

Relatorio de Impacto Ambiental – RIMA. Relleno Sanitario / Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos

PROYECTO

“REMEDIACIÓN, CIERRE, CLAUSURA Y POSCLAUSURA DEL RELLENO SANITARIO”

DECRETO REGLAMENTARIO N° 453/13

Proponente:

Municipalidad de Vaquería

Representante Legal:

Lorenzo Duarte Garay

Dirección del proyecto:

Distrito de Vaquería

Departamento de Caaguazú – Paraguay

Consultor Ambiental:

Arnaldo Mendoza

Registro MADES – CTCA – I -1505

Teléfono: (0972)800501

AÑO 2.023

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

CAPITULO 1

Introducción

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

1. MARCO CONCEPTUAL

El presente Estudio de impacto Ambiental es un requerimiento del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible a través de la Dirección General de Control de la Calidad y de los Recursos Naturales; el mismo se basa en los preceptos legales establecidos en la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y el Decreto Reglamentario N° 453/13 y otros.

El cumplimiento de la legislación es la principal motivación a la hora de adoptar medidas medioambientales, independientemente de las dimensiones de la actividad desarrollada.

Como consecuencia de las actividades diarias realizadas por los pobladores de determinado lugar se producen diariamente una gran cantidad de residuos sólidos. Su disposición inadecuada y sin control provoca la contaminación ambiental que afecta, directa e indirectamente la salud, y el bienestar de la población en general.

La Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, es sin embargo mucho más que la limpieza pública y si bien es principalmente una responsabilidad municipal, los ciudadanos tienen una primera gran responsabilidad, pues es en la vivienda donde se genera la basura. En el proceso de gestión de residuos de una ciudad, participan varios actores y las soluciones definitivas se logran cuando todos hacen su parte para lograr la disposición y manejo de estos residuos.

El conocimiento de las cantidades de residuos generados, aprovechados, tratados y dispuestos, permite su manejo integral. Con este tipo de manejo se facilita la determinación de prioridades de gestión, ubicación espacial de los generadores, identificación de oportunidades de inversión en infraestructura y aprovechamiento, evaluación del potencial del impacto social y ambiental, además de evaluar los pasivos ambientales generados por el inadecuado manejo de los residuos sólidos y líquidos.

1.2. ANTECEDENTES Y GENERALIDADES

El relleno sanitario, implementado históricamente en todo el mundo, es un procedimiento simple y de fácil operación para la disposición de los residuos sólidos. Se necesita de un adecuado espacio físico el cual depende de la cantidad de los residuos a ser tratado. Con relación a este aspecto, no representa un obstáculo insalvable en la mayoría de las regiones del Paraguay.

Actualmente los residuos sólidos urbanos colectados en las viviendas del Distrito de **Vaquería** son transportados hasta el Relleno Sanitario que se encuentra ubicado en el lugar denominado 8 de Diciembre a 5 km. del casco urbano de dicho Distrito. En un principio la actividad del Proyecto Relleno Sanitario se realizó conforme a los criterios técnicos según normativas de la autoridad de aplicación, que es el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES).

Posteriormente con los años, el aumento demográfico, la falta de recursos y con la poca gestión de los residuos urbanos el Proyecto Relleno Sanitario perdió control en cuanto al cumplimiento de las medidas de operación y adecuación a las Leyes Ambientales que regulan la materia, convirtiéndose en un vertedero con criterios ambientales insuficientes.

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

Actualmente el relleno sanitario se encuentra en funcionamiento bajo la gestión del municipio del distrito, sin embargo los criterios de cuidados ambientales no se cumplen en su totalidad, por lo cual con el presente proyecto se busca el cierre gradual del relleno, el cual seguirá funcionando por 2 (dos) años para posteriormente proceder a su cierre definitivo, durante el primer año seguirá su funcionamiento normal, para en el segundo año, aplicarse gradualmente las medidas de cierre progresivo conforme a las leyes ambientales.

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

Capítulo 2
Objetivos

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

2. OBETIVO DEL PROYECTO

2.1. Objetivo General

El presente proyecto tiene por objetivo la implementación del plan de cese de las actividades desarrolladas en el relleno sanitario en sus etapas de remediación, cierre, clausura y post clausura, para concluir con los trabajos en el relleno sanitario en donde fueron dispuestos los residuos sólidos urbanos, basado en criterios técnicos, sanitarios, ambientales y económicos, con el cual se busca disminuir los efectos ocasionados por la gestión inadecuada, disposición final y eliminación de los residuos sólidos generados en el casco urbano de la ciudad de Vaquería, a fin de reducir los problemas ambientales que se producen por los residuos tales como los epidemiológicos y estéticos.

2.2. Objetivos Específicos

- Proponer soluciones a los problemas ambientales que generan el manejo inadecuado en el tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.
- Implementar y adecuar las actividades para las etapas de remediación, cierre, clausura y post clausura del relleno sanitario, a los requerimientos de las autoridades ambientales.
- Dar cumplimiento a las exigencias y procedimientos establecidos en la ley 294/93 de evaluación de impacto ambiental, y su decreto reglamentario N° 453/2013.
- Realizar un adecuado manejo y disposición final de los residuos sólidos del municipio de Vaquería.
- Mejorar las condiciones estéticas, ambientales y de salud del municipio.
- Eliminar los basureros clandestinos existentes en la ciudad.
- Reducir los impactos de la mala gestión y disposición final de los residuos, ocasiona a los recursos suelo, agua, aire y al valor estético de los sitios en los cuales son depositados.

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

Capítulo 3

Caracterización del proyecto

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

3. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

3.1. Nombre del proyecto

Remediación, Cierre, Clausura y Pos-clausura del Relleno Sanitario para la Disposición final de Residuos Sólidos Urbanos en la Municipalidad de Vaquería

3.2. Proponente

MUNICIPALIDAD DE VAQUERÍA

Representante Legal: Intendente Lorenzo Duarte Garay

3.3. Datos y localización del inmueble

El presente estudio se ha limitado a los problemas ambientales significativos que puedan hallarse en la ejecución de las actividades previstas en el proyecto y se presentan los datos necesarios en forma breve y precisa. El proyecto se encuentra ubicado en:

Datos del inmueble

NOMBRE DEL PROYECTO:	Relleno Sanitario de Vaquería
DISTRITO	Vaquería
DEPARTAMENTO	Caaguazú
FINCA N° :	46
PADRÓN N°:	66
SUPERFICIE DE LA FINCA	22 hectáreas
SUPERFICIE DEL PROYECTO:	2 hectáreas.
TIPO DE ACTIVIDAD:	Obra de infraestructura sanitaria.

3.4. Criterios de Calidad Ambiental

- ✓ Los principales criterios de calidad ambiental relacionados con la disposición de residuos y que ameritan un seguimiento detallado son los siguientes:

- ✓ Escape incontrolado de gases que pueda emigrar fuera del sitio del relleno, produciendo malos olores y condiciones potencialmente peligrosos.

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

- ✓ Impacto de la emisión de gases denominados de efecto invernadero.
- ✓ Generación incontrolada de lixiviados, produciendo contaminación de aguas superficiales y subterráneas.
- ✓ Reproducción de vectores sanitarios por inadecuada operación del relleno, con riesgo a la salud de los pobladores.
- ✓ Riesgo sanitario y ambientales por escape de lixiviados, posterior al cierre del relleno.
- ✓ Riesgo y amenaza provocados por inestabilidad del relleno.
- ✓ El presente documento describe los aspectos, tanto técnicos como ambientales para el desarrollo adecuado de todas las etapas correspondientes al cierre del relleno sanitario municipal.

3.5. Estrategias de trabajo

A partir de los análisis previos del proyecto para conocerlo en profundidad, a los efectos de la evaluación, se ha establecido una metodología de trabajo compuesto por un conjunto de actividades, investigaciones y tareas técnicas que se llevan a cabo con la finalidad de cumplir cabalmente con los objetivos propuestos.

Recopilación de la información:

- **Trabajo de campo:** Se realizaron visitas a la propiedad objeto del proyecto y de entorno con la finalidad de obtener información sobre las variables que puedan afectar al proyecto, tales como el medio físico (Suelo, agua, topografía, geología, hidrogeología, vegetación, fauna, paisaje, infraestructura, servicios, etc.).
- **Recolección de datos:** En esta etapa se llevaron a cabo visitas a instituciones diversas afectadas al sector, con fines de obtener planos de localización y otros datos relacionados con el sector en estudio; igualmente se realizó una recopilación de las normas y disposiciones legales relacionados al medio ambiente y al municipio.
- **Procesamiento de la información:** Una vez obtenida toda la información se procedió al ordenamiento y análisis de las mismas con respecto al proyecto, a partir del cual se obtuvo:

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

▪ **Definición del entorno del proyecto y posterior descripción y estudio del mismo:** Fue definida el área geográfica directa e indirectamente afectada que corresponde al proyecto y también al medio físico, biológico y socio- cultural en el cual se halla inmerso.

3.6. Descripción del proyecto

La Municipalidad de Vaquería tiene como único fin la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental expedida por el MADES, a fin de poder cumplir con la Leyes y Normas Medioambientales.

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

El alcance del proyecto se enmarca en la definición de las acciones correspondientes para efectuar la remediación, cierre y saneamiento del Relleno Sanitario del Municipio de Vaquería, basado en la recopilación de información, la identificación de la problemática socio-ambiental y la formulación de las alternativas correctivas, que permitan mitigar los impactos negativos generados al medio ambiente y a la salud de la población, por la realización de prácticas inadecuadas de disposición final de residuos sólidos, en sitios no planificados técnicamente.

Este proyecto afectará positivamente el componente socioeconómico de varias maneras a diferentes estratos sociales y sus alcances espaciales serán de igual manera diferentes. La implementación del proyecto traerá consigo el desarrollo comercial en el sector de prestación de servicios de comestibles, salud, educación y todos aquellos que implica el establecimiento de comunidades humanas en una región, además generará trabajo para los pobladores locales en el ramo del reciclaje, reutilización y aprovechamiento de los residuos que pueden volver a ser comercializados para su reaprovechamiento.

3.6.1. Situación Actual del Vertedero

La transformación del vertedero, tal cual como se encuentra en la actualidad a un relleno sanitario, implica una etapa primaria a la cual se le denomina adecuación/Remediación y una etapa secundaria que será la puesta en marcha del Relleno Sanitario según un modelo denominado combinado, ya que contará con características del Modelo de Trincheras y el Modelo de Área. Debido a que por las características del proyecto las implementaciones de estos métodos generan la mayor eficiencia y el menor impacto.

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.

El Relleno sanitario será una obra de ingeniería para la disposición final y segura de residuos sólidos, en un sitio adecuado y bajo condiciones controladas para evitar daños al ambiente y la salud humana. La realización de estudios previos a la construcción del relleno sanitario, permite la evaluación del sitio seleccionado y evita problemas de contaminación producida actualmente en los sitios no controlados

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

(tiraderos a cielo abierto) y los impactos negativos producidos al aire, suelo y cuerpos de agua (superficiales y subterráneos)

3.6.2. Cronograma de diseño, evaluación e identificación del relleno sanitario

Actividades	1° Trimestre	2° Trimestre	3° Trimestre
IDENTIFICACION DEL SITIO – DISEÑO RELLENO Y APROBACION			
Caracterización del sitio			
Levantamiento Topográfico			
Estudio, Diseño y aprobación			
INFRAESTRUCTURA PERIFERICA			
Construcción de vías de acceso			
Construcción drenaje pluvial			
INFRAESTRUCTURA DEL RELLENO			
Limpieza			
Preparación del suelo soporte			
Drenaje de percolados			
Drenaje de gases			
Drenaje pluvial interno			
Accesos internos			
CONSTRUCCIONES AUXILIARES			
Cerca perimetral			
Arborización perimetral			
Construcción de caseta de control			
Oficina y sanitarios			
Pozo de monitoreo			
INICIO DE OPERACIONES DE RELLENO			
Supervisión y control De ingreso de vehículos y			

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

residuos, procedencia, tipo, cantidad, destino en			
el relleno, documentación, horarios.			
Control de construcción de celdas, herramientas			
y equipos, mantenimiento de drenajes de			
lixiviados y gases, monitoreo de napas.			
Control de olores, vectores y plagas.			
CLAUSURA DEL RELLENO			
Cubrimiento final de tierra y compactación	Al termino de los 2 años		
Identificación arborización y señalización	Al termino de los 2 años		

Las actividades de planificadas a ser desarrolladas en el proceso de adecuación/remediación son:

Preparación del terreno

La preparación del terreno tiene como objetivo permitir la construcción de la infraestructura básica del relleno para reacondicionar los residuos en una forma ordenada y con el menor impacto posible, así como facilitar las obras complementarias y las relativas al paisaje.

Limpieza

En el terreno se debe preparar un área que sirva de base o suelo de soporte a los terraplenes que conformarán el relleno; Esta limpieza se hará por etapas y de acuerdo con el avance de la obra, de este modo, se evitará la erosión del terreno.

Nivelación

El trabajo continúa con la compactación de las primeras capas de suelo, dependiendo de la cantidad de material de cobertura disponible. Para la nivelación del suelo de soporte y los cortes de los taludes, el movimiento de tierra se hará por etapas, en función a la vida útil del sitio; así la lluvia no erosionará el terreno ni se perderá la tierra, que podría emplearse como cobertura.

Vías de acceso

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

El relleno sanitario estará cerca de la vía principal y de uso permanente. El camino de acceso interno también reunirá las condiciones mínimas que garanticen el ingreso fácil y seguro al vehículo o vehículos de recolección de residuos en todas las épocas del año.

Drenaje perimetral de aguas de lluvias

La interceptación y el desvío del escurrimiento superficial de las aguas pluviales fuera del relleno contribuyen significativamente a la reducción del volumen de lixiviado y al mejoramiento de las condiciones de operación. El canal será construido siguiendo la curva de nivel de manera a garantizar una velocidad máxima que no provoque una excesiva erosión.

Drenaje y manejo del lixiviado

El manejo del líquido lixiviado es uno de los mayores problemas que se presentan en un Relleno Sanitario. A pesar de que este cuenta con canales periféricos que interceptan y desvían las aguas de escurrimiento, la lluvia que cae directamente sobre su superficie aumenta el volumen del lixiviado. El sistema de drenaje de lixiviados servirá de base al Relleno Sanitario antes de depositar los residuos; este sistema deberá retener el lixiviado en el interior del Relleno para su almacenamiento indefinido. Con ello se logra disminuir en buena parte su salida y evitar su tratamiento, lo que por su elevado costo es sumamente complejo y poco factible en los pequeños y medianos municipios como el caso del distrito de Vaquería. No obstante, para casos excepcionales el lixiviado generado se almacenará en piletas estabilizadoras cercanas al Relleno, el sistema de almacenamiento consistirá en una zanja impermeabilizada que alojará temporalmente al lixiviado hasta tanto se realice la recirculación y eliminación por efecto de la evapotranspiración.

Drenaje de gases

El drenaje de gases está constituido por un sistema de ventilación de piedra o tubería perforada (revestida con piedra) que funciona como chimenea o tubo de ventilación que atraviesa en sentido vertical todo el relleno. Estas se construirán conectándolas a los drenajes de lixiviado que se encuentran en el fondo y serán proyectadas hasta la superficie, a fin de lograr una mejor eficiencia en el drenaje de líquidos y gases.

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

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 el 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.

Pozos de monitoreo

Como resultado de los mecanismos de descomposición de los residuos sólidos que ocurren en el relleno, se generan líquidos, gases y productos intermedios. Algunos son retenidos en los poros del terreno, mientras que otros pueden ser arrastrados y/o solubilizados por los líquidos que atraviesan las capas de tierra y residuos hasta alcanzar las fuentes de agua. Es por eso que se instalarán una serie de pozos de monitoreo con la finalidad de detectar la probable contaminación del agua subterránea que resulta de la construcción del Relleno Sanitario.

Caminos y drenaje pluvial internos

Se ha planificado la construcción de vías de circulación internas dentro del relleno, además de drenajes pluviales perimetrales de manera a facilitar las condiciones de operatividad del Relleno Sanitario.

Cerco perimetral

El área de relleno se cercará con tejido de alambre y postes de hormigón, para impedir el libre paso de animales (principalmente ganado vacuno) al interior del relleno, además se tiene previsto instalar un portón de entrada con el que se pretende restringir el ingreso de personas ajenas a las actividades desarrolladas en el Relleno Sanitario.

Área de amortiguamiento y protección

Se dejará libre una franja de terreno de 5 mts entre el lindero y la zona de terraplenes o celdas con residuos, a fin de contar con una zona de amortiguamiento que mitigue los posibles efectos negativos

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

de las operaciones en los predios vecinos. En esta área de retiro es importante colocar un cerco vivo de árboles y arbustos que impida que los vecinos y transeúntes vean los residuos sólidos y la operación del relleno. Con esto se pretende mejorar la apariencia estética del relleno, además de contener papeles y plásticos arrastrados por el viento.

Selección del método de Relleno

En este caso será adoptado el método que combina la técnica de relleno de área (elevación) y fosa o trinchera (por debajo del nivel del terreno natural) en casos que sea necesario, en función a las condiciones topográficas del sitio, las características del suelo y la profundidad del nivel freático.

Cabe destacar que el método combinado se emplea cuando las condiciones geohidrológicas, topográficas y físicas del sitio elegido para implementar el Relleno Sanitario son las adecuadas. Por ejemplo, se inicia con el método de fosa por etapas y posteriormente se continúa en la parte superior con el de área. Este método es considerado el más eficiente, ya que permite ahorrar el transporte del material de cobertura (siempre y cuando exista en el lugar) y aumentar la vida útil del sitio.

Método seleccionado

Considerando que el área destinada exclusivamente a relleno posee 20.000 m² (2 hectáreas), la primera etapa se realizará por el método de fosa o trinchera y la segunda etapa sobre elevando 1,5 metros por el método de área, en la misma superficie de relleno estabilizado. El sitio de disposición final se encuentra proyectado para operar por dos años.

Detalles del Diseño

El área un poco mayor a 25.000 m² para el relleno será totalmente vallado, con arborización perimetral de especies de crecimiento rápido y tupido como cortina rompe vientos. El sector este llevará canaletas de drenaje pluvial para desviar las aguas de escorrentías. En la primera etapa se planifica realizar 1 a 2 módulos de relleno tipo trincheras, cuyas dimensiones son 45 metros x 15 metros y 1,5 metros de profundidad en las áreas cuyas napas fueron identificadas a 8 metros de profundidad.

La separación entre módulos es de 1,88 metros.

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

En la segunda etapa se planifica elevar el relleno sobre la misma superficie de trinchera, con módulos de 45m x 15m x 1,5 m.

Dimensiones estimadas de la celda diaria

Para estimar el avance diario se emplearon los siguientes valores:

-Ancho de la celda igual a 5 metros.

-Altura de la celda igual a 1,5 metros.

Conformación de la celda diaria

Los siguientes son los pasos para la conformación de las primeras celdas diarias:

- Señalar en el terreno el área que ocupará la primera celda con los residuos del día, de acuerdo con las dimensiones estimadas que se basan en el volumen a compactar y en el grado de compactación que se obtendrá.
- Descargar los residuos en el frente de trabajo, a fin de mantener una sola y estrecha área descubierta durante la jornada y evitar el acarreo a grandes distancias.
- Esparcir los residuos en capas delgadas de 0,2 a 0,3 metros y compactarlos mecánicamente, procurando una pendiente suave en los taludes exteriores (por cada metro vertical se avanza horizontalmente 2 ó 3 metros).
- Cubrir por completo los residuos compactados con una capa de tierra de 0,1 a 0,15 metros de espesor cuando la celda haya alcanzado la altura máxima.
- Compactar la celda hasta obtener una superficie uniforme al final de la jornada.
- Una vez completada la primera celda, la segunda podrá ser construida de inmediato al lado o sobre la primera, siguiendo siempre el plan de construcción del Relleno Sanitario. En los periodos secos se recomienda que los vehículos transiten por encima de las celdas terminadas para darles una mayor compactación.

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

- La preparación del suelo soporte se realizará impermeabilizando con tela geotextil o geomembrana, u otro método a disposición.
- El drenaje de lixiviados se hará a través de canales de 30 cm de ancho, rellenos con piedra triturada 4” o 5”, con pendiente del 2%, interconectados bajo los módulos. El percolado irá a una pileta colectora desde la cual se irrigará por bombeo sobre las celdas terminadas para evitar mucho polvo en épocas secas y calurosas.
- El drenaje de gases estará diseñado como chimeneas verticales, construido con perfiles de madera o metal, tejido metálico y piedras. La distancia de separación no será mayor a 50 metros.
- Densidad de los residuos compactados 500 kg/m³
- Densidad de los residuos estabilizados 550 kg/m³
- Material de cobertura igual al 20 % del volumen del residuo sólido compactado.
- Factor de estimación del área adicional del Relleno Sanitario igual al 15 % del área requerida.
- Primera etapa: 2,5 m (método de trinchera)
- Segunda Etapa: 1,5 m (método de área).

Clausura del actual Vertedero - Remediación Ambiental

Con el transcurso del tiempo, el Relleno Sanitario tiende a descomponerse (parte se transforma en gas y parte en líquido), por lo que la tierra de cubrimiento y la humedad penetran en los espacios vacíos del relleno, asentándolo. Después de dos años, el asentamiento se reduce considerablemente y prácticamente desaparece a los cinco años. Como este no es uniforme, se producen depresiones en la superficie de la obra, donde se acumula el agua de lluvia; en consecuencia, se debe mantener nivelada toda la superficie del terreno y contar con buen drenaje que tenga una pendiente de 2 a 3%.

Las autoridades municipales deben velar para que una vez concluida la vida útil del RS se le otorgue el acabado final y el mantenimiento necesario.

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

3.7. Definición de acciones correctivas para la mitigación de impactos ambientales y sociales en el sitio de disposición final de residuos sólidos

3.7.1. Situación actual del sitio de disposición final

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

3.7.2. Definición de la alternativa de remediación, cierre y clausura

Desde el punto de vista topográfico, de acuerdo a su localización y haciendo un análisis económico y ambiental se optó por definir la siguiente alternativa de remediación, cierre, clausura y saneamiento del relleno sanitario. Se deberá dar cumplimiento a las especificaciones técnicas y normativa ambiental en la materia (relleno sanitario), con el fin de dar un manejo adecuado de estos residuos sólidos y los que se originen a partir de la fecha de cierre y clausura del sitio actual.

Luego se debe rellenar la excavación, hacer las obras y actividades planteadas en el presente plan de remediación, cierre, clausura y saneamiento del relleno sanitario y acondicionar el sitio para un uso futuro.

3.7.3. Educación Ambiental y participación ciudadana

- Antes de iniciar con la implementación de los planes de cierre del actual relleno sanitario en el municipio de Vaquería, se informará a la comunidad por los diferentes medios, las acciones y obras a ejecutar, y se invitará a la participación y acompañamiento en los diferentes procesos que les competan.
- Realizar campañas de sensibilización por parte de un equipo técnico a la comunidad del casco urbano y rural del Municipio, para motivar la separación de los residuos en la fuente, con el propósito de implementar el reciclaje y el tratamiento de desechos orgánicos con fines de comercialización; se puede entregar a cada usuario folletos que ilustre la metodología para el manejo integral de los residuos sólidos.
- Capacitar e incentivar a la comunidad, instituciones o entidades, sobre la adopción de prácticas de tecnologías limpias, para la utilización de los residuos en la producción de compost u algún tipo de subproducto para cualquier otro fin; que además de generar beneficios económicos, minimicen los impactos causados a las poblaciones y al medio ambiente, por vertido de grandes volúmenes de residuos sólidos, que pueden ser fácilmente aprovechables.

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

3.7.4. Instalación de valla informativa

En el vertedero, la valla se instalará sobre la vía de acceso en la parte alta del sitio. La valla deberá contener la información general necesaria (tales como duración del proceso de cierre, resumen de actividades previstas, entre otros) y aclarar la prohibición sobre la reiteración en el vertido de residuos sólidos.

3.7.5. Erradicación de vectores y plagas

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

3.7.6. Recuperación Edáfica

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

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

3.7.7. Recolección de papeles y plásticos

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

3.7.8. Servicio de vigilancia y cierre en el establecimiento

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

3.8. Programa de monitoreo del plan de cierre del relleno sanitario

Con el propósito de asegurar que las acciones complementarias contempladas en el plan de remediación y cierre del relleno sanitario del Municipio, se elaboren y verifiquen a cabalidad; la autoridad ambiental competente, deberán programar visitas frecuentes de monitoreo al sitio, para comprobar el

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

cumplimiento de los objetivos, corroborar el establecimiento de todas las medidas formuladas y velar por el sostenimiento de las mismas durante el tiempo hasta la estabilización del ecosistema, cuyo tiempo estimado está entre los 10 y 15 años.

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

3.8.1. Objetivos específicos del plan de seguimiento y monitoreo

- Estudiar y analizar la información de los diferentes componentes ambientales del relleno sanitario del municipio de San Juan Nepomuceno a fin de:
- Evaluar la calidad del ambiente debido al impacto que genera el relleno sanitario y conocer las transformaciones del entorno desde su estado natural.
- Evaluar la eficiencia de las medidas, programas y acciones propuestas desde la concepción, planificación y ejecución de las propuestas para el control de los impactos ambientales

CAPÍTULO 4

Descripción del Medio Ambiente

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

4. DESCRIPCION DEL MEDIO AMBIENTE

4.1. Descripción del área

El área donde se realizará el relleno sanitario, es el tipo rural, situada lindando la Ruta XIII, y a unos 5 km de la periferia de la ciudad de Vaquería. El terreno presenta ondulaciones, posee una ubicación estratégica para las actividades.

Cuenta con los servicios básicos como: energía eléctrica en media tensión, comunicaciones, acceso tipo asfalto a todo tiempo, se dispone de mano de obra.

En su entorno inmediato no se evidencia Reservas protegidas. La finca no cuenta con servicio de red cloacal y/o de alcantarillado sanitario.

En las zonas adyacentes no existen cuerpos de aguas superficiales. Los asentamientos humanos en los alrededores son de baja densidad. En la propiedad existen especies herbáceas y restos de bosques. En lo que se refiere a la fauna, la predominante es la avifauna que vive en los bolsones de bosquetes situados en las afueras del centro urbano de Vaquería.

Para un estudio acabado del impacto en la zona de asentamiento en el proyecto, se han considerado dos áreas definidas como Área de influencia Directa (AID), Área Influencia Indirecta (AII).

4.1.1. Área de Influencia Directa (AID)

El AID abarca la superficie del terreno delimitada por sus linderos y una zona circundante a la misma en una distancia de 200m exteriores a los linderos, distancia en la cual no se observan viviendas. Se considera que el efecto principal ocurre dentro de los límites de la propiedad, ya que las operaciones propias del relleno sanitario afectan en forma directa todo el ambiente existente en el predio, significando un riesgo para la calidad del agua subterránea, del suelo y para la salud de las personas afectadas a las tareas dentro de la zona de operaciones.

4.1.2. Área Influencia Indirecta (AII)

EL AII, se extiende hasta 1.000 m hacia linderos que bordean a la propiedad, además se considerara como AII el Municipio de Vaquería (con centro urbano distante a 5 km), el cual es beneficiado por el servicio de recolección y disposición final de residuos urbanos a cargo del Municipio de dicho distrito. En este sentido, se puede mencionar que los impactos producidos sobre la citada población, son positivos, al favorecer la calidad de vida, la limpieza de la ciudad y una disposición adecuada de los RSU.

4.2. Descripción del medio biológico

4.2.1. Ecorregiones

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

Según la resolución 641/13 de la Secretaría del Ambiente; por la cual se establecen las ecorregiones para las regiones oriental y occidental del Paraguay; se establece como ecorregiones las descritas a continuación:

Región Oriental:

- a) Ecorregión Aquidaban, con una Superficie de 10,700 Km².
- b) Ecorregión Amambay, con una Superficie de 9.207 Km².
- c) Ecorregión Alto Paraná con una Superficie de 33.510 Km².
- d) Ecorregión Selva Central, con una Superficie de 38.400 Km²
- e) Ecorregión Litoral Central, con una Superficie de 26.310 Km².
- f) Ecorregión Ñeembucu, con una Superficie de 35.700 Km²

Región Occidental:

- a) Ecorregión de los Médanos, con una Superficie de 7.576,8 Km².
- b) Ecorregión del Cerrado, con una Superficie de 12.279,2 Km²,
- c) Ecorregión del Pantanal, con una Superficie de 42.023,1 Km².
- d) Ecorregión del Chaco Húmedo, con una Superficie de 51.927,6 Km².
- e) Ecorregión del Chaco Seco, con una Superficie de 127.211,6 Km².

4.2.2. Fauna

Las especies de la fauna que habitan en el sitio puntual del proyecto, en su mayoría especies de aves adaptadas a paisajes de llanura aluvial, no en tanto en formas esporádicas pueden observarse las siguientes especies:

- **Mamíferos:** comadreja (*Didelphis albiventris*), apereá, (ratones de campo), aguaráí (*Cerdocyon thous*), lobopé (*Lutra longicaudis*), carpincho (*Hydrochaeris sp.*), paca (*Agouti paca*), kyja (*Myocastor coypus*), liebre (*Lepus capensis*).
- **Aves:** ypakaá (*Aramides ypacaha*), pitogué (*Pitangus sulphuratus*), ypeku ñu (*Colaptes campestris*), piririta (*Guirapreta guirapreta*), anó (*Crotophaga ani*), tero tero (*Vanellus chilensis*).
- **Reptiles:** tejú guasú (*Tupinambis teguixin*), tejú asajé (*Ameiva ameiva*), ju í (*Hyla nana*), rana (*Leptodactylus ocellatus*), sapo (*Bufo*).

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

4.2.3. Flora

Entre las principales especies se encuentran a: Cedro (*Cedrella fissilis*), Lapacho (*Tabebuia* sp), Guatambú (*Balfourodendron riedelianum*), Incienso (*Myrocarpus frondosus*), Guayaiví (*Patagonula americana*), Timbó (*Enterolobium contortisilicum*). El bosque también se caracteriza por el elevado número de especies de lianas y epifitas. Y las especies herbáceas y gramíneas, propias de un paisaje de lomadas con buenas condiciones de drenaje.

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

CAPITULOS 5

Consideraciones legislativas y normativas

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

5. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS

a)- Constitución Nacional

De la misma se desprenden una serie de normativas y leyes en materia ambiental, como:

Artículo 6: De la calidad de Vida

Artículo 7: Del Derecho a un Ambiente Saludable

Artículo 8: De la Protección Ambiental

Artículo 28: Del Derecho a Informarse

Artículo 38: Del Derecho a la Defensa de los Intereses Difuso

Artículo 68: Del Derecho a la Salud

CONVENIOS INTERNACIONALES

LEY 567/95 CONVENIO DE BASILEA – MOVIMIENTOS TRANS-FRONTERIZOS DE DESECHOS PELIGROSOS

Describe los movimientos trans fronterizos de los desechos considerados peligrosos entre los estados. La obligación de importar y el tráfico lícito son tratados en los artículos 8 y 9.

LEY 2.333/04 DEL CONVENIO DE ESTOCOLMO- CONTROL DE COP`S

LEY 61/92 DEL CONVENIO DE VIENA PARA LA PROTECCION DE LA CAPA DE OZONO

LEY 251/93 DEL CONVENIO SOBRE CAMBIO CLIMATICO

LEY 1.447/99 QUE APRUEBA EL PROTOCOLO DE KYOTO SOBRE EL

CAMBIO CLIMATICO

a) Leyes

LEY 1561/00 QUE CREA EL SISTEMA NACIONAL DEL AMBIENTE, EL CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE Y LA SECRETARIA DEL AMBIENTE

El MADES adquiere el carácter de autoridad de aplicación de leyes, entre ellas la 294/93 ``De Evaluación de Impacto Ambiental``, su modificación la 345/94 y su decreto reglamentario 453/2013 y todas aquellas disposiciones legales (leyes, decretos, acuerdos internacionales, ordenanzas, resoluciones, etc) que legislen en materia ambiental

El MADES además ejercerá autoridad en los asuntos que conciernan a su ámbito de competencia y en coordinación con las demás autoridades competentes en varias leyes, entre ellas la 836/80 `` De Código Sanitario``.

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

LEY 294/93 EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL, SU MODIFICACION LA 345/94 Y SU DECRETO REGLAMENTARIO 14281/96

LEY 716/96, QUE SANCIONA LOS DELITOS CONTRA EL MEDIO AMBIENTE

LEY 1160/97 – CODIGO PENAL

Contempla en el capítulo ``Hechos punibles contralas bases naturales de la vida humana``, diferentes actividades susceptibles de sanciones de pena privativa de libertad o multa. Establece penas:

- ✓ Artículo 197.- Para quien produjera ensuciamiento y alteración de las aguas.
- ✓ Artículo 198.- Para quien produjera la contaminación del aire.
- ✓ Artículo 199.- Para quien ensuciara o alterara el suelo.
- ✓ Artículo 200.- Para quien eliminara en forma inadecuada cualquier tipo de desechos.
- ✓ Artículo 203.- De los hechos punibles contra seguridad de personas frente a riesgos colectivos

Ley 1183/05 – CODIGO CIVIL

LEY 836/80 CODIGO SANITARIO

LEY 3239 DE LOS RECURSOS HIDRICOS DEL PARAGUAY

LEY 3.956/09 `` GESTION INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN LA REPUBLICA DEL PARAGUAY``

CAPITULO III, DE LA PRESTACION DEL SERVICIO

Artículo 10.- Del Proyecto de Gestión. El proyecto de gestión integral delos residuos sólidos será elaborado por las respectivas municipalidades o por el gobierno departamental, para su posterior evaluación, **análisis**, aprobación o rechazo por la autoridad de aplicación. Deberá tener en cuenta los aspectos sociales, económicos, sanitarios y ambientales, previendo la utilización de las últimas tecnologías existentes y los procesos que mejor se adapten a las necesidades.

b) Decretos

Decreto 453/2013, reglamentario de la ley 294/93:

POR EL CUAL SE REGLAMENTA LA LEY 294/1993 “DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL” Y SU MODIFICATORIA, LALEY 345/1994, Y SE DEROGA EL DECRETO 14.281/1996.

Art. 2.- las obras y actividades mencionadas en el Artículo 7 de la ley 294/1993 que requieren la obtención de una declaración de impacto ambiental son las siguientes:

Inciso i) Recolección, tratamiento y disposición final de residuos urbanos e industriales

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

- 1 Plantas de tratamiento de residuos urbanos, plantas de transferencia de residuos urbanos, hospitalarios y/o infecciosos e industriales y los procesos de incineración.
- 2 Plantas de reciclaje de residuos urbanos
- 3 Plantas de tratamiento, utilización o eliminación de sustancias o residuos peligrosos
- 4 Rellenos Sanitarios

Decreto 18.831 “Por la cual se establecen Normas de Protección del Medio Ambiente”

Decreto 14.398/92 “Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo”

Decreto 6.538/11 POR LA CUAL SE REGLAMENTA LA LEY 3361 DE RESIDUOS GENERADOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD Y AFINES.

c)- Resoluciones

Resolución 244/2013

Resolución 245/2013

Resolución 246/2013

RESOLUCIÓN 222/02 SEAM POR EL CUAL SE ESTABLECE EL PADRON DE CALIDAD DE LAS AGUAS EN EL TERRITORIO NACIONAL

RESOLUCION 282/04 de la secretaria del ambiente por la cual se implementa los criterios para la selección de áreas para la disposición final de residuos en rellenos sanitarios.

CAPITULO 6

Plan de Gestión Ambiental

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

6- IMPACTOS Y PLANES

6.1. DETERMINACION DE IMPACTOS

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

6.1.1. Etapas consideradas para el estudio de impactos

Las etapas consideradas para realizar los análisis fueron:

- Construcción.
- Operación
- Clausura y post clausura del relleno sanitario

6.1.2. Medios impactados

Del medio físico

Trata de los componentes ambientales que carecen de vida, pero sirven de soporte a las especies bióticas. Entre ellos, se encuentran:

El aire:

En su contexto general, la atmosfera es estudiada al tratarse de uno de los vehículos más efectivos de transporte de materiales y, por tanto, se facilita mucho la alteración sobre otros elementos en sitios distantes.

La afectación sobre el elemento aire se da por las emanaciones generadas por la degradación de residuos sólidos, las que permiten la emisión de olores y gases de efecto invernadero.

El agua:

La afectación del medio agua, es el medio por el que se trasladan más frecuentemente los efectos sobre la salud humana provocados por sustancias ajenas a la calidad potable, producto de la contaminación por degradación de residuos sólidos o por arrastre de vectores sanitarios generados por la mencionada acción

El suelo:

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

Con la implementación de proyectos se tienen transformaciones del uso del suelo con las consecuentes alteraciones de algunas propiedades. En el caso del relleno sanitario a implementarse el proyecto se desarrollará en sectores sin intervención.

El paisaje:

El análisis de este elemento se dividió en dos debido a que se tendrán situaciones opuestas en el periodo de operación y en el periodo de post-clausura. La operación post-clausura presentan alteración del paisaje en los puntos donde se implementarán, en forma negativa durante el tiempo de operación, pero reversible a forma positiva -clausura ya que el relleno sanitario cerrado se convertirá en campo de pastoreo para animales

Del medio biótico:

Salud humana

El tópico guarda relación con las afectaciones a la salud humana en que podría incurrir cualquier actividad desarrollada en virtud a la construcción y operativa cotidiana del relleno, la salud de los trabajadores como de los vecinos en forma directa o indirecta

Flora:

Se refiere a todo lo relacionado con especies vegetales del área, incluyendo la flora acuática

Fauna:

Se refiere a todo lo relacionado con las especies de animales e insectos del área, incluyendo las especies ícticas, anfibias y migratorias

Los tópicos de fauna y flora son analizados en forma similar, cuando se trate de especies nativas cuyo hábitat es afectado por el proyecto. Sin embargo, se añade otra categoría de fauna referida a aquella cuyo medio propicio para su desarrollo son justamente los botadores de residuos sólidos. Estas merecen un análisis aparte porque afectan a la salud humana y sus efectos son los que se trata de minimizar con proyectos de este tipo. La situación actual afecta a las especies autóctonas alterando el medio natural con materiales ajenos al mismo y minimizando las áreas de desarrollo de las especies

6.1.3. Criterios para la cualificación de impactos

Identificación de potenciales impactos

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

En este punto se examina el impacto del proyecto sobre el ambiente, considerando la situación del relleno sanitario en su etapa de planificación y diseño.

Se analizan los impactos positivos y negativos de los diversos aspectos para el funcionamiento y operación del relleno sanitario en el sitio en estudio, y su área de influencia indirecta que abarca hasta el perímetro urbano de Vaquería.

- | | |
|---|--------------------|
| <input type="checkbox"/> Control de plagas y de vectores de enfermedades | (Impacto Positivo) |
| <input type="checkbox"/> Reducción de la práctica de quema de residuos | (Impacto Positivo) |
| <input type="checkbox"/> Responsabilidad ambiental de la población | (Impacto Positivo) |
| <input type="checkbox"/> Minimización a la contaminación del suelo, aire, agua | (Impacto Positivo) |
| <input type="checkbox"/> Aumento a la credibilidad de la autoridad municipal | (Impacto Positivo) |
| <input type="checkbox"/> Seguridad e higiene en el trabajo | (Impacto Positivo) |
| <input type="checkbox"/> Eliminación de vertederos clandestinos a cielo abierto | (Impacto Positivo) |

6.2. Identificación de principales impactos

Teniendo en cuenta la demanda ambiental de la actividad, se identifican los potenciales impactos de carácter significativo derivados de las acciones de la construcción, operación y clausura del sitio de disposición, de manera a reconocer los impactos directos e indirectos que por lo general se presentan en este tipo de obra y que pueden afectar a los componentes ambientales.

Definición de variables relevantes

Etapa de construcción <ul style="list-style-type: none">• Remoción capa superficial de suelos (alteración vegetación y fauna)• Movimientos de tierra• Interferencia al tránsito (efectos barrera)• Alteración permeabilidad propia del terreno• Alteración del paisaje• Fuente de trabajo (corto plazo)• Actividades de faenas de obras civiles: ruido, polvo, tránsito de vehículos y maquinaria pesada
Etapa de operación <ul style="list-style-type: none">• Descarga de aguas tratadas al cuerpo receptor sin alterar su calidad (buena)• Disposición final de lodos (buena)• Alteración negativa en el entorno y componentes del área de influencia (mala)
Etapa abandono-clausura <ul style="list-style-type: none">• Alteración del paisaje• Alteración atmosférica

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

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

Medios Impactados	Factores ambientales	Operación	Clausura y Postclausura
Tierra	Geomorfología		X
	Suelos	X	X
Aire	Calidad del aire	X	X
	Ruido	X	
Agua	Superficial	X	X
	Subterránea	X	X
	Calidad del agua	X	X
Flora	Árboles y arbustos	X	

Fauna	Hierbas	X	
	Aves	X	
	Animales terrestres	X	
	insectos	X	
Uso del suelo	Naturaleza y espacios abiertos		X
	Pastos		
	Agricultura		
Perceptual	Alteración del paisaje	X	X
Relaciones	Vectores de enfermedades	X	

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

Ecológicas	Invasión de malezas		X
Socio cultural y Núcleos habitados	Patrones culturales	X	X
	Salud y seguridad	X	
	Infraestructura	X	X
Económico	Empleo		X
	Inversiones	X	X

Identificación de potenciales impactos

Teniendo en cuenta la demanda ambiental del proyecto, se identifican los potenciales impactos de carácter significativos derivados de las acciones de la construcción, operación y clausura del relleno sanitario, que por lo general se presentan en este tipo de obra y que pueden afectar a los componentes ambientales.

Etapa de Habilitación y Construcción

- Alteración geomorfológica y paisajista
- Limpieza del terreno
- Movimiento de tierras
- Intercepción y desviación de aguas lluvia
- Alteración de la permeabilidad propia del terreno
- Generación de ruidos
- Generación de polvo en suspensión
- Eventual obstaculización de transito debido a circulación de camiones y equipos

Etapa de operación

- Impactos por incremento del movimiento
- Contaminación atmosférica; olores, ruidos, material particulado, biogás
- Contaminación de aguas
- Líquidos percolados- lixiviados
- Contaminación y alteración del suelo

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

- Diseminación de papeles, plásticos materias livianas
- Extracción de tierra para ser usada como material de recubrimiento
- Impacto paisajístico
- Cambio en la topografía del terreno
- Modificación de la actividad normal del área
- Impacto social
- Fuente de trabajo (largo plazo)
- Síndrome NIMBY (no en mi patio trasero)
- Incremento actividad vial

Etapa de cierre y clausura

- Impacto tráfico vehicular retiro escombros
- Impacto atmosférico (polvo en suspensión)
- Impacto paisajístico
- Recuperación vegetación
- Recuperación fauna
- Impacto social
- Integración de áreas a la comunidad
- Usos del suelo
- Disminución fuente de trabajo por termino de relleno sanitario

Los impactos que sufre el medio ambiente a través del desarrollo de las tres etapas de una instalación de disposición final de residuos (habilitación, operación y cierre) son de diferentes características y tal vez las más relevantes y que trascienden mayormente son aquellas que se producen durante la etapa de operación. Los efectos de los variados impactos pueden verse incrementados o disminuidos por las condiciones climáticas del lugar, la calidad de la operación y por el tamaño de la obra. En general, mientras más grande es el relleno, mayores cuidados ambientales son necesarios.

Se presentan a continuación los principales impactos asociados a las distintas etapas de un relleno, incluyendo solamente las etapas constructivas de la instalación (habilitación, operación y cierre):

Etapa de habilitación y construcción

- **Remoción capa superficial de suelos:** al habilitar la zona del relleno y las obras perimetrales es necesario en la mayoría de los casos intervenir el suelo superficial con fines de nivelación, estiaje y otros
- **Movimiento de tierra:** según la técnica constructiva del relleno, será necesario el movimiento de tierras para habilitar espacios de relleno, así como todos los movimientos de tierra propios de las obras perimetrales
- **Intercepción y desviación de aguas de lluvias superficiales:** la intercepción de cursos de agua provocara cambios en los sistemas de recargas naturales y en la escorrentía

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

- **Interferencia al tránsito:** la obra puede llegar a ocasionar trastornos propios de una obra civil en su etapa de habilitación
- **Alteracion de permeabilidad propia del terreno:** se encuentra asociado al punto 3. En caso que la tecnología usada incluya algún sistema de impermeabilización adicional, las condiciones naturales del sistema serán alterados
- **Alteracion del paisaje:** es muy probable que los movimientos de tierra y habilitación de otra generen impactos visuales del paisaje
- **Fuentes de trabajo:** contratación de mano de obra
- **Actividades propias de una faena de obras civiles:** ruido, polvo, tránsito de vehículos, movimiento maquinaria pesada

Etapas de operación

Los principales impactos asociados a esta etapa están relacionados con el incremento del movimiento vehicular en los caminos de acceso al relleno sanitario, el olor proveniente del manejo de los líquidos percolados y del vaciamiento de residuos, el arrastre que hace el viento del material particulado y de papeles, plásticos y otros materiales livianos, la extracción de tierra para ser utilizada como material de recubrimiento, la modificación del paisaje al modificarse la topografía y la actividad normal del área, el impacto social relacionado con la generación de fuentes de trabajo y el incremento de la actividad vial.

- Incremento del Tráfico de rodados

Las vías de acceso verán incrementar su tránsito vehicular en una cantidad que depende del tamaño del relleno y de la modalidad de transporte. Los vehículos utilizados para la recolección de residuos transportan en promedio 9 Ton. El paso de estos vehículos impacta al medio por el levantamiento y arrastre de material particulado especialmente en caminos no pavimentados, esto provoca que la vegetación y viviendas que se encuentran al lado del camino reciban el polvo levantado, además impactan por la emisión de ruido y de gases las que alcanzan su mayor relevancia en las horas pico de llegada. En algunos casos puede significar hasta congestión vehicular cuando el relleno sanitario es muy grande.

- Contaminación atmosférica

La alteración del aire por olores de los residuos, por el afloramiento de percolados y el escape de gases se ve incrementada o disminuida, dependiendo del movimiento que tenga el aire o a condiciones locales que permitan o no la existencia de estratificación atmosférica, lo cual limitara el desplazamiento y mezcla de masas gaseosas. El efecto sobre el medio en cuanto a ubicación e intensidad, se relaciona con la dirección e intensidad de los vientos, no obstante, en ausencia de estos, los olores llegarán a los alrededores por efecto de difusión, aunque su alcance será menor.

- Líquidos percolados

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

Todo relleno genera líquidos percolados, los cuales tienen características cualitativas de alto aporte contaminante en términos de materia orgánica (DBO) lo que obliga a efectuar el tratamiento correspondiente que permita su disposición final conforme la normativa vigente. De no ser así, los líquidos percolados se constituirán en un factor de alto riesgo sanitario, que puede contaminar las aguas superficiales o subterráneas según donde se dispongan.

- Contaminación de aguas

Aun cuando todo relleno sanitario contempla medidas para evitar contaminar aguas superficiales como las subterráneas por los líquidos percolados, es importante tener en cuenta que fallas producidas en los dispositivos utilizados para evitar esta contaminación pueden producir daños de carácter irreversible. Es importante tomar debidas precauciones en relación a las distancias que debe haber entre los sectores destinados al almacenamiento de los líquidos percolados y los recursos de agua.

- Contaminación y alteración del suelo

La diseminación de papeles, plásticos y materiales por acción del viento, además de alterar el paisaje, altera las condiciones del suelo para sustentar vida vegetal, además facilita el transporte de hongos y microorganismos que pueden transformar el suelo en forma negativa para su uso por parte del hombre o de los animales. La extracción de tierra para ser usada como material de recubrimiento va a alterar las características favorables del suelo para sustentar todo tipo de vida, luego se requerirá acciones que permitan que el suelo recupere sus características una vez terminado el relleno sanitario.

- Impacto paisajístico

La extracción de tierra para el recubrimiento de los residuos y por la configuración del relleno sanitario modifica la topografía del terreno, cambiando el paisaje en el área en que está inserto el relleno. El impacto podrá ser positivo o negativo dependiendo de las medidas para recuperar o mejorar lo primitivamente existente. Las actividades desarrolladas en el área utilizada se ven reemplazadas por las actividades propias del relleno, modificando la visión normal del área, esto durará el tiempo que demore la realización de la obra.

- Impacto social

La sola idea de tener una instalación de un relleno sanitario en su comuna provoca un rechazo de los habitantes, los cuales no atienden a razones técnicas ni de otro tipo. Este fenómeno social es conocido como el síndrome NIMBY (Not in my back yard, no en mi patio trasero) y es de carácter mundial. Donde se quiere ubicar un relleno es necesario realizar trabajos previos para lograr un cambio de actitud de la población con el fin de que acepten la instalación / funcionamiento de la obra. El incremento de la actividad vial trae consigo una actividad de servicios ligados al movimiento vehicular, como atención a los vehículos y a los choferes de los mismos, dando trabajo a personas de la zona e impactando positivamente desde el punto de vista social.

Etapa de cierre – clausura

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

Los principales impactos afectan principalmente al área de influencia directa del proyecto.

- **Impacto paisajístico**

Es usual que los rellenos sanitarios contemplen una serie de acciones tendientes a recuperar el paisaje que existía previo al inicio de la obra, incluyendo la vegetación y la fauna. En muchos casos la idea es lograr un mejoramiento mayor, desarrollando jardines, parques, campos deportivos, de manera de compensar en alguna medida a la comunidad por la aceptación de la localización del relleno sanitario.

- **Impacto social**

Una vez que la zona ha sido recuperada el área se incorpora a la comunidad de acuerdo a programas preestablecidos, esto significa fuentes de trabajo que en alguna medida palia la merma por el cierre.

- **Impactos por derrumbes o deslizamientos**

En el relleno existen riesgos de deslizamiento, derrumbes, inestabilidad en el cuerpo de basuras, asentamientos diferenciales y hundimientos. La colocación de la cobertura final y el empastado requiere de atención pues no solo incide en el funcionamiento, sino también en la imagen final del relleno terminado. Con el tiempo, los desechos sólidos se descomponen, y la tierra de cobertura y humedad penetran en sus vacíos, asentándolo.

Los terraplenes conformados con la basura y la cubierta de tierra tienden a moverse hacia abajo debido a la fuerza de gravedad. La reforestación con especies de raíz profunda podría ocasionar problemas reduciendo la permeabilidad del suelo por fisuras.

- **Migración de biogás**

La migración de los gases del relleno presenta riesgos de incendios y explosiones, además de producir daños a la vegetación.

Planillas de estudio de impacto ambiental

Operación del sitio de disposición final de residuos domiciliarios		
Actividades	Impactos potenciales	Evaluación
Movimiento de rodados que transportan los desechos	<ul style="list-style-type: none"> • Variación de la calidad del aire • Generación de ruidos • Afectación de infraestructuras (caminos) 	Negativo / directo Largo alcance/ evitable Corta duración
Vertido de residuos Dentro de las fosas	Variación dela calidad del aire	Negativo / directo Inmediato / inevitable Corta duración
	Riesgos de afectación a la salud ocupacional	Negativo / directo Largo alcance/ evitable Corta duración
	Afectación dela fauna y flora	Negativo / indirecto Inmediato / inevitable Larga duración
Cobertura compactación y limpieza de las celdas de trabajo	Volumen de infiltración	Positivo / directo Inmediato / inevitable Larga duración

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

Riesgos de incendios	Variación de la calidad del aire	Negativo / directo Inmediato / inevitable Larga duración
Generación de lixiviados	Volumen de infiltración y calidad de aguas subterráneas	Negativo / directo Inmediato / inevitable Larga duración
Generación de biogás	<ul style="list-style-type: none"> • Variación de la calidad del aire • Presencia de gases inflamables y olorosos 	Negativo / directo Inmediato / inevitable Larga duración
	Salud pública, calidad de vida y riesgo poblacional	Negativo / indirecto Largo alcance/ inevitable Larga duración
Presencia de plagas, vectores	Proliferación de vectores y calidad de vida	Negativo / directo Largo alcance/ inevitable Larga duración
Materiales y residuos esparcidos	Degradación y alteración del entorno	Negativo / indirecto Largo alcance/ inevitable Larga duración

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

Mantenimiento	Variación de la calidad del aire Riesgos de contaminación del agua	Positivo /indirecto Largo alcance /inevitable Larga duración
	Riesgo ocupacional	Positivo / indirecto Largo alcance /evitable Corta duración

Clausura y Post Clausura del relleno sanitario		
Actividades	Impactos potenciales	Evaluación
Cierre	<ul style="list-style-type: none"> • Variación de la calidad del aire • Riesgos de contaminación del agua y del suelo • Vertido clandestino en el acceso del relleno clausurado • Perdida de los puestos de trabajo 	Negativo / directo Largo alcance /inevitable Larga duración
Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de olores y variación de la calidad del aire • Riesgos de contaminación del agua por lixiviado • Invasión de malezas • Mala cobertura 	Positivo /directo Largo alcance /inevitable Larga duración
	Riesgo ocupacional	Negativo / indirecto Largona alcance /evitable Corta duración

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

6.4. IMPACTOS POSITIVOS DEL PROYECTO

Con el reciclaje se logra la conservación de los recursos naturales, el uso de materiales reciclables como materia prima en la manufactura de nuevos productos que ayuda a conservar recursos naturales renovables y no renovables. Se logra la reducción de los residuos sólidos a disponer en el relleno, lo que provoca la utilización de menos espacio de suelo a destinar para la disposición de los residuos sólidos.

Al disponer de un sitio acondicionado para el efecto se evita la contaminación del aire, de recursos hídricos superficiales y subterráneos, suelo que es lo que actualmente ocurre en distintos puntos del departamento por la inadecuada disposición de los residuos sólidos urbanos e industriales. Así mismo se evita la alteración de la flora, la fauna y el paisaje.

Con el proyecto se buscará evitar la generación de olores mediante la cobertura diaria y la cortina vegetal, y el tratamiento adecuado de los gases con la implementación de las chimeneas.

Los lixiviados serán colectados y tratados mediante unidades de tratamiento haciendo que el mismo llegue a contar con parámetros dentro de rangos aceptables para su descarga al curso de agua.

El cubrimiento diario de los residuos en base a estudio de desplazamiento y la cobertura final del relleno sanitario con tierra cumplirán con las siguientes funciones: Disminuir la entrada de agua de lluvia a la basura lo que disminuye la formación de lixiviado que podría llegar a afectar algún recurso hídrico y permitir el crecimiento de vegetación lo que a su vez sirve de protección ante la erosión que trae como consecuencia la sedimentación en los cauces hídricos. Cumple con la función de darle al relleno sanitario una apariencia estética aceptable.

Los botadores de basura a cielo abierto son cuna y hábitat de fauna nociva transmisora de múltiples enfermedades. En ellos se observa la presencia de perros, vacas, cerdos y otros animales que representan peligro para la salud y la seguridad de los pobladores de la zona. Con la implementación de un relleno sanitario este peligro desaparece el cubrimiento diario de los residuos y la cobertura final del relleno sanitario con tierra cumple con las funciones de minimizar la presencia y proliferación de moscas y aves, impedir la entrada y proliferación de roedores, evitar incendios y presencia de humos y reducir los malos olores.

El emprendimiento generará empleos que permitirá el crecimiento económico como medida inicial.

La municipalidad colaborará con la comunidad brindando ayuda en diferentes ámbitos.

El emprendimiento se desarrollará en un predio donde existen áreas de pastizales y sectores boscosos. El área a ser utilizada corresponde al de pastizales, no realizando la deforestación, muy por el contrario, se realizará la forestación.

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

6.5. PLAN DE MITIGACION DE IMPACTOS

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

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

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

Etapa de construcción

Área ambiental	Medidas de mitigación
Calidad del aire	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de celdas según el avance del relleno • Realización de riegos de manera a minimizar la emisión y dispersión de material particulado • El ruido se puede minimizar mediante verificación del estado de los escapes de motores de vehículos y maquinarias y que permanezcan encendidos únicamente el tiempo necesario
Geología y suelos	<p>Para evitar un cambio de geoforma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las medidas de diseño deben ser desarrolladas para que exista una adaptación a la geoforma del lugar • Manejo de coberturas similares a la tipología de la zona Para evitar erosión del terreno: • La limpieza y retiro de la cobertura vegetal del terreno se realizará en etapa de acuerdo al avance del relleno • Construcción de terraplenes y drenajes perimetrales para la intercepción de aguas de escorrentías <p>Para evitar la erosión del camino interno de acceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se construirá canaletas a los costados del camino • Construcción de terraplenes
Aguas superficiales	<input type="checkbox"/> Permitir el libre flujo de lluvia mediante su encausamiento natural con canales o construcción de drenajes
Flora y fauna	<input type="checkbox"/> Para disminuir la afectación sobre la fauna que se conservara la cobertura vegetal del contorno del área del relleno y de manera a mitigar la generación excesiva de ruidos de equipos <input type="checkbox"/> Implementar 0,5 Ha de amortiguamiento con un plan de reforestación

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

	<input type="checkbox"/> Se tendrá un área de reserva de 3 Ha <input type="checkbox"/> Manejo de coberturas similares a la tipología del área
Social y económico	<input type="checkbox"/> Utilizar mano de obra local <input type="checkbox"/> Establecer programas de regalías y compensación a la comunidad local (ver programas de compensación) <input type="checkbox"/> Establecer programa de información y participación comunitaria <input type="checkbox"/> Establecer un programa de educación ambiental

Etapa de operación

Área ambiental	Medidas de mitigación
Calidad del aire	-Verificar buen estado de escapes de vehículos de transporte de residuos -Realización de riego para minimizar emisión y dispersión de polvos -Cobertura diaria para mitigar olores por descomposición de residuos orgánicos -Implantación de cercos vivos -Instalar chimeneas de ventilación para difusión y quema del gas
Geología y suelos	-Construcción de sistema impermeable de la base, conformado por capa de material arcilloso y material plástico de alta densidad -Construcción de drenajes para separar aguas de lluvia de manera a evitar su contacto con los residuos para reducir formación de lixiviados -Cobertura diaria de residuos para impedir infiltración de aguas de lluvias -Construcción de celdas diarias mediante la conformación de capas horizontales con pendientes para mejor drenaje de aguas de escorrentías
Aguas superficiales y aguas subterráneas	-Construcción de sistema impermeable de la base, conformado por capa de material arcilloso y material de plástico de alta densidad -Construcción de drenajes de lixiviados dentro del área de disposición y su conducción a una laguna de evaporación y tratamiento por recirculación para la degradación orgánica de lixiviado -Construcción de una estructura hidráulica para manejo de aguas de lluvias que caen sobre los residuos y realización de coberturas diarias para evitar la infiltración y aumento en la generación de lixiviados
Aspecto visual, y paisajismo, dispersión de residuos	-Instalación de arborización de áreas verdes, césped, integración al paisaje comunal -Descarga de los residuos sólidos en la base del frente del trabajo -Instalación de una cerca portátil alrededor del frente del trabajo -Cobertura diaria de las celdas completadas

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

	-Recolección de materiales dispersos al término de cada ornada y depositarlo en el sitio donde se construye la celda diaria
Vegetación	-Construcción de chimeneas de ventilación para la difusión delgas -Cobertura diaria de residuos para minimizar la formación de gases y controlar el escape incontrolado del gas metano generado

Social y económico	-Implementar planes de fumigación con productos organofosforados para evitar la proliferación de vectores -La difusión de malos olores pueden controlarse desarrollando diariamente la cobertura y compactación delos residuos -Controlar la presencia de aguas estancadas mediante cobertura y nivelación para disminuir aparición de mosquitos -Explicación a la comunidad local dela toma de operación del relleno sanitario Capacitación de los operadores en el manejo del relleno sanitario - Medidas de prevención de riesgos
	-Monitoreo de normas de seguridad en transporte -Monitoreo y control permanente de condiciones de operación - Medidas sanitarias de operación

Etapa de clausura y pos clausura

Área ambiental	Medidas de mitigación
Calidad del aire	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de riego para minimizar la emisión y dispersión de material particulado durante los trabajos de nivelación final y cobertura final • Construcción de una cobertura final adecuada con material de manera a impedir la migración del gas de relleno del ambiente • Controlar buen funcionamiento de equipos que realizan obras • Monitoreo del nuevo funcionamiento del sistema de drenajes y quema del gas del relleno
Geología y suelos	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar las depresiones causadas por el asentamiento del relleno mediante la construcción de una cobertura final adecuada • Plantación de una cobertura vegetal(pasto) de forma a evitar la erosión • Monitoreo del buen funcionamiento del sistema de drenajes de lixiviados • Monitoreo del buen funcionamiento del sistema de tratamiento de las aguas lixiviadas

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

Aguas superficiales y aguas subterráneas	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de cobertura final de forma a crear una barrera física a la infiltración de agua de lluvia y así reducir la generación de lixiviado • Implantar cobertura con sistemas de escorrentías adecuadas de manera a evitar la acumulación de agua sobre el relleno terminado • Construcción de zanjas de intercepción de forma a desviar las aguas de escorrentías • Monitoreo del buen funcionamiento del sistema de drenaje de lixiviados • Monitoreo del buen funcionamiento de tratamiento de las aguas lixiviadas
Vegetación	<ul style="list-style-type: none"> • Continuar con la implantación de cercos vivos • Monitoreo del plan de reforestación
Social y económico	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de un programa de comunicación a la ciudadanía del cierre del relleno sanitario y dirección del nuevo sitio de disposición • Reconversión de los puestos de trabajo para los trabajos de mantenimiento y en futuros proyectos de clasificación de materiales reciclables

6.6. PLAN DE MONITOREO

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

Controles de escala

A fin de asegurar el cumplimiento de la normatividad vigente de la materia, así como las especificaciones de construcción establecidas en el diseño ejecutivo, se requiere contar con controles de calidad claros y definidos para todas las etapas del proyecto. La verificación del cumplimiento de las condiciones que debe cumplir el proyecto y el sitio donde se desplantará, permitirá garantizar un proyecto con el nivel de calidad especificado.

En términos generales para cada etapa del proceso, se deben asegurar las características establecidas.

DISEÑO

ELEMENTO	ASPECTOS QUE SE INSPECCIONAN	PROCEDIMIENTO, ESPECIFICACION O NORMA
	Localización del sitio	RES 282/04

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

Proyecto	Restricciones	RES 282/04
	Estudios geológicos, hidrogeológicos y otros	RES 282/04
	Manifestación de impacto ambiental	ley de evaluación de impacto ambiental-294/93

CONSTRUCCION

ELEMENTO	ASPECTOS QUE SE INSPECCIONAN	PROCEDIMIENTO, ESPECIFICACION O NORMA
Terreno	Topografía	calibración del aparato
	Composición	Análisis de suelo, perforación a 2 y 3 mts
	Permeabilidad	Prueba de potencial de infiltración

Colección de lixiviado	Geometría	Proyecto ejecutivo
	Instalación de tuberías	Proyecto ejecutivo
	Instalación de bomba sumergible	Catálogo del equipo

6.6.1. ETAPA CONSTRUCTIVA

MEDIO FISICO

A. Aire

Controles diarios:

- ✓ Que los camiones que ingresen a la obra cuenten con cobertura de la carga, sobren todo los que transporten particulados
- ✓ Limpieza de los sanitarios
- ✓ Que la evacuación de excretas y otros se realicen en los sanitarios

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

- ✓ Que se realice el retiro periódico de los residuos solidos

B.- Agua

Controles diarios:

- ✓ Que los vehículos no sean lavados en el curso de agua
- ✓ La ubicación del sitio de acopio de materiales de construcción
- ✓ Que la evacuación de excretas y otros se realicen en los sanitarios
- ✓ Que no se encuentren diseminados residuos sólidos por toda la obra

Controles periódicos

- ✓ La correcta ejecución de las obras de desagüe pluvial
- ✓ Controlar que se realice la revisión periódica de las maquinarias utilizadas en obra

C.- Suelo

Controles diarios:

- ✓ El correcto acopio de los materiales en sitios específicos
- ✓ Que se utilice el camino preestablecido
- ✓ Que la evacuación de excretas y otros se realicen en los sanitarios
- ✓ Que se realice el retiro periódico de los residuos solidos
- ✓ Que no se encuentren diseminados residuos sólidos por toda la obra

Controles periódicos

- ✓ Verificar que no se alteren las zonas preestablecidas como sin intervención

D.- Paisaje

Controles diarios:

- ✓ El correcto acopio de los materiales en sitios específicos
- ✓ La limpieza de los sanitarios
- ✓ Que la evacuación de excretas y otros se realicen en los sanitarios
- ✓ Que no se encuentren diseminados residuos sólidos por toda la obra

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

Controles periodicos

- ✓ Controlar el estado de las señales de tránsito vehicular
- ✓ Verificar que se cumpla lo establecido en proyecto con relación a conservación de áreas u establecimiento de áreas verdes en zonas intervenidas

6.6.2. ETAPA OPERATIVA

MEDIO FISICO

A.- Aire

OPERACIÓN DEL RELLENO SANITARIO

Responsable del relleno sanitario

Verificar:

- ✓ El funcionamiento de los equipos de manejo de gases y
- ✓ Que se realice la cobertura diaria de los residuos

Responsable del monitoreo

Verificar:

- ✓ El cumplimiento de lo establecido en el reglamento a establecerse
- ✓ Que se realice la capacitación prevención y combate de incendio
- ✓ El crecimiento y reposición en caso de ser necesario de los plantines ya cultivados perimetralmente al predio

MOVIMIENTO VEHICULAR, CAMIONES

Controlar:

- ✓ Que se lleve in registro de los mantenimientos efectuados a los vehículos
- ✓ La colocación y estado de los carteles de prohibición de permanecer con el motor en marcha
- ✓ Que se inicien las gestiones en las instituciones para la pavimentación del camino vecinal

UBICACIÓN

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

Responsable del relleno sanitario

- ✓ Verificar que se concluya la cobertura diaria de los residuos

Responsable del monitoreo:

Verificar

- ✓ El crecimiento y reposición en caso de ser necesario de los plantines ya cultivados perimetralmente al predio
- ✓ La limpieza de los diferentes sectores

B.- Agua

OPERACIÓN DEL RELLENO SANITARIO

Controlar que no registren hundimientos lo que implicará pérdidas en algún tramo del sistema de conducción del efluente o del lixiviado. Realizar controles visuales que permitan detectar problemas operativos

C.- suelo

OPERACIÓN DEL RELLENO SANITARIO

- ✓ Controlar que no registren hundimientos lo que implicará pérdidas en algún tramo del sistema de conducción del efluente o del lixiviado. Realizar controles visuales que permitan detectar problemas operativos

6.6.3. ETAPA DE CLAUSURA

MEDIO FISICO

A.- aire

- ✓ Responsable de relleno sanitario: verificar el estado de las chimeneas de gases. Responsable de monitoreo: verificar el cumplimiento de lo establecido en el reglamento

B.- agua, suelo y paisaje

- ✓ Verificar el estado de la cobertura superior del relleno clausurado y drenajes perimetrales

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

MEDIO BIOLÓGICO

A.- salud humana, fauna y flora

- ✓ Verificar el estado de la cobertura superior del relleno clausurado. Verificar que no existan animales que puedan constituirse en vectores

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

CAPITULO 7

Monitoreo - Conclusiones y Recomendaciones

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

7. PLAN DE SEGUIMIENTO

El seguimiento de las actividades realizadas se ejecuta con funciones municipales, con el fin de garantizar que funcione de conformidad con las especificaciones básicas.

Los funcionarios asignados por la intendencia municipal para el seguimiento de los trabajos en el sitio de disposición, son entrenados para que puedan trabajar en el sitio.

El plan de seguimiento asegura que se contemplen las actividades de las etapas a realizar durante el periodo de vida del sitio de disposición de residuos domiciliarios: construcción, operación / clausura y post – clausura/ uso post-clausura.

Las actividades son llevadas a cabo por la municipalidad local, la que ejecuta la administración y supervisión del sitio de disposición, aunque se realicen determinadas tareas tercerizadas.

Sus recursos humanos (dirección de servicios municipales y dirección de medio ambiente) realizan sus acciones para llevar a cabo un buen funcionamiento del sitio de disposición.

7.1.- Plan de fiscalización

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

Se debe fiscalizar:

- Las herramientas
- Los elementos de protección individual
- La operación del relleno
- La construcción y el mantenimiento de canaletas para la conducción del lixiviado
- Las chimeneas para el venteo de gases y su posterior quema
- La implementación del vallado verde
- El buen estado del cerco perimetral y los carteles indicadores
- El buen estado de las maquinarias
- El mantenimiento del buen estado de los caminos internos y externos
- La generación de polvos y ruidos
- El ingreso y ordenamiento de separadores de residuos
- La disposición ordenada de los materiales reciclados

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

7.2.- Plan de monitoreo ambiental

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

Se auditarán las siguientes actividades:

- Estado de las vías
- Cercado del terreno
- Control de los árboles y arbustos perimetrales
- Funcionamiento de los drenajes periféricos e internos
- Control de las chimeneas y su sistema de venteo
- Monitoreo de los pozos de agua
- Estado general del relleno
- Control de la calidad de las aguas subterráneas (parámetros fisicoquímicos)
- Control de polvos y ruidos
- Cobertura diaria de los desechos depositados
- Atención de quejas y reclamos
 - Aguas profundas: concluido los trabajos de operación, mantenimiento, clausura y Postclausura se deberán proceder a la toma de muestra anual, para monitorear la posible infiltración de lixiviado a través de una falla del sistema de impermeabilización del fondo base. Los parámetros recomendados como mínimo son: oxígeno disuelto, DQO, DBO, turbidez, coliformes, ph.
 - Operatividad de chimeneas a instalar: para evitar inconvenientes, se debe asegurar que el tiro (facilidad liberar el biogás a la atmósfera una chimenea) sea normal. Que no estén obstruidos y de producirse un nivel considerado de gas este pueda conservarse enseguida en forma a garantizar la quema de sus componentes.
 - Cantidad de residuos: es importante conocer la cantidad de residuos que entre dentro del relleno diariamente, esto servirá como datos para proyectos futuros y predecir la capacidad real. Para el efecto se podrá contabilizar en número de vehículos que ingresan y las características, en cuanto el volumen de los mismos, esto deberá ser contabilizado por una planilla diaria.

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

7.3.- Plan de monitoreo y control

7.3.1. Descarga y colocación de los desechos

Durante la descarga de los desechos, hay que hacer un control visual si la naturaleza de los desechos descargados concuerda con la declaración en el registro. Esto es especialmente importantes en rellenos donde se reciben diferentes clases de desechos. Prácticas fraudulentas ocurren, por ejemplo, si los desechos para la disposición final de los desechos peligrosos son mucho más elevados que los de la descarga de desechos domiciliarios. Se tienen los productores de desechos peligrosos para declararlos como desechos domiciliarios.

Las tareas de control estarán a cargo del personal técnico del relleno. Si se descubren desechos dudosos en el área de descarga de los desechos domiciliarios, en la planta de compostaje o de reciclaje, y no es posible determinar con examen visual la naturaleza de estos desechos, es posible enviarlos a un laboratorio para hacer el análisis de identificación de residuos peligrosos. Para este análisis se utilizan soluciones químicas o agua para extraer los contaminantes contenidos en una prueba de desechos, después se hace el análisis químico del líquido disolvente.

El crecimiento y la forma del cuerpo de basura se debe observar cuidadosamente. Los controles más importantes son:

- El ángulo del talud del cuerpo de basura (especialmente importante para rellenos con compactación mecanizada, que se construyen en forma de colina artificial, la compactación adecuada.
- La existencia de fugas de gas o de aguas lixiviadas (las fugas de gas se pueden detectar con equipos de medición, si el municipio en cuestión no dispone de este, se pueden detectar con el olfato y observando el crecimiento de las plantas. El metano impide este crecimiento).
- La altura actual del cuerpo de basura. Para este relleno construido como pirámide artificial, se recomienda realizar un levantamiento topográfico de las celdas ya terminadas y las celdas en operación cada año o cuerpo de basura con las proyecciones anteriormente hechas

7.3.2. Sistema de Tratamiento a ser Utilizado para Tratar los Lixiviados:

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

Filtración: Sobre la capa superior de material de impermeabilización se colocará material de filtro constituido por una capa de 10 centímetros de espesor de grava con especificaciones particulares, que facilite el drenaje de los lixiviados hacia las obras de conducción y captación.

La grava, de acuerdo al proyecto ejecutivo debe cumplir los siguientes requisitos:

Granulometría: Bien Graduada.

T.M.A.: 2".

Contenido de arena: Máximo 10%.

Contenido de finos: 0%.

Forma: Redondeada, sin aristas (de canto rodado).

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

Tipo de roca: No caliza.

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

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

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

Controles Ambientales

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

Sistema de Monitoreo de las Aguas Subterráneas:

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

Cronograma de Monitoreo:

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

Planta de Tratamiento de Lixiviados

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

Aguas Subterráneas:

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

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

Rellenos con un nivel freático muy alto (3 m o menos bajo la capa de fondo del relleno).

Si existe una captación de agua (para riego o suministro de agua potable) en la misma cuenca del relleno y a nivel más bajo del relleno.

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

7.3.3. Gas de relleno

Es muy importante controlar la composición del gas de relleno, con el fin de evitar explosiones.

Se debe interrumpir la sucesión e incineración del gas de relleno si supera el contenido de oxígeno el 6% y baja el contenido de metano a menos del 25 %.

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

ETAPA DE CLAUSURA - DESARROLLO DE UN PLAN DE CLAUSURA

En el presente estudio se delinea las operaciones que se deben realizar para el cierre de las operaciones.

Trabajos de topografía

Para las actividades de remediación y cierre se viene realizando un relevamiento topográfico que mostraran los contornos acabados del relleno, el área lindante y las características planimetrías como ser: las del camino, todo lo que existe y pueda ser impactado.

Diseño de la cobertura final

La cobertura final debe ser colocada sobre los residuos o al cerrar las celdas. Con ella se limita la generación del lixiviado para evitar la contaminación de aguas subterráneas, limita el ingreso de agua de lluvia, otorgando una barrera física sobre los desechos enterrados. Además, previene que personas cavén o manipulen materiales en la zona evita la presencia de vectores y controla los malos olores. Posee 2 capas superficiales o apoyo.

Para las plantas que crezcan a futuro, y la capa de barrera hidráulica. La primera lleva pasto que favorece la evapotranspiración y ayuda a controlar la erosión originada por viento o lluvia, debajo de esa capa va la barrera hidráulica que es un suelo de unos 20 cm poco permeables, que impide el paso del agua.

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

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

Los parámetros de diseño para la cobertura:

- Configuración del diseño: el relleno sanitario será diseñado para dar lugar a una superficie que se adecue al perfil topográfico del terreno.
- Permeabilidad final: se utilizará arcilla para la cobertura final, lo que impermeabilizara de los líquidos, el espesor será de 60 cm, contara con una capa de arcilla de 20 cm sobre esta capa se ubica una capa desuelo.

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

- Suelos: la capa desuelo colocada sobre la cobertura final no debe ser compactada para permitir la permeabilidad del suelo con el aire y el llenado con agua de los espacios intersticiales, se utilizará para la cobertura final, tierra orgánica de 20 cm de espesor o un espesor mayor.
- Pendiente superficial: para impedir el ingreso y la permanencia de los líquidos en la superficie del relleno sanitario la pendiente propuesta es de 5 %
- Jardinería y revegetación: se conservará la cobertura vegetal que rodea al relleno sanitario tanto la de altura, representada por los arboles de contorno, como la de media altura representada por los arbustos. Se plantarán pastos o plantas seleccionadas en la superficie del relleno

Seguridad general

Se debe también considerar la condición y aptitud del sitio en caso de catástrofe para eliminar riesgos tanto para los trabajadores como para los barrios cercanos y el medio ambiente

- Incendio

Si se opera debidamente el relleno sanitario los incendios no deben ocurrir. Pero no se puede excluir el caso de incendio por causa de mal manejo del relleno sanitario. Es también posible que un incendio en los alrededores (industria peligrosa adyacente, incendio de los bosques alrededor, fuga de un oleoducto etc) afecte al relleno sanitario. Estos casos no son muy probables, pero más vale ya considerarlos durante la elección del sitio.

Existe suficiente distancia entre el área del relleno y posibles fuentes de incendio o no se identificaron fuentes externas de incendio. En caso de incendio causado en el relleno mismo, es fácil evacuar los trabajadores y el equipo. El incendio no afectara el medioambiente (agua, suelo, vegetación cercana) o los barrios cercanos.

- Explosiones

Existe suficiente distancia entre el área del relleno y posibles fuentes de explosiones o no se identificaron fuentes externas de explosiones. En caso de explosiones causado en el relleno mismo, es fácil evacuar los trabajadores y el equipo. Una posible explosión no afectara el medioambiente (agua, suelo, vegetación cercana) o los barrios cercanos.

- Caída de tierra

Para la selección del sitio del relleno sanitario es sumamente importante que el cuerpo de basura no puede ser movilizado por una avalancha de tierra, lo que puede causar graves daños al medio ambiente y constituye un peligro para los sitios abajo del relleno sanitario. También tiene importancia que el relleno sanitario no puede ser enterrado bajo un alud de tierra, eso tiene por consecuencia costos importantes de rehabilitación incluso puede terminar completamente con la operación del relleno sanitario.

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

El sitio en cuestión no está expuesto a caídas de tierra desde arriba, tampoco puede ser movido hacia abajo, se encuentra en un terreno suficientemente plano, y hay bastante distancia entre el sitio de relleno y eventuales lomas o precipicios en los alrededores.

Plan de seguimiento

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

Plan de Fiscalización

El plan de fiscalización comprende el control del manejo del sitio de disposición; se debe fiscalizar: Las herramientas, Los elementos de protección individual, La operación del relleno, La construcción y el mantenimiento de canaletas para la conducción del lixiviado, Las chimeneas para el venteo de gases y su posterior quema, La implementación del vallado verde, El buen estado del cerco perimetral y los carteles indicadores, El buen estado de las maquinarias, El mantenimiento del buen estado de los caminos internos y externos, La generación de polvos y ruidos, El ingreso y ordenamiento de separadores de residuos, La disposición ordenada de los materiales reciclados.

Plan de remediación y clausura del relleno sanitario

El objetivo es definir los pasos que hay que adoptar para cerrar el relleno sanitario y los elementos de mantenimiento o post – clausura., debiendo realizar operaciones de ingeniería sanitaria como:
- Desarrollo de un plan de clausura, - Trabajos de Topografía, - Diseño de la cobertura final, - Sistemas de control de aguas superficiales, subterráneas y de drenaje de aguas pluviales, - Sistemas de venteo y control de los gases del vertedero, - Sistema colector, tratamiento y control de lixiviados, - Sistemas de Supervisión Ambiental implementando: Control de Acumulación y/o fuga de gases, que podría ocasionar explosiones, - Control de la Cobertura Final, - Controlar la erosión de la superficie del terreno, Monitorear Aguas Subterráneas y Aguas de lixiviado, Mantenimiento de post clausura a largo plazo.

Para la clausura final, los planes deberán contemplar las acciones siguientes:

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

Para la clausura y post clausura se tendrán objetivos como:

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

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

7.4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El proyecto “REMEDIACIÓN, CIERRE, CLAUSURA Y POSTCLAUSURA DEL RELLENO SANITARIO MUNICIPAL DE SAN JUAN NEPOMUCENO” pretende adecuarse a los requerimientos del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES) en cumplimiento a las disposiciones establecidas en la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, contemplando además las consideraciones dispuestas en el Decreto Reglamentario 953/13 y su ampliación y modificación Decreto 954/13.

Con la evaluación de los potenciales impactos se pudo determinar el grado de afectación de las distintas actividades del proyecto sobre el medio físico, biológico y socioeconómico.

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.

Se recomienda a la municipalidad emitir 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.

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 reincidir 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.

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

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 un stock de tierra en las inmediaciones de los taludes que servirá para la cobertura.

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.

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505

Responsabilidad del proponente

Es responsabilidad del Proponente, cumplir con las Normativas Ambientales Vigentes, el Cumplimiento de las medidas de protección ambiental estará sujeto a supervisiones del MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE (MADES) conforme a la Ley 293/94 y su Decreto Reglamentario 453/13.

El proponente es el responsable de la obra o actividad sujeta al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, el mismo deberá contar con la asesoría técnica de un consultor inscripto en el MADES.

El responsable de la obra o actividad es responsable del contenido de la veracidad de los documentos que presentan en la MADES.

El proponente es el responsable de la implementación de la obra o actividad y de su adecuación estricta a las normas, reglamentos y resoluciones ambientales vigentes y relacionadas al tipo de la obra o actividad del que se trate.

El proponente designará una persona responsable de la correcta implementación del plan de gestión ambiental que podrá ser el consultor que elaboro el proyecto sometido a estudio u otro consultor inscripto ante el MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE (MADES).

El informe de la correcta implementación de plan de gestión ambiental será en forma mensual.

Ing. Amb. Arnaldo David Mendoza Vázquez

Consultor Ambiental- Registro MADES código CTCA I-1505