo, el gestor deberá realizar una prueba fisicoquímica la primera vez que se reciba un tipo de residuo por parte del generador y repetirla con una periodicidad de al menos una cada (6) meses ~~para verificar que las condiciones del residuo permanezcan constantes en el tiempo.~~

Celdas de seguridad.

El diseño y construcción de una celda de seguridad deberá realizarse de acuerdo con los siguientes requisitos mínimos, sin perjuicio de los requerimientos que pueda realizar la Autoridad Ambiental.

- a. Se debe garantizar que la profundidad mínima del nivel freático sea de cinco (5) metros por debajo de la base de seguridad, medido o calculado para el máximo periodo de lluvias.
- b. Contar con un sistema de impermeabilización, construido e instalado para prevenir cualquier migración de lixiviados fuera de la celda de seguridad al subsuelo adyacente, al agua subterránea o al agua superficial, durante la vida del proyecto (incluyendo el periodo de clausura y post clausura)
- c. Contar con sistema de drenaje externo, que intercepte y desvíe las aguas lluvias hacia el cuerpo receptor más cercano evitando que ingresen a la celda, el cual deberá estar diseñado de acuerdo con las condiciones de precipitación local, características del suelo, vegetación y topografía.
- d. Contar con un sistema de drenaje que garantice un correcto drenado del lixiviado a un sistema de tratamiento o de almacenamiento.
- e. La celda de seguridad deberá estar ubicada sobre materiales con capacidad portante suficiente para soportar el peso de los residuos y una uniformidad que evite los levantamientos o asentamientos diferenciales que puedan poner en peligro la integridad de las barreras artificiales y de los sistemas de impermeabilización y drenaje, estas características deben ser comprobadas mediante ensayos de laboratorio y los resultados deben ser corroborados mediante la elaboración de análisis in-situ.

Sistema de drenaje de lixiviados.

El sistema de drenaje de lixiviados deberá ser diseñado y construido teniendo en cuenta como mínimo los siguientes criterios:

- a. Los lixiviados generados deben ser colectados y conducidos de manera independiente (mediante bombeo o gravedad) a un sistema de almacenamiento impermeabilizado, cuyas dimensiones estarán dadas en función del volumen de generación de lixiviados pronosticado. Deberá contar con un sistema de control para cuando se realice el mantenimiento o cuando falle el sistema de drenaje.
- b. El sistema de almacenamiento de lixiviados debe estar construido e instalado para prevenir cualquier migración al subsuelo adyacente, al agua subterránea o al agua superficial, durante la vida activa (incluyendo el periodo de cierre) del relleno de seguridad.

Cobertura final.

Para clausurar una celda activa se debe instalar una capa de cobertura final que tiene por objetivo evitar el ingreso de aguas lluvias al interior de la masa de residuos, permitir la recuperación paisajística de la instalación y aislar permanentemente los residuos del entorno superficial, evitando futuros contactos con el material dispuesto en el sitio, la cual deberá cumplir como mínimo con los siguientes criterios:

- a. Deberá minimizar la infiltración y percolación de líquidos al relleno sanitario durante todo el periodo de post clausura.
- b. Deberá conducir el agua de escorrentía de manera que no desarrolle cárcavas debidas a la erosión.
- c. Deberá garantizarse la integridad de la capa impermeable durante los periodos de clausura y post clausura.

Monitoreo y registros.

Después de cerrar el relleno o la celda de seguridad e instalar la cubierta final, se deben realizar el monitoreo y el mantenimiento para asegurar que el relleno permanezca seguro y estable. Para lo cual se deberá implementar un programa de mantenimiento y control post clausura que contemple una vigencia mínima de 30 años, garantizando la gestión de cualquier eventualidad que se presente en el área.

El programa de mantenimiento y control post clausura deberá incluir como mínimo los siguientes elementos:

1. Fechas de iniciación y terminación del periodo de post clausura.
2. Descripción del plan de monitoreo.
3. Descripción del programa de mantenimiento

4. Personal del relleno en caso de emergencias.
5. Descripción del uso final del sitio.

4. PLANTA DE SEGRAGACION Y RECICLAJE

DESCRIPCIÓN GENERAL

El reciclaje de los residuos sólidos implicará 1) la recuperación de materiales del flujo de residuos, 2) el procesamiento intermedio, como ser la selección y la compactación 3) el procesamiento final, para proporcionar materia prima para los fabricantes o producto final y 4) carga, transporte y comercialización.

La empresa procurará maximizar la vida del relleno y minimizar los costos de operación, se decidirá que materiales se van a separar del flujo de los residuos para cumplir con el objetivo de la desviación, atendiendo a la demanda del mercado, la infraestructura necesaria y los costos generales.

Para poder comercializar los residuos se deben cumplir especificaciones para materiales recuperados y/o en ciertos casos se buscará dar mayor valor agregado al producto a comercializar. Es así que se requieren que los productos sean homogéneos o estén libres de otros tipos de materiales que forman parte del residuo, muchos compradores requieren que el producto esté compactado, requieren ciertos tamaños etc. Que deberán cumplirse y por lo tanto requerirá la incorporación de infraestructuras civiles y de equipos adicionales.

En un principio en el proyecto se tiene pensado la separación de sólo algunos materiales, para posteriormente ir incorporando otros materiales. Es así que en una primera etapa se manejaría materiales como plásticos, papeles y cartones, vidrios, y metales, para posteriormente introducir el tratamiento de la materia orgánica por medio de la producción del compost, así mismo se podrán incorporar nuevos materiales para lo cual se contará con la infraestructura necesaria de manera a cumplir con la legislación nacional que rige la materia.

Los beneficios más importantes de este último tipo de plantas con respecto a sus predecesoras pueden resumirse en cinco:

- Aumento de los porcentajes de recuperación directa.
- Diversificación de las tipologías de subproductos recuperados.
- Generación de flujos destinados a valorización energética.
- Minimización del porcentaje de rechazo a Depósito Controlado.
- Disminución de costes operativos.

A continuación se describen con más detalle los principios de funcionamiento de la instalación de selección de residuos reciclables.

Proceso de reciclado en la planta

- Ingreso a la planta del equipo recolector
- Descarga en playón o ingreso a rampa para descargar los residuos en la tolva.
- Clasificación: el material circula en la cinta transportadora, los operarios realizan la clasificación en forma manual del material en grupos según su naturaleza, a saber:
- Materiales orgánicos putrescibles no tóxicos: Los mismos pasan a una trituradora ubicada al final de la cinta transportadora, una vez trituradas se trasladan a la planta o sector de compostaje.
- Material inorgánico reciclable: de la cinta transportadora los operarios los rescatan y acopian por tipo de acuerdo al destino de comercialización (cartón, papel, vidrio, metales y/o chatarra).

3.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

3.1.- ÁREA DE INFLUENCIA

El terreno propuesto para la disposición final de los RSU se halla ubicado en la compañía Costa Alegre, Del Municipio de Ypane,. Posee una superficie aproximada de 17 has. De las cuales el proyecto se implementara en un área aproximada de 12 has.

3.1.1. Área de Influencia Directa (AID)

Dentro del área de influencia directa no se encuentran viviendas, centros educativos. A 1.500 metros del lugar destinado al Proyecto se encuentra la Compañía Costa Alegre.

3.1.2. Área de Influencia Indirecta (AII)

Se fija como área de influencia indirecta la distancia mayor a unos 500 m. del área de influencia directa de las cuales podemos citar:

- Centro educativos: 1.500 metros
- Río Paraguay: 8 km.
- Perímetro urbano 2 km
- Centro de Ypane: 2 km.
- Costa Alegre: 1500 metros
- Ruta a la ciudad de Guarambare: 7 kilómetros

5.- IMPACTOS Y PLANES

Impactos Ambientales respecto a la Operación del Relleno Sanitario para la Disposición Final de los RSU y la Operación del Relleno de Seguridad para el Confinamiento de los RSI No Peligrosos

El análisis abordará los elementos del ambiente distribuidos según sus características principales en el medio físico, biótico y social (el cual implica componentes políticos, económicos, culturales, etc.), que serán afectados por las actividades a desarrollarse dentro del emprendimiento.

En este punto se examina el impacto del proyecto sobre el ambiente, considerando la situación del Relleno Sanitario en su etapa de Diseño y Operación.

Se analizan los impactos positivos y negativos de los diversos aspectos para el funcionamiento y operación del Relleno Sanitario Mecanizado y Relleno de Seguridad; en el sitio en estudio, y su área de influencia indirecta.

- Control de plagas y de vectores de enfermedades (Impacto Positivo)
- Reducción de la práctica de quema de residuos (Impacto Positivo)
- Responsabilidad ambiental de la población (Impacto Positivo)
- Minimización de la polución del suelo, aire, agua (Impacto Positivo)
- Aumento de la credibilidad de la autoridad municipal (Impacto Positivo)
- Seguridad e Higiene en el trabajo (Impacto Positivo)
- Eliminación de Vertederos clandestinos a cielo abierto (Impacto Positivo)

Definición de variables relevantes

Etapa de Construcción
▪ Remoción capa superficial de suelos (alteración vegetación y fauna)
▪ Movimientos de tierra

RIMA. PLANTA DE GESTIÓN Y TRATAMIENTO – RELLENO SANITARIO, DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS;

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interferencia al tránsito (efectos barrera) ▪ Alteración permeabilidad propia del terreno ▪ Alteración del paisaje ▪ Fuente de trabajo (corto plazo) ▪ Actividades de faenas de obras civiles: ruido, polvo, tránsito de vehículos y maquinaria pesada
Etapa De Operación <ul style="list-style-type: none"> ▪ Descarga de aguas tratadas al cuerpo receptor sin alterar su calidad (Buena) ▪ Disposición Final de Lodos (Buena) ▪ Alteración negativa en el entorno y componentes del área de influencia (Mala)
Etapa Abandono - Clausura <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alteración del Paisaje ▪ Alteración Atmosférica

La identificación se desarrolla sobre una matriz causa efecto, donde se identifica a través de una X los factores ambientales que se ven afectadas por las acciones o actividades de cada etapa del proyecto.

Medios Impactados	Factores Ambientales	Operación	Clausura y Posclausura
Tierra	Geomorfología		X
	Suelos	X	X
Aire	Calidad del Aire	X	X
	Ruido	X	
Agua	Superficial	X	X
	Subterránea	X	X
	Calidad del Agua	X	X
Flora	Árboles y Arbustos	X	
	Hierbas	X	
Fauna	Aves	X	
	Animales terrestres		
	Insectos	X	
Uso del Suelo	Naturaleza y espacios abiertos		X
	Pastos		
	Agricultura		
Perceptual	Alteración del paisaje	X	X
Relaciones Ecológicas	Vectores de enfermedades	X	
	Invasión de malezas		X
Socio Cultural y Núcleos Habitados	Patrones culturales	X	X
	Salud y seguridad	X	
	Infraestructura	X	X
Económico	Empleo		X
	Inversiones	X	X

RIMA. PLANTA DE GESTIÓN Y TRATAMIENTO – RELLENO SANITARIO, DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS;

Planillas de Impactos Ambientales

Operación del Sitio de Disposición Final de Residuos Domiciliarios Operación del Relleno de Seguridad		
Actividades	Impactos Potenciales	Evaluación
Movimiento de rodados que transportan los desechos	<ul style="list-style-type: none"> • Variación de la calidad del aire • Generación de ruidos • Afectación de infraestructuras (caminos) 	Negativo / Directo Largo Alcance / Evitable Corta Duración
Vertido de residuos dentro de las fosas	<ul style="list-style-type: none"> • Variación de la calidad del aire 	Negativo / Directo Inmediato / Inevitable Corta Duración
	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgos de afectación a la salud ocupacional 	Negativo / Directo Largo Alcance / Evitable Corta Duración
	<ul style="list-style-type: none"> • Afectación de la fauna y flora 	Negativo / Indirecto Inmediato / Inevitable Larga Duración
Cobertura compactación y limpieza de las celdas de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Volumen de infiltración 	Positivo / Directo Inmediato / Inevitable Larga Duración
Riesgos de Incendios	<ul style="list-style-type: none"> • Variación de la calidad de aire 	Negativo / Directo Inmediato / Inevitable Larga Duración
Generación de Lixiviados	<ul style="list-style-type: none"> • Volumen de infiltración y calidad de aguas subterráneas 	Negativo / Directo Inmediato / Inevitable Larga Duración
Generación de Biogás	<ul style="list-style-type: none"> • Variación de la calidad de aire • Presencia de gases inflamables y olorosos 	Negativo / Directo Inmediato / Inevitable Larga Duración
	<ul style="list-style-type: none"> • Salud pública, calidad de vida y riesgo poblacional 	Negativo / Indirecto Largo Alcance / Inevitable Larga Duración
Presencia de Plagas, Vectores	<ul style="list-style-type: none"> • Proliferación de vectores y calidad de vida. 	Negativo / Directo Largo Alcance / Inevitable Larga Duración
Materiales y Residuos esparcidos	<ul style="list-style-type: none"> • Degradación y alteración del entorno 	Negativo / Directo Largo Alcance / Inevitable Larga Duración
Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Variación de la calidad de aire 	Positivo / Indirecto Largo Alcance / Inevitable
	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgos de contaminación del agua. 	Larga Duración

RIMA. PLANTA DE GESTIÓN Y TRATAMIENTO – RELLENO SANITARIO, DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS;

	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo ocupacional 	Negativo / Indirecto Largo Alcance / Evitable Corta Duración
--	--	--

Clausura y Post Clausura del Relleno Sanitario de RSU y RSI No Peligrosos		
Actividades	Impactos Potenciales	Evaluación
Cierre	<ul style="list-style-type: none"> • Variación de la calidad del aire • Riesgos de contaminación del agua y del suelo. • Vertido clandestino en el acceso del relleno clausurado. • Pérdida de los puestos de trabajo 	Negativo / Directo Largo Alcance / Inevitable Larga Duración
Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de olores y variación de la calidad del aire. • Riesgos de contaminación del agua por lixiviado • Invasión de malezas. • Mala cobertura 	Positivo / Directo Largo Alcance / Inevitable Larga Duración
	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo ocupacional 	Negativo / Indirecto Largo Alcance / Evitable Corta Duración

Impactos Identificados para la Obra de Almacenamiento Temporal de Residuos Peligrosos

Una forma sistemática para determinar los principales problemas asociados en una organización que almacena o transporta sustancias y residuos peligrosos es por medio de la identificación de los aspectos ambientales en cada una de las actividades en que están involucradas éstas. Entre los aspectos ambientales relacionados con estas actividades se pueden incluir como ejemplo:

- Almacenamiento de sustancias corrosivas.
- Almacenamiento de sustancias comburentes.
- Generación de aguas residuales tipo doméstico en las bodegas.
- Generación de emisiones atmosféricas por el vehículo de transporte o por sistemas de sellados inadecuados en el almacenamiento.
- Generación de residuos peligrosos a partir de sustancias derramadas.
- Generación de baterías y aceites usados de vehículos.
- Generación de ruidos producidos por vehículos.
- Generación de papel de la oficina de la bodega.

Procedimientos relacionados con control operacional y respuesta a emergencias en actividades almacenamiento de los residuos peligrosos pueden incluir:

- Clasificación, etiquetado y rotulado de residuos peligrosos.
- Transporte de sustancias y residuos peligrosos.
- ~~Inspección de vehículos de transporte de sustancias o residuos peligrosos.~~
- Carga y descarga de sustancias químicas peligrosas.

RIMA. PLANTA DE GESTIÓN Y TRATAMIENTO – RELLENO SANITARIO, DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS;

- Almacenamiento de materias primas y productos químicos peligrosos.
- Control de inventario de sustancias químicas peligrosas.

Impactos Identificados para la Obra de Almacenamiento Temporal de Residuos Peligrosos

Una forma sistemática para determinar los principales problemas asociados en una organización que almacena o transporta sustancias y residuos peligrosos es por medio de la identificación de los aspectos ambientales en cada una de las actividades en que están involucradas éstas. Entre los aspectos ambientales relacionados con estas actividades se pueden incluir como ejemplo:

- Almacenamiento de sustancias corrosivas.
- Almacenamiento de sustancias comburentes.
- Generación de aguas residuales tipo doméstico en las bodegas.
- Generación de emisiones atmosféricas por el vehículo de transporte o por sistemas de sellados inadecuados en el almacenamiento.
- Generación de residuos peligrosos a partir de sustancias derramadas.
- Generación de baterías y aceites usados de vehículos.
- Generación de ruidos producidos por vehículos.
- Generación de papel de la oficina de la bodega.

Procedimientos relacionados con control operacional y respuesta a emergencias en actividades almacenamiento de los residuos peligrosos pueden incluir:

- Clasificación, etiquetado y rotulado de residuos peligrosos.
- Transporte de sustancias y residuos peligrosos.
- Inspección de vehículos de transporte de sustancias o residuos peligrosos.
- Carga y descarga de sustancias químicas peligrosas.
- Almacenamiento de materias primas y productos químicos peligrosos.
- Control de inventario de sustancias químicas peligrosas.

MATRIZ DE IMPACTOS

Medios Impactados	Factores Ambientales	Construcción	Operación
Tierra	Geomorfología		X
	Suelos	X	X
Aire	Calidad del Aire	X	X
	Ruido	X	
Agua	Superficial		
	Subterránea	X	X
	Calidad del Agua		X
Flora	Árboles y Arbustos		
	Hierbas	X	X
Fauna	Aves		X
	Animales terrestres		
	Insectos	X	X
Uso del Suelo	Naturaleza y espacios abiertos		X
	Pastos		
	Agricultura		

RIMA. PLANTA DE GESTIÓN Y TRATAMIENTO – RELLENO SANITARIO, DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS;

Perceptual	Alteración del paisaje	X	X
Relaciones Ecológicas	Vectores de enfermedades	X	X
	Invasión de malezas		X
Socio Cultural y Núcleos Habitados	Patrones culturales	X	X
	Salud y seguridad	X	X
	Infraestructura	X	X
Económico	Empleo	X	X
	Inversiones	X	X

Planillas de Impactos Ambientales

Operación del Equipo Autoclave		
Actividades	Impactos Potenciales	Evaluación
Movimiento de rodados que transportan los desechos Biomedicos	<ul style="list-style-type: none"> Variación de la calidad del aire Generación de ruidos Afectación de infraestructuras (caminos) 	Negativo / Directo Largo Alcance / Evitable Corta Duración
Colocación de Desechos dentro del Equipo	<ul style="list-style-type: none"> Variación de la calidad del aire 	Negativo / Directo Inmediato / Inevitable Corta Duración
	<ul style="list-style-type: none"> Riesgos de afectación a la salud ocupacional 	Negativo / Directo Largo Alcance / Evitable Corta Duración
	<ul style="list-style-type: none"> Afectación de la fauna y flora 	Negativo / Indirecto Inmediato / Inevitable Corta Duración
Inicio del Tratamiento termal húmedo	<ul style="list-style-type: none"> Salud Ocupacional 	Positivo / Directo Inmediato / Inevitable Corta Duración
Riesgos de Incendios	<ul style="list-style-type: none"> Variación de la calidad de aire 	Negativo / Directo Inmediato / Inevitable Corta Duración
Generación de Líquidos en el proceso	<ul style="list-style-type: none"> Volumen de infiltración y calidad de aguas subterráneas 	Negativo / Directo Inmediato / Inevitable Larga Duración
Generación de Vapor	<ul style="list-style-type: none"> Variación de la calidad de aire Presencia de gases inflamables y olorosos 	Negativo / Directo Inmediato / Inevitable Corta Duración
	<ul style="list-style-type: none"> Salud publica, calidad de vida y riesgo poblacional 	Negativo / Indirecto Largo Alcance / Inevitable Corta Duración
Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> Variación de la calidad de aire 	Positivo / Indirecto Largo Alcance / Inevitable Corta Duración
	<ul style="list-style-type: none"> Riesgo ocupacional 	Negativo / Indirecto Largo Alcance / Evitable Corta Duración

IMPACTOS DE LA PLANTA DE RECICLAJE DE MATERIALES VALORIZABLES Y DESTRUCCIÓN DE NEUMÁTICOS EN DESUSO

Respecto a la Calidad del Aire:

LA OPERACIÓN DE PLANTA DE RECICLAJE de los RSU y de DESTRUCCIÓN DE NEUMÁTICOS USADOS. Se generarán olores en el manejo de los residuos sólidos, sobre todo en el proceso de separación. Medidas de mitigación: El proceso de separación se realizará al aire libre lo cual permitirá la disipación de los olores, así mismo se contará con una cortina de árboles que rodeará el predio. En lo que respecta al depósito, el mismo permanecerá sin cerramiento en ciertos sectores lo cual permitirá la circulación del aire, en caso de ser necesario su cerramiento se tiene en proyecto la colocación de paredes con ladrillos convocó y extractores. Se trata de una planta totalmente automatizada, por lo que el impacto será de corta duración

En la etapa de construcción los potenciales impactos se detallan a continuación:

- Emisiones de polvo (ejecución de terraplenes, movimiento de suelos, excavaciones de zanjas, circulación de maquinaria, acopio de materiales pulverulentos, etc.)
- Generación de ruidos (circulación, cimentaciones, demoliciones, etc.)
- Vibraciones (compactación de suelos, voladuras, etc.)
- Ocupación del suelo (ejecución de caminos de acceso, despeje, etc.)
- Contaminación del suelo (almacenamiento de maquinaria, acopio de materiales, etc.)
- Consumo de recursos naturales (agua, gasoil, energía eléctrica, etc.)
- Alteraciones al paisaje

Respecto a la Calidad de Agua

La OPERACIÓN DE PLANTA DE RECICLAJE de los RSU y de DESTRUCCIÓN DE NEUMÁTICOS USADOS. A).- En caso de lluvia se podrá generar el arrastre de sólidos y líquidos (en caso de estar en contacto con lixiviado contenido en bolsas de almacenamiento de residuos) que llegarán a estar en contacto con el suelo y por arrastre llegar a algún curso de agua. B).- Se generarán efluentes cloacales en el sector de sanitarios de la planta que de entrar en contacto con algún cuerpo de agua produciría su contaminación. *Medidas de mitigación:* A).- *Se deberán implementar canales perimetrales con sistema de rejas que evitará el arrastre de los sólidos, siendo conducido en líquido a la planta de tratamiento de efluentes.* B).- *Realizar la limpieza diaria del sector.* C).- *Los efluentes cloacales pasarán por unidades como la cámara séptica y pozo absorbente cuya profundidad estará en función a la del nivel freático, dejando distancias superiores a los 2 metros entre fondo de pozo absorbente y nivel freático.*

Respecto a la Calidad del Suelo

LA OPERACIÓN DE PLANTA DE RECICLAJE de los RSU y de DESTRUCCIÓN DE NEUMÁTICOS USADOS. En caso de lluvia se podrá generar el arrastre de sólidos y líquidos (en caso de estar en contacto con lixiviado contenido en bolsas de almacenamiento de residuos) que llegarán a estar en contacto con el suelo y por arrastre llegar a algún curso de agua. Medidas de mitigación: Se deberán implementar canales perimetrales con sistema de rejas que evitará el arrastre de los sólidos, siendo conducido en líquido a la planta de tratamiento de efluentes

6. PLAN DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

PLAN DE MITIGACION DE IMPACTOS PARA LA OBRA DE RELLENO SANITARIO PARA LA DISPOSICION FINAL DE LOS RSU Y LA IMPLEMENTACION DE RELLENO DE SEGURIDAD PARA LOS RSI NO PELIGROSOS

Se describen a continuación los impactos negativos y sus respectivas medidas de mitigación.

Los impactos ambientales anteriormente descritos, pueden ser prevenibles, mitigables, minimizables, controlables y corregibles en la medida que se tomen todas las precauciones en las distintas etapas del proyecto.

Se detallan brevemente los procedimientos que se incorporan al plan de gestión ambiental para la reducción y control de los impactos identificados en todas las etapas del proyecto.

RIMA. PLANTA DE GESTIÓN Y TRATAMIENTO – RELLENO SANITARIO, DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS;

Etapa de Operación

Área Ambiental	Medidas De Mitigación
Calidad del Aire	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de sistema impermeable de la base, conformado por capa de material arcilloso y material plástico de alta densidad. • Construcción de drenajes de lixiviados dentro del área de disposición y su conducción a una ETE para reducción de cargas contaminantes a valores permitidos por la Res SEAM N°222/02 para su vertido en aguas superficiales, EVAPORAR EL LIQUIDO LIXIVIADO TRATADO YA QUE NO EXISTE DESCARGA A CAUCES DE AGUA • Construcción de una estructura hidráulica para manejo de aguas de lluvias que caen sobre los residuos y realización de coberturas diarias para evitar la infiltración y aumento en la generación de lixiviados.
Aspecto Visual, y Paisajismo, Dispersión de Residuos	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar planes de fumigación con productos organofosforados para evitar la proliferación de vectores. • La difusión de malos olores pueden 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

Etapa de Clausura y Abandono

Area Ambiental	Medidas De Mitigacion

RIMA. PLANTA DE GESTIÓN Y TRATAMIENTO – RELLENO SANITARIO, DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS;

Calidad del Aire	<ul style="list-style-type: none">• 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 adecuada 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 del relleno.
Geología y Suelos	<ul style="list-style-type: none">• Controlar las depresiones causadas por el asentamiento del relleno mediante la construcción de una cobertura final adecuada.• Plantación de una cobertura vegetal (pasto) de forma a evitar la erosión.• Monitoreo del buen funcionamiento del sistema de drenajes de lixiviados.• Monitoreo del buen funcionamiento del sistema de tratamiento de las aguas lixivadas.
Aguas Superficiales y Aguas Subterráneas	<ul style="list-style-type: none">• 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 lixivadas.
Vegetación	<ul style="list-style-type: none">• Continuar con la implantación de cercos vivos.• Monitoreo del plan de reforestación y parquización.
Social y Económico	<ul style="list-style-type: none">• Realización de un programa de comunicación a la ciudadanía del cierre del relleno sanitario y dirección del nuevo sitio de disposición• Reconversión de los puestos de trabajo para los trabajos de mantenimiento y en futuros proyectos de clasificación de materiales reciclables.

PLAN DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS E IMPLICADOS EN LA OBRA DEL RELLENO DE SEGURIDAD.

Etapa de operación

La fase de operación, en la cual realizamos la actividad para la cual fue diseñado el relleno sanitario, requiere de planes de manejo, para evitar la generación de impactos significativos al ambiente.

Mediadas de protección a la salud

1. Elaborar un programa de epidemiología y atención a las personas en el área circundante al relleno.
2. Se realizará controles periódicos del estado de salud de todos los trabajadores por medio de análisis clínicos y evaluaciones de un Comité de Medicina, Higiene y Seguridad
3. Se deberá capacitar al personal en todos los aspectos de seguridad, salud y medio ambiente, a fin de prevenir los posibles riesgos.
4. Todo el personal estará provisto con la indumentaria y el equipo de protección de seguridad adecuado para el trabajo respectivo.

RIMA. PLANTA DE GESTIÓN Y TRATAMIENTO – RELLENO SANITARIO, DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS;

5. En el relleno sanitario se dispondrá de un botiquín de primeros auxilios así como de una unidad vehicular disponible para evacuación rápida.
6. Se implementará un programa de control de vectores sanitarios (insectos, roedores, etc.).

Medidas para evitar afectar la calidad del acuífero

1. Construcción de un sistema de impermeabilización y de drenaje en el fondo del relleno que garantice que los lixiviados puedan ser evacuados y conducidos al exterior del relleno para su posterior tratamiento.
2. Construcción de un sistema de tratamiento que garantice la remoción de contaminantes presentes en el lixiviado para cumplir con las normas ambientales de vertido.
3. Construcción de una red de estructuras hidráulicas para manejo de aguas de lluvias que caen directamente sobre los residuos o coberturas diarias para de esta forma evitar la infiltración y aumento en los caudales de lixiviados.
4. Se implementara un programa de monitoreo de aguas superficiales, suelos y aguas subterráneas.

Medidas para minimizar la contaminación atmosférica

1. **Se** verificará el buen estado de los escapes en los motores, vehículos, etc. Se deberá corroborar que todos los equipos funcionen adecuadamente y que sus motores estén sincronizados y no emitan gases de carbono fuera de lo normal.
2. Se instalarán quemadores de gases en los sistemas de drenaje del biogás producido en el relleno sanitario. Se utilizarán filtros con carbono activado para adsorber sustancias toxicas de los gases en caso de ser necesario.
3. Regado periódico las vías de operación interna para evitar la emisión y dispersión de material particulado.
4. Establecer un sistema de monitoreo de gases dentro y fuera del sitio del relleno sanitario de seguridad.
5. Prohibir el uso de cornetas y pitos que emitan altos niveles de ruido.
6. Los vehículos, maquinaria y equipos deberán permanecer encendidos únicamente el tiempo estrictamente necesario para la operación, los silenciadores de los mismos deberán estar funcionando bien para evitar la contaminación por ruido

Medidas para evitar los impactos al suelo

1. El material excedente de excavación se destinará para el relleno de sectores deprimidos y/o para uso en las etapas de operación y clausura.
2. Las ramas secundarias y arbustos pequeños de la vegetación que será cortada podrán ser trituradas para finalmente, incorporarlas junto al suelo vegetal.
3. Uso de material de cobertura y sistemas adecuados de conducción de aguas pluviales para evitar la erosión del suelo.

Etapas de clausura y pos clausura

1. Una vez se concluye la operación en el relleno sanitario, generamos otro tipo de impacto, ya que cambiamos nuevamente la flora, el suelo e indirectamente la fauna. Pero si se maneja adecuadamente, podemos generar más impactos positivos que negativos, ya que reforestamos la zona, elaboramos una barrera viva de protección y cerramos técnicamente el área implementada, empleando planes de monitoreo y seguimiento se pueden controlar los efectos generados por el funcionamiento del proyecto.

Acciones Impactantes y Medidas de Mitigación para la Obra del Almacenamiento Temporal de Residuos Sólidos Peligrosos

Actividad Impactante: Manejo de emisiones atmosféricas de fuentes fijas		
Acciones	Impactos Negativos	Medidas de Mitigación
Recepción y despacho Almacenamiento exterior Almacenamiento interior <u>Transporte interno</u>	<ul style="list-style-type: none">• Contaminación del aire• Generación de olores• Afectación a la salud	Procedimientos de adecuada manipulación, almacenamiento y transporte de sustancias peligrosas <u>para evitar fugas y derrames.</u>
Transvase		Capacitación a los operarios sobre

RIMA. PLANTA DE GESTIÓN Y TRATAMIENTO – RELLENO SANITARIO, DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS;

<p>Emisiones a la atmósfera debido a recipientes destapados o mal sellados, o por derrames y fugas.</p>		<p>el procedimiento. Verificación del buen estado y el sellado de los recipientes durante la recepción, almacenamiento, transporte interno y despacho. En caso de derrame se debe actuar con prontitud para recogerlo, siguiendo las indicaciones de la Hoja de Seguridad. El residuo del derrame se debe confinar en un recipiente cerrado, para evitar que sustancias volátiles contaminen los alrededores. En caso de fuga de gas se debe actuar con prontitud para cortar el flujo. Se deben seguir las pautas específicas dadas en la Hoja de Seguridad. Implementar sistemas cerrados o de corta duración para el transvase de sustancias. Implementación de sistemas de protección para los recipientes. Instalación de barreras vivas para el control de olores ofensivos</p>
---	--	---

<p>Actividad Impactante: Manejo de Residuos Peligrosos</p>		
<p>Acciones</p>	<p>Impactos Negativos</p>	<p>Medidas de Mitigación</p>

RIMA. PLANTA DE GESTIÓN Y TRATAMIENTO – RELLENO SANITARIO, DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS;

<p>Recepción y despacho Almacenamiento exterior Almacenamiento interior Transporte interior Transvase Los residuos peligrosos se generan en estas actividades por: Productos peligrosos caducados o por fuera de especificaciones técnicas, - Recipientes, empaques, estibas, paños, estopas y/ o otros elementos no peligrosos contaminados con sustancias peligrosas, - Material absorbente para control de derrames, contaminado con sustancias peligrosas, - Suelo en tierra, piso en concreto, asfalto u otro material, contaminado con sustancias peligrosas derramadas, - Suelo, pisos, paredes y demás objetos residuales contaminados con sustancias peligrosas, resultantes de la limpieza de un lugar luego de un incendio</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación de cuerpos de agua • Contaminación de suelos • Contaminación atmosférica • Olores ofensivos • Afectación a la salud por contacto o inhalación 	<p>Implementar un plan de gestión de residuos peligrosos que incluya la búsqueda e implementación de opciones de reducción, reutilización y/o valorización. Procedimiento para la recepción y despacho de sustancias peligrosas que incluya criterios de aceptación de la mercancía de acuerdo con condiciones seguras del embalaje y el cumplimiento de requisitos de etiquetado. El procedimiento debería incluir el rechazo de recipientes en mal estado que contengan o que estén destinados a contener sustancias peligrosas. Procedimientos y capacitación sobre control de inventarios, para evitar que productos peligrosos almacenados caduquen o pierdan sus propiedades. Involucrar en el Plan de Emergencias procedimientos y capacitación para limpieza y manejo de residuos peligrosos después de un siniestro. Procedimientos y capacitación sobre clasificación, separación, almacenamiento, tratamiento y disposición adecuada y responsable de residuos peligrosos..</p>
---	---	--

Actividad Impactante: Salud Ocupacional		
Acciones	Impactos Negativos	Medidas de Mitigación
<p>Recepción y despacho Almacenamiento exterior Almacenamiento interior Transporte interno Transvase Puede haber afectación humana por la <u>manipulación</u> inadecuada de</p>	<p>Enfermedades profesionales, Lesiones, invalidez o muerte.</p>	<p>Implementación de programas de seguridad industrial y salud ocupacional Revisión medica al personal Revisión de la ergonomía de los puestos de trabajo Asesoramiento especializado para la <u>selección del Equipo</u> de Protección</p>

RIMA. PLANTA DE GESTIÓN Y TRATAMIENTO – RELLENO SANITARIO, DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS;

sustancias peligrosas, por la falta de protección personal, por equipos de protección inadecuados o en malas condiciones, por puestos de trabajo incómodos, o por la realización de procedimientos inadecuados que generan exceso de fuerza o mala postura		Personal (EPP) adecuado Revisión periódica del buen estado de los EPP Seguimiento de los procedimientos de manejo y transporte de sustancias peligrosas Concientización y verificación del uso del EPI
--	--	---

Memoria Técnica

Existen cuatro clases de rellenos sanitarios, según la legislación. De menor a mayor, varían en complejidad y cuidados generales, obviamente también en costos, pero la legislación parte de un diseño muy seguro para el ambiente y la salud de las personas.

En el presente caso, dado las condiciones generales, sobre todo la capacidad económica y financiera del municipio y sus contribuyentes, se adoptará un Relleno Sanitario Básico de Nivel 2.

Las características son:

□ NO ESTÁ PERMITIDA la disposición de ningún flujo residual en el relleno sanitario. Solo se podrán disponer residuos sólidos urbanos. La responsabilidad a los fines administrativos, de los residuos aceptados en el relleno sanitario deberá ser dispuesta por Ordenanza o por Resolución de la Intendencia. Es recomendable nominar a un funcionario como Jefe encargado de sostener la calidad del servicio y controlar que estas recomendaciones sean obedecidas. Además de contar con un profesional especialista en gestión de residuos sólidos urbanos e industriales con experiencia a fin de asesorar a la municipalidad y al jefe encargado del relleno sanitario.

□ NO ESTÁ PERMITIDA la disposición de residuos peligrosos compuestos por materiales tóxicos, radiológicos, patológicos, explosivos u otro cuya composición difiera ostensiblemente de las características de los residuos sólidos urbanos domiciliario y representen riesgo importante para la salud humana o del ecosistema. La responsabilidad de estos residuos es del productor de los mismos y para la autorización de vertido se deberá primero procesarlos hasta convertirlos en inoocuos al ambiente y compatibles con un relleno sanitario municipal.

Los residuos de gran tamaño serán recibidos cuando no se halle un sistema de despiece y reventa. En tal caso, se deberá prever un sitio para los mismos y disponerlos ordenadamente de forma a poder sacarlos de vuelta cuando se encuentre un cliente (interesado). Tal es el caso de heladeras, lavarropas, muebles, piezas mecánicas, carcasas de vehículos, etc. Siempre que se pueda, es recomendable compactar antes de disponer en las fosas, sobre todo los electrodomésticos de gran tamaño.

El vertedero contará con un sistema de venteo de gases que evitará el confinamiento y formación de posibles bolsones de gases (CH₄, H₂S, CO₂, etc.). El sistema cuenta con un drenaje horizontal de interconexión entre fosas con salida a la superficie mediante tubería vertical. Las canaletas y la base de la tubería armada por amontonamiento de piedras contenidas en un bastidor de varillas de acero o madera.

DISEÑO DEL RELLENO SANITARIO

Para comprender como se opera un Relleno Sanitario es importante conocer sus componentes básicos, los problemas que se generan al producirse la descomposición de las basuras, las medidas de mitigaciones que se han de prever y los métodos operacionales que existen.

El método constructivo y la secuencia de operación de un relleno, están determinados principalmente por la topografía del terreno escogido, aunque también dependen de la disponibilidad de material de cobertura y de la profundidad del nivel freático. Atendiendo a las características de estos criterios y los métodos de Relleno Sanitario que ya se han analizado en detalle, amerita optar el **Método de Zanja o Trinchera.**

Superficie necesaria

RIMA. PLANTA DE GESTIÓN Y TRATAMIENTO – RELLENO SANITARIO, DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS;

El proyecto de Relleno Sanitario propuesto prevé un terreno con una superficie total de 17 hectáreas, de las que serán empleadas 12 hectáreas para el relleno sanitario; 2 has para sitio de disposición final y 3 has para implementación de infraestructuras, área de amortiguamiento y caminos internos.

Período de diseño

Atendiendo a la disponibilidad de área, a la ubicación del terreno, y al sistema de manejo del relleno sanitario en principio, se ha tomado un período de diseño de 10, años en función a la población actual, aunque en base a las variación en las estimaciones de crecimiento demográfico y producción per cápita, se podrá considerar una vida útil estimada del mismo hasta 8 años.

CONSTRUCCIÓN DEL RELLENO SANITARIO

MÉTODO CONSTRUCTIVO

El método constructivo depende de las condiciones topográficas, de las características del suelo, y del nivel freático, lo cual va a definir la posibilidad o no, de extraer la tierra de cobertura de la propia área del relleno, siendo ésta la alternativa más económica.

Como se mencionó anteriormente, son usuales las denominaciones "Métodos de área, de rampa y de trinchera" que son consecuencia de las condiciones locales. Siempre se debe proporcionar contención al relleno al iniciar la construcción, apoyando cada celda en el talud del terreno natural, pared de una trinchera, o sobre otra celda ya terminada.

También es importante tener en cuenta, que los costos de acarreo de la tierra de cobertura son mínimos, si se excava en el propio sitio, ya sea raspando la tierra de los taludes o partes altas, del fondo del terreno a rellenar, o de la apertura de trincheras (si el nivel freático lo permite).

La basura se esparce por los operarios, sobre la base del relleno o celdas ya terminadas en capas sucesivas de 20 a 30 cms empleando para ello palas mecánicas frontales, y se nivelan las superficies superiores y laterales, manteniendo los desechos sólidos apoyados en el talud del terreno, o en una celda ya terminada. Luego se procede a darle una primera compactación por medio de los compactadores mecánicos, hasta darle una relativa uniformidad y alcanzar la altura prevista de 80 cms de basura por celda.

El esparcimiento y compactación se harán en capas horizontales. Estas se colocan en pendiente 1: 3 (altura: avance) lo cual proporcionará mayor grado de compactación, mejor drenaje superficial, menor consumo de tierra, mejor contención y mayor estabilidad al relleno.

Para concluir la celda se recubre con una capa de tierra del orden de 15 a 20 cms, se esparce con la ayuda de máquinas. Es bueno recordar que la cobertura diaria controla la presencia de insectos y roedores así como el fuego, los humos, los malos olores, la humedad y la basura regada.

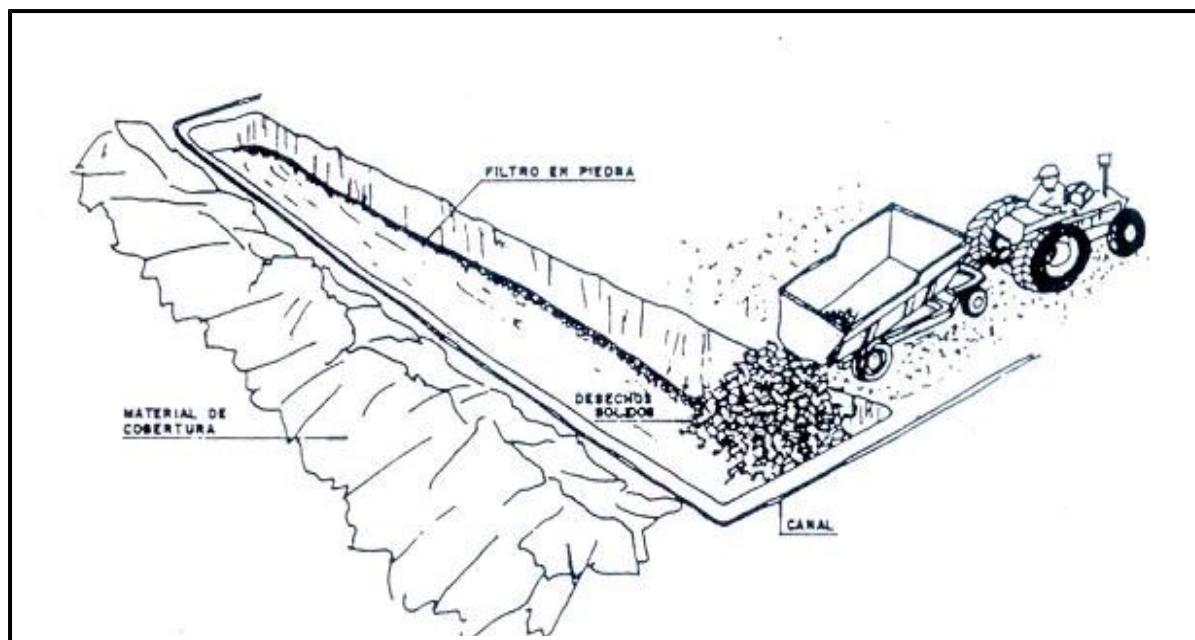
Es claro que debe ser aplicada como mínimo una vez por cada día de recolección. De este modo no debe quedar ningún desecho sólido expuesto al terminar la labor, y menos aún, el fin de semana.

La tierra puede ser acumulada sobre otra celda terminada y de allí descender sobre la celda en conclusión.

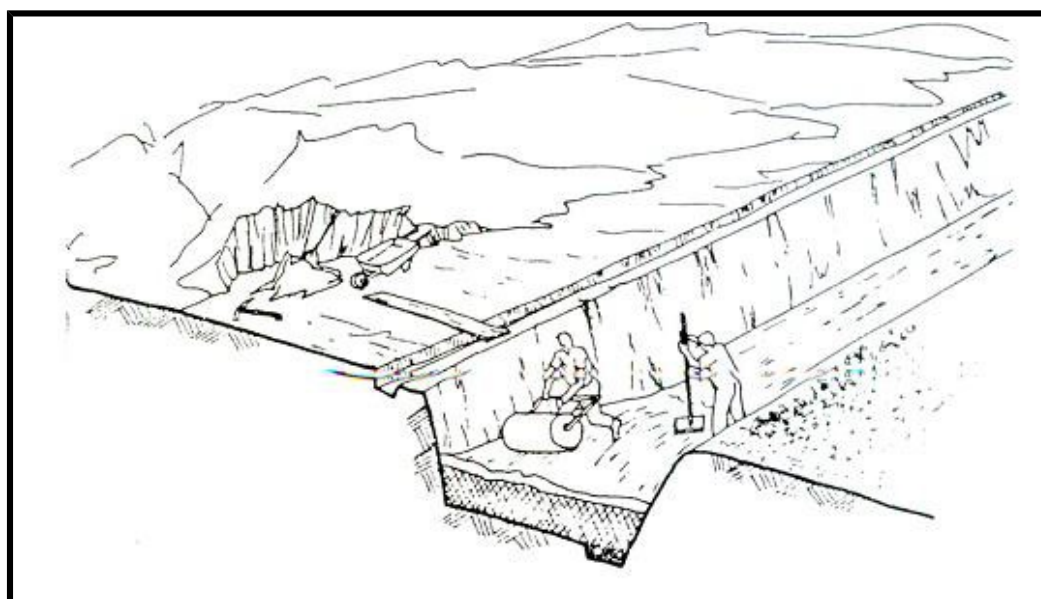
Método de Zanja o Trinchera

El método operativo sigue la siguiente secuencia

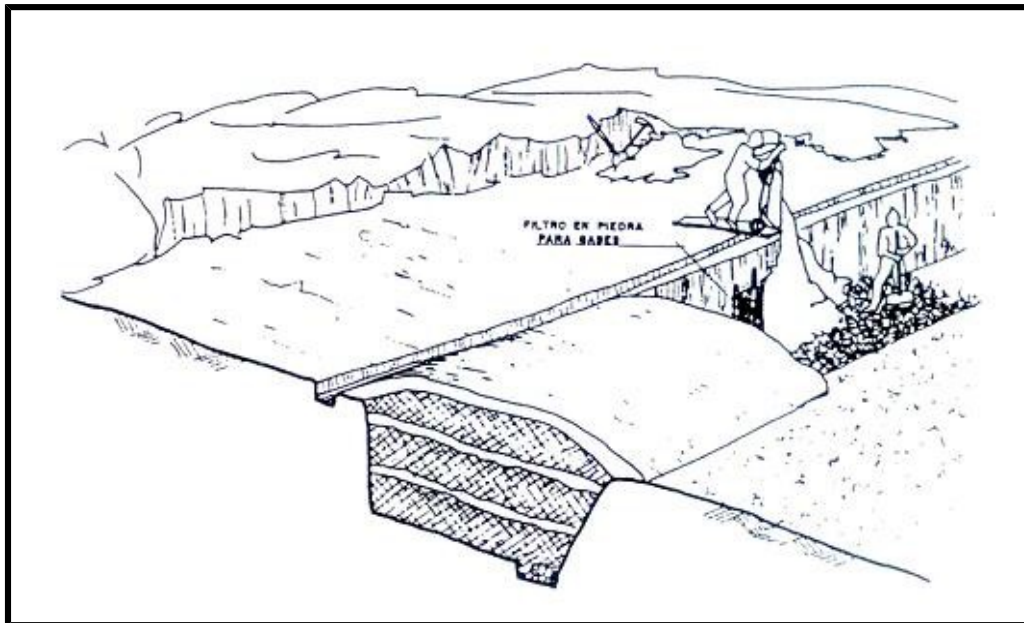
RIMA. PLANTA DE GESTIÓN Y TRATAMIENTO – RELLENO SANITARIO, DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS;



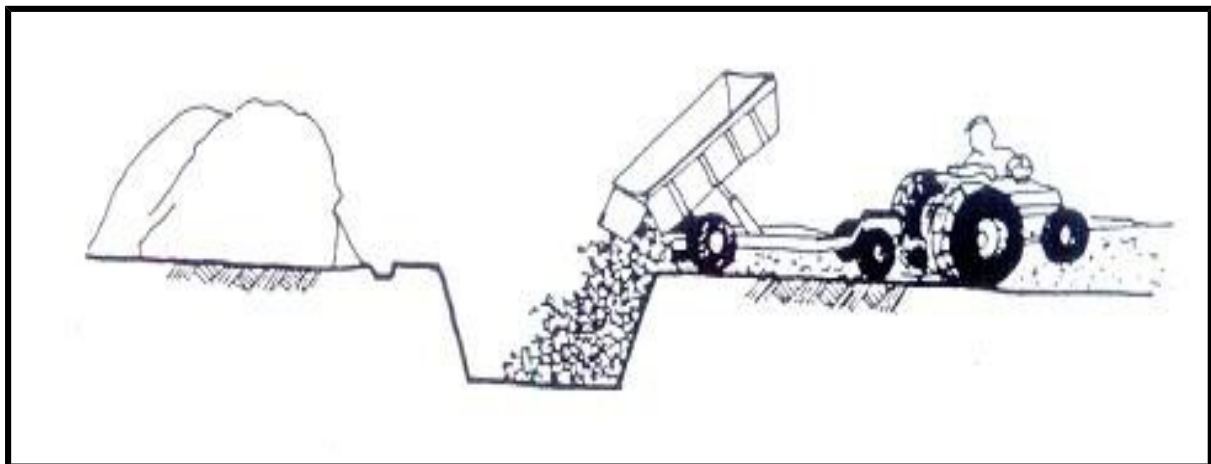
Descarga de los desechos sólidos



Compactación manual de la celda



Configuración del relleno sanitario en trinchera



Descarga de los desechos en la primera zanja

DETALLES DEL PROYECTO DEL RELLENO SANITARIO

Esta etapa comprende los proyectos de Ingeniería, paisaje y detalles de construcción en función de la simplicidad y rapidez que se debe buscar en este tipo de obras, dadas las circunstancias que los gobiernan, tratando de cumplir al máximo con los requisitos sanitarios.

Componentes Básicos

No obstante y de manera a evitar cualquier riesgo al medio ambiente se introducirán algunas especificaciones que corresponden a un relleno sanitario de nivel 2, previniendo de esta forma los sistemas de impermeabilización de la base, y manejo de lixiviados, pozos de monitoreo etc.

Primera Fase

Replanteo

Se procederá a limitar y adecuar el área donde se rellenara el terreno con los residuos, siguiendo las recomendaciones establecidas.

Cercado del Terreno

RIMA. PLANTA DE GESTIÓN Y TRATAMIENTO – RELLENO SANITARIO, DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS;

Para evitar la entrada de animales y presencia de recicladores informales en el área, se construirá un cercado perimetral para darle seguridad y disciplina al trabajo. Las siguientes actividades serán desarrolladas

▣ **Preparación del Área para Disposición de Residuos**

Para la preparación del terreno será necesario contar con equipo pesado tipo topadora, retroexcavadora, motoniveladora.

▣ **Impermeabilización de Base del Recinto de Disposición**

El sistema de tratamiento de base (impermeabilización), del recinto de disposición tiene la función de crear barreras para impedir la migración del líquido lixiviado hacia los cuerpos de aguas subterráneas y superficiales evitando así su contaminación. Se realizará la impermeabilización de la base del recinto con una camada de arcilla compactada de 20 cm. de espesor.

▣ **Generación de ruido (decibeles)**

Solamente se generaran ruidos molestos durante la fase de realización de los trabajos, como ser la preparación y llenado del recinto o de obras que ameriten maquinarias especial o pesada.

▣ **Los residuos que pueden ingresar son los siguientes:**

Municipales: Domiciliarios, Comerciales, Escombros, Instituciones Públicas, Mercado, Barrido de calles, Poda de árboles, Cascarilla de productos agrícolas, es decir de los Residuos Sólidos Urbanos generados dentro de los municipios e industriales no peligrosos.

Los residuos de ingreso prohibido son:

Explosivos

Inflamables

Toxicos

Radioactivos

Material para Cobertura

Existen dos tipos de materiales de cobertura, uno utilizado diariamente para confinar el área de trabajo que se ha formado ese día y otro es el utilizado para la clausura final, se coloca sobre la última capa o cobertura final y es el quedara finalmente como base del suelo una vez terminado el trabajo.

La finalidad de esta cobertura es:

▣ Impedir el ingreso de agua proveniente de la superficie.

▣ Evitar la propagación de olores e incendios.

▣ Evitar el acceso y proliferación de roedores, gallinazos y moscas.

▣ Disminuir la infiltración del agua lluvia a través de los DS, lo cual disminuye las cantidades de lixiviado.

▣ Servir de ducto de gases debido a su calidad de medio poroso.

Servir de base para el desplazamiento de trabajadores y vehículos recolectores durante la operación del **RS**.

▣ Dar una apariencia aceptable al RS.

▣ Permitir el crecimiento de vegetación.

Tratamiento de Lixiviados

La descomposición de los desechos sólidos produce un líquido maloliente de color negro, muy parecido a las aguas residuales domésticas (aguas negras; pero mucho más concentrado).

Este líquido es conocido como lixiviado o percolado, y es producido naturalmente durante la putrefacción de la basura y principalmente a consecuencia de las lluvias que caen sobre el Relleno, aumentando el volumen en una proporción mucho mayor que la que produce la misma humedad de los residuos.

La generación de lixiviados oscilan entre 0,05 y 0,1 l/s x Ha., constituyen del 10 al 25 % de la precipitación pluvial.

Cuando el volumen de ese líquido aumenta demasiado, puede causar problemas en la operación del Relleno, contaminar las corrientes de agua, nacimientos y pozos vecinos. Por lo tanto, es necesario almacenarlo dentro del Relleno. El caso del relleno sanitario propuesto se procederá al recirculado sobre el mismo vertedero a través de bombeo cuando esta lo requiera

Como medidas de protección del agua superficial y subterránea se deben incluir:

- El RS se debe construir a una altura mínima de 1.0 - 3.0 m (depende de las características del suelo), entre la parte inferior del Relleno y el nivel del agua subterránea.
- Desviar y canalizar los pequeños hilos de agua antes de iniciar la operación del Relleno. Además de interferir negativamente en la operación, su paso por la masa de basura contribuirá al incremento del volumen del líquido percolado.
- Interceptar y desviar el escurrimiento superficial del agua, fuera del Relleno.

Movimiento del Lixiviado en Rellenos Sanitarios

En condiciones normales, el lixiviado se encuentra en el fondo de los rellenos sanitarios. Desde allí su movimiento en rellenos es hacia abajo a través del estrato inferior, aunque también puede producirse algún movimiento lateral, según las características del material circundante. Por la importancia que tiene la filtración vertical en la contaminación de aguas subterráneas, es importante su análisis periódico y la utilización del recirculado evitando así la salida fuera del relleno

Sistema de Drenaje Aguas Pluviales

Este sistema tiene la finalidad de interceptar y desviar el escurrimiento superficial de las aguas provenientes de las lluvias, como también las que escurren superficialmente de áreas adyacentes, durante y después del cierre del relleno, evitando su infiltración en la masa de residuo

Chimeneas para gases

Se deberán construir chimeneas, tipo pilares de piedra bruta colocada de sección **0,40 x 0,40 m** para facilitar la ventilación de los gases del relleno. Estas chimeneas se construyen verticalmente a medida que avanza el relleno, procurando siempre una buena compactación a su alrededor; instalándolas en el extremo de cada celda según la pendiente propia del terreno.

Esta chimenea irá incrementándose hasta alcanzar la altura ideal del relleno, de este punto saldrá a través de un tubo de hormigón o de material vidriado hasta alcanzar la superficie del terreno.

También es posible el uso de las cubiertas viejas de los vehículos, para la construcción de los drenajes de gases, para lo cual se colocan las cubiertas formando una chimenea o ducto que atraviesa en sentido vertical todo el terreno desde el fondo hasta la superficie. En caso de que no se cuente con cubiertas para la formación de estas chimeneas.

Luego de tener prevista la conclusión de la última celda se coloca un tubo de pvc, perforando para facilitar la captación y salida de gases; además para que los desechos sólidos o la tierra de cobertura no construyan los orificios del tubo.

Camino

Es importante que el camino de acceso al frente de trabajo pueda ser operado en todo tiempo, aun teniendo sitios especiales para los días de lluvia; la entrada con un tratamiento de suelo podrá ser utilizada en todo tiempo o agregando ripio o destape de cantera en un espesor no superior a 0,15 m.

Prosiguiendo con lo estipulado en el proyecto, en una tercera fase el relleno contará con las obras relacionadas como obras complementarias

1. Portón de acceso.
2. Caseta de control
3. Bascula
4. Depósito de herramientas
5. Área de Reciclado
6. Área de Oficinas
7. Instalaciones Sanitarias
8. Provisión de Energía eléctrica y Agua
9. Carteles indicadores.

Métodos Operacionales

Los principales aspectos operativos identificados en este proyecto se relacionan a las actividades propias de los sistemas de disposición de residuos sólidos urbanos y domiciliarios e industriales no peligrosos

Las operaciones identificadas son:

- ☐ Inspección de Ingreso y pesado del material
 - ☐ Descarga del material en la planchada de Reciclado (Tinglado)
 - ☐ Reciclado de los RSU
 - ☐ Transporte y vertido de los residuos sólidos
 - ☐ Acondicionamiento de la basura para proceder al tapado
 - ☐ Operaciones de control de plagas y vectores
 - ☐ Tapado de la basura acondicionada en las zanjas
 - ☐ Supervisión mensual del estado del Relleno por fiscalizadores de la **SEAM**
 - ☐ Tareas de clausura y posclausura de las áreas con el relleno concluido.
 - ☐ Actividades de auditoría ambiental periódica realizadas por la Municipalidad y por el órgano de control que es la **SEAM**.
-

RIMA. PLANTA DE GESTIÓN Y TRATAMIENTO – RELLENO SANITARIO, DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS;

Relleno por área

Estos poseen técnicas similares de operación. Es posible que a causa de las condiciones topográficas del terreno no se dé, dentro de un mismo relleno, una operación combinada de modelos, tendiente a un mejor aprovechamiento de las condiciones del terreno, material de redescubrimiento y rendimientos de los equipos de operación.

Procedimiento.

- Depositar los residuos desde adentro.

- Esparcir y compactar continuamente.

- Aplicar material de cobertura diaria.

- Compactar la cobertura diaria.

El esparcimiento y compactación se realizan en capas horizontales o inclinadas con una pendiente 1:3 (altura: avance), lo cual proporciona mayor grado de compactación, menor drenaje superficial, menor consumo de tierra, mejor contención y estabilidad del terreno.

Concluido el confinamiento de las basuras del día se debe cubrir con tierra, con un espesor de 0,20 metros, todo el volumen ocupado por las basuras recibidas en esa jornada.

Esquema de Operación de un Relleno Sanitario

Recepción de la basura

El procedimiento de operación consistirá en la descarga del vehículo recolector al sitio en el frente de trabajo (Planchada de Reciclado). Lugar donde se opera exclusivamente, con un ancho de 6,0 metros, en una planchada, que posibilita la descarga de los vehículos una vez segregada el resto del RSU se cargara en camiones tumbas y trasladadas al sitio de vertido final.

MEMORIA CONSTRUCTIVA OPERATIVA

Resumen de Parámetros del Proyecto

Tabla: Parámetros para el Relleno Sanitario

Cantidad total de basura a disponer	48,22 m ³ /d
Volumen de material de cobertura diaria por celda	7,12 m ³
Volumen anual de material de cobertura por celda	2.598 m ³
Profundidad de excavación	4,00 m
Volumen total del MODULO 1	5. 978 m ³
Frente máximo en promedio del trabajo diario	5,00 m
Espesor de la cobertura final	0,60 m
Espesor de la cobertura diaria	0,20 m

Altura media de cada celda	7,00 m
Altura de cada celda cerrada diariamente	3,0 m
Cota de la parte superior del relleno en relación al nivel natural del terreno	7.00 m
Superficie del terreno necesaria para la disposición final de las	2 ha.

RIMA. PLANTA DE GESTIÓN Y TRATAMIENTO – RELLENO SANITARIO, DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS;

basuras	
Porcentaje de terreno para franja verde e infraestructuras	40 %
Superficie total del terreno	2.502 Ha
Superficie del terreno a intervenir	5.0 ha.
Vida útil del relleno	8 años

Dimensionamiento de los equipos

Necesidad y Tamaño del Tractor a oruga o a neumático

BASURA (tn/día)	CANTIDAD	PESO (tn)	ACCESORIOS (conforme a la necesidad del relleno)
20 a 40	1	5 a 15	Lamina frontal convencional o especial para relleno. Cargador frontal (0,750 a1,500 m3) Lamina frontal para rellenos
40 a 140	1	15 a 30	Cargador frontal (1,500 a3,000 m3) Cachamba de usos múltiples
140 a 280	1 a 2	15 o mas	Ídem
Más de 280	20 o mas	Ídem	

Necesidades de Maquinarias Especiales

BASURA (tn/día)	CANTIDAD	ACCESORIOS (conforme la necesidad del relleno)
50 a 78	1	Camión cisterna
	1	Pala de arrastre o draga
Más de 280	1	Camión cisterna
	1	Nivelador de carreteras(tercerizados

Por lo tanto será necesario:

- ☐ 1 Tractor con equipamiento para nivelación y tapado de celdas
- ☐ 1 Retro Excavadora con pala frontal.
- ☐ 1 Pala Cargadora con dispositivo neumático articulado.
- ☐ 1 Bomba para succionar y recircular lixiviados, con generador portátil de energía eléctrica.
- ☐ 2 Equipo Moto pulverizador para aplicar productos Domisanitarios, aprobados por Salud Pública, con alto poder de volteo, residual y baja toxicidad, para la salud humana, del área de relleno, durante todo el proceso, a fin de evitar la propagación de vectores.

RIMA. PLANTA DE GESTIÓN Y TRATAMIENTO – RELLENO SANITARIO, DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS;

▣ 2 Camión tumba de eje simple de 10 T, y otro de similar características. (2 palas a orugas con capacidad de 2 m3 de cuchara si el proyecto es viable)

El método adoptado para la operación del relleno sanitario mecanizado será una combinación primeramente de trincheras

Operación

Recepción de la basura

El procedimiento de operación del relleno consiste en la descarga del vehículo recolector en la planchada de recepción y una vez segregado es cargado a los vehículos que transporten residuos hasta el sitio en el frente de trabajo. Lugar donde se opera exclusivamente, con un ancho de 10 metros, mismo ancho de la excavación, que posibilita la descarga de 2 vehículos por vez.

Construcción de celdas

Para la primera celda se recomienda delimitar el área que ocupará, de acuerdo con las dimensiones basadas en la cantidad de desechos y grado de compactación. Descargar la basura en el frente de trabajo a fin de mantener una sola y estrecha área descubierta durante la jornada y evitar el acarreo de larga distancia.

Operación en época de lluvias

En los períodos de lluvias se presentan los mayores problemas de operación de un relleno sanitario, **que son:**

- ▣ Difícil ingreso de los vehículos recolectores por encima de las celdas ya conformadas y crean posibles atascamientos.
- ▣ Dificultad en transportar el material de cobertura.
- ▣ Se deteriora la apariencia por la falta de cobertura y compactación.
- ▣ Mayor producción de lixiviado debido a la lluvia que cae directamente sobre las áreas rellenas.

Recomendaciones

- ▣ Mantener las vías de acceso en buen estado con algún material de la zona que le dé consistencia.
- ▣ Programar el movimiento de tierra para los períodos secos, dejando para la época de lluvias sólo el enterramiento de la basura.
- ▣ Mantener áreas estrechas de trabajo, apoyando las celdas sobre el talud del terreno, para que el avance sea más en altura que en extensión.

Seguridad de trabajo

Debido al tipo de labores del servicio en el vertedero, los trabajadores están constantemente expuestos a accidentes, como a enfermedades infecto contagiosas por tener que trabajar con desechos potencialmente contaminados.

Recomendaciones

- ▣ No ingerir bebidas alcohólicas durante la jornada de trabajo.
 - ▣ Elaborar normas de seguridad y áreas de trabajo.
 - ▣ Establecer programas de exámenes médicos.
 - ▣ Mejorar calidad de equipos y herramientas.
 - ▣ Dotar a los trabajadores de guantes, botas y de ser posible de uniformes.
-

Control de moscas

Las moscas llegan con las basuras en los vehículos recolectores y en ocasiones resulta notoria su presencia, se recomienda fumigar el área del relleno. No debe usarse en forma excesiva la fumigación, porque esto puede ocasionar contaminación del ambiente y desarrolla en las moscas una resistencia a los insecticidas, debe disminuirse su uso lo más que se pueda. En cambio, el cubrimiento con la tierra debe ser el método principal de combate. La pulverización se realiza con productos Domisanitarios, aprobado por el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, con alto poder de volteo, residual y baja toxicidad.

Material disperso

Es importante mantener limpias las áreas adyacentes al frente de trabajo diario, puesto que en algunas ocasiones, cuando se dejan acumular los papeles volantes arrastrados por el viento, se brinda un aspecto a la apariencia estética del relleno. Se aconseja que uno de los trabajadores, utilizando un saco o bolsa, recoja todos los materiales dispersos al término de la jornada diaria, y los deposite en el sitio donde se construye la celda.

Control de incendios

En el área del relleno se deben evitar las quemaduras de papel, cartón, plásticos, ramas, etc. Para no correr el riesgo de propiciar un incendio, dado que la descomposición de la basura produce metano que es un gas combustible; además, contamina el ambiente.

Acabado final y asentamiento

La colocación de la cobertura final requiere de gran atención pues no sólo incide en el funcionamiento, sino también en la imagen final del relleno terminado. Hasta los 2 años el asentamiento es notorio, y a los 5 años prácticamente desaparece.

Como el asentamiento no es uniforme, se producen depresiones en la superficie del relleno, donde se acumula el agua de lluvia; por lo tanto, se deben hacer nivelaciones al terreno

Se le debe dar un acabado final y el mantenimiento necesario, para que el terreno sea disfrutado por la comunidad como área verde.

Preparación de las trincheras

En cada módulo se cavarán con máquina retroexcavadora trincheras de 4,0 m de profundidad, donde irán alojadas las celdas en capas superpuestas, atenuando desde el fondo capas de 0,40 m de RSU compactado con capas de 0,30 m de material de cobertura compactado hasta el llenado total de la trinchera.

Programa de mantenimiento

El programa de mantenimiento del relleno es probablemente una de las operaciones sobre las que mayor control deberá tenerse si se pretende un manejo adecuado del sitio.

Limpieza

El área de operaciones debe mantenerse limpia, desde el camino de acceso hasta los laterales vecinos al predio. No por ser un lugar donde se disponen residuos debe presentar un aspecto desprolijo, al contrario, debe ser un ejemplo de que el orden es posible aún en estos sitios.

El personal de relleno sanitario debe estar atento a que no se dispongan desechos en lugares no permitidos, incluyendo los alrededores y cuidar que los residuos dispersados por el viento sean colectados y dispuestos en la celda sin demorar mucho tiempo.

La franja verde de forestación debe mantenerse libre de malezas.

No se debe permitir bajo ninguna justificación el vertido de residuos en otro lugar que no sea el frente de trabajo, o en días de lluvia el área destinada a ese día. Lo mismo debe ocurrir con los residuos voluminosos: deben depositarse en su respectivo lugar.

Ingreso de animales y control de vectores

No se deberá permitir el ingreso de animales de ningún tipo principalmente ganado bovino o porcino y aves de corral ni perros o gatos.

El control de vectores deberá ser una actividad cotidiana para evitar la proliferación de roedores e insectos.

Esto implica realizar campañas de fumigación periódicas, pero la mejor manera de evitar estos problemas es mediante la correcta operación del relleno, realizando obligatoriamente la tapada diaria, para garantizar que estas alimañas no tengan acceso a los desperdicios.

Programa de Clausura y Pos clausura

CLAUSURA

Una vez alcanzada la altura final, el mismo relleno se podrá continuar usando, ya sea aumentando la altura mediante celdas sobrepuestas, o habilitando el área restante del predio, con trincheras similares a las diseñadas para el período calculado.

En caso que se resuelva clausurar definitivamente el sitio al fin de la vida útil considerada en esta consultoría, previamente se deberá seleccionar, preparar y habilitar un nuevo sitio, para luego comenzar la clausura definitiva del actual sitio.

Las actividades de clausura serán:

- ▣ Conclusión de todas las chimeneas.

- ▣ Conformación de los taludes laterales y revisión de la altura mínima del tapado final.

- ▣ Reforestación con especies nativas y exóticas.

- ▣ Control de desmoronamientos y hundimientos.

- ▣ Control de la prohibición de vertido en el sitio.

El relleno sanitario una vez clausurado, no podrá ser utilizado para ningún tipo de actividad hasta los cinco años de su clausura.

Se deben colocar carteles indicadores del cierre y de la habilitación del nuevo relleno, indicando la prohibición del arrojo de residuos en el primero y la ubicación del segundo.

El control deberá ser diario los primeros meses, debiendo destacar a un funcionario en el sitio para evitar el incumplimiento de la prohibición de no arrojar residuos en el predio. Una vez que se perciba que la población ya se ha concientizado del cambio de sitio, la supervisión podrá ser semanal

Control de acceso y registros

El personal de operación debe llevar el control y registro de los vehículos que ingresen o egresen del sitio del Relleno Sanitario, manteniéndose rigurosamente una planilla de movimiento de residuos. La función del control es mantener un orden y registro de los residuos que ingresan para obtener datos ciertos que permitan la planificación del cierre técnico, aumento de tiempo de operación o implementación de un nuevo relleno sanitario acorde con la demanda real que se tenga en la comunidad.

El Orden es importante para orientar donde descargar y prohibir el ingreso de aquellos residuos que por su naturaleza no pueden ser dispuestos en un relleno sanitario municipal de residuos del tipo urbano

PLANES DE MITIGACION Y DE GESTION PARA LAS OPERACIONES DEL AUTOCALVE

En la etapa de la Construcción e instalación del Autoclave: Para el Control de calidad de aire; Las actividades del proyecto tendrán poco impacto sobre la calidad del aire en el área del proyecto. Estas actividades presentan dos fuentes principales de contaminantes: emisiones por los escapes de motores y partículas suspendidas en el aire.

RIMA. PLANTA DE GESTIÓN Y TRATAMIENTO – RELLENO SANITARIO, DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS;

Los motores a diesel y nafta, emiten gases, principalmente monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno e hidrocarburos de combustión incompleta. Debido a que las fuentes de contaminación son generalmente móviles y no operan por periodos extendidos, las emisiones de estas fuentes serán mayores durante la etapa de construcción.

Las medidas destinadas a evitar o disminuir los efectos en la calidad de aire son:

Emisión de Material Particulado: la emisión de partículas suspendidas podrá evitarse rociando agua periódicamente en las inmediaciones de la empresa. Dicho riego se realizarán a través de un camión cisterna, con mangueras y una periodicidad diaria o interdiaria.

El transporte de materiales deberá realizarse con la precaución de cubrir la carga con una lona, para evitar la emisión de polvo.

Generación de Ruido: Para minimizar la emisión de ruido y evitar que se superen los límites permisibles, se deberán colocar silenciadores en los tubos de escape de vehículos y maquinaria; en caso de mayores niveles de ruido, los trabajadores deberán usar protectores de oído, para evitar daños irreversibles. Asimismo, se recomienda el uso de protectores de oído a todas aquellas personas que se encuentren visitando las áreas de operación y que estén expuestas a altos niveles de ruido aun temporalmente. Se prohíbe la instalación y uso en cualquier vehículo destinado a la circulación en vías públicas, de toda clase de dispositivos o accesorios diseñados para generar ruido, tales como válvulas o resonadores adaptados a los sistemas de frenos de aire.

Siguiendo en la etapa Constructiva las Medidas sanitarias y de seguridad e higiene

Las medidas encaminadas a salvaguardar la salud y seguridad del personal que laborará en la construcción de la variante, se presentan a continuación: La empresa deberá cumplir con todas las disposiciones sobre salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes.

Todo el personal de la empresa deberá estar dotado de equipo de protección personal (EPP) de acuerdo con los posibles riesgos correspondientes a sus respectivas áreas de trabajo (uniforme, casco, guantes, botas, gafas, protección auditiva, respiratoria y visual, etc.) para minimizar los impactos a la salud. El uso de este equipo debe ser obligatorio.

En la etapa Operativa, respecto al Control de calidad de aire

Las actividades del proyecto tendrán poco impacto sobre la calidad del aire en el área del proyecto. Estas actividades presentan dos fuentes principales de contaminantes: emisiones por los escapes de motores, operación del equipo y partículas suspendidas en el aire.

Generación de Ruido: Para minimizar la emisión de ruido y evitar que se superen los límites permisibles, se deberán colocar silenciadores en los tubos de escape de vehículos y maquinaria; en caso de mayores niveles de ruido, los trabajadores deberán usar protectores de oído, para evitar daños irreversibles. Asimismo, se recomienda el uso de protectores de oído a todas aquellas personas que se encuentren visitando las áreas de operación y que estén expuestas a altos niveles de ruido aun temporalmente.

Contención de Derrames de combustibles y métodos de Limpieza

Durante la operación del proyecto, existe el riesgo de contaminación de los suelos debido a derrames de combustibles. El utilizar vasijas de goteo bajo tambores, envases herméticos para transportar pequeñas cantidades de material y el buen mantenimiento del equipo, son maneras de evitar que ocurran derrames pequeños. La mayoría de los derrames pequeños pueden limpiarse utilizando materiales absorbentes, los cuales pueden ser:

- Orgánicos naturales: aserrín.
- Minerales: vermiculita, perlita, o arcilla;

El área alrededor de un derrame pequeño puede aislarse con un dique de tierra o varios materiales absorbentes que estén disponibles. Todos los materiales utilizados para la limpieza de derrames pequeños deben ser desechados de forma apropiada, de acuerdo a lo señalado en el Plan de Manejo de Residuos.

Para evitar la contaminación de los suelos con el equipo utilizado se deberá mantener un nivel apropiado de mantenimiento del equipo. Se evitará la disposición de cualquier desecho, químico o contaminante directa al suelo.

RIMA. PLANTA DE GESTIÓN Y TRATAMIENTO – RELLENO SANITARIO, DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS;

También para evitar la contaminación se debe mantener un equipo de limpieza de fugas y derrames, accesible a las áreas de operaciones.

Contaminación del agua

Durante la etapa de operación se ha mencionado que los efluentes generados poseerán un tratamiento primario y luego será enviado libre de contaminantes a la pileta de evaporación.

Asimismo se han incorporado pozos de monitoreo de niveles freáticos con el fin de realizar muestreos periódicos y determinar niveles de contaminación.

Medidas sanitarias y de seguridad e higiene

Las medidas encaminadas a salvaguardar la salud y seguridad del personal que laborará en la construcción de la variante, se presentan a continuación:

Los operarios deberán cumplir con todas las disposiciones sobre salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes.

Todo el personal deberá estar dotado de equipo de protección personal (EPP) de acuerdo con los posibles riesgos correspondientes a sus respectivas áreas de trabajo (uniforme, casco, guantes, botas, gafas, protección auditiva, respiratoria y visual, etc.) para minimizar los impactos a la salud. El uso de este equipo debe ser obligatorio.

El personal de planta, subcontratistas, proveedores y agentes relacionados con la operación del proyecto, cumplirán con todas las condiciones relativas a salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes establecidas en los documentos del contrato y les exigirá su cumplimiento.

PLAN DE MONITOREO Y VIGILANCIA AMBIENTAL

Para mayor eficacia en el programa de medición de las medidas sanitarias y ambientales, es conveniente que la empresa nombre a un responsable de mantener las prácticas de monitoreo a lo largo del tiempo y elaborar informes de progreso o incidentes. Esto ayudará a la práctica del ejercicio de los registros y estadísticas que es un paso fundamental para programas de mejoramiento continuo. Es preferible que el responsable sea de nivel de mando medio o superior en la escala funcional.

A) CONTROLES DE CALIDAD PARA EL RELLENO SANITARIO DE DISPOSICION FINAL DE LOS RSU

Plan de Fiscalización.

El plan de fiscalización comprende el control del manejo del sitio de disposición; la Intendencia ha designado los responsables para la operación y fiscalización basadas en un manual de operaciones.

Plan de Monitoreo Ambiental.

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

Se auditarán las siguientes actividades:

- Estado de las vías.
- Cercado del terreno.
- Control de los árboles y arbustos perimetrales.
- Funcionamiento de los drenajes periféricos e internos.
- Control de las chimeneas y su sistema de venteo.
- Monitoreo de los pozos de agua
- Estado general del relleno.
- Control de la calidad de las aguas subterráneas (parámetros físico-químicos)
- Control de polvos y ruidos.
- Cobertura diaria de los desechos depositados.
- Atención de quejas y reclamos.

Programa de monitoreo en las celdas o rellenos de seguridad.

Se debe realizar un monitoreo y registro que debe considerar como mínimo lo siguiente: _____

RIMA. PLANTA DE GESTIÓN Y TRATAMIENTO – RELLENO SANITARIO, DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS;

Previo a la construcción y operación del relleno de seguridad, deberá realizarse una caracterización fisicoquímica representativa de las aguas subterráneas, aguas superficiales y del suelo, la cual será considerada como línea base de referencia.

Se deberá diseñar e implementar un programa de monitoreo de aguas superficiales, suelos y aguas subterráneas, tanto para zona insaturada como para la saturada, el cual deberá estar conformado por el suficiente número de pozos y puntos de muestreo instalados en sitios y profundidades adecuadas, para extraer muestras representativas de la zona.

El número, distancia y profundidad de los puntos de muestreo deberán ser determinados con base a estudios técnicos específicos de la zona. En todo caso la ubicación de la red de monitoreo para aguas subterráneas deberá estar conformada por al menos (4) pozos de monitoreo dispuestos uno (1) aguas arriba y los otros tres (3) de manera que triangulen cada una de las celdas de seguridad aguas abajo, así como las áreas de almacenamiento de canecas que contuvieron residuos peligrosos.

La frecuencia de monitoreo en cada uno de los pozos y puntos de muestreo no debe ser superior a 3 meses.

C) Plan de Monitoreo y/o Vigilancia Ambiental PARA EL ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS EN FORMA TEMPORAL.

El Plan implica una acción permanente en la verificación del cumplimiento de las medidas para evitar impactos negativos, en la detección de impactos no previstos del proyecto y una atención especial a las modificaciones que puedan ocurrir.

La empresa debe verificar que:

- El personal esté capacitado para realizar las operaciones a que esté destinado.
- Que sepa implementar y usar su entrenamiento correctamente.
- Su capacitación incluirá respuestas a emergencias e incendios, asistencia a personal extraño a la planta, manejo de residuos peligrosos, residuos, efluentes y requerimientos normativos actuales.
- Se tenga una pequeña biblioteca de referencias técnicas del establecimiento, a fin de identificar si hay disponibles manuales de capacitación y programas de referencias.
- Se disponga de planos de ingeniería y diseños de las instalaciones componentes.
- Existan señales de identificación y seguridad en todo el establecimiento.
- Se consideren problemas ambientales para el sitio de las instalaciones y tener en cuenta dichos aspectos (Educación ambiental)
- Realizar todas las actividades en la finca teniendo en cuenta todas las normativas vigentes y cumplir con las exigencias al respecto.

Estas medidas son de duración permanente o semi permanente, por lo que es recomendable efectuar un monitoreo ambiental a lo largo del tiempo, ya que puede sufrir modificaciones.

D) PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL Y/O CONTROLES RESPECTO A LA OPERACIÓN DEL EQUIPO AUTOCLAVE

Documentación de carga: Los residuos ingresarán a la planta de tratamiento acompañados de un Manifiesto de Transporte donde se indica el origen, fecha, hora y cantidad.

Control de esterilización: la operación del sistema de tratamiento de residuos generará efluentes líquidos los cuales, una vez tratados, serán reutilizados.

Control de efluentes: la rutina de monitoreo de vertido consiste en la toma de muestras periódicas semestrales del efluente tratado para la determinación de parámetros como: DBO, DQO, pH, sólidos suspendidos, etc.

7.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El emprendimiento se halla en etapa operativa para las tareas de Disposición Final de los Residuos Sólidos Urbanos en relleno sanitario mecanizado y el Confinamiento de los RSI No Peligrosos en

RIMA. PLANTA DE GESTIÓN Y TRATAMIENTO – RELLENO SANITARIO, DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS;

celdas de seguridad. La obra relacionada con la Planta de Segregación y reciclado de residuos sólidos valorizables se halla concluida en su etapa de obras civiles y existe dos sistemas ya completos en su etapa electromecánica, actualmente se está realizando ajustes en los procesos de operación, ya que la misma será la primera planta de segregación del país.

Las obras respecto al Almacenamiento de desechos peligrosos en forma temporal y la Instalación y Operación del Equipo Autoclave para el Tratamiento Termal Húmedo, se halla en la etapa de anteproyecto, pero ya se tiene claro que no es posible la afectación del medioambiente por ninguna de las actividades a llevarse a cabo en el predio. Es así que el anteproyecto encierra una serie de componentes que serían parte de lo que en un principio eran consideradas las medidas de mitigación de la operación del emprendimiento.

Los efectos negativos en la etapa de construcción cuentan con una serie de medidas de mitigación realizables, es cuestión de incorporar tales medidas a los contratos de obras y exigir su cumplimiento ya que se trata de buenas prácticas dentro de las obras civiles que el contratista debe cumplir atendiendo a la legislación, así también en lo que respecta a provisiones de materiales, realizado generalmente por casas de materiales para la construcción, ya algunas con licencia ambiental, ellas deberían de cumplir ciertos requisitos en lo que hace al transporte de las mercaderías y estado de los camiones o equipos.

Los efectos negativos, causados por la implementación del proyecto – etapas de operación, clausura y postclausura-, sobre el medio están más bien relacionados a acciones de puesta en operación de las distintas unidades analizadas y no a falta de infraestructura para mitigar impactos y en general se ven contrarrestados por los efectos positivos. Por lo tanto para este caso es cuestión de establecer procedimientos, controles y capacitaciones.

Respecto al proyecto del Autoclave se ha incorporado una serie de medidas de mitigación para minimizar posibles impactos adversos, como el acondicionamiento sanitario y acústico del local, las características de funcionamiento y dispositivos de seguridad de los equipos, la operativa prevista, etc. Por ello, los impactos residuales asociados con los impactos identificados como potencialmente más negativos (emisiones gaseosas y sonoras) han resultado despreciables.

Se ha concebido un plan de gestión ambiental que incluye aspectos de capacitación y control de gestión y operaciones, en busca de la mejora permanente tanto en aspectos de desempeño ambiental como en materia de seguridad e higiene laboral. Las medidas propuestas son de implementación sencilla pero permiten en cada caso alcanzar los objetivos esperados.

En suma, en las condiciones de diseño y operación planteadas, el proyecto carece de impactos adversos residuales relevantes y presenta, sí, impactos positivos permanentes significativos. La revisión periódica de las pautas de gestión ambiental propuestas permitirá, al adquirir experiencia en esta nueva modalidad de manejo de residuos hospitalarios, ajustar y mejorar la calidad de la gestión y desempeño ambiental.

En general, para todas las etapas analizadas, a pesar de presentar externalidades negativas, con la implementación de las medidas de mitigación, listadas en el Plan de Mitigación, se transforman en externalidades menos negativas o positivas, como queda demostrado en los análisis ambientales realizados.

Como se ha explicado anteriormente, la implementación del proyecto requiere el cumplimiento de determinados criterios, por ello el estudio recomienda:

- Implementar todas las medidas citadas en el Plan de Mitigación y de Monitoreo.

- De presentarse situaciones no contempladas en el presente estudio, es importante incorporar, por medio del Responsable del Monitoreo, nuevas medidas las que deberán ser comunicadas a las autoridades de aplicación.

RIMA. PLANTA DE GESTIÓN Y TRATAMIENTO – RELLENO SANITARIO, DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS;

▪ **Recomendaciones finales del relleno**

- □ Se recomienda realizar la cobertura final, con material preponderantemente arcilloso, en dos etapas, cada una de 0,20 m con un intervalo aproximado de un mes para cubrir los asentamientos que se produzcan entre cada etapa.
- □ En épocas de lluvia conviene tomar ciertas precauciones tales como: Construir zanjas perimetrales para evitar que los raudales ingresen al sitio de relleno, construir una vía artificial empleando tablonces de madera, conformando un entarimado de acuerdo a las necesidades y avance del relleno. También se pueden aprovechar los escombros para conformar y mantener algunas vías internas.
- □ Realizar el relleno con pendientes entre 2 a 5% de modo a garantizar el fácil y rápido escurrimiento de las aguas sobre el relleno.
- □ De ser posible cubrir las celdas con material plástico para impedir que el agua de lluvia filtre las basuras.
- □ Programar el movimiento de tierra en los períodos secos, tanto para la extracción del material de cobertura, como para la apertura de las trincheras, dejando para estos días sólo el enterramiento de la basura.

▪ **Componentes del Plan de educación ambiental:**

- □ Campaña de concientización del aporte de las buenas prácticas en la gestión de RSU, para vivir en un ambiente saludable.
- □ Desarrollarlo de manera permanente a nivel formal y no formal en todos los ámbitos de la comunidad dirigido a personas de todas las edades.
- □ Debe tener enfoque interdisciplinario abarcando todas las áreas de estudio.
- □ Carácter participativo posibilitando la intervención de todos los sectores educativos: niños, jóvenes, padres, madres y docentes en la toma de decisiones pertinentes en la ejecución del proyecto.
- □ Promover la autogestión como solución a los problemas comunitarios.
- □ Debe poseer componentes teóricos y prácticos desarrollados de manera sencilla de modo que las personas involucradas analicen y comprendan con facilidad los temas tratados y se organicen para llevar a cabo el referido proyecto tendiente al mejoramiento ambiental.
-
- En este contexto y dentro del marco del PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS la Municipalidad de Ypane, deberá propiciar la implementación de un **Programa de Educación Ambiental**, dirigido a la ciudadanía del Municipio servido comprende las siguientes **Actividades a ser desarrolladas**:
 - **1.** Coordinación y planificación del **Programa de Educación Ambiental** que acompañara el Proyecto de Mejoramiento de la Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos en el Municipio Servido.
- **2.** Identificación de los promotores ambientales para su capacitación.

RIMA. PLANTA DE GESTIÓN Y TRATAMIENTO – RELLENO SANITARIO, DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS;

- **3.** Diseño del Programa de capacitación a implementarse.
- **4.** Reuniones de seguimiento de los proyectos comunitarios.
- **5.** Evaluación final.

- **Ingreso económico**
- El beneficio que aporta en cuanto ingreso financiero para mejorar su nivel de vida con la cantidad aproximada de 50 personas aproximadamente con ingreso promedio de 40.000 a 60.000 mil guaraníes diarios promedio nos da un promedio de 2 millones de guaraníes diarios lo cual se incrementara con el aumento de materia prima para los mismos, esto beneficia directamente a las comunidades de Costa Alegre,
