

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

PROYECTO – RELLENO SANITARIO – MUNICIPALIDAD DE SAN LAZARO

LIC. REINALDA RIVAS FLORES

CONSULTORA AMBIENTAL

TEL. 0971-974482

1- Antecedentes:

El Sr. Jorge Delfin Villalba Silva, en representación de la **Municipalidad de San Lázaro**, en ejecución del **PROYECTO “RELLENO SANITARIO MUNICIPAL”**, a ser desarrollada en el inmueble propiedad de la Industria Nacional del Cemento (I.N.C.), según **Resolución N° 612/2016. POR LA CUAL SE AUTORIZA LA SUSCRIPCIÓN DE UN CONVENIO MARCO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE LA INDUSTRIA NACIONAL DEL CEMENTO (I.N.C.) Y LA MUNICIPALIDAD DE SAN LAZARO.”** Considerando Que, este Convenio tiene por objeto fundamental ceder gratuitamente al Municipio el uso de una superficie de su propiedad la cual será **destinada para Relleno Sanitario Municipal** Distrito de San Lázaro, Departamento de Concepción.

Ubicada en las **coordenadas UTM:**

1- 403213.7545067 2- 403268.7544869 3- 403076.754814
4- 403076.7544814 4- 403038.7544924 5- 403021.7545012

El proponente presentara a la Secretaría del Ambiente (S.E.A.M.), el Estudio de Impacto Ambiental preliminar y su correspondiente Relatorio de Impacto Ambiental RIMA con CD en PDF según el nuevo **DECRETO N° 453/2013 POR EL CUAL SE REGLAMENTA LA LEY N° 294/1993 “DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL” Y SU MODIFICATORIA, LA LEY N° 345/1994, Y SE DEROGA EL DECRETO N° 14.281/1996**, acompañando para el efecto los siguientes documentos:

- Cedula de Identidad del proponente.
- Certificado de cumplimiento tributario
- Declaración Jurada firmada por el representante legal
- Poder Especial para la elaboración de Impacto Ambiental EIA y RIMA
- Documentos de la propiedad.
- Planos

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

PROYECTO – RELLENO SANITARIO – MUNICIPALIDAD DE SAN LAZARO

LIC. REINALDA RIVAS FLORES

CONSULTORA AMBIENTAL

TEL. 0971-974482

El servicio de recolección de residuos sólidos domiciliarios en el casco urbano de la ciudad es realizado por empresa particular y se encargan de cobrar por el servicio.

Y los tipos de residuos originados por los servicios municipales de barrido y limpieza urbana, poda y limpieza de áreas públicas (plazas, mercados y cementerios) así como de eventos masivos especiales. Para ello se cuenta con un sistema de recolección y limpieza urbana compuesta por una cuadrilla de funcionarios de la Municipalidad entre administrativos, motoristas, ayudantes, carpidores, barrenderos, etc.

La entrada al sitio que actualmente funciona como vertedero se encuentra aproximadamente a 5 Km, correspondiente a la de entrada a la ciudad. Este sitio está siendo usado como vertedero desde hace algunos años.

La INC donó la propiedad a la municipalidad de San Lazaro y cuenta con un predio de 4 hectáreas el cual será utilizado para el Relleno Sanitario.

Se realizará la clausura y el sellado correspondiente con las maquinarias de la Municipalidad del Vertedero a cielo abierto que se está utilizando actualmente hasta terminar la construcción del Relleno Sanitario Municipal que será utilizada para el tratamiento de los residuos sólidos domiciliarios

Objetivo General

- El objetivo general consiste en la implementación de un proyecto destinado a la transformación y disposición final de residuos sólidos

urbanos con relleno sanitario mecanizado de nivel 1, de acuerdo con la Resolución MSP y BS N° 548/96 “Por la cual se establecen normas técnicas que reglamenta el manejo de los desechos sólidos”.

- También puede citarse como objetivo general de esta etapa, la obtención de la Licencia Ambiental otorgada por la Secretaría del Ambiente, de manera a habilitar el vertedero cumpliendo con todas las disposiciones legales.

Objetivos Específicos

- Identificación de la situación actual de la disposición final inadecuada de los residuos sólidos en la ciudad de San Lázaro
- Operación adecuada de un vertedero municipal de residuos sólidos urbanos con relleno sanitario para la ciudad
- Brindar a la ciudad un relleno sanitario operado adecuadamente para lograr un mejoramiento en la calidad de vida, desde el punto de vista de la salubridad y el bienestar de los habitantes del lugar evitando olores molestos.
- Realizar la cobertura del servicio, y el tiempo de vida útil de las zanjas mediante un manejo adecuado.
- Brindar a los gancheros un sitio más controlado para la realización de sus labores de clasificación de la basura para ser comercializada

Área de Estudio

Localización: se encuentra ubicada en Ciudad de San Lázaro, a unos 3 km del casco urbano, luego se ingresa a un camino interno unos 900 metros de la ruta Vallemi del Distrito de San Lázaro y Departamento de Concepción,

- **Identificación del terreno: cuenta con una superficie de 4 has**

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

PROYECTO – RELLENO SANITARIO – MUNICIPALIDAD DE SAN LAZARO

LIC. REINALDA RIVAS FLORES

CONSULTORA AMBIENTAL

TEL. 0971-974482

Distancia de la vivienda más próxima: En los terrenos aledaños al vertedero hay fincas rurales

La vivienda más próxima se encuentra a aproximadamente 250 m.

Distancia de cursos hídricos: No existen ríos, arroyos ni lagos en las proximidades.

El Área de Influencia Directa (AID) incluirá:

- La superficie del terreno afectada por directamente por las obras a ser realizadas en el Vertedero ya que las operaciones propias del vertedero afectarán en forma directa todo el ambiente existente en el predio de la planta, significando un riesgo para la calidad del agua subterránea, así como la seguridad y la salud de las personas afectadas a las tareas dentro de la zona del vertedero.

- Las propiedades urbanas ubicadas en un radio de 1000 metros contados a partir del lindero de la propiedad en la zona destinada a las celdas para relleno sanitario, que se verán afectadas por los olores que emanan de este tipo de relleno cuando se remueve la basura, especialmente en los días muy calurosos.

El Área de Influencia Indirecta (AI), abarcará:

- La zona urbana de la ciudad, cuya población se verá beneficiada en los aspectos de salud y calidad de vida al contar con un lugar apropiado para la disposición final de los residuos sólidos originados, y que son recolectados por el servicio municipal.

Los olores de la zona del vertedero ya no llegarán a la zona urbana por la distancia existente

I. Alcance de la Obra

TAREA 1 – Descripción del Proyecto

Medio físico

· Topografía

San Lázaro es una ciudad y municipio de Paraguay situado en la zona noroccidental del departamento de Concepción. El casco urbano está asentado en la margen izquierda del río Paraguay y en las inmediaciones de su confluencia con

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

PROYECTO – RELLENO SANITARIO – MUNICIPALIDAD DE SAN LAZARO




LIC. REINALDA RIVAS FLORES

CONSULTORA AMBIENTAL

TEL. 0971-974482

el río Apa, en un pequeño valle rodeado de cuatro cerros, dista 190 km de la capital departamental, Concepción, y 660 km de Asunción. Según proyecciones, su población asciende a 11 632 habitantes (DGEEC 2017).¹ La principal actividad de la zona es la explotación de piedra caliza.

La zona destinada a Relleno Sanitario presenta una superficie plana, y a medida que se avanza hacia la salida sobre la ruta, el terreno presenta una pendiente que va de 5 a 15%.

San Lázaro	
municipio de Paraguay	
País	 Paraguay
• Departamento	 Concepción
Ubicación	 22°06'S 57°57'O Coordenadas:  22°06'S 57°57'O (mapa)
• Altitud	81 msnm
• Distancias	190 km a <u>Concepción</u> 660 km a <u>Asunción</u>
Superficie	1005 km ²
Fundación	15 de agosto de 1924
Población	11 632 hab. (2017)
• Densidad	11,57 hab./km ²
Gentilicio	sanlazareño/a
Código postal	8940 8950
Pref. telefónico	(+595) (0351)
Intendente municipal (2015-2020)	Jorge Delfín Villalba (ANR)
[editar datos en Wikidata]	

Historia

San Lázaro fue fundada el [15 de agosto](#) de [1924](#) por el Capitán [Lázaro Aranda](#), en el mismo lugar donde se unen los ríos Apa y Paraguay, que vino en una lancha junto a sus familiares. A diferencia de varias ciudades, la fiesta patronal se realiza el [17 de diciembre](#) de cada año, que incluye jineteadas entre mujeres y hombres. San Lázaro fue fundada en época de creciente y, cuando lo fue, ya estaba habitada por pocas personas. San Lázaro fue creciendo poco a poco con la ayuda de sus pobladores y su fundador.

Geografía

San Lázaro dista de [Asunción](#) 660 km y está situado en la confluencia del río Apa con el [río Paraguay](#), en el límite [Brasil](#) – Chaco.

Clima

La temperatura máxima alcanza los 40 °C, en verano, mientras que la mínima en invierno es de hasta menos -2 °C. La media es de 24 °C.

Las épocas de lluvia copiosa son de [noviembre](#) a [enero](#), en cambio los meses más secos son de [junio](#) a [septiembre](#). Los vientos son del norte, este y sureste.

Demografía

San Lázaro tiene un total de 9101 habitantes, de los cuales, 4719 son varones y 4382 mujeres, según proyecciones de la [Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos](#).

Economía

La localidad principal de este distrito es Vallemí, ubicada a 14 km más al sur, donde se encuentra la cantera de la mayor empresa de cemento del Paraguay, la Industria Nacional del Cemento (I.N.C.).

Las principales actividades económicas son la extracción de cal y de mármol, existen cerca de 40 plantas productoras. San Lázaro es conocida como “Ciudad de las Caleras”.

También es reconocida por la gran cantidad de montes de pomelos.

TAREA 2 Consideraciones Legislativas y Normativas

Las Leyes o Decretos vigentes en el Paraguay referentes a la conservación y protección del medio ambiente están a cargo de organismos del Poder Ejecutivo y de los Gobiernos Departamentales y Municipales.

La Constitución Nacional representa la máxima prelación legal dentro del ordenamiento jurídico nacional, estando las leyes, decretos, resoluciones ministeriales y ordenanzas municipales en grado de decreciente prelación.

Los tratados internacionales ratificados por el Poder Legislativo representan un alto nivel de compromiso de cumplimiento y gradación de leyes para nuestro ordenamiento jurídico por lo cual el cumplimiento de los tratados internacionales en temas concernientes al medio ambiente debe ser prioritario.

· **Constitución Nacional**

En la Carta Magna de 1992, la conservación del medio ambiente y la calidad de vida han sido consideradas de interés e incluidas en la Constitución.

En el Art. 6º “De la calidad de vida” establece que “será promovida por el propio Estado a través de proyectos a nivel nacional”.

El Art. 7º declara: “Toda persona tiene derecho a habitar en un ambiente saludable e ecológicamente equilibrado. Constituyen objetivos prioritarios de interés social la conservación, la recomposición y el mejoramiento del ambiente, así como su conciliación con el desarrollo humano integral. Estos propósitos orientaran la legislación y la política gubernamental”.

El Art. 8º declara: “Las actividades susceptibles alteración ambiental serán reguladas por la ley, así mismo ésta podrá restringir o prohibir aquellas que califique peligrosas”. Asimismo establece que “el delito ecológico será definido y sancionado por la ley” y concluye que “todo daño al ambiente importará la obligación de recomponer e indemnizar”

El Art. 38º posibilita a cualquier habitante de la república a recurrir antes las autoridades en busca de medidas que precautelen sus derechos a un ambiente sano. Por si mismo, por sus representantes (Gobernadores, Intendentes) o por medio de asociaciones (grupos vecinales, comités), quienes podrán obtener la aplicación efectiva de éstos preceptos constitucionales por medio de la acción o la excepción de la inconstitucionalidad, la que será planteada ante la Corte Suprema de Justicia; Sala Constitucional.

· **Leyes Nacionales**

Ley N ° 1561 Que crea el Sistema Nacional del Ambiente, El Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaría del Ambiente.

El objetivo de la ley se describe en su **Art. 1º**: “Esta ley tiene por objeto crear regular el funcionamiento de los organismos responsables de la elaboración, normalización, coordinación, ejecución y fiscalización de la política y gestión ambiental nacional”

En el **Art. 2º** se define el Sistema Nacional del Ambiente (SISNAM) “Integrado por el conjunto

de órganos y entidades públicas de los gobiernos nacionales, departamental y municipal, con competencia ambiental; y las entidades privadas creadas con igual objeto, a los efectos de actuar en forma conjunta, orgánica y ordenada, en la búsqueda de repuestas y soluciones a la problemática ambiental”.

En el **Art. 3º** se crea el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), “órgano colegiado de carácter interinstitucional, como instancia deliberativa, consultiva y definidora de la política ambiental nacional”

La creación de la Secretaría del Ambiente (SEAM) se establece en el

Art. 7º “Como institución autónoma, autárquica, con persona jurídica de derecho público, patrimonio propio y duración indefinida”.

Las funciones, atribuciones y responsabilidades de la SEAM se enumeran en el **Art. 12º** entre las cuales las de mayor relevancia son: elaborar la política ambiental nacional, formular los planes

nacionales y regionales de desarrollo económico, coordinar y fiscalizar la gestión de los organismos públicos con competencia ambiental, imponer sanciones y multas conforme a las leyes vigentes, a quienes cometan infracciones a los reglamentos respectivos.

La ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental

En el **Art. 1º** establece “Declarase obligatoria la Evaluación de Impacto Ambiental. Se entenderá por Impacto Ambiental a los efectos legales, toda modificación del medio ambiente provocada por obras o actividades humanas que tengan, como consecuencia positiva o negativa, directa o indirecta, afectar la vida en general, la biodiversidad, la calidad o una cantidad significativa de los recursos naturales o ambientales y su aprovechamiento, el bienestar, la salud, la seguridad personal, los hábitos y costumbres, el patrimonio cultural o los medios de vida legítimos”. Ley 716/96 Que sanciona delitos contra el medio ambiente

Esta ley protege el ambiente e introduce penas penitenciarias para quienes ordenen, ejecuten, permitan o autoricen actividades contra el equilibrio de los ecosistemas, la sostenibilidad de los recursos naturales y la calidad de la vida humana. Se agrega a la pena carcelaria la multa, como medio de ir incorporando la valuación material del daño generado; y otros anexos como el decomiso, la

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

PROYECTO – RELLENO SANITARIO – MUNICIPALIDAD DE SAN LAZARO

LIC. REINALDA RIVAS FLORES

CONSULTORA AMBIENTAL

TEL. 0971-974482

inhabilitación, destitución en el caso de funcionarios públicos, como medios de disuasión.

Entre otros tipifica como delito pasible de penas la disposición inadecuada de desechos hospitalarios, la disposición inadecuada de la basura, la promoción de obras de infraestructura eludiendo o adulterando las evaluaciones de impacto ambiental o eludiendo las obligaciones legales referentes a las medidas de mitigación.

Es importante señalar que se contemplan también una sanción para aquellos que se niegan a cooperar en impedir o prevenir violaciones de las regulaciones ambientales, incorporando la omisión como acto pasible de enfrentar un castigo.

Ley 1.160/97 Nuevo Código Penal

En el Título III-Capítulo I “HECHOS PUNIBLES CONTRA LA BASES NATURALES DE LA

VIDA HUMANA”, presenta Artículos referentes a ensuciamiento y alteración de las aguas, contaminación de aire, polución sonora, maltrato de suelos, procesamiento ilícito de desechos entre otros.

· **Ley 836/80 Código Sanitario**

En el Art. 66º del Capítulo I Del Saneamiento Ambiental se declara la prohibición de toda acción que deteriore el medio natural, disminuyendo la calidad y tornándolo riesgoso para la salud.

Ley 3966/10 Orgánica municipal

Establece las funciones de los municipios entre las cuales las del medio ambiente y ordenamiento territorial, la comisión de recursos naturales en las juntas municipales y las comisiones vecinales.

Ley 426/94 Orgánica del Gobierno Departamental

Establece las funciones del Gobierno Departamental entre las cuales las de protección a los recursos naturales.

Ley 1100/97 De prevención de la Polución Sonora En los **Artículos 1º, 2º, 5º, 7º, 9º y 10º**, se establecen los alcances de la Ley y los niveles máximos permisibles de ruidos.

· **Decretos Leyes**

Decreto N º 14.398/92 Reglamento general técnico de seguridad, higiene y medicina en el

trabajo: originado en el Ministerio de Justicia y Trabajo por el cual este organismo del Ejecutivo en sus atribuciones establece normas de higiene,

seguridad y medicina del trabajo a ser cumplida en los locales de trabajo de toda la República.

Decreto N° 14.281/96 por la cual se reglamenta la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto

Ambiental: En este Decreto se definen los conceptos en que se basa la Ley 294/93 y se especifican los tipos de actividades sujetas a Estudio de Impacto Ambiental. Así mismo se establecen los términos de referencias del Cuestionario Ambiental Básico.

Resoluciones Ministeriales

Resolución SEAM N° 222/02 por la cual se establece el padrón de calidad de las Aguas en el territorio nacional: En el Art. 7° establece los parámetros de vertidos de efluentes de cualquier fuente poluidora en los cuerpos de agua.

Resolución 548/96 del Ministerio de Salud Pública, por la que se establece Normas para el manejo de desechos sólidos, en cuanto a su recolección, tratamiento y disposición final; se definen los distintos tipos de desechos sólidos según sus propiedades físicas y nivel de peligrosidad. En el Anexo será expuesto in extenso los Artículos que afectan al proyecto.

Legislaciones del municipio local referentes a residuos sólidos

Tarea 3. Determinación de los potenciales impactos del proyecto propuesto.

Determinación de los Potenciales Impactos del Proyecto

En este párrafo se analiza las informaciones relacionados a los impactos significativos que eventualmente pueda ocasionar al medio ambiente el proyecto propuesto, en las fases de construcción o apertura, operativa, clausura y posclausura. Por otro lado se procede a la determinación de los impactos ambientales negativos consolidados en el actual sitio del botadero municipal. Además se mencionan las medidas correctivas recomendadas que atenúan o eliminan los efectos de los impactos negativos suscitados.

Existen diversas maneras de clasificar los impactos que genera la implementación de un proyecto de gestión de Residuos Sólidos Urbanos RSU sobre el medio ambiente. Con el propósito de dar un enfoque práctico y sencillo al análisis del presente estudio, se clasifica los impactos significativos en dos grupos bien definidos en base de la temporalidad o permanencia de las acciones que generan:

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

PROYECTO – RELLENO SANITARIO – MUNICIPALIDAD DE SAN LAZARO

LIC. REINALDA RIVAS FLORES

CONSULTORA AMBIENTAL

TEL. 0971-974482

Impactos temporales generados durante la fase de construcción de apertura, e impactos de carácter periódico o permanente inherentes a las fases operativas, y de clausura y posclausura.

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

- a) Impacto por acondicionamiento del terreno.
- b) Impacto por movimiento de tierras.
- c) Impacto generado por los trabajos de ingeniería propios de un Vertedero.
- d) Impacto por ruidos.
- e) Impacto por alteración del paisaje.
- f) Efecto sobre la fauna y flora.
- g) Impacto Socio Económico.

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

Se desarrolla una matriz adaptada específicamente a las necesidades del proyecto en estudio, abordando en forma separada las fases referidas valorando en cada una de ellas las ventajas y desventajas ambientales del proyecto, incorporando dentro de estos impactos las diversas modalidades de destino de los efectos de los impactos. Entre las modalidades de destino se consideran los más relevantes, las acciones impactantes sobre el medio biológico, físico y socio económico.

La ponderación de los niveles de impactos más significativos del proyecto se realiza en base a una escala comprendida entre los niveles de 0 a 5 puntos, según el nivel de importancia que tiene sobre el medio ambiente.

Para los impactos negativos la valoración es de valor aritmético negativo (-) y para los positivos la valoración es de valor aritmético positivo (+).

ESCALA DE VALORACIÓN DE IMPACTOS

Valor Apreciación del Impacto

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

PROYECTO – RELLENO SANITARIO – MUNICIPALIDAD DE SAN LAZARO

LIC. REINALDA RIVAS FLORES

CONSULTORA AMBIENTAL

TEL. 0971-974482

0 Sin impacto

1 Ligeramente perceptible

2 De baja intensidad

3 De mediana intensidad

4 Importante

5 Alteración total o impacto extraordinario

La **Matriz de Impacto** comprende las siguientes columnas:

La **escala actual** corresponde a la magnitud prevista de los impactos que son identificados sin aplicación de acciones correctivas.

La **escala de gestión** corresponde a la magnitud prevista de los impactos aplicando las medidas de mitigación que se señalan en la matriz en la columna correspondiente.

Cuando no se adoptan las medidas de mitigación propuestas por motivo de baja prioridad en la acción impactante, no existe acción correctiva y en ambas columnas se observan el mismo valor de la acción impactante. Por otro lado, cuando se observan impactos positivos (como en el caso de aumento en la oferta de trabajo), no se precisan medidas de mitigación, consiguientemente figura en la tabla como no aplicable.

La sumatoria de los valores aritméticos asignados a cada tipo de impacto (escala actual y escala de gestión) determina la conveniencia del desarrollo del proyecto. Cuando la sumatoria de valoración de impactos es negativa, el proyecto es ambientalmente inviable, debiendo ser rechazado por impactar en forma adversa al ambiente. Inversamente, cuando se registra un valor total positivo en la matriz de impactos, mediante la implementación de medidas apropiadas de mitigación, el proyecto es ambientalmente viable.

Seguidamente, se describen los aspectos más relevantes de los impactos previstos, y que están contenidos en la matriz de evaluación de impactos.

· **Impactos de la Etapa de Construcción**

Se manifiestan exclusivamente a partir del inicio de los movimientos de tierra para el acondicionamiento del terreno para las obras de construcción propias del vertedero como la construcción de trincheras, celdas, bermas, caminos internos y

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

PROYECTO – RELLENO SANITARIO – MUNICIPALIDAD DE SAN LAZARO

LIC. REINALDA RIVAS FLORES

CONSULTORA AMBIENTAL

TEL. 0971-974482

de acceso, las obras hidráulicas de drenaje o cambio de los desagües en la forma natural de terrenos con pendientes, las pruebas y ajustes de las obras. Durante esta etapa debe ser encarada acciones que corrijan los efectos de las alteraciones medioambientales que eventualmente puedan surgir.

· **Alteraciones del Medio Físico**

Se produce ciertos impactos negativos ocasionados por el movimiento de suelos con las máquinas pesadas para efectuar nivelaciones y rellenos en las zonas con desagües pluviales naturales.

El movimiento de suelo involucra actividades que ocasionan alteración del paisaje, ruidos, emisiones de gases de escape de las máquinas, de la topografía preexistente aumentando la susceptibilidad del suelo a la erosión hídrica y eólica por la modificación de la compactación del suelo, así como efecto secundario la emisión de polvo y su propagación por el viento afectando al medio antrópico durante el periodo de construcción.

· **Alteraciones del Medio Biológico**

Se manifiesta en el levantamiento de la cobertura vegetal del suelo y el desplazamiento especies arbustivas y arbóreas causando alteraciones en el microclima y la reducción del hábitat de la fauna.

· **Alteraciones sobre el Medio Socio Económico**

Las obras de construcciones civiles se hallan asociadas a la ocurrencia de eventuales accidentes ocupacionales ocasionados por a elementos propios del movimiento de máquinas excavadoras, vehículos, calor excesivo, la exposición a la luz solar, asentamientos del terreno y desmoronamientos de suelo. También surgen impactos negativos económicos por la disminución del valor inmobiliario de las propiedades circundantes por efecto de degradación del paisaje.

Por otro lado generan impactos positivos en el medio socio económico en cuanto que, aumenta la oferta de mano de obra de manera directa e indirecta, y por ende el nivel de consumo dinamizando el comercio en el área de influencia directa del proyecto.

· **Impactos de Operación**

Tras haber desarrollado la fase de apertura del vertedero se desarrolla la fase operativa del proyecto que incluye la recolección en origen de los RSU, su recolección y transporte al vertedero, recepción y separación de materiales reciclables, esparcido y compactación de los residuos y cobertura final diaria de

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

PROYECTO – RELLENO SANITARIO – MUNICIPALIDAD DE SAN LAZARO

LIC. REINALDA RIVAS FLORES

CONSULTORA AMBIENTAL

TEL. 0971-974482

los residuos, relleno sanitario con material de aporte; se ingresa de pleno en la etapa de operación regular donde surgen otras incidencias que generan impactos que precisan medidas correctivas.

Los residuos de sólidos urbanos pueden causar problemas que representan efectos negativos sobre el ambiente. La disposición inadecuada de los mismos, así como las emisiones gaseosas y de líquidos lixiviados originados en la descomposición orgánica de la basura sobre los cuerpos de agua, el suelo y el aire, degradan la calidad de estos últimos ocasionando daños ambientales muchas veces irreversibles.

En cuanto a la fauna, propicia el emplazamiento en el vertedero de perros callejeros, eventualmente vacas y otros animales, además de favorecer la proliferación de roedores e insectos vectores de enfermedades.

También son conocidos sus efectos sobre la salud de las personas, por contacto directo en la manipulación por los personales involucrados en la operación, por inhalación de olores desagradables y el eventual contagio de enfermedades transmitidas por la proliferación de los vectores mencionados, residuos peligrosos que se generan.

Los lixiviados contienen alta carga orgánica, elementos y compuestos inorgánicos y orgánicos persistentes a la descomposición, merecen especial atención en cuanto a la disminución de su volumen y carga contaminante.

- 1. Alteración en la calidad del suelo debido a su contaminación con agentes patógenos, procedentes de laboratorios clínicos, hospitales, centro de salud, clínicas particulares, etc, que pueden sobrevivir y/o reproducirse en suelos ricos en materia orgánica.*
- 2. Transmisión de diferentes tipos de zoonosis por artrópodos y roedores que viven en los botaderos.*
- 3. Contaminación del suelo por excretas de roedores, perros, cerdos y aves.*
- 4. Transmisión al hombre, de organismos patógenos de animales infectados, de manera directa al suelo o por contacto de los alimentos o del agua u otros y por la crianza de animales alimentados con residuos orgánicos contaminados.*
- 5. Contaminación del suelo con sustancias químicas o subproductos tóxicos de la materia orgánica que no puede ser absorbida por el medio ante una gran cantidad y concentrada de sustancia orgánica, causando alteración y disminución de su calidad.*

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

PROYECTO – RELLENO SANITARIO – MUNICIPALIDAD DE SAN LAZARO

LIC. REINALDA RIVAS FLORES

CONSULTORA AMBIENTAL

TEL. 0971-974482

6. Contaminación del suelo especialmente por el vertido inadecuado de residuos especiales (químicos y biocontaminados) y peligrosos (metales pesados y otro tipo de residuos de la industria formal e informal).

7. Aumento de poblaciones de vectores moscas, ratas, cucarachas, zancudos, mosquitos, tanto

en las zonas habitacionales aledañas al botadero como en los mismos.

8. Producción de olores desagradables y ruidos.

9. Contaminación del agua subterránea por percolación de los lixiviados.

10. Obstrucción de los drenajes abiertos de aguas superficiales.

11. Contaminación directa de los cuerpos de agua y la modificación de los sistemas naturales de drenaje, por el vertido incontrolado de residuos en los cuerpos de agua.

12. Contaminación atmosférica por acción de los gases que se producen debido a la quema de los residuos sólidos y los potenciales incendios que existen en los botaderos.

13. Riesgos de la salud de los segregadores y trabajadores.

14. Riesgos ocupacionales.

15. Pérdida de confort.

· **El Impacto Ambiental**

Las diferentes hechos o acciones generadoras de contaminación, que pueden causar los impactos ambientales más significativos en la fase operativa, han sido identificados y suficientemente evaluados, en la descripción del proyecto propuesto.

Seguidamente se desarrolla un análisis de los potenciales efectos que podría ocasionar los impactos de esas acciones generadoras de contaminación, que han sido identificadas, en caso que no sean contempladas medidas apropiadas de minimización y/ o mitigación.

· **Efectos sobre los cuerpos de agua**

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

PROYECTO – RELLENO SANITARIO – MUNICIPALIDAD DE SAN LAZARO

LIC. REINALDA RIVAS FLORES

CONSULTORA AMBIENTAL

TEL. 0971-974482

Los líquidos lixiviados residuales cuando se percolan por el suelo ocasionan eventualmente la adsorción de sustancias contaminantes en la estructura del mismo, afectando directamente a un cuerpo de agua subterránea, e indirectamente a cauces hídricos superficiales por arrastre de escorrentía pluvial ocasionan efectos negativos en la vida acuática y en los usos posteriores de esta agua. Un cuerpo de agua contaminado disminuye su valor de uso como agua para bebida o para fines agrícolas e industriales. Afecta la vida acuática, mueren los peces por disminución del oxígeno disuelto (cauce superficial) y el agua se convierte en no apta para el consumo. Por otra parte, si su uso es indispensable, los costos de tratamiento resultan muy altos.

La siguiente tabla describe los parámetros estipulados por la Resolución SEAM N° 222/02, para

el vertido de efluentes de cualquier fuente poluidora:

RESOLUCIÓN SEAM N° 222/02 PARA EL VERTIDO DE ELUENTES

PARAMETROS LÍMITE mg/l

DBO5 < 50

DQO < 150

Sólidos Sedimentables Hasta 1ml/l en test de 1h C. Imhoff

Sulfuros = 0.05 S

Cromo hexavalente = 0.5 Cr

Cromo trivalente = 2,0 Cr

Aceites y Grasas Hasta 20

Fenoles Índice 0,5 C₆H₅OH

Mercurio total = 0,01

Cloro* 250

Dureza* 300 Ca

PH 5-9 (UN)

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

PROYECTO – RELLENO SANITARIO – MUNICIPALIDAD DE SAN LAZARO

LIC. REINALDA RIVAS FLORES

CONSULTORA AMBIENTAL

TEL. 0971-974482

Temperatura = 40 °C

Materiales flotantes ausentes

Régimen de

lanzamiento

Caudal = 1,5 veces a razon media del

periodo crítico

** Para Aguas Clase 1, destinadas para abastecimiento domestico, protección de*

comunidades acuáticas, recreaciones de contacto primario (natación, esquiacuático),

irrigación de hortalizas consumidas crudas y frutas que crecen en los suelos y que sean ingeridas crudas sin la remoción de película, cría natural y/o intensivo (acuicultura) de especies destinadas para la alimentación humana.

En el caso de aguas subterráneas, su contaminación es más problemática y persistente, debido a que su autodepuración es lenta por no presentar corrientes que le confieran una adecuada aireación. Esto se agrava cuando es la única fuente de abastecimiento de agua para una población.

Los Lixiviados no tratados de los vertederos ocasionan salinidad en las aguas subterráneas, debido a la alta concentración de cloruros.

Una evaluación sobre el potencial de contaminación de cuerpos de agua causadas por lixiviados de vertederos en función a sus características principales muestra lo siguiente:

TABLA DE PARÁMETROS INDICADORES DE CONTAMINACION

DE EFLUENTES

PARAMETROS

DESCRIPCION Y EFECTOSDBO y DQO

Son los parámetros utilizados para medir la materia orgánica presente en el efluente. Cuando

*se presenta alta concentraciones de estos parámetros en los cuerpos de agua puede ocurrir la desoxigenación de los mismos.***PH**

Es un parámetro de importancia que indica la intensidad de la acidez o alcalinidad del efluente.

Las variaciones de pH afectan considerablemente la vida acuática de las corrientes receptoras.

SULFURO

Presenta riesgo de formación de gas sulfhídrico y olores desagradables. **AMONIO**

Tóxico para los peces. Es un nutriente que puede causar proliferación de plantas acuáticas, ocasionando indirectamente disminución en la disponibilidad de oxígeno **NITRÓGENOKJELDAHL**

Es el total de nitrógeno orgánico y amoniacal. Su presencia en altas concentraciones puede provocar el crecimiento acelerado de plantas acuáticas.

NITRATOS

Su presencia en agua potable es riesgosa para la salud, especialmente para la de los infantes.

FOSFATOS

No es tóxico pero estimula el crecimiento de

plantas acuáticas y algas.

CROMO, MERCURIO,

PLOMO

Metales pesados persistentes que puede causar

serios problemas a la salud humana,

especialmente si su concentración supera los

límites permisibles de calidad para el agua

potable.

COLOR

Proveniente de los taninos y tintes, perjudica la

actividad fotosintética de las plantas acuáticas.

SÓLIDOS

SEDIMENTABLES

Ocasionan la formación de bancos de lodos,

produciendo olores desagradables y la

colmatación de los cauces receptores,

· Efectos sobre el suelo

El suelo tiene cierta capacidad de neutralizar la carga contaminante recibida.

Consecuentemente, la descarga de un lixiviado tratado puede ser beneficiosa para la irrigación de terrenos agrícolas. Sin embargo, los niveles de contaminación deben ser cuidadosamente controlados para evitar el daño en la estructura del suelo, y la consecuente disminución de la producción agrícola y aceleración de la erosión. Por otra parte, debe considerarse que la recuperación de un terreno deteriorado demanda un largo periodo de tiempo.

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

PROYECTO – RELLENO SANITARIO – MUNICIPALIDAD DE SAN LAZARO

LIC. REINALDA RIVAS FLORES

CONSULTORA AMBIENTAL

TEL. 0971-974482

El suelo alrededor de los vertederos de RSU y de los sistemas de tratamientos de sus lixiviados, así como el de las áreas de almacenamiento y disposición de los RSU, está dispuestos a deteriorarse si no se toman las medidas preventivas. De igual manera, podría interferir en futuros usos del mismo y contribuir a la contaminación de cuerpos de agua.

· Efectos sobre la calidad del aire

La descomposición de la materia orgánica, así como la emisión de sulfuro de hidrógeno y otros gases orgánicos, de las basuras ocasiona el característico mal olor de los vertederos. Es así que la localización de éste tipo de infraestructura es motivo de controversias en muchos países, de ahí que se les deba destinar áreas específicas.

Las emisiones, son fuentes importantes de producción de olores que podrán eliminarse mediante un buen control de las operaciones de la gestión de RSU.

· Efectos sobre la salud de los trabajadores y la población

El riesgo de accidentes en el manipuleo, recolección y vertido de estos residuos causar daños a la salud de los trabajadores, y del medio antrópico del entorno.

Por otro lado los olores molestos ocasionados por los gases pueden producir efectos tales como reducir el apetito, inducir a menores consumos de agua, producir desequilibrios respiratorios, náuseas y vómitos, crear perturbaciones mentales. La siguiente tabla muestra algunos valores de concentración de gas sulfhídrico en el aire y su efecto sobre la salud, en rangos que han sido estudiados:

CONCENTRACIONES DE GAS SULFHIDRICO EN EL AIRE Y

SU EFECTO SOBRE LA SALUD

CONCENTRACIÓN EFECTO EN LA SALUD

Aprox. 0,1 mg/l Umbral olfatorio

< 10,0 “ Sin señales de intoxicación

100 – 150 “ Irritación de los ojos y de las vías respiratorias

200 – 300 “ Grave intoxicación local de las mucosas con

Signos generales de intoxicación luego de 30 min.

300 – 700 “ Intoxicación subaguda de las mucosas

700 – 900 “ Grave intoxicación, muerte después de 30 a 60min.

1.000 – 1.500 “ Desmayo y calambres, muerte en pocos minutos.

Fuente: Cantera, C. y Angelinetti, A. (1982).

Las características inherentes a los RSU atrae entre otras, plagas de insectos y roedores, que viven y se multiplican en la masa de basuras, constituyéndose en importantes vehículos propagadores de gérmenes patógenos y enfermedades infecciosas.

Los insectos, son capaces de transmitir tifus, hepatitis y diarrea de diversa etiología.

Los roedores, una importante plaga que además de producir perdida de alimentos, también se constituyen en agentes trasmisores de numerosas enfermedades: tifus, hepatitis, salmonelosis, rabia, leptospirosis, virus hanta, ect.

Las aves carroñeras transportan restos de cadáveres de animales en diverso estado de descomposición.

Los perros vagos, constituyen un grave problema durante los procesos de recolección y transporte, más que en su disposición final, dónde es relativamente fácil controlarlo. Entre las principales afecciones transmitidas por los perros está la rabia, leptospirosis y diversos tipos de parasitismos tantos internos (lombrices) como externos (tiña).

El mecanismo de transmisión de estas enfermedades intervienen tres elementos fundamentales: fuente infectante (reservorio), vía de transmisión (ambiente), susceptible (huésped).

Los papeles contaminados con materia fecal eventualmente son fuentes infectantes con gérmenes patógenos.

Los metales, de estos el de mayor relevancia es el plomo, debido a la cantidad y toxicidad, presente en baterías y restos de pinturas.

También existe el riesgo que eventualmente ocurra incendios y explosiones.

En general, en el manejo de los RSU existen dos grupos de personas que representan el mayor riesgo: los operarios de recolección y disposición final, y los recicladores o gancheros.

El nivel de ruido más elevado es desarrollado dentro el área específica de trabajo dónde operan las máquinas pesadas en las excavaciones realizadas en la fase de apertura de las trincheras, es estimativamente entre 70 y 80 dBA, que se adecua a los niveles permitidos por la Ley 1100/97 de Prevención de la Polución Sonora de nuestro país.

En consecuencia el impacto ambiental ocasionado por la gestión de RSU en el área de influencia directa e indirecta del proyecto, en lo concerniente a ruidos es poco significativo.

· Efectos potenciales del transporte en los caminos de explotación

Eventualmente puede originarse la emisión de polvos ocasionado por el desplazamiento del vehículo recolector, causando efectos negativos en la población del entorno. Por otro lado las recolecciones realizadas en épocas de lluvias ocasionan el deterioro de los caminos de acceso y los caminos internos..

· Efectos de la gestión de RSU sobre la calidad visual del área

Los impactos visuales ocasionados por la no recolección de basuras en frecuencia adecuada, que deriva la permanencia en demasía de los contenedores en las viviendas; son significativos, pues degrada el aspecto estético del entorno.

Se visualiza contraste en el paisaje por las construcciones civiles de las principales áreas del Vertedero, y el desplazamiento de la cobertura vegetal, que afecta negativamente en la calidad visual del área.

· Efectos de la gestión de RSU sobre la fauna y la flora

Las actividades desarrolladas en la etapa de construcción o apertura causa el desplazamiento de la cobertura vegetal de la superficie del terreno compuestas por gramíneas, arbustos y árboles, alterando el hábitat de la fauna, ocasionando eventualmente su migración, y en contrapartida en la fase operativa se hace propicia la proliferación de roedores e insectos vectores de enfermedades.

· Impacto socioeconómico

La gestión de RSU genera impactos en el medio socioeconómico, cuyos efectos son positivo, en cuanto que emplea mano de obra en las tareas de obras de ingeniería, recolección y transporte y disposición, y reciclado.

En contrapartida una inadecuada gestión, degradan las valoraciones de los terrenos circundantes al vertedero, y propician el desperdicio innecesario y el

agotamiento de los recursos naturales, por la incapacidad para salvar y reciclar materiales.

· **Impactos de Clausura y Postclausura del vertedero propuesto**

Considerando que el volumen de RSU a verter es relativamente importante, y que el proyecto propone la implementación de un vertedero con relleno sanitario controlado diseñado y explotado en base al criterio de buenas prácticas de ingeniería sanitaria y ambiental, para minimizar los impactos ambientales y sobre salud pública; los impactos ambiental a mitigar en esta fase serían de mediana envergadura.

Las acciones impactantes a ser implementadas en la clausura y posclausura del vertedero serían las tareas de recuperación del sitio y son las siguientes:

- Trabajos de Recuperación de las condiciones naturales del terreno, relleno de la superficie con una capa de suelo susceptible de ser empastado y reforestado,
- Empastado y Reforestación con especies adaptables al sitio.
- Eliminación de vectores del sitio;

Estas acciones generarían efectos ambientales positivos entre las que se destacan:

- Mejora del entorno paisajístico
- Adaptabilidad del sitio para uso de actividades recreativas de los miembros de la comunidad o campo de pastura de ganado.
- Recomposición del hábitat de la fauna del entorno.
- Aumento del valor inmobiliario de las propiedades del área de influencia directa del sitio.

· **Impactos por la remediación y clausura de las celdas usadas actualmente**

El emplazamiento del sitio actual no reúne las condiciones ambientales y sanitarias requeridas, ocasionando un impacto negativo ambiental significativo por efecto causado por la descomposición orgánica de la basura a cielo abierto, generando:

- Lixiviados que se percolan por el suelo, contaminando su estructura y el agua

subterránea, o que son arrastrados por la escorrentía pluvial contaminando cauces hídricos superficiales.

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

PROYECTO – RELLENO SANITARIO – MUNICIPALIDAD DE SAN LAZARO

LIC. REINALDA RIVAS FLORES

CONSULTORA AMBIENTAL

TEL. 0971-974482

- *Emanación de olores desagradables debido a la emisión de gases de metano, sulfuro de hidrógeno contaminando el aire circundante.*
 - *Basuras ligeras susceptibles a ser esparcidas y arrastradas por el viento ocasionando un impacto visual del paisaje degradado.*
 - *Basuras susceptibles a ser esparcida por animales sueltos, perros callejeros y vacunos, convirtiéndose en potenciales vectores transmisores de enfermedades.*
 - *Proliferación de roedores e insectos, vectores transmisores de enfermedades.*
- *Impacto socioeconómico negativo por la degradación del valor inmobiliario de las propiedades circundantes y por generar riesgos en la salud de la población.*
- *Atendiendo al pequeño volumen de RSU depositado en el sitio, se recomienda la remediación del sitio y su clausura, desarrollando las siguientes acciones:*
 - *La evacuación de los RSU depositados en el lugar al nuevo sitio de vertido.*
 - *El drenaje y confinamiento de lixiviado para su eliminación por evaporación.*
 - *Recuperación de las características naturales del sitio, acondicionando la superficie del mismo para el crecimiento de especies vegetales que sirva para el mejoramiento del paisaje y refugio de la fauna y, protegerlo de la erosión.*
 - *Desinfección fumigando el sitio y su entorno inmediato, para la eliminación de vectores.*

Estas acciones impactantes por lo general ocasionaría efectos ambientales positivos atenuando o limitando, los efectos ambientales negativos suscitados por la consolidación de los impactos en la situación actual.

Tarea 4. *Elaboración del Plan de Mitigación para atenuar los Impactos Negativos.*

Plan de Gestión Ambiental

· Identificación del Problema

El arrojado de la basura en los botaderos, generalmente ubicados en las afueras de las ciudades, en las riberas de los ríos ó en áreas agrícolas, en nuestro país es una práctica común. Esto sumado al desconocimiento ambiental generalizado y al poco o nulo interés de las autoridades y gobiernos locales por revertir esta irregular situación, en muchos casos ha propiciado que nuestra sociedad haya aprendido a convivir con la basura, no reconociendo los serios riesgos ambientales de salud que se generan.

Quizás uno de los mayores problemas que tienen que enfrentar los gobiernos locales es la reubicación de la población que se ha asentado en botaderos y que en muchos casos ya cuenta con servicios básicos. Esas áreas pobladas son consideradas zonas de riesgo por los niveles de contaminación existentes.

Así mismo, este problema tiene una fuerte connotación social, y económica debido a la presencia de segregadores (que incluye niños y mujeres embarazadas) en los botaderos, quienes de manera insalubre y muchas veces sin tener conciencia del riesgo, recuperan diversos tipos de productos para su posterior comercialización

Gestión Ambiental a Nivel Institucional y Nacional sobre el cierre de los botaderos o vertederos a cielo abierto.

Es necesario establecer mecanismos para la difusión de la información relacionada con residuos

Es necesario desarrollar al detalle –enriqueciendo la política ambiental del país-, una política de manejo de residuos sólidos a nivel del país, considerando y relevando el tema de clausura de botaderos

La Norma técnica para la Clausura de los Botaderos deberá ser el punto de partida para la implementación de cualquier plan de manejo integral de residuos sólidos.

La unificación de criterios y objetivos en torno al manejo de los residuos sólidos por parte de las instituciones que lideran este tema es una necesidad.

· Aspecto Institucional

El marco institucional hace que difícilmente se pueda enfrentar el problema de manera conjunta, debido a varios factores entre los cuales tenemos:

La información que se tiene respecto al tema específico de disposición final, esta dispersa, es poco difundida y el intercambio de información entre las instituciones es escasa.

La falta de voluntad política de resolver el problema de la disposición final inadecuada de residuos, en los niveles de toma de decisiones y establecimiento de prioridades. En muchas municipalidades, la escasez de recursos es notoria. Aunque en algunos casos se observa un interés en mejorar el manejo en las etapas de recolección y transporte, no se observa el mismo interés respecto de la disposición final.

La falta de coordinación entre municipalidades geográficamente conurbadas, para adoptar soluciones conjuntas para resolver el problema de la disposición final de residuos.

La falta de interés de las autoridades en la implementación de los Planes de Gestión Integral de Residuos (PGIRS), específicamente en el tema de la disposición final de residuos.

FUENTE: Hacia una Política Nacional de Clausura de Botaderos (Programa APGEP-SENREN, Convenio USAID-CONAM)

En el Plan Regional de Inversiones en Ambiente y Salud, en el ítem Análisis Sectorial de Residuos Sólidos – Paraguay se hace mención específicamente a la carencia, especialmente de los municipios del interior de planes y programas relacionados con el sector, mencionando que si bien, existe legislación relacionada al tema, esta está muy dispersa.

Las debilidades estructurales de las municipalidades, allí señaladas, se traducen en una enorme incapacidad de cumplimiento de las normas y reglamentos existentes sobre el particular y, específicamente en materia de la gestión de residuos sólidos, de manera que las soluciones no sólo pasan por el mejoramiento de la normativa y sus instrumentos sino por la generación de capacidades en los órganos componentes para la gestión de residuos sólidos.

Estas debilidades, además se enfrentan con los intereses económicos, por un lado, y con las necesidades sociales presentes en los botaderos de basura, por el otro, producto no sólo de una prolongada crisis económica en el país, sino por la falta de una autoridad real con capacidad coercitiva desde las municipalidades.

ESQUEMA DE LA PROBLEMÁTICA MUNICIPAL

· Aspectos Técnicos

Entre otros factores, la falta de recursos municipales impide destinar al servicio de disposición final, el presupuesto necesario para operar un relleno sanitario debido al alto índice de morosidad en el pago de la tasa por parte de la población, ocasionado con ello que las municipalidades administren rellenos controlados o simples botaderos. La legislación dispersa existente sobre el tema, agravado por la falta de capacidad técnica y económica de los órganos de control, favorece en muchos casos la informalidad y pésima calidad en la ejecución de los servicios.

En este aspecto llama la atención la inexistencia de una Norma Técnica que oriente sobre los procedimientos ambientalmente viables que faciliten la clausura de los lugares de disposición final inadecuada o su respectiva conversión a

lugares de relleno controlado. Las exigencias técnicas para la clausura del botadero tampoco están definidas, en algunos casos en donde se pudo observar la clausura de un botadero, únicamente los residuos se cubren, no tomando en consideración los problemas de migración de roedores, drenaje de gases y lixiviados, olores, incorporación del área degradada al entorno, entre otros.

Así mismo, existe una carencia notoria de personal técnico con conocimiento sobre el manejo de residuos sólidos.

A) Principales Problemas de las Municipalidades

Recursos que disponen las municipalidades son insuficientes para cubrir sus presupuestos *Recursos humanos insuficientes e inadecuados para el cumplimiento de funciones y Los escasos recursos disponibles no son utilizados racionalmente Gobiernos locales carecen de poder y autonomía en el rol que las leyes y la comunidad. Municipalidades enfrentan déficit acumulado de servicios, infraestructura.*

· Aspectos de Salud – Ambiental.

La disposición inadecuada de desechos sólidos municipales o urbanos en botaderos, ocasiona una serie de impactos negativos para la salud humana y el ambiente. Los factores que determinan la forma e intensidad del impacto están relacionados con el tipo de componente predominante en el residuo, distancia entre las zonas pobladas y los botaderos, profundidad de la napa freática, distancia y características de los cuerpos de agua superficial que podrían verse afectados, entre otros factores.

El manejo inadecuado de los residuos sólidos conlleva riesgos ambientales, traducidos en riesgo de la salud, de corto y largo plazo.

· Aspectos Socio-Culturales

La operación deficiente de rellenos sanitarios que terminan como botaderos ha desprestigiado al método de relleno sanitario ante la opinión pública y ha motivado protestas de la comunidad cuando se proyecta ubicar un sitio de disposición final adecuada. Este rechazo de la población se debe obviamente al tremendo malestar que ocasionaba la presencia del botadero dentro del área urbana.

La facilidad de implementar lugares de disposición final de residuos en áreas urbano-marginales, por la disponibilidad de áreas ha motivado el rechazo de la población quienes ahora confunden los términos de botadero y relleno sanitario.

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

PROYECTO – RELLENO SANITARIO – MUNICIPALIDAD DE SAN LAZARO

LIC. REINALDA RIVAS FLORES

CONSULTORA AMBIENTAL

TEL. 0971-974482

En otros casos, la conformidad de aceptación por parte de la población, con una complicidad del gobierno local por diversos intereses ha permitido el establecimiento de botaderos, con serias consecuencias para ellos mismos. La formación cívica y concretamente la cultura ambiental de la población en general es limitada, de manera especial la de los grupos humanos que se encuentran asentados en esas zonas de riesgo.

Dentro de este aspecto, la presencia del botadero en un determinado lugar origina serios problemas sociales, por la cantidad de personas que laboran en las actividades de segregación, siendo este su único medio de subsistencia, así como, la presencia de personas que se han asentado en las áreas rellenas, en algunos casos incluso con infraestructura de servicios (luz, agua, etc.).

· Aspectos Económico – Financieros

La falta de un adecuado manejo de residuo sólido como elemento de valor económico y la existencia de un procedimiento para su ordenamiento son relevantes en el tema económico. La escasez de proyectos en temas de residuos sólidos que aseguren una sostenibilidad luego de una financiación inicial también es preocupante.

Uno de los grandes problemas en la operatividad y la eficiencia en el manejo de los residuos sólidos es la falta de sostenibilidad financiera. Este problema se debe a: la escasa cultura de pago de la población, que origina una gran morosidad; la falta de una tasa justa de pago por el servicio que se está brindando a la población; la misma ineficiencia en el servicio por parte de la municipalidad, el cual ocasiona desinterés en el pago; la necesidad de una actualización de los catastros, entre otros factores.

El municipio deberá considerar este aspecto para la sostenibilidad económica del nuevo vertedero con relleno sanitario.

Para resolver problema de los botaderos, no solo basta con obtener el capital para implementar y mantener un relleno sanitario, sino también es necesario disponer del recurso financiero para invertir en todo el proceso de clausura del botadero existente, el cual normalmente representa un pasivo ambiental para el gobierno de turno. Aún no se han hecho los cálculos de inversión para restaurar un área degradada, lo cual depende de:

- El impacto que ha causado en la zona degradada
- De la necesidad de evacuar a la población que se encuentra asentada en el área del botadero.

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

PROYECTO – RELLENO SANITARIO – MUNICIPALIDAD DE SAN LAZARO

LIC. REINALDA RIVAS FLORES

CONSULTORA AMBIENTAL

TEL. 0971-974482

- Del área degradada.
- De los sistemas de evacuación de gases y lixiviados a implementar
- De las obras de sellado final
- De la infraestructura futura que se pretenda implementar
- De los programas de vigilancia y monitoreo

En consecuencia, gran parte del problema se debe a la falta de recursos financieros y esto se debe a la ausencia de medidas de coerción a cargo de las municipalidades para cobrar por el servicio que brindan. Esto sugiere que sería posible lograr aumentos importantes de la eficiencia de cobranza adoptando algunas medidas de cobranza coactiva.

· **Plan de mitigación de Impactos Negativos**

Las medidas de mitigación correspondientes a los impactos negativos actuales y previsibles están recomendadas en la matriz de impactos correspondientes a las fases de apertura o construcción, operación y clausura y posclausura del vertedero propuesto; así como las correspondientes a la clausura y remediación del sitio actual

· **Plan de Mitigación de Impactos de Apertura y Construcción:**

Serán adoptados medidas de mitigación como la compactación de suelos, empastado de áreas alteradas, construcción de canales sustitutos de canales naturales de escorrentía pluvial que han sido obstruidas y taludes; bermas para estabilizar la pendiente del vertedero, localización de drenaje de agua superficial y localización de tuberías destinadas a recuperar las aguas del vertedero y evitar la erosión de la superficie, alambrada perimetral para restringir el acceso, reforestación del área con especies de crecimiento rápido así como el riego periódico del suelo del área afectada por la construcción, para mitigar la emisión de polvos. La implementación de las medidas referidas mitiga significativamente los impactos negativos originados en ésta fase.

Se han contemplados medidas de seguridad ocupacional a los operarios involucrados en las tareas de construcción de obras civiles, a tal efecto se emplearon equipos de protección personal como cascos, guantes, ropa adecuada.

· **Plan de Mitigación de Impactos de Operación:**

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

PROYECTO – RELLENO SANITARIO – MUNICIPALIDAD DE SAN LAZARO

LIC. REINALDA RIVAS FLORES

CONSULTORA AMBIENTAL

TEL. 0971-974482

El proyecto propuesto, en fase operativa normal del vertedero genera impactos ambientales negativos sobre el medio físico, biológico y socio económico que han sido suficientemente identificados y evaluados, recomendándose las medidas de mitigación en la matriz de impactos, desarrollando cuya descripción detallada se en el apartado (Descripción del proyecto).

Dada la relevancia de los impactos ambientales significativos que ocasiona la disposición inadecuada de los RSU en el sitio actual, se recomiendan las acciones para mitigar dichos impactos

En cuanto a **Seguridad e Higiene Ocupacional**, se prevé la implementación de un Plan contemplando las correspondientes medidas de Mitigación precisas para minimizar los impactos de operación. El Plan de Higiene y Seguridad formulado se ajustan a las condiciones y mínimos requerimientos técnicos exigidos para la prevención de riesgos profesionales y mejora del medio ambiente laboral establecido por el Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo, del Ministerio de Justicia y Trabajo.

· **Medidas de prevención y seguridad**

· **Prevención de Residuos Sólidos**

Si no se generan residuos sólidos, no es necesario tomar medidas para su disposición. Dicho en otras palabras: los residuos cuya generación se reduce y/ o evita a través de métodos y medidas específicos, descongestionan la capacidad de los sistemas de disposición de residuos sólidos, y demás, y sobre todo, el medio ambiente.

En el ámbito doméstico, principalmente, sólo pueden minimizarse los residuos si la población modifica sus comportamientos de consumo (renuncia a embalajes superfluos, a envases sin retorno, artículos descartables, etc.), y se logra motivar a la industria a reducir la puesta en circulación de envases (menor cantidad de material de embalaje, envases descartables, etc.. En este contexto el Estado puede intervenir mediante prohibiciones o, p. ej., impuestos, etc.

· **Medidas de Seguridad**

En las siguientes exposiciones del presente apartado, se denominarán "medidas de seguridad" todas aquellas medidas de disposición de residuos sólidos que sirvan para reducir y compensar los impactos relevantes para el medio ambiente, así como eventualmente para sustituir las intervenciones en la naturaleza, a fin de proteger el medio ambiente.

Las instalaciones de disposición de residuos sólidos se construirán y operarán observando las condiciones y obligaciones impuestas por las autoridades, de acuerdo con las reglas de la técnica pertinentes en cada caso. Si se parte de este principio y se registran, además, con esmero y desde el inicio de la planificación de una disposición de residuos sólidos los impactos sobre los seres humanos y las condiciones ecológicas relevantes - p. ej. la flora y la fauna y las características

hidrológicas y geológicas - para asegurar su protección en el proyecto, podemos partir de la premisa que no se producirán efectos negativos en el equilibrio natural.

Además, los requerimientos de una disposición segura de los residuos sólidos no se cumplirán únicamente mediante mayores conocimientos de las sustancias que componen los residuos, sino a través de elevadas exigencias a la tecnología, instalaciones y edificaciones

Medidas de seguridad en la recolección y el transporte de residuos sólidos

En interés de la reducción de los impactos ambientales, en la planificación, construcción y operación de instalaciones y equipos para la recolección y el transporte (evacuación) de residuos se perseguirán los siguientes objetivos:

- Introducción de un sistema de recolección para la captación de sustancias útiles que pasarán a reciclaje (p.ej., utilización en los hogares de dos cubos de basura separados para residuos húmedos y secos, respectivamente). Siempre que sea adecuado en casos individuales, disposición de contenedores públicos para la recolección para vidrio, papel, etc. Si esto no fuese factible por razones económicas u otras necesidades materiales, creación de otras facilidades para la separación de sustancias útiles, eventualmente en el transcurso del acarreo de residuos sólidos en el vertedero, etc.; empleo de clasificadores de residuos sólidos.
- Optimización de la frecuencia de recolección, entre otras razones, para reducir las emisiones de ruidos y olores.
- Creación de las condiciones organizativas y materiales para la seguridad de la disposición y la flexibilidad del sistema de evacuación.
- Creación de las condiciones higiénicas necesarias para prevención de epidemias

Medidas de seguridad en la disposición final de residuos sólidos

En los vertederos siempre hay que implementar las siguientes medidas:

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

PROYECTO – RELLENO SANITARIO – MUNICIPALIDAD DE SAN LAZARO

LIC. REINALDA RIVAS FLORES

CONSULTORA AMBIENTAL

TEL. 0971-974482

- La base del vertedero deberá impermeabilizarse en forma permanente con barreras geológicas con base de arcilla, marga.
- Confinar el lixiviado drenando por canos colectores en fosas de recolección impermeabilizadas.
- Construir y operar instalaciones de desgasificación.
- Controlar eficazmente los residuos descargados (control de entrada).
- Aplicar la técnica prevista para alojar los residuos.
- Recubrir diariamente las superficies de explotación (para reducir las emisiones de olores, la dispersión de papeles por el viento y la presencia masiva de insectos; para evitar el riesgo de incendio y el aspecto antiestético).
- Contra polvo y ruido: humedecer las superficies y vías del vertedero, limpiar regularmente las vías del vertedero y sus accesos, construir instalaciones de limpieza de neumáticos, plantar cercas de arbustos/ árboles construir vallas antirruído, cultivar plantaciones de protección.
- Realizar control de proliferación de vectores desarrollando un plan de fumigación calendarizado.
- Realizar controles del agua subterránea con ayuda de pozos de observación.
- Rellenar y clausurar por etapas

Se hacer mención expresa de que los requerimientos expuestos para la planificación, construcción y operación de vertederos pueden sufrir alteraciones (atenuación, agravamiento), dependiendo del potencial de riesgo de los residuos vertidos, p.ej. en el caso de vertederos de sustancias minerales, vertederos de escombros o vertederos de seguridad para residuos especialmente peligrosos.

Plan de Monitoreo y Vigilancia Ambiental

Se contempla el control y el monitoreo de las siguientes puntos.

- Efectuar medidas posteriores tras el cese de la explotación del vertedero (control de pozos de observación para agua subterráneas).

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

PROYECTO – RELLENO SANITARIO – MUNICIPALIDAD DE SAN LAZARO

LIC. REINALDA RIVAS FLORES

CONSULTORA AMBIENTAL

TEL. 0971-974482

- Supervisar que la gestión de RSU se ajuste a las pautas del proyecto y al cumplimiento de normativas dictadas por la autoridad competente.
- Detectar emisiones y sus efectos no deseados que no alteren los recursos naturales; agua, aire, suelo, además de la calidad de vida de la población afectada al proyecto.

Se deberán contemplar medidas compensatorias en los casos necesarios.

Además el Estudio deberá contemplar los siguientes puntos:

- Cantidad de residuos sólidos/ día. a ser recolectados.
- Componentes de los RSU.
- Métodos de almacenamiento de las basuras (tipos de recipientes, uso de contenedores).
- Tarea de recolección de los residuos sólidos (frecuencia, zonas de recolección, macro y micro ruteo, personales afectados al servicio, cantidad de usuarios).
- Transportes (cantidad de unidades de camiones utilizado para la recolección, modelo, capacidad, mantenimiento, trazado de rutas).
- Sistema de reciclaje (componentes, fracción y tipos de materiales a ser reciclados, equipamiento y metodología de trabajo).
- Disposición Final (caseta de control, tareas de infraestructura, canalizaciones, drenajes construcción de taludes, bermas, caminos internos, metodología de trabajo diseño de vertedero sanitario, cantidad de material de cobertura, tratamiento de lixiviado, eliminación de gases, y otras obras de relevancia).
- Estudio Geotécnico (tipos de suelos, características de los suelos, profundidad de la napa freática).
- Cronograma de actividades de apertura, operación, clausura y posclausura
- Tareas de clausura y posclausura.
- Plan Educación Ambiental Comunitaria respecto a la Gestión de RSU.
- Estudio de viabilidad económica y financiera de la gestión de RSU.
- Programa de Educación Ambiental en el trato de los residuos enfocando la segregación del residuo para su reutilización para el reciclaje

Cuadro de cantidad de residuos recolectados por día según la población

Basura tn x dia	Habitantes Casco urbano
10 tn	10.000

Tarea 5. *Elaboración de un Plan de Monitoreo.*

Preparar un plan detallado para controlar la implementación de las medidas atenuantes y los impactos del proyecto durante su construcción y operación, y de clausura de manera a garantizar el cumplimiento de las mismas. Se deberá incluir un cronograma de obras a seguir y un cálculo de los costos necesarios para ejecutarlo.

Relleno de Uso Diario

Es el sitio donde se destinan los residuos recolectados diariamente, con exclusión de los voluminosos, y donde se encuentra el frente de trabajo. El proyecto prevé una superficie de 5.000 metros cuadrado, como necesaria para las zonas destinadas directamente al relleno. El ancho de este frente de trabajo será de 4 metros los primeros dos años, no debiendo sobrepasar este valor para evitar que los residuos queden muy desparramados.

Se operará con maquinaria. Topadora – pala – volquetes

Relleno mecanizado

La mecanización del Relleno Sanitario es recomendable para poblaciones mayores a 10.000 habitantes. Como equipamiento necesario para la construcción del Relleno y mantenimiento de caminos de accesos y sistemas de drenajes se utilizarán maquinarias convencionales, universales, como los *Buldozer*, que son recomendables por su bajo costo de mantenimiento, fácil reposición de piezas y reparación y muy accesibles en cualquier ciudad. Sin embargo, requieren de algunas adaptaciones y cuidados operacionales. Su rendimiento es bajo, aproximadamente de 500 a 600 kg/m².

El relleno será montado en los fondos del predio, manteniendo un área de protección perimetral de 25 metros de ancho y que circunvala el área del relleno hacia los predios vecinos.

Reseña sobre los Modelos

Básicamente existen tres métodos de operar un Relleno Sanitario que son:

- Relleno por Área,
- Relleno por Zanja o Trinchera,
- Relleno por Rampa o Depresión;

Estos poseen técnicas similares de operación. Es posible que a causa de las condiciones topográficas del terreno se de, dentro de un mismo relleno, una

operación combinada de modelos, tendiente a un mejor aprovechamiento de las condiciones del terreno, material de recubrimiento y rendimiento de los equipos de operación.

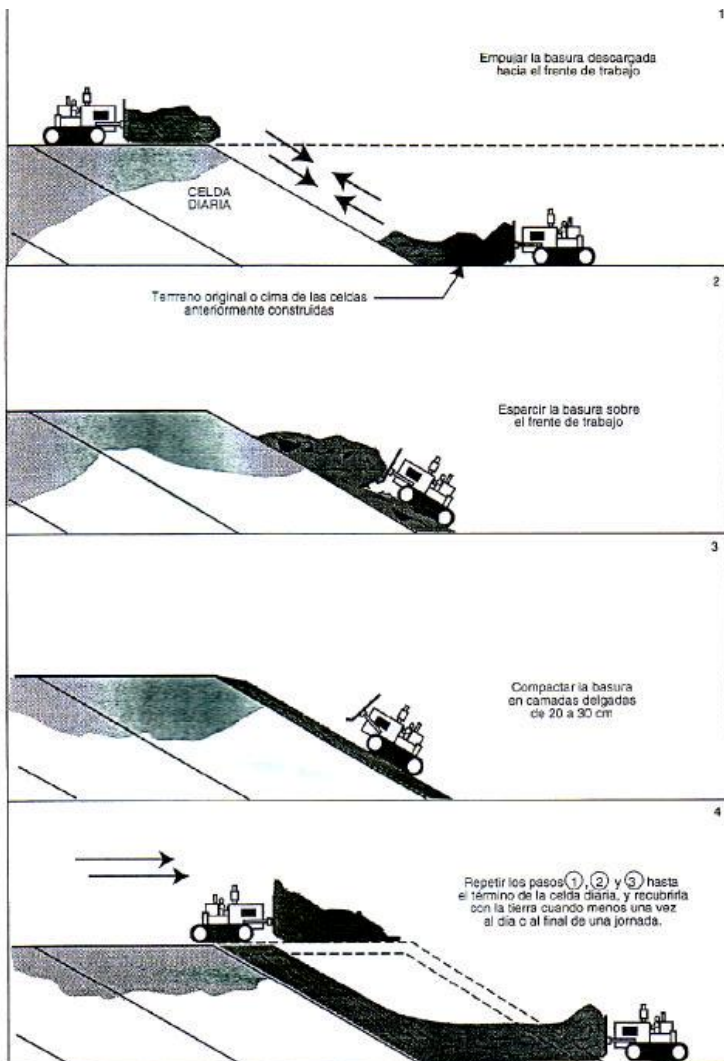
Método de Zanja o Trinchera:

Procedimiento:

- " Preparar la zanja según los planos.
- " Depositar los residuos desde arriba.
- " Esparcir y compactar adecuadamente.
- " Enterrar al final del día de operación.
- " Compactar la cobertura diaria.

Método de Área:

Procedimiento:



• " Construir las bermas según los planos.

• " Depositar los residuos desde adentro.

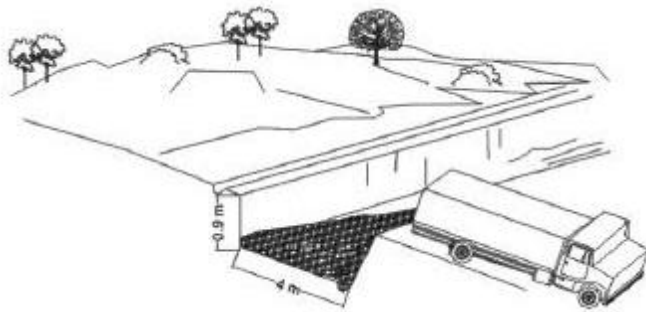
• " Esparcir y compactar continuamente.

• " Aplicar material de cobertura diaria.

• " Compactar la cobertura diaria.

El tercer modelo será obviado ya que no será utilizado. El método de operación adoptado será mixto: trinchera y de área, en función a este modelo se presenta el siguiente resumen:

Esquema de Operación de un Relleno Sanitario



Esquemas de operación en modelo trinchera.

El esparcimiento y compactación se

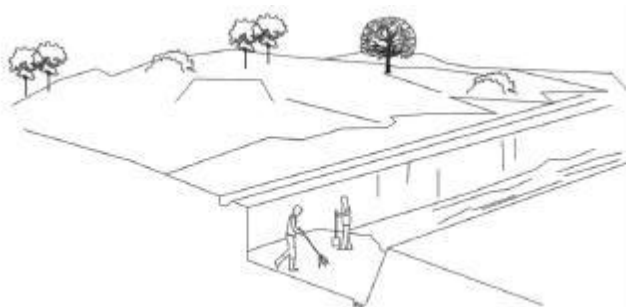
realizan en capas horizontales o inclinadas

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 relleno. Siempre se debe proporcionar contención al relleno, apoyando cada celda en el talud del terreno natural o paredes de la trinchera, y durante el avance sobre la celda

ya terminada.



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

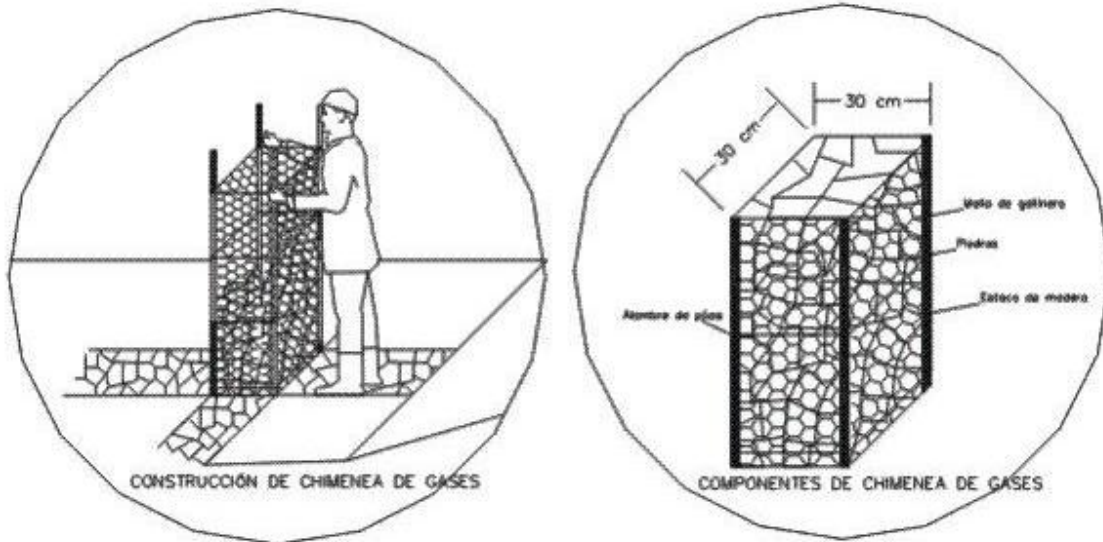
PROYECTO – RELLENO SANITARIO – MUNICIPALIDAD DE SAN LAZARO

LIC. REINALDA RIVAS FLORES

CONSULTORA AMBIENTAL

TEL. 0971-974482

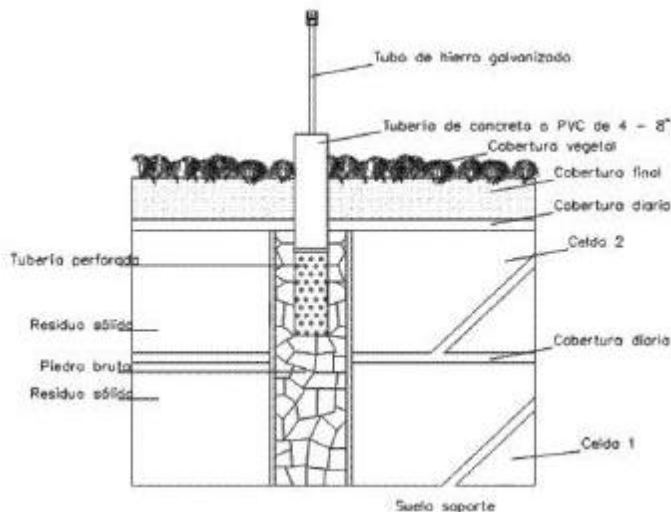
En el frente de trabajo se irán confinando los residuos con una longitud diaria de avance de 10 m., esto se irá incrementándose con el correr de los años. Esta basura se compactará en camada de 0,30 metros de altura. Es importante que entre cada camada, la maquinaria esparza y compacte adecuadamente, y de forma suficiente de modo que pueda dar la mayor densidad posible al relleno. Concluido el confinamiento de las basuras del día, se debe cubrir todo el volumen ocupado por las basuras recibidas en esa jornada, con tierra de un espesor de 0,15 metros. Para ello se precisará de 16 m³ para el primer año y de forma similar a las descritas en el párrafo anterior, en similares condiciones con un volumen de material de cobertura diaria de 30 m³. Conviene recordar que la cobertura diaria controla la presencia de insectos, roedores y aves de rapiña, así como el fuego, los humos, los malos olores, la humedad y la basura dispersa. Este material será el mismo que fuera retirado de la excavación realizada, por lo que al realizarse la excavación hay que depositarlo lo más próximo al lugar. No se debe ser exigente en cuanto a la calidad del material de cobertura para un relleno sanitario. Se recomienda simplemente aprovechar la tierra que se encuentre más accesible, puesto que el objetivo fundamental es el cubrimiento de los desechos.



• Ventileo de Gases

Cada 50 metros se deberán construir unas chimeneas, tipo pilares de piedra bruta colocada de sección 0,30 x 0,30 m² 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 propio del terreno. Esta chimenea se irá incrementándose hasta alcanzar la altura total del relleno, de este

punto saldrá a través de un tubo de hormigón o de material vidriado hasta alcanzar la superficie del terreno donde se le acoplará un tubo de hierro galvanizado para poder realizar la quema de los gases.



Construcción de chimeneas de gases utilizando postes de madera, malla de

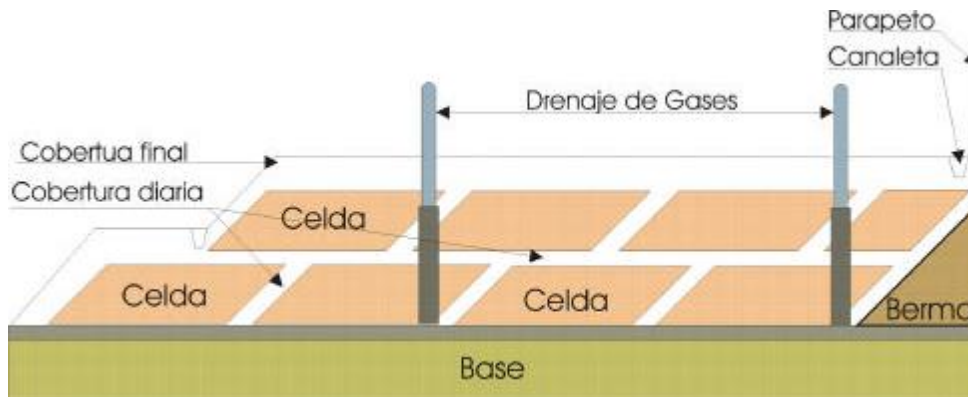
alambre tejido y alambre.

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 se pueden utilizar estacas con uno de los extremos enterrados sujetando las mismas con alambre tejido.



Corte esquemático de construcción de los drenos de gases.

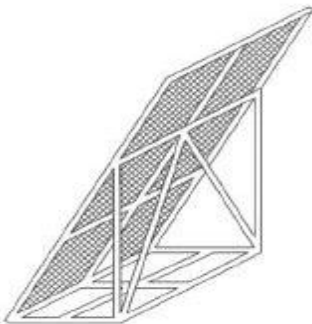
Luego de tener prevista la conclusión de la última celda, se colocan dos tubos de concreto; el primero, perforado para facilitar la captación y salida de gases; además, para que los desechos sólidos o la tierra de cobertura no obstruyan los orificios del tubo, se reviste en piedra o escombros a manera de camisa de protección. El segundo tubo, en cambio, no será perforado, a fin de coleccionar el gas y quemarlo, eliminando los olores producidos por otros gases.

Se prevé para el proyecto una altura del relleno aproximadamente 11,70 metros, con una cobertura final para la clausura de 0,60 metros. Lo que sumaría una sección transversal máxima de 12,30 metros. Quedando la cota del terreno a 8,30 metros en relación con el terreno natural. Se recomienda realizar la cobertura final, con material preponderantemente arcilloso, en dos etapas, cada una de 0,30 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 canaletas 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 puede aprovechar los escombros para conformar y mantener algunas vías internas.
 - Realizar el relleno con pendientes entre 2 a 5% de modo que sea proporcionando 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.

· Equipos Auxiliares del Relleno Sanitario

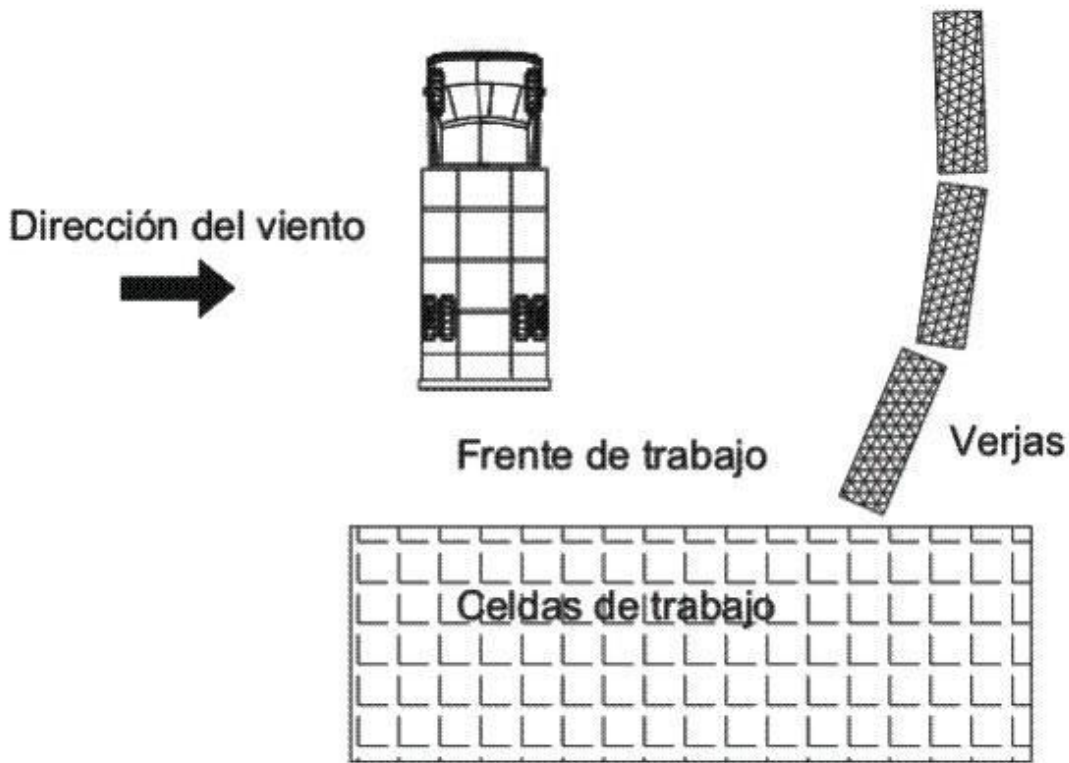


Verja portátil

Este es un dispositivo que se utiliza para evitar que basuras muy livianas, como bolsas plásticas y papeles, vuelen a causa de los vientos.

Consiste en un bastidor forrado con malla tejida, de fácil transportabilidad y autoportante. Son colocados detrás del frente de trabajo y en contra de la dirección del viento. Su altura es variable, recomendándose entre 1 a 2 metros, y su ancho de medidas similares a la altura.

Modelo de verjas y su disposición en el frente de trabajo.



- **Material para coberturas**

Existen dos tipos de materiales de coberturas, uno utilizado diariamente para confinar una celda que se ha formado en ese día de trabajo y otro es el utilizado para la clausura de un sitio, que se coloca sobre la última capa o cobertura final y es el que quedará finalmente como base del suelo una vez clausurado el relleno.

El material de cobertura diaria será el mismo del lugar. Su coeficiente (k) de permeabilidad varía entre 10-6 a 10-8 cm./s. El espesor recomendable es de 15 cm. En el proyecto para el primer año será necesario de 15,2 m³. Precisándose un total de 75.023 m³ de material de cobertura diaria hasta el final del proyecto. Este coeficiente representa la rapidez con que un líquido percola por un suelo.

El material de cobertura final será también del lugar. Pues lo recomendable es el uso de material arcilloso, con coeficiente $k > 10^{-7}$ cm./s. Un suelo arcilloso por lo general presenta un coeficiente entre 10-5 a 10-8 cm./s. Las finalidades de esta cobertura son:

- Impedir el ingreso de agua proveniente de la superficie.
- Impedir el ingreso de las aguas provenientes de las precipitaciones pluviales.
- Impedir la fuga de gases.

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

PROYECTO – RELLENO SANITARIO – MUNICIPALIDAD DE SAN LAZARO

LIC. REINALDA RIVAS FLORES

CONSULTORA AMBIENTAL

TEL. 0971-974482

- Soportar el tránsito de vehículo.
- Soportar la plantación de árboles.
- Permitir la instalación de drenajes superficiales.
- Permitir la nivelación de relleno, a lo largo del tiempo.

El espesor variará en función al plan de clausura del vertedero. Por ejemplo, si solo se piensa plantar pasto encima del relleno será suficiente 0,30 m., en cambio, si se plantarán árboles, será necesario conocer cuan grande y larga pueden llegar a ser las raíces, de forma a no atravesar la cobertura que confina a la basura, pues esto podrá producir que las raíces se sequen o quemen por la temperatura y los gases que despiden en la descomposición de los residuos, y que a su vez, estas rompan la protección impermeable que confina a los residuos dentro de las celdas. Para el presente proyecto, se adoptará como espesor de cobertura final 0,60 m., medida que deberá ser revisada al momento de implementarse la cobertura final.

Tratamiento de lixiviados

El lixiviado es el producto de la sumatoria de los líquidos que provienen de la humedad propia de las basuras y del agua que penetra al relleno, sean estas por escorrentías superficiales o de precipitaciones pluviales. Las aguas provenientes de la napa freática, pueden entrar en contacto con los residuos confinados, siempre que no se haya previsto la presencia de las mismas y no se haya impermeabilizado convenientemente el fondo del relleno sanitario. Esta situación ocasiona la contaminación de las aguas subterráneas y su dispersión por todo el medio, pudiendo incluso ser fuente de insalubridad si del mismo cuerpo se surten de agua potable poblaciones vecinas. De ahí la importancia de prever la posición de la napa freática, mediante un estudio geotécnico y una conveniente impermeabilización del fondo de los rellenos sanitarios y de los sitios remediados. La contaminación de la napa freática por lixiviado de basura, es capaz de producir un líquido con altas concentraciones de sustancias disueltas y en suspensión, dejando la característica fuera de los parámetros de calidad de agua. A modo de ejemplo se pueden apreciar valores encontrados en diferentes líquidos:

6 Esta superficie debe ser suave y armonizado con su entorno.

Parámetros de calidad de agua

Parámetros	Aguas Superficiales	Aguas servidas	lixiviado de basura
------------	---------------------	----------------	---------------------

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

PROYECTO – RELLENO SANITARIO – MUNICIPALIDAD DE SAN LAZARO

LIC. REINALDA RIVAS FLORES

CONSULTORA AMBIENTAL

TEL. 0971-974482

	> 5	0	0
OD	6,5 – 6,9	6 – 7 5	,6 – 10
pH	< 5	100 – 300	1.000 – 30.000
DBO			

Para interpretar el significado de la *Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)*, hay que saber que uno de los indicadores más efectivos de la salud de un cuerpo hídrico es la *Concentración de Oxígeno Disuelto (OD)*, el que, si se mantiene en rangos naturales (para 20°C y 1 atm. de presión) entre 4 y 6 mg./l, permite el desarrollo de todas las formas de vida acuática y la degradación efectiva de la materia orgánica que ella genere sin perturbar el equilibrio del ecosistema. Ahora

bien, un exceso de materia orgánica (sin vida) inicia un proceso de biodegradación natural (putrefacción), que consume el oxígeno disuelto, dejando al medio sin este vital componente de la naturaleza, extinguiendo toda posibilidad de vida y generando un ecosistema *muerto*.

La necesidad de un sistema de confinamiento o de tratamiento de lixiviado en los sistemas de disposición final de residuos sólidos, radica en que este subproducto de los rellenos sanitarios posee una elevada carga orgánica (según e aprecia en la tabla anterior), y de entrar en contacto con algún cuerpo hídrico natural (superficial o subterráneo), inyecta tal concentración de carga orgánica biodegradable, que retira todo el OD del cuerpo receptor, pudiendo llegar a la anoxia total del líquido, produciendo la muerte de peces y de la flora del lugar.

Debido a lo pequeño del vertedero y para esta etapa del proyecto no se recomienda aún el tratamiento de los lixiviados. Por tanto, se recomienda operar como un Relleno Sanitario Básico

Mecanizado de Nivel 2, el cual establece como medida que evite la contaminación de cuerpos hídricos por lixiviado, mediante el confinamiento de este dentro de las celdas.

· Caminos Internos

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

Esquema de operación en el relleno auxiliar.Franja verde

Se recomienda la forestación del sitio con especies nativas tales como Tajy, Yvyrá Pytá, Ybyraró, Guavirá, Mbocayá, Laurel Hú, Guayaiví, Pacurí, Palo Blanco, Curupay, entre otros.

Como la zona cuenta con bastante vegetación se recomienda realizar en el frente del terreno nuevas forestaciones. El sector de bosque existente no será alterado, por considerarlo como área de amortiguamiento entre la zona de circundante y el relleno.

En general se adoptará el principio que todo lugar donde se opere con los residuos deberá mantener una cubierta lateral de árboles de distintas alturas y preferentemente frondosos. El objeto es el de mantener una cobertura visual de forma a ocultar el paisaje que deja un sitio donde se disponen residuos.

· Relleno Sanitario

La transformación del vertedero, tal cual como está hoy en día, en un relleno sanitario implica una etapa primaria que denominaremos de *Remediación* y una etapa secundaria que será la puesta en marcha del Relleno Sanitario según un modelo denominado *Mixto*, ya que contará con características del *Modelo de Trincheras* y el *Modelo de Área*. Todo esto para implementar el proyecto con la mayor eficiencia y el menor costo.

La etapa de Remediación consiste en coleccionar toda la basura existente y la que irá llegando en tanto se concluya con ella, y disponerla en formato relleno sanitario de iguales características al de la siguiente etapa. Para ello, se excavará una primera trinchera con una profundidad de 4,00 metros donde se dispondrán todos los desechos existentes en el predio, debiendo quedar este absolutamente limpio. Conforme se vaya cargando la fosa se debe ir compactando la basura y cuando esta llegue al límite superior de la trinchera se deben efectuar entre 3 y 5 pasadas de máquina para la compactación.

Una vez que se haya depositado toda la basura en la trinchera, esta superará el límite superior de la fosa (línea tierra), debiéndose siempre compactar lo más posible. Concluido el proceso se procederá a tapar con una cobertura de 0,15

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

PROYECTO – RELLENO SANITARIO – MUNICIPALIDAD DE SAN LAZARO

LIC. REINALDA RIVAS FLORES

CONSULTORA AMBIENTAL

TEL. 0971-974482

metros de tierra. Con ello se sella la primera súper celda de remediación. A partir de este momento comienza el relleno sanitario bajo el modelo de área y para ello, se deberá ir recibiendo los residuos y colocarlos sobre la trinchera de remediación de forma a mantener una pendiente de inclinación hacia los laterales de 1:3. Cada una de estas celdas deberá tener una altura de 0,95 metros y al final, para cerrarlas, una cobertura de 0,15 metros de arena y 0,60 metros de arcilla bien compactadas. Es muy importante realizar esta tarea con el mejor arte posible ya que a partir de ese momento servirá como verma para sostén de las siguientes celdas.

La operación diaria dará inicio en el módulo I y solo al concluirse esta etapa, se podrá comenzar a disponer en el módulo II. Esto implica que se deberán excavar las trincheras del módulo I, en el orden en que se irán utilizando. Cada trinchera tendrá una profundidad de 4,00 metros, un ancho de 8 metros y una longitud promedio de 171 metros. Se deberán llenar al igual que aquella de remediación, es decir, el vehículo de residuos podrá atacar la celda en retroceso, descargando

dentro de la misma, o al borde para que la maquinaria empuje el material dentro.

El material dentro de la trinchera, debe ser acomodado contra el borde contrario al de la descarga y compactado mediante rodillos compactadores lisos de 200 litros que pueden ser manual, o rodillos compactadores del tipo pata de cabra para arrastre con la maquinaria, o la maquinaria que atraviese la celda longitudinalmente. Todas las descargas del día conformarán una celda. Al final

del día, estas deberán ser cerradas con una cobertura de 0,15 metros de arena y así sucesivamente hasta cubrir toda la trinchera.

Una vez llegado a la superficie de la trinchera, se inicia igual procedimiento pero acomodando el material contra la verma conformada por el cierre de las celdas de la trinchera anterior.

· **INFRAESTRUCTURA PERIFÉRICA**

· **Vías de acceso**

La vía de acceso al sitio de disposición final es la actualmente existente, a la misma se le podrá incorporar mejoras mediante la utilización de equipo pesado como una motoniveladora y la incorporación al suelo de ripio u otro material que mantenga estable la superficie.

· **Caminos internos**

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

PROYECTO – RELLENO SANITARIO – MUNICIPALIDAD DE SAN LAZARO

LIC. REINALDA RIVAS FLORES

CONSULTORA AMBIENTAL

TEL. 0971-974482

Serán construidos caminos internos dentro del área destinada al relleno. Para la construcción será empleado equipo pesado para perfilar y compactar el suelo, buscando la estabilidad de la superficie. Para conformar y mantener las vías podrá emplearse ripio o aprovecharse escombros, producto de la demolición de viejas construcciones. Estos caminos tendrán un ancho de 7 m y pendientes transversales de 3% lo que equivaldría a una diferencia de nivel de aproximadamente 10 cm. entre el eje del camino y el canal periférico para desagüe pluvial.

· **Oficina – Depósito- Vivienda de Encargado**

Se contará con una oficina con dimensiones internas de 3.0 x 3.0 m., un depósito

· **Instalaciones sanitarias**

Las instalaciones constarán de un área destinada a la letrina con dimensiones internas de 1.0 x 1.2 m y un área destinada tanto al baño como vestuario 150

· **Letrina**

Será implementada la letrina ventilada

· **INFRAESTRUCTURA DEL RELLENO**, para su construcción deberá seguirse el siguiente procedimiento: Se realizará la excavación de un pozo de 1 m de largo, 80 cm. de ancho y una profundidad de 2 m. En el borde del pozo serán colocados postes de escudría 3" x 3", sobre el

mismo se apoyará la losa de cemento como piso. Para la ventilación será utilizado un caño plástico de 4" con una longitud de 3 m y de color negro. En el extremo del tubo deberá colocarse una malla de 1.2 mm x 1.5 mm y asegurarse con alambre fino.

· **Limpieza y desmonte**

En el terreno se prepararán tanto el sitio de remediación como el del nuevo relleno, siendo necesario el retiro de malezas o pequeños arbustos ya que estos significarán un obstáculo en el momento de realizar las excavaciones necesarias para conformar las trincheras. Esta limpieza podría realizarse por etapas de acuerdo al avance de las obras.

Se realizara limpieza y desmonte para la construcción del Relleno Sanitario

· **Excavación de trincheras**

Área de remediación

Deberá realizarse la excavación de un área de 5000 m², con una profundidad promedio de 2 m, esto representa la extracción de 21.200 m³ de tierra compactada que debido al esponjamiento 31.800 m³ de tierra a ser trasladado hasta el área de estocaje de tierra que servirá luego como material de cobertura. La excavación deberá realizarse empleándose maquinaria pesada como una retroexcavadora o una pala.

Se anexa el plano de replanteo del Área de Remediación de manera a poder realizar la ubicación de los límites del área a ser excavada.

Área de Nuevo Relleno Sanitario

Deberá realizarse la excavación de zanjas de longitudes variables, 8 m de ancho y 3,9 m de profundidad promedio. Para los trabajos podrá emplearse maquinaria pesada como una retroexcavadora o una pala. El material extraído será utilizado como material de cobertura.

· **Patio de maniobras**

Deberá prepararse una zona de 10 x 20 m (200m²) para que los vehículos recolectores puedan maniobrar y descargar la basura en el frente de trabajo, sin mayores dificultades. La preparación implicaría trabajos de retiro de malezas o arbustos, nivelación del terreno y si fuera posible realizar trabajos de compactación.

· **Drenaje de Gases**

Cada 50 m aproximadamente, se deberán construir drenajes de gases tipo pilares de piedra bruta colocada de sección 50 x 50 cm. (ver detalle en Plano N° 7), Para el ventileo de gases. Dentro del cuerpo del drenaje vertical contando desde la parte superior hacia abajo, se deberá colocar un tubo perforado de hormigón o de material vidriado, y desde la parte superior del cuerpo de piedra saldrá un tubo liso, de material similar al perforado, hasta alcanzar la superficie del terreno, donde se le acoplará un tubo de hierro galvanizado para poder realizar la quema de los gases a una altura no menor a 2,00 m del nivel de terreno eliminando los olores producidos por los gases.

Los drenajes verticales se levantarán a medida que avanza el relleno, procurando siempre una buena compactación a su alrededor. Se iniciará su construcción posterior a la colocación de la capa de material de poca permeabilidad (capa de arcilla) en el fondo de la fosa. Para la construcción podrá emplearse un molde metálico que se vaya extrayendo a medida que se eleva el relleno

Esquema de construcción de las chimeneas de gases.9

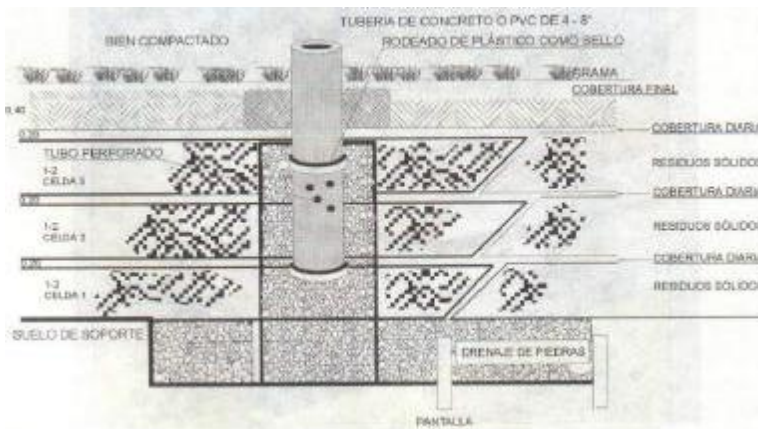


· Cobertura final con tierra

Una vez que se haya logrado el nivel de cota final, se aplicarán capas de tierra traídas del área de estocage. Serán colocadas en capas de 0.15 m, hasta alcanzar la altura de 0.60 m. Cuando todas las fosas del predio hayan sido utilizadas, se deberá esparcir uniformemente una camada de 0.30

metros de tierra de cobertura y hacer pasadas de topadora para alineación y compactación.

· Capa de tierra vegetal



Realizada la tarea descrita en el párrafo anterior, solo después de decidirse el cierre del vertedero, se dispondrá de igual forma una camada de 0.30 metros de tierra orgánica. La capa de tierra vegetal permitirá que se pueda sembrar vegetación sobre el terreno para poder

culminar paisajísticamente con el operativo.

Extraído del libro: Manejo y Disposición de Residuos Sólidos Urbanos; S. Pineda.

Memoria de Mantenimiento

LIMPIEZA, ASEO Y PULCRITUD deben imperar en el área, 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 vertedero debe estar atento a que no se dispongan desechos en lugares no permitidos, incluyendo los alrededores. Además debe cuidar de que los residuos dispersados por el viento sean colectados y dispuestos en la celda sin demorar mucho tiempo.

Bajo ningún concepto se deberá permitir el ingreso de animales de ningún tipo, no domésticos, de corral ni ganado. Además se deberá mantener deprimida hasta donde sea posible la población de roedores e insectos, especialmente aquellos denominados *vectores sanitarios*, mediante campañas de fumigación.

El componente vegetal, cerco y jardines, debe ser mantenido todo el tiempo. No se debe permitir el crecimiento de malezas y se debe mantenerse el sitio lo más parquerizado posible.

Los caminos deben ser operables en todo tiempo así como las canaletas pluviales. Para ello se prestará especial atención de que no se acumulen residuos que las pudieran obturar. Tampoco se permitirá el desagote de líquidos de desechos en las mismas.

En caso de lluvias se procederá a desagotar de inmediato la fosa afectada, incluyendo otra que fuera abierta en espera del cierre de la que se halle operando. Para el desagote del agua pluvial acumulada no se debe esperar mucho tiempo de forma a que esta no altere su composición ostensiblemente y pueda ser dispuesta en el medio sin arriesgarlo. Por otra parte, es importante que el agua acumulada no tenga tiempo de afectar las artes de la celda. Si esto hubiera ocurrido, se deberá rearmar la celda, compactando la basura, recubriéndola y compactando de vuelta la capa superior.

No se debe permitir otras operaciones, municipales o privadas, que no guarden relación con el relleno sanitario.

Se debe inspeccionar continuamente el estado de la fosa operativa con el fin de evitar desmoronamientos. También se debe mantener el Estocamiento de tierra en las inmediaciones de la fosa que servirá para el enterramiento. En caso de deteriorarse por efecto de la lluvia, tanto la fosa como el estocage, se deberán reformarse.

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

PROYECTO – RELLENO SANITARIO – MUNICIPALIDAD DE SAN LAZARO

LIC. REINALDA RIVAS FLORES

CONSULTORA AMBIENTAL

TEL. 0971-974482

Se deberá mantener carteles indicadores a lo largo de la ruta y en el predio comunicando la dirección del relleno sanitario y la actividad en el predio. El mantenimiento de los carteles con el correr del tiempo es importante, estos deben comunicar su información en todo momento.

El área para relleno auxiliar debe contar con los mismos cuidados que las áreas de operación diaria y de remediación. Solo debe ser utilizada bajo expresa necesidad, por imposibilidad de llegar hasta el área de operación diaria. No perder de vista que es un área auxiliar.

Criterios Generales del Proyecto

El método de disposición final sanitaria y ambientalmente adecuado es el relleno sanitario y es la solución de uso más generalizado de disposición en el suelo. 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 Mecanizado de Nivel II, cuyas características son:

Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social Resolución S.G. N° 548/963

Normas Técnicas que Reglamentan el Manejo de los Desechos Sólidos

ARTICULO 129: De acuerdo al modo de operar de la disposición final el SENASA lo clasificará de acuerdo al siguiente criterio:

Nivel 1: Vertedero Controlado.

- Son considerados como tales si reúnen cuanto sigue:
- Caminos de acceso al vertedero, caminos internos.
- Control de entrada y salida al sitio (caseta de inspección).
- Contar con un sistema de inspección, control y registro operacional de los residuos que ingresan (báscula).
- Contar con personal de mantenimiento y material de cobertura suficiente para cubrirlo periódicamente con tierra.
- Realizar una desinfección periódica, para evitar proliferación de insectos y roedores.

Nivel 2: Relleno Sanitario Básico.

- Son considerados como tales si reúnen cuanto sigue:
- Todo los ítems del Nivel 1.
- Tener material de cobertura suficiente dentro del relleno y cubrirlo diariamente con un espesor aproximado de quince centímetros (15 cm.).
- Cerco perimetral, con altura no menor a dos metros.
- Prohibición del trabajo de reciclaje dentro del área del vertido
- Construcción de zanjas perimetrales al sitio de vertimiento para el

control de las aguas pluviales.

- Construcción de una división entre el área actual de relleno y del futuro.
- Contar con instalaciones de protección ambiental, tales como:
- Franjas verdes perimetrales (arborizaciones).
- Sistema de eliminación de gases.
- Control de esparcimientos.
- Deberá contar con Servicios higiénicos básicos (agua potable, sanitarios, duchas, etc.)
- Instalaciones eléctricas, combustible para equipos y maquinarias.
- Deberá tener un Plan de Clausura y Posclausura.

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

PROYECTO – RELLENO SANITARIO – MUNICIPALIDAD DE SAN LAZARO

LIC. REINALDA RIVAS FLORES

CONSULTORA AMBIENTAL

TEL. 0971-974482

El proyecto contempla un uso exclusivo de la población presente y futura de la Ciudad de y para sus desechos domiciliarios. Incorporación de otras comunidades cuyo volumen de desechos sea significativo, o instituciones productivas cuyos desechos no sean de calidad domiciliaria – comercial, alterará el alcance y la vida útil del proyecto.

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 del Departamento de Aseo Urbano encargado de sostener la calidad del servicio y controlar que estas recomendaciones sean obedecidas.

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 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 inocuos al ambiente y compatibles con un relleno sanitario municipal.

NO ESTÁ PERMITIDA la disposición de residuos industriales cuyas características difiera ostensiblemente de las características de los residuos sólidos urbanos. La responsabilidad de estos residuos es del productor de los mismos y para la autorización de vertido se deberá primero procesarlos hasta convertirlos en inocuos 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, carcazas de vehículos, etc. Siempre que se pueda, es recomendable compactar antes de disponer en las fosas, sobre todo los electrodomésticos de gran tamaño. Para ello, cuando se tenga suficiente cantidad se puede echar mano

a la pala mecánica de la Municipalidad y hacerla pasar por encima de estos residuos.

El vertedero contará con un sistema de ventilación de gases que evitará el confinamiento y formación de posibles bolsones de gases (CH₄, S=, 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 es armada por amontonamiento de piedras contenidas en un bastidor de varillas de acero o madera.

· Recomendaciones

a) Se recomienda a la municipalidad no descuidar las áreas dentro del vertedero y aquellas afectadas al camino que conduce de la ciudad al mismo, de modo a que no se dispongan desechos en lugares no habilitados. Los transportes de residuos deben llegar hasta el frente de trabajo y descargar bajo las indicaciones de funcionarios del relleno sanitario.

b) Se recomienda a la municipalidad emitir sendas ordenanzas que apoyen al sistema de disposición final y complementen las normas nacionales con sumarios de jurisdicción municipal y penalidades a los que infrinjan la regulación del sistema.

c) Se recomienda a la municipalidad tener en cuenta la ubicación del relleno sanitario antes de aprobar proyectos cercanos o involucrados con la vías y/o recursos afectados al mismo.

d) Se recomienda a la municipalidad destinar los recursos necesarios al relleno sanitario y disponer de los mismos en otras tareas solo en caso de urgencias o extrema necesidad. Las operaciones diarias deben ser llevadas estrictamente según diseño, de lo contrario es sumamente fácil reincurrir en el modelo de *botadero a cielo abierto*, y extremadamente oneroso el retomar el modelo de *relleno sanitario*. Al igual que las operaciones diarias, los registros diarios, mensuales y anuales son importantes de mantener para conformar una base de datos estadística.

e) Se recomienda a la municipalidad contar con un profesional ingeniero que mantenga la operatividad diaria del relleno sanitario ya que implementar el proyecto y sostenerlo en el tiempo de la forma en que fue diseñado requiere de un profesional involucrado con el proyecto, que a su vez sea capaz de tomar acertadas decisiones ya que no será posible mantener las condiciones generales

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

PROYECTO – RELLENO SANITARIO – MUNICIPALIDAD DE SAN LAZARO

LIC. REINALDA RIVAS FLORES

CONSULTORA AMBIENTAL

TEL. 0971-974482

actuales y la necesidad de efectuar algunas modificaciones podrán ir surgiendo con el correr del tiempo.

- f) Se recomienda enfáticamente que el municipio implemente un proyecto de manejo de residuos peligrosos, especialmente *Residuos Hospitalarios* y *prohibir dichos residuos en el Relleno Sanitario*

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

PROYECTO – RELLENO SANITARIO – MUNICIPALIDAD DE SAN LAZARO

LIC. REINALDA RIVAS FLORES

CONSULTORA AMBIENTAL

TEL. 0971-974482

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

PROYECTO – RELLENO SANITARIO – MUNICIPALIDAD DE SAN LAZARO

LIC. REINALDA RIVAS FLORES

CONSULTORA AMBIENTAL

TEL. 0971-974482

MUNICIPALIDAD DE SAN LAZARO – SR. JORGE VILLALBA SILVA

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

PROYECTO – RELLENO SANITARIO – MUNICIPALIDAD DE SAN LAZARO

LIC. REINALDA RIVAS FLORES

CONSULTORA AMBIENTAL

TEL. 0971-974482

MUNICIPALIDAD DE SAN LAZARO – SR. JORGE VILLALBA SILVA

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

PROYECTO – RELLENO SANITARIO – MUNICIPALIDAD DE SAN LAZARO

LIC. REINALDA RIVAS FLORES

CONSULTORA AMBIENTAL

TEL. 0971-974482

MUNICIPALIDAD DE SAN LAZARO – SR. JORGE VILLALBA SILVA

