



Contenido

1	Introducción	2
1.1	Proponente	4
2	Descripción del Proyecto	5
2.1	ACTIVIDADES A DESARROLLARSE DENTRO DEL PROYECTO:	6
2.1.1	REFULADO	6
	UBICACIÓN DEL PROYECTO	12
	TERRAPLEN POR REFULADO	13
	ACTIVIDADES PREVIAS AL REFULADO	13
	Replanteo de las zonas de refulado	13
	Dragas, Maquinarias e Implementos de Refulado	13
	Características de las dragas	13
	Equipos complementarios que operara en el relleno	14
	ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN	15
	Replanteo	15
	Ejecución de los Trabajos de Refulado Mediante Recintos	15
	Sistema de descarga:	16
	Colocación de materiales:	17
	Controles en la ejecución de la obra de refulado	17
	DISEÑO DEL CANAL DE DESAGÜE	18
	CANALES DE DESAGUE	19
3	Determinación de los Potenciales Impactos Ambientales	21
4	Plan de Mitigación	23
5	Plan de Monitoreo	25
6	Conclusiones y Recomendaciones	26
7	responsabilidades del proponente	26
8	Bibliografía	27

ANTONIO ARPEA CHAVES
Ingeniero Agrónomo
Aseor Técnico Senave 201
Mat. Prof. N° 818
Consultor Ambiental CTCA-I-891



1 INTRODUCCIÓN

La Institución encargada de regular la conservación, preservación del ambiente, es el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES), conforme a la Ley N° 294/93 “De Evaluación de Impacto Ambiental” y sus Decretos Reglamentarios N° 453/13 y 954/13 y toda normativa emanada de la autoridad de aplicación de las mismas y en cumplimiento de la legislación ambiental existente.

La propiedad es pertenencia del Sr. **RICARDO DANIEL SASIAIN SOSA** con **CI N° 1.438.554**, presenta el **Estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAP)** del proyecto **REFULADO Y CANALIZACION**, la misma será llevada a cabo en la propiedad identificada con Matrícula N° L09/22649, Cta. Cte. Ctral. N° 27-2258-03, ubicada en el Barrio Corumba Cue, Distrito de Mariano Roque Alonso, Departamento Central. Para tal efecto cuenta con una superficie total de 1.461m².


Con este estudio se pretende identificar los potenciales impactos significativos que surjan de las actividades llevadas a cabo por el Proponente, teniendo en cuenta el área de influencia directa e indirecta del emprendimiento; de manera a determinar el posible grado de afectación sobre el medio físico, biológico y socioeconómico, para luego valorarlos y evaluarlos con el fin de proponer las medidas preventivas, de mitigación o compensación apropiadas para el emprendimiento.

La información para el desarrollo del presente estudio fue obtenida del relevamiento de datos in situ, de la revisión bibliográfica de materiales vinculados al estudio y del análisis de materiales cartográficos. Con lo mencionado anteriormente se pudo lograr una correcta valoración y evaluación de los impactos ambientales identificados, que a su vez posibilitaron formular un Plan de Gestión Ambiental acorde a las características y requerimientos del emprendimiento.

Este emprendimiento tiene prevista la introducción de unidades productivas y de servicios. El Proyecto apostará al crecimiento económico de la zona mediante la constitución de fuente de trabajo, dando posibilidad a numerosos compatriotas, a crecer como personas y como profesionales a través de la actividad lícita, del mismo modo de contribuirá al fisco, mediante el pago de impuestos asociados

La empresa, ha implementado una política ambiental basada en el monitoreo y control permanente de sus actividades para que la misma incida mínimamente en cambios ambientales que puedan perjudicar la sostenibilidad natural de su área de influencia. Para la empresa su prioridad es la de cuidar la calidad de vida, brindando condiciones para un desarrollo basado en principios de sostenibilidad.

Atendiendo a estos criterios, la empresa en el desarrollo del presente proyecto se ha comprometido a implementar las siguientes acciones:


ANTONIO ARPEA CHAVES
Ingeniero Agrónomo
Asesor Técnico Señales 201
Mat. Prof. N° 818
Consultor Ambiental CTCA-I-891

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

“REFULADO Y CANALIZACION”

Distrito de Mariano Roque Alonso, Departamento Central



RICARDO DANIEL SASIAIN SOSA

Área del Estudio
Datos y Localización del Inmueble
Datos del Inmueble:
Dirección: Barrio Corumba Cue
Distrito: Mariano Roque Alonso
Departamento: Central
Matrícula N°: L09/22649
Cta. Cte. Ctral. N°: 27-2258-03
Superficie Total: 1.461m ²

Sus coordenadas geográficas centrales están dadas de la siguiente manera:

X	Y
446564	7215359



LA PROPIEDAD OBJETO DE ESTUDIO SE HALLA UBICADA EN EL BARRIO CORUMBA CUE DEL DISTRITO DE MARIANO ROQUE ALONSO, DEPARTAMENTO CENTRAL

1.1 Proponente

Nombre: Ricardo Daniel

Apellido: Sasiain Sosa

CI N°: 1.438.554

RUC N°: 1438554-6

1.2 Denominación del Proyecto

REFULADO Y CANALIZACION



2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por Actividad **REFULADO Y CANALIZACION**, dentro de una propiedad ubicada en el Barrio Corumba Cue, Distrito de Mariano Roque Alonso, Departamento Central, la misma es identificada con Matricula N° L09/22649, Cta. Cte. Ctral. N° 27-2258-03, con una superficie total de 1.461m².


El proponente de dicho proyecto es el Sr. Ricardo Daniel Sasiain Sosa con CI N° 1.438.554. En esta ocasión tiene como fin la Obtención de la Declaración de Impacto Ambiental para poder desarrollar la actividad en cumplimiento de las Leyes y Normas Legales Vigentes.

El proponente contara con todos los equipos necesarios para llevar a cabo dicha actividad, será ejecutado respetando las Leyes Medioambientales Vigentes y minimizando el impacto que pueda llegar causar al Medio Ambiente.

Operará con el asesoramiento de personas con experiencia y personal técnico especializado de forma a asegurar la productividad, además dispondrá de infraestructura y equipos instalados de primera calidad; Además, se realizará el adiestramiento del personal para que los procedimientos afines al negocio sean realizados con efectividad y eficacia.

La propuesta de puesta en funcionamiento, tiene previsto a que se convierta en un espacio digno y con las infraestructuras necesarias para ofrecer un lugar adecuado para los futuros ocupantes del lugar.

En la Siguiete Imagen se puede Apreciar el Plano del Proyecto


ANTONIO ARPEA CHAVES
Ingeniero Agrónomo
Asesor Técnico Señave 201
Mat. Prof. N° 818
Consultor Ambiental CTCA-I-891





<h1>LEYENDA</h1>		
<h2>Plano de Proyecto</h2>	<h2>Superficie</h2>	
	<h3>m2</h3>	<h3>%</h3>
 Área de Refulado	1.461,00	100,00
Total	1.461,00	100,00

IMAGEN N° 1

2.1 ACTIVIDADES A DESARROLLARSE DENTRO DEL PROYECTO:

2.1.1 REFULADO

El relleno hidráulico o refulado es un relleno granular que se logra colocar por medios hidráulicos en capas sucesivas de hasta un metro de espesor. El proceso incluye la extracción del material por medio de una draga que succiona arena y agua como hidromezcla para bombearla y transportarla con un determinado caudal por medios de conductos o tuberías al recinto de construcción establecido. La descarga se realiza en distintos puntos a medida que avanza el proceso quedando en el recinto de construcción la arena compactada en ese proceso hidráulico y los materiales finos menores a 75 micrones (limos y arcillas) salen del recinto por


ANTONIO ARPEA CHAVES
 Ingeniero Agrónomo
 Asesor Técnico Senave 201
 Mat. Prof. N° 818
 Consultor Ambiental CTCA-I-891



medio del mismo flujo remanente de la hidromezcla a través de vertederos laterales o frontales convenientemente colocados. Como es un proceso hidráulico su colocación no se interrumpe por lluvias normales que se producen en el sitio.

Junto a la construcción de dique de contención está previsto también la construcción del canal perimetral que evitaría el estancamiento de las aguas procedente de la escorrentía natural.

Como veremos más adelante, existen numerosos equipos de dragado, que se diferencian principalmente en la forma de realizar la excavación. A continuación, se debe efectuar el transporte del material desde el punto de extracción hasta la zona de vertido. El tipo de transporte dependerá también de la draga utilizada, pudiéndose efectuar con la misma embarcación, con gánguiles de carga, o mediante tuberías (Refulado hidráulico).

2.1.2 Definiciones:

Hidromecanización:

Conjunto de procesos que incluyen la explotación, transporte y disposición de un suelo en un área predeterminada con auxilio de agua.

Rellenos hidráulicos:

Aquellos rellenos construidos por medio del proceso de hidro mecanización, materiales, suelos y arenas, para la construcción de los terraplenes. Son extraídos, transportados y colocados por medios hidrodinámicos.

Hidromezcla:

Mezcla de suelo y agua transportada y depositada en el sitio de disposición del relleno hidráulico.

Diques o espaldones:

Estructuras de suelo para resistir el empuje de las tierras o de las aguas.

Talud:

Pendiente de los paramentos de los diques o espaldones, medidos en la horizontal (H) a la vertical (V).

**Piscina:**

Sector del recinto del relleno en el cual se recolecta la fracción de la hidromezcla, considerada no apta como material de relleno.

Sumidero:

Elemento constructivo destinado a la evacuación del agua y materiales muy finos, sobrantes del refulado.

Recinto del relleno:

Sitio limitado o no por espaldones y diques o terraplenes de contención, donde se deposita la hidromezcla.

Concentración de la hidromezcla (Cv):

Relación entre el volumen de sólidos sedimentados y el volumen de agua sobreyacente a los mismos.

En cuanto al control de calidad de compactación de la arena del refulado, el relleno deberá ser colocado en capas de aproximadamente 1,00 m teniendo una tolerancia de ± 50 cm y su grado de compactación cumpla como mínimo con el 50% de densidad relativa, donde la densidad máxima y mínima debe ser controlada con aplicación de las normas ASTM D 2049 69 “Relative Density of Cohesionless Soils”

Densidad relativa:

Define el estado de compactación de un suelo arenoso y está dado por la expresión.

$$DR = \frac{\gamma_d}{\gamma_{dmax}} \times \frac{\gamma_d - \gamma_{dmin}}{\gamma_{dmax} - \gamma_{dmin}} \times 100$$

Este valor de DR debe ser igual o mayor a 65%.

Donde:



γ_d = Densidad seca del relleno compactado in situ.

γ_{min} = Densidad mínima específica seca (arena en estado más suelto).

γ_{max} = Densidad máxima específica seca (arena en el estado más denso).

Observación: En el caso de arenas refuladas, se ejecutará en laboratorio los ensayos para determinación de la γ_{min} y γ_{max} , luego se determinará in situ la densidad de la arena colocada como relleno. En estas condiciones se tienen todos los parámetros para calcular la densidad relativa de la arena DR.

La densidad relativa se determinará con la aplicación de la norma ASTM D 2049 69 “Relative Density of Cohesionless Soils”

La densidad del suelo γ_d :

Se obtendrá in situ, por medio del ensayo ASTM D 1556 (Standard Test Method for Density and Unit Weight of Soil in Place by the Sand-Cone Method).

La densidad máxima del suelo γ_{max} :

Se obtendrá en laboratorio por medio de la mesa vibratoria, por aplicación de la norma ASTM D D4253 (Standard Test Methods for Maximum Index Density and Unit Weight of Soils Using a Vibratory Table) o por cualquier otro método físico previamente aprobado por fiscalización.

Se aplicará también otros controles indirectos para verificar la densidad relativa con el empleo del Ensayo de SPT. Este ensayo se correlacionará con los ensayos de densidad relativa realizando una prueba in situ en los sitios donde previamente se ha realizado el control de la densidad con los procedimientos indicados anteriormente (ASTM 1556, ASTM 4253 y ASTM 4254).

Refulado contenido:



Proceso tecnológico de colocación de suelo sobre los recintos de refulado limitados por los terraplenes de contención siendo evacuada el agua de refulado por medio del sistema de desagüe.

Agua de Refulado:

Componente líquido de la hidromezcla aspirada por la draga junto con el suelo, asegurando así el transporte de éste por la cañería y su colocación en el terraplén a la densidad establecida en las especificaciones técnicas.

Terraplén de Contención:

Elemento constructivo cuya función es limitar la zona o recinto de trabajo del proceso de refulado. Dicho elemento está constituido por el terraplén de contención inicial, el cual se ejecutará, en general con los suelos arenosos extraídos del mismo proceso de refulado.

Pozo Vertedero:

Elemento constructivo que garantiza la evacuación del agua de refulado fuera del terraplén de contención, luego de depositar las partículas de suelos mayores de 0,074 mm en el recinto, y que permite regular el contenido de suelos limosos y arcillosos en el agua.

Caños Vertederos o Diques Vertederos:

Elemento constructivo que garantizará la regulación el nivel de agua en el estanque dinámico o recinto de trabajo en conformidad con el porcentaje aceptable de partículas menores a 0,074 mm según lo especifica el proyecto.

Estanque dinámico:

Zona central de la obra básica en la cual se produce el desplazamiento de la hidromezcla o agua de refulado que contiene partículas de arena, limo y arcillas del suelo, desde la cañería de refulado hasta el pozo vertedero.

Zona Estanca:



Descenso local de la superficie refulada, aislada de la superficie de desagüe, donde pueden concentrarse los suelos finos. Se evitará, como regla general, la formación de las zonas estancas, ya que estas zonas son productos de deficiencias en la ejecución del refulado, donde generalmente no se logra la densidad relativa especificada.

Cañería Principal:

Conductos de caños por el cual la hidromezcla es transportada desde la draga o estación de bombeo hasta el recinto de refulado.

Cañería de Refulado:

Conductos de caños que se arman directamente en el recinto del refulado y por los cuales se efectúa la descarga de la hidromezcla sobre este mismo recinto.

Recinto del Refulado:

Lugar de trabajo limitado o no por los terraplenes de contención donde según la tecnología empleada se deposita el material para la construcción del relleno refulado.

Lavado:

Suelo fino compuesto de partículas de arena pulverulenta, limo y arcilla que salen del sistema de descarga conjuntamente con el agua de refulado.

Deformación vertical de la fundación:

Es el asentamiento que sufre la fundación por acción del peso del terraplén, la cual está constituido por un suelo blando. A los efectos de medir y controlar esta deformación vertical, el contratista colocará el relleno midiendo permanentemente la deformación registrada por medio de un asentímetro de placa de fondo, y en función a los valores registrados se sobrecargará el relleno en su coronamiento para mantener la cota establecida en el diseño (+64,30). Esta corrección se realizará previendo un grado de asentamiento total de la fundación entre 0,25 a 0,30, que se estima inferior al 10% de la altura del terraplén.

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

“REFULADO Y CANALIZACION”

Distrito de Mariano Roque Alonso, Departamento Central



RICARDO DANIEL SASIAIN SOSA

UBICACIÓN DEL PROYECTO

La Actividad será ejecutada dentro de la propiedad de 1461m², ubicada en el Barrio Corumba Cue, Distrito de Mariano Roque Alonso, Departamento Central. La propiedad es identificada con Matricula N° L09/22649, Cta. Cte. Ctral. N° 27-2258-03.

COORDENADAS DE REFERENCIAS UTM:

X: 446.564

Y: 7215359





TERRAPLEN POR REFULADO

Yacimiento de Arena para Terraplén por Refulado

Los lugares de yacimiento a ser explotados se indican en los planos de detalles y es solo de carácter indicativo. Según trabajos sondeos existen varios yacimientos de arena cercanos al sitio desde los cuales se transportará el material hasta los recintos de trabajo, los cuales no requerirán destape previo.

ACTIVIDADES PREVIAS AL REFULADO

Replanteo de las zonas de refulado

En el proyecto inicialmente realizado esta previsto realizar el replanteo del proyecto mediante progresivas. Para ello se va a marcar cada 20 m mediante estacas los pies de los taludes para poder tener una referencia exacta de la disposición del proyecto. Las progresivas se desarrollaban desde el recinto de refulado.

Dragas, Maquinarias e Implementos de Refulado

De acuerdo a lo requerido y correspondientes al Plan General de Operaciones se señala en detalle, el esquema de refulado, los recintos de trabajo y la cañería principal de transporte de la hidromezcla al recinto como, asimismo, la ubicación de los caños vertederos, delimitación del recinto para ejecución con los controles necesarios.


Recursos Humanos

Personal requerido (5 personas)

- 01 Operador de Draga
- 01 Ayudante de Draga
- 01 Operador de tractor
- 01 Operador de retroexcavadora
- 01 Playeros

Características de las dragas

Durante los trabajos de refulado se emplearán una draga eléctrica. Esta trabajará en las proximidades del sitio del proyecto.


ANTONIO ARPEA CHAVES
Ingeniero Agrónomo
Asesor Técnico Señave 201
Mat. Prof. N° 818
Consultor Ambiental CTCA-I-891

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

“REFULADO Y CANALIZACION”

Distrito de Mariano Roque Alonso, Departamento Central



RICARDO DANIEL SASIAIN SOSA

MARCA	MATRICULA	POTENCIA (HP)	PROFUNDIDAD DE DRAGADO (m)	CAPACIDAD BOMBEO arena (m ³ /h)	LONGITUD (m)	ANCHO (m)
Electra I	3948-RP	1200	20	550 m ³ /h	20	5,44

El área de trabajo de las gradas (canchada) será de aproximadamente 500 m en gradas.

Características de las tuberías de impulsión

DRAGA	LONGITUD	DIÁMETRO EXTERIOR	DIÁMETRO INTERIOR	MATERIALES
Electra I	14,5m	450 mm	400 mm	HDPE


Las tuberías de impulsión se mantendrán flotando sobre el agua mediante el uso de flotadores.

Equipos complementarios que operara en el relleno

TIPO	MODELO	FUNCIÓN
Tractor	Joh Deere 675	Logística y transporte de cañerías
Retro Excavadora	CATERPILLAR 312 o similar	Apoyo draga Electra, construcción de diques

La metodología a seguir para realizar los trabajos de refulado en las condiciones actuales:

1. Se dispondrá el tubo de salida de la hidromezcla en un extremo del recinto y se empezará a refular.
2. Se colocarán jalones marcando la altura de la capa para crear superficies uniformes y respetar el ancho de capas, para esto se utilizará estacas de madera de 3m y estarán en una cuadrícula de 20 x 20.


ANTONIO ARPEA CHAVES
Ingeniero Agrónomo
Aseor Técnico Senave 201
Mat. Prof. N° 818
Consultor Ambiental CTCA-I-891



3. Se añadirán caños a medida que se vaya avanzando en nivel y se ira protegiendo los diques de contención con el mismo material del refulado para garantizar la estabilidad de los mismos y minimizar perdidas.

4. La cañería se irá desplazando por el recinto de prueba progresivamente conformando el recinto con la hidromezcla.

Según los ensayos geológicos y geotécnicos encontramos presencia de sub-estratos de tipo arenoso, lo que facilitaría enormemente la expulsión de agua contenida en el estrato de asiento del terraplén y contribuyendo así en agilizar y disminuir los tiempos de drenado de la infraestructura.

ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN

Según las especificaciones técnicas antes de la construcción se debe proceder a realizar:

Ensayos SPT: Un sondeo cada 0,5 Ha para los rellenos. Extracción de muestra cada 1,0 m. hasta una profundidad en los suelos de fundaciones igual a la altura del relleno o terraplén o un máximo de 5,0 m. en las fundaciones.

Determinación de Índices Físicos: Densidad, humedad natural, índice de vacíos, densidad relativa, características plásticas de las muestras de suelos de fundaciones analizadas. Para la comparación y referencia de controles durante y pos refulado.

Instalación de la Placa de fondo del Asentímetro de fundación.

El Control de la densidad relativa deberá ser realizado en tres puntos por lo menos de cada capa colocada en un área máxima de 5.000 m² (dos ensayos por capa por cada hectárea de relleno colocado).

Replanteo

Se indica el procedimiento aplicar para poder iniciar el proceso de refulado siguiendo la geometría del proyecto. Este trabajo se ejecutará anticipadamente al inicio de la operación de la draga.

Ejecución de los Trabajos de Refulado Mediante Recintos

Transporte de la Hidromezcla:



El transporte de la hidromezcla desde la draga, hasta su colocación en el recinto de trabajo, se efectuará por cañerías de tipo HDPE unidos por bridas cada 12 m, con juntas de gomas, para evitar pérdidas, y apoyadas directamente sobre el terreno refulado emergido.

La longitud de la tubería será tal que permita derivar el flujo desde la draga hasta los recintos de refulado directamente. El material constitutivo de la cañería HDPE garantiza la resistencia a la presión de bombeo de la hidromezcla. Estas cañerías serán limpiadas y mantenidas permanentemente para garantizar su pleno funcionamiento durante todo el proceso de trabajo.

Terraplenes de Contención:

Los terraplenes de contención de refulado, son los elementos de contención del relleno refulado a modo de garantizar el área de trabajo y evitar la pérdida de material. Se construirán diques o terraplenes de contención que se conformarán con el material previamente refulado sobre la fundación para cada recinto de trabajo.

Los terraplenes de contención se construirán con retroexcavadora en alturas de 0,5m por encima de la cota a refular y con taludes de 1:1. Se mantendrá siempre una revancha en su altura de 0,50 m con relación a la playa de refulado del relleno.

Se prestará suma atención durante los trabajos de refulado al mantenimiento de los taludes de los terraplenes de contención para evitar erosiones en los mismos.

Como en el presente caso la obtención del material para el terraplén refulado se realizará del interior del mismo recinto refulado, la extracción se realizará en capas no mayores de 0,20 m evitando que entre distintas recorridas del equipo se produzcan surcos o pozos que puedan producir la formación de zonas estancas durante el refulado de la capa siguiente, o zona de debilidad geotécnica del relleno.

Sistema de descarga:

El sistema de descarga se realizará conforme se indica en las especificaciones técnicas del proyecto. El material refulado se colocará en capas con espesor de 3,0 m en lo posible se mantendrá pendiente suave en la misma capa de refulado con una tolerancia máxima de 0,50 m en el recinto.

El proceso a aplicar será tal que el flujo de la hidromezcla en la descarga será continuo con salida permanente del agua de deshecho con material en suspensión, a través de los caños vertederos o diques vertederos de rebose laterales, evitando de este modo la acumulación de finos plásticos que no son compatibles con la calidad de los terraplenes requeridos. Todo



material fino que no cumpla con las condiciones establecidas en las especificaciones técnicas será eliminado del recinto de trabajo.

Durante el proceso de colocación del refulado, se tomarán todas las previsiones necesarias para evitar la formación de lagunas, por deficiencia de descarga lateral del flujo de la hidromezcla, ya que esta situación puede incorporar finos compresibles en la masa del relleno.

Colocación de materiales:

El material refulado será colocado en capas de 3,0 m de alto, no pudiendo existir un desnivel mayor de una capa de material refulado entre distintos sectores de una misma zona de trabajo.

Se indicará perfectamente por medio de jalones la traza de la cañería de refulado y, con una separación igual a la longitud de cada tubo, la cota a alcanzar en cada etapa. La tolerancia en la altura de la capa a refular será de 0,50 m, aproximadamente.

En todos los casos se evitará que las uniones y los tubos de la cañería de refulado no presenten pérdidas importantes para evitar la formación de zonas con material sedimentado no aptos para el relleno.

El material que no cumpla con los requisitos indicados en las especificaciones será eliminado. Se empleará para su retiro una Retroexcavadora Caterpillar tipo 320 o similar. Los sedimentos de material pasante por tamiz N 200 formados en zonas localizadas del recinto estanco, serán retirados de la misma forma indicada anteriormente.

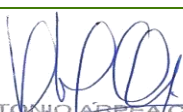
Controles en la ejecución de la obra de refulado

El control de calidad de la obra será realizado por la Fiscalización y Contratista, verificando la tecnología empleada, el estado de ejecución del relleno y tomando muestras de suelo determinando su composición y propiedades en laboratorios.

Al momento de realizar los trabajos de refulado se considerará lo siguiente para efectos de asegurar el control de calidad del relleno:

Forma parte del control tecnológico del relleno, la consistencia, las observaciones del régimen de la piscina de decantación y la uniformidad del relleno.

Muestras del suelo deberán ser retiradas de la superficie de cada capa de deposición para su evaluación, según las condiciones de drenaje lo permitan.


ANTONIO ARPEA CHAVES
Ingeniero Agrónomo
Asesor Técnico Señave 201
Mat. Prof. N° 818
Consultor Ambiental CTCA-I-891



Para el control geotécnico del relleno se determinará el peso específico aparente seco de la arena (γ_d), inmediatamente después del término del lanzamiento. La densidad será determinada con el cilindro extractor, de 750 cm^3 de volumen, debiendo el contenido de humedad estar comprendido entre 8 y 15%. Se realizarán asimismo ensayos de permeabilidad y granulometría. Las investigaciones serán realizadas por medio de ensayos “in situ” y en laboratorio.

DISEÑO DEL CANAL DE DESAGÜE

Se conducirá los desagües hacia zonas bajas y lagunas adyacentes al proyecto por medio de canales. Estos canales serían construidos mediante la utilización de retroexcavadoras y se le harían con sección trapezoidal.


Como se mencionó anteriormente, se estima que del 100% del caudal de la hidromezcla extraído del préstamo un 20% corresponde a arena, la cual es retenida en su totalidad dentro del recinto y el 80% restante a agua y finos. Para el cálculo de la sección de este canal se ha supuesto una un ancho del mismo de 1 m y una pendiente de 0,005 m/m

Caudal de desagüe	$Q_p =$	2.400	m^3/h	
Ancho de la base	$b =$	1	m	
Inclinación de las paredes (pendiente)	$z =$	1		H:V = z:1
Área de la sección transversal	$A =$	0,2470	m^2	
Perímetro mojado	$P =$	2,9898	m	
Radio Hidráulico	$R =$	0,0826		
Coefficiente de rugosidad según Manning	$n =$	0,012		Supuesta
Pendiente longitudinal del canal	$S =$	0,005	m/m	Supuesta
Profundidad del fluido para el ancho estudiado	$d =$	0,339	m	
Velocidad en función al caudal y ancho estudiado	$V =$	1,47	m/sec	

Para esas condiciones las distancias de sedimentado serían las siguientes.

Distancia de sedimentado del limo para las condiciones anteriores $D = 11.318 \text{ m}$

Distancia de sedimentado de la arcilla para las condiciones anteriores $D = 1.131.795 \text{ m}$


 ANTONIO ARPEA CHAVES
 Ingeniero Agrónomo
 ASESOR TÉCNICO SENAVE 201
 Mat. Prof. N° 818
 Consultor Ambiental CTCA-I-891



Por lo tanto concluimos que si se construye un canal con las características mencionadas anteriormente se garantizaría la correcta evacuación de los finos y el correcto funcionamiento del mismo.

CANALES DE DESAGUE

El caso más desfavorable de los canales de desagüe es el caso de un canal con escasa pendiente (0,5 %) y un caudal menor entre los considerados (3.000 m³/h), en estas condiciones demostramos que un canal natural de 1,00 m en su base y taludes de 1:1 es eficiente en el desalajo y transporte del agua del refulado.


ANCHO BASE (m)	CAUDAL (m ³ /h)	PROFUNDIDAD DEL FLUJO (m)	VELOCIDAD (m/s)	DISTANCIA DE SEDIMENTO DEL LIMO (m)
1,0	2.400	0,20	2,20	10.416
1,0	4.000	0,30	2,80	19.276
0,5	2.400	0,30	2,60	18.399
0,5	4.000	0,40	3,00	27.486

CANALIZACION

La canalización de un curso de agua implica la construcción de un canal con una sección transversal diseñada para satisfacer las características de flujo y la capacidad requerida. Esto puede servir para controlar el flujo de un río a través de una obra de revestimiento de la margen.

Procedimientos para la Canalización

- Se debe extender la primera pieza de la membrana de polietileno en el centro del lecho de la excavación, y se deberá cubrir con aproximadamente 10 a 20 centímetros de tierra, con excepción de los bordes que deben ser enmendados o superpuestos con las piezas siguientes.
- Las membranas de polietileno Imperplas son proveídas con un ancho de 4 metros, un largo de 150 metros, 200 micras de espesor y con aditivo absorbedores de la radiación ultravioleta. Dependiendo del tamaño del reservorio deberán ser varias capas, aplicando el método más conveniente para la situación.
- La segunda pieza de membrana de polietileno, independientemente del formato de la excavación, debe ser extendida sobre el terreno, previamente limpio, superponiendo en aproximadamente 30 centímetros con la parte ya impermeabilizada.
- Cada pieza de membrana de polietileno extendida sobre la superficie del lecho del tajamar, después de superpuesta, debe recibir una camada de tierra de 10 a 20 centímetros, tirada de las paredes de excavación. Las operaciones se deben repetir hasta que todo el reservorio este


ANTONIO ARPEA CHAVES
 Ingeniero Agrónomo
 ASESOR TÉCNICO SENAVE 201
 Mat. Prof. N° 818
 Consultor Ambiental CTCA-I-891



impermeabilizado. La finalidad de la capa de tierra es proteger el plástico de posibles daños físicos e impedir la degradación provocada por el sol.

- Las membranas de polietileno deben ser extendidas con cierta holgura para evitar rupturas posteriores, cuando el peso del agua consolida el lecho del reservorio. Este hecho debe ser observado con mayor atención cuando las operaciones de impermeabilización fuesen efectuadas en días calientes en los que los plásticos este dilatado.
- Los bordes de las membranas deben salir 2 a 3 metros sobre los bordes del tajamar, y deben ser sujetos con tierra.
- Evitar pisotear las membranas de polietileno.
- El primer llenado debe ser gradual, para que el lecho y las paredes se consoliden.

El proponente contara dentro del emprendimiento con los siguientes servicios:

- a) **Agua:** Sera proveido por la red de aguatería privada.
- b) **Energía eléctrica:** proveniente de tendido eléctrico de la ANDE.

ANTONIO ARPEA CHAVES
Ingeniero Agrónomo
Asesor Técnico Senave 201
Mat. Prof. N° 818
Consultor Ambiental CTCA-I-891



3 DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES

De acuerdo a las características del proyecto, que se encuentra actualmente en proceso de construcción, las mismas se desarrollarán en diversas fases, las cuales se han determinado de la siguiente manera:

IMPACTOS POSITIVOS

Producción de Alimentos	Productividad: incentivar la eficiencia en la relación costo-beneficio
Generación de fuentes de trabajo	<p>Mano de obra:</p> <p>Calificada: generación de fuentes de trabajo alternativo para profesionales del área.</p> <p>No calificada: beneficio para personales de campo en forma directa e indirectamente.</p> <p>Transportistas: traslados de animales, y otras actividades diversas.</p>
Industrias	Pecuarías: frigoríficos, carnicerías, por la venta del producto principal que es la carne y en menor escala por venta de subproductos como ser cueros, cerdas, huesos, y sangre para fabricación de harinas, etc.
Obras viales	Caminos: generación de recursos para el mejoramiento y conservación de carreteras y caminos vecinales.
Apoyo a comunidades	<p>Salud y educación: generando trabajo se generan fuentes alternativas de ingresos económicos adicionales, tanto nivel local (municipios) como departamental (gubernaciones), las cuales impulsan de una u otra forma el recaudo necesario (físico) para generar obras de bien social tanto para los colonos como para los indígenas residentes en las proximidades.</p> <p>Activación económica: generación de divisas a fin de elevar el P.I.B, beneficiando la ejecución de proyectos como ser centros asistenciales, centros comerciales, centros educativos, etc.</p>
Eco-Turismo	Turismo en estancia, Ecoturismo o Turismo Rural: generar una fuente alternativa de turismo a nivel nacional e internacional por el constante mejoramiento de la infraestructura de la zona.



IMPACTOS NEGATIVOS

Suelo	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Degradación física de los suelos: Debido principalmente a procesos erosivos tanto hídricos como eólicos; <input type="checkbox"/> Alteración de las propiedades químicas: Lixiviación, solubilización, cambios de pH, extracción por cultivos implantados (pasturas); modificación del contenido de materia orgánica, etc.; <input type="checkbox"/> Microbiología: Microorganismos (micro fauna y flora) debido a las probables quemas, uso inadecuado de agro tóxicos (insecticidas, herbicidas, fungicidas, etc.); y <input type="checkbox"/> Ciclo del agua: alteración y desbalance en cuanto a la relación temperatura – precipitación.
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Migración de especies: Debido a las probables modificaciones del hábitat natural. ▪ Mortandad: Debido a cacerías furtivas, depredación, etc.
Atmósfera	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumento del polvo atmosférico: Causada principalmente por erosión eólica, movimiento de maquinarias, etc.
Biológico	<p>Flora y Fauna:</p> <p><i>Directo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recursos fitozoogenéticos: Pérdida de material genético. ▪ Migración: Por pérdida o alteración del hábitat. ▪ Plagas y enfermedades: Alteración del hábitat. <p><i>Indirecto</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Enfermedades transmisibles al ser humano. ▪ Enfermedades transmisibles a otras especies animales.
Fisiográfico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Paisaje local: Alterando el ecosistema se alteran los procesos naturales del ciclo del agua, intemperización de suelo, roca, etc.
Hidrológico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Río

ANTONIO ARPEA CHAVES
 Ingeniero Agrónomo
 Asesor Técnico Senave 201
 Mat. Prof. N° 818
 Consultor Ambiental CTCA-I-891



4 PLAN DE MITIGACIÓN

A continuación, exponemos las medidas de mitigación recomendadas para reducir, atenuar o evitar los impactos ambientales negativos y fortalecer los positivos de manera que el proyecto presente las condiciones de sostenibilidad ambiental.


FASE 1: ETAPA EJECUTIVO

IMPACTOS VERIFICADOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
<p>MOVIMIENTO DE MANO DE OBRA</p> <p>Producción de ruidos molestos.</p> <p>Alteración de las condiciones físicas químicas del suelo.</p> <p>Creación de empleos temporales.</p> <p>Demanda de insumos.</p>	<p>a. Ordenar el horario de trabajo, reducir.</p> <p>b. Ruidos en horarios de siesta y noche.</p> <p>c. Dotar al personal de obra de equipos para reducir los efectos contaminantes.</p> <p>d. Introducir baños sanitarios portátiles.</p> <p>e. Contar con vertederos permanente</p> <p>f. Implementar comedores higiénicos</p> <p>g. Concienciar a los obreros para evitar acumulación de basuras.</p> <p>h. Establecer comunicación con los pobladores de alrededor de la zona de obra para monitorear las consecuencias de las obras.</p> <p>i. Fomentar contratación de personas y empresas de la región.</p>
<p>MOVIMIENTO DE MAQUINARIAS</p> <p>Alteración de la calidad del aire.</p> <p>Producción de ruidos molestos.</p> <p>Alteración de las condiciones físicas químicas del suelo.</p> <p>Demanda de insumos.</p>	<p>a. Establecer área exclusiva para maquinarias.</p> <p>b. Dotar al personal de tapa bocas.</p> <p>c. Ordenar el horario de uso de las maquinarias y evitar actividades ruidosas en horas de siesta y noche.</p> <p>d. Realizar trabajos de reparación y mantenimiento de las maquinarias en áreas apropiadas para el efecto</p> <p>e. Implementar señalizaciones</p> <p>f. Implementar señalizaciones luminosas para la noche en zona de obras.</p>

ANTONIO ARPEA CHAVES
 Ingeniero Agrónomo
 Asesor Técnico Señave 201
 Mat. Prof. N° 818
 Consultor Ambiental CTCA-I-891

**FASE 1: ETAPA EJECUTIVO**

IMPACTOS VERIFICADOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
<p>MOVIMIENTO DE TIERRAS</p> <p>Alteración de la calidad del aire.</p> <p>Alteración de la composición físico-química de los suelos.</p> <p>Riesgos de accidentes.</p> <p>Producción de desechos</p>	<p>a. Desarrollar trabajos de riego en el área para reducir polvaredas</p> <p>b. El personal debe contar con tapa bocas en áreas de mucha producción de polvos y manipuleo de materiales de construcción.</p> <p>c. Implementar áreas específicas para el depósito de materiales.</p> <p>d. Incluir señalizaciones para identificar áreas de peligro, como ser pozos, canales, etc.</p> <p>e. Implementar áreas específicas de depósito de la tierra extraída</p> <p>f. Concienciar al obrero sobre la necesidad de evitar acciones contaminantes en el área de obras.</p>
<p>REFULADO Y CANALIZACION</p> <p>Alteración de la calidad del aire.</p> <p>Alteración de la composición físico-química de los suelos.</p> <p>Riesgos de accidentes.</p> <p>Demanda de insumes.</p>	<p>a. Establecer señalizaciones en la zona de trabajo</p> <p>b. Coordinar fiscalización de obras con la Municipalidad, MADES</p> <p>c. Implementar vertederos en lugares estratégicos para eliminación de residuos.</p> <p>d. Coordinar con Municipalidad retiro de los residuos.</p>
<p>RETIRO DE MAQUINARIAS</p> <p>Alteración de las condiciones físico-química del suelo.</p> <p>Riesgos de accidentes.</p>	<p>a. Disposición del terreno en las mismas condiciones antes de ser ocupado por los personales.</p> <p>b. Coordinar con la Policía Nacional, Municipalidad para el retiro de las maquinarias y vehículos, a efectos de evitar accidentes.</p>


ANTONIO ARPEA CHAVES
 Ingeniero Agrónomo
 Asesor Técnico Senave 201
 Mat. Prof. N° 818
 Consultor Ambiental CTCA-I-891



5 PLAN DE MONITOREO

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

El proponente debe verificar que:

- El personal esté capacitado para realizar las operaciones a que esté destinado.
- Que sepa implementar y usar su entrenamiento correctamente.
- Su capacitación incluirá respuestas a emergencias e incendios, asistencia a personal extraño a la planta, y requerimientos normativos actuales.

Monitoreo de los Equipamientos Utilizados

- Monitorear el nivel de ruidos, verificando cumplir con lo establecido por la Ley.
- Prestar atención a los equipos a fin de evitar desgastes excesivos o roturas de piezas que podrían conducir a derrames de productos en el suelo.
- El proponente deberá auditar constantemente el estado general de las indumentarias del personal, controlando que estén en condiciones seguras.

Monitoreo de Señalizaciones

- Las señalizaciones se deben cuidar, con el fin de que los obreros, lo adviertan, lo cumplan y respeten las indicaciones de los mismos.
- Deberán estar ubicados en lugares estratégicos a fin de tener a la vista los procedimientos a ser respetados.
- Las señalizaciones serán repintadas o ser reemplazados debido a su destrucción o borrado.

Se deberá insistir al personal el respeto de las señalizaciones con el fin de evitar accidentes.

Monitoreo del Personal

- Controlar el uso permanente y obligatorio de Equipos de Protección de Individual (EPI).
- Controlar la no ingestión de alimentos y el no fumar en horario de trabajo.
- Monitorear el grado de desempeño del personal, su grado de capacitación, grado de responsabilidad, respuestas a emergencias, incendios, su formación en general.



6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente Estudio de Impacto Ambiental y su Plan de Gestión Ambiental, consiste en la descripción del proyecto y un análisis y evaluación de los posibles impactos que pudieran ser ocasionados sobre el medio ambiente, con la implementación del proyecto propuesto.

Se debe resaltar que toda actividad, de por sí, genera impactos positivos y negativos sobre el medio ambiente.

El proyecto propone medidas de mitigación tendientes a disminuir los impactos negativos, ya que resulta casi imposible evitar que se produzcan tales impactos con este tipo de actividad, que contribuirán a la recuperación y conservación principalmente de los factores físicos y biológicos.

Desde el punto de vista socioeconómico la mayoría de los impactos resultan altamente positivos, como ser el aporte a la sociedad en el pago de los impuestos, la generación de empleo e ingresos, entre otras, que contribuirán a la dinámica socioeconómica.

7 RESPONSABILIDADES 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



8 BIBLIOGRAFÍA

- AMAYA, H. 1986. Aprovechamiento Forestal. H. Amaya y P. Christiansen. Costa Rica: IICA.
- ATLAS AMBIENTAL DEL PARAGUAY. 1994. U.N.A./Facultad de Ciencias Agrarias.
- BRACK WILLIBALDO Y OTROS. 1994. Experiencias AgroForestales en el Paraguay. Willibaldo Brack y Jörg Weik. D.G.P./M.A.G- G.T.Z. Proyecto de Planificación del Uso de la Tierra. 2da edición. Asunción Paraguay.
- BURGUERA, G. N. Método de la Matriz de Leopold. Método para la Evaluación de Impactos Ambientales incluyendo programas de computaciones. J.J. Duek (De.). Mérida, Venezuela. SIDITA. Serie Ambiente (AG).
- Campos, S. 2011. Metodología de valoración de daños por incendios forestales en el chaco. PY. 65 p. Disponible en: http://www.icasa.com.py/web/COMPONENTES/PREVENCIÓN%20DE%20INCENDIOS%20FORESTALES/VALORACION_DE_LAS_PERDIDAS_POR_INCENDIOS_FORESTALES.pdf.
- CANTER, LARRY W. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental: Técnicas para la elaboración de los estudios de impactos. Mc Graw Hill, 1998.
- CASAÑAS LEVI Y OTROS. 2000. Legislación Penal Ambiental Paraguaya. Comentada. Casañas Levi, González Macchi y Merlo Faella. Editora Continental. Asunción.
- CAURA. 1989. La importancia de los estudios de impacto ambiental. Caracas, Ven., IPPN, CORPOVEN.
- DGEEC-BID. 2003. Resultados Preliminares – Censo de Población y Viviendas 2002.
- ENAPRENA, 1996. Aportes de una política ambiental con perspectiva de género. Asunción Paraguay.
- FAO 1976. Esquema para La Evaluación de Tierras, Servicios de Recursos; Fomentos y Conservación de Suelos. Dirección de Fomentos de Tierras y Aguas. Boletín de Suelos de la FAO N° 32, p. 66.
- FAO, 1981. Estimación de volumen forestal y predicción de rendimiento compilado por Caillez F. Roma, FAO. V. 1.92p (Estudio de FAO de Montes N° 22/1).
- FAO, 1980. Métodos de Lucha Contra Incendios Forestales.



FAO, 1981. Informe del Proyecto de Zonas Agroecológicas. Metodología y Resultado para América del Sur y Central. Vol. 3. Roma, Italia.

FRESSE F. 1970 Elementary Forest Sampling (traducción española por Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes) Madrid.

GLATZLE, A. 1999. Compendio para el Manejo de Pasturas en el Chaco. Editorial El Lector. Asunción, Paraguay.

HAWLEY, RALPH; SMITH, DAVID. Silvicultura Práctica. Omega, 1972.

HUTCHINSON J. 1972 Inventario de Reconocimiento de la Región Oriental PNUD/FAO/SFN Asunción – Paraguay.

Libro de consulta para Evaluación Ambiental. Volumen II. Lineamientos Sectoriales, Banco Mundial. Washington DC.

LOPEZ J. A. 1987 Árboles Comunes del Paraguay.

M.T.C. DIRECCION DE CONSERVACION. Como Combatir un Incendio de Vegetación. Venezuela.

MANEJO DE FAUNA SILVESTRE EN AMAZONIA Y LATINOAMERICA. 2000. Recopilación de varios autores. Editado por Cabrera Elizabeth y otros. Asunción – Paraguay.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. 1992. Política para la Conservación de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. 1994. Producción Agropecuaria 1993-94. Síntesis Estadística.


MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. 1998. Proyecto Sistema Ambiental del Chaco, Tomo I: Informe Final.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. MAG/GTZ. 1992 Hacia una Política de Uso de la Tierra en Paraguay.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. MAG/GTZ. 1993. Levantamiento de Datos del Servicios Disponibles de la Región del Proyecto de Desarrollo y de Sistemas de Aprovechamiento del Suelo Orientados a su Conservación.

Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI). Secretaría Técnica de Planificación. 1992.

OEA. 1983. Proyecto Chaco, Diagnostico y Estrategia para el Desarrollo del Chaco Paraguayo. Informe de la Primera Etapa.


ANTONIO ARPEA CHAVES
Ingeniero Agrónomo
Asesor Técnico Senave 201
Mat. Prof. N° 818
Consultor Ambiental CTCA-I-891



PALMIERI, J. H., y Velázquez, J.C. 1982. Geología del Paraguay, Ediciones NAPA, Asunción, Paraguay. P. 65.

Proyecto Estrategia Nacional para la Protección de los Recursos Naturales. Documento Base sobre la Biodiversidad. SSERNMA, 1995.

RECA, L.G.; ECHEVERRIA, R. G. 1998. Agricultura, medio ambiente y pobreza rural en América Latina. Washington D.C.: Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias - BID. 395p.

Resolución SEAM N° 464/13, dictaminado por la Secretaria del Ambiente "POR LA CUAL SE MODIFICA LA RESOLUCIÓN N° 199/13 "POR LA CUAL SE ESTABLECEN LAS CONDICIONES Y REQUISITOS PARA PODER CERTIFICAR LOS SERVICIOS AMBIENTALES QUE PRODUZCAN LOS BOSQUES, ASÍ COMO LAS CONDICIONES Y LOS REQUISITOS PARA QUE LOS ADQUIRIENTES DE CERTIFICADOS DE SERVICIOS AMBIENTALES DE BOSQUES PUEDAN UTILIZARLOS PARA COMPENSAR EL DÉFICIT DE RESERVA DE RESERVA LEGAL DE BOSQUES NATURALES, DE ACUERDO A LAS LEYES 422/73 Y 3001/06"

SEAM. 2006. Resolución 524/06. Por el cual se aprueba el listado de las especies de flora y fauna amenazada de Paraguay.

SEOANEZ, C. M. 1996. El Gran Diccionario del Medio Ambiente. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España.

STP-DGEEC. 1999. Indicadores Socioeconómicos y Demográficos: Atlas Temático Departamental del Paraguay. Asunción: Zamphiropolos. 47p.

ANTONIO ARPEA CHAVES
Ingeniero Agrónomo
Asesor Técnico Senave 201
Mat. Prof. N° 818
Consultor Ambiental CTCA-I-891