

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO AGROPECUARIO – CULTIVO DE ARROZ – SERVICIOS AMBIENTALES

PROPIETARIOS JORGE STORM Y OTROS

ESTANCIA PYACUA



FINCAS Y MATRICULAS N°: 103, 74, C10/2218, 78, 403, 1743

PADRONES N°: 26, 199, 2590, 54, 230, 2591

DEPARTAMENTO: SAN PEDRO

**DISTRITOS: VILLA DEL ROSARIO - ITACURUBI DEL ROSARIO - 25 DE
DICIEMBRE - ARROYOS Y ESTEROS**

LUGARES: ISLA SACA, YACAREY, ASCURRAIN

SUPERFICIE SEGUN TITULO DE PROPIEDAD: 17.033 Has. 8.666 m2

SUPERFICIE SEGUN GIS: 17.164,4 Has.

AÑO 2022

INDICE

| | Pág. |
|--|-------------|
| I. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| II. OBJETIVOS..... | 2 |
| 1. Objetivo General..... | 2 |
| 2. Objetivos Específicos..... | 2 |
| III. METODOLOGÍA DEL PROYECTO..... | 2 |
| 1. Descripción del Proyecto..... | 2 |
| 2. Revisión Bibliográfica..... | 2 |
| 3. Análisis de Medio Físico..... | 3 |
| 4. Análisis del Medio Biológico..... | 3 |
| 5. Análisis del medio antrópico..... | 3 |
| 6. Análisis Ambiental de Proyecto..... | 3 |
| 7. Definición de las medidas correctivas, preventivas y compensatorias..... | 5 |
| 8. Elaboración del Plan de Gestión Ambiental..... | 5 |
| 9. Conclusión del estudio..... | 5 |
| IV. ÁREA DE ESTUDIO..... | 6 |
| 1. Área de influencia directa del proyecto (AID)..... | 6 |
| 2. Área de influencia indirecta del proyecto. (AII)..... | 6 |
| V. ALCANCE DE LA OBRA..... | 6 |
| 1. Descripción del proyecto..... | 6 |
| VI. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE..... | 24 |
| 1. Medio Físico..... | 24 |
| 2. Análisis del Medio Biológico..... | 28 |
| 3. Análisis del medio antrópico..... | 29 |
| VII. DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO PROPUESTO..... | 31 |
| 1. Identificación de las acciones impactantes del proyecto Producción Forestal..... | 50 |
| VIII. ANALISIS DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO PROPUESTO..... | 47 |
| IX. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL..... | 48 |
| 1. Programa de mitigación de los impactos ambientales..... | 49 |
| 2. Programa de monitoreo ambiental..... | 62 |
| 3. Costo total del Plan de Gestión Ambiental..... | 66 |
| X. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 67 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 69 |
| ANEXOS..... | 70 |

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PRELIMINAR**

I. INTRODUCCIÓN

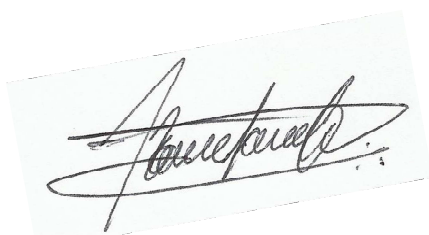
“Estudio de Impacto Ambiental preliminar del **“PROYECTO AGROPECUARIO - CULTIVO DE ARROZ - SERVICIOS AMBIENTALES”**, A SER DESARROLLADO EN EL INMUEBLE IDENTIFICADO CON FINCAS N°: 103 – 74 – C10/2218 – 78 – 403 - 1473, PADRONES N°: 26 – 199 – 2590 – 54 – 230 - 2591, con una superficie total de 17.033 hectáreas 8666 m², ubicado en los LUGARES denominados **ISLA SACA, YACAREY y ASCURRAIN**, DISTRITOS DE **VILLA DEL ROSARIO, ITACURUBI DEL ROSARIO Y 25 DE DICIEMBRE**, DEPARTAMENTO DE **SAN PEDRO**, cuyo representante es el **JORGE ALBERTO STORM GARCETE, con C.I. N°: 2.577.212 y otros.**

El departamento de San Pedro, en un mayor porcentaje los pobladores se dedican a la ganadería, sin embargo, va incursionando otros cultivos como soja, maíz y arroz. En terrenos bajos del departamento, como el **Distrito de Villa del Rosario, 25 de diciembre y Arroyos y Esteros** que se encuentra a poca distancia del Río Paraguay, se dedican en un gran porcentaje al cultivo de arroz, impulsado por el aumento de la demanda de arroz a nivel nacional e internacional.

El cultivo de arroz requiere de suelos con baja o nula permeabilidad y cantidad de agua durante el ciclo vegetativo que puede ir de octubre a abril, según la fecha de siembra; por ello el lugar de implantación de parcelas de arroz debe reunir ciertos requisitos para asegurar el éxito del mismo, teniendo en cuenta las consideraciones ambientales en la implementación del proyecto.

Si bien el arroz requiere de un importante movimiento de suelo para su siembra, dichos suelos no provienen de la tala o desmonte de bosques, si no de suelos que generalmente se encuentran húmedos o bajo agua la mayor parte del año, que no permiten otra actividad productiva. La vegetación natural de estos suelos son arbustos y/o pastizales nativos utilizados en su gran mayoría para ganadería.

Este proyecto también involucra limpieza de canalizaciones y la producción pecuaria que también se llevarán a cabo de manera sustentable, teniendo en cuenta, principalmente, el cuidado y protección de los cursos de agua, protección del suelo, flora y fauna entre otros elementos componentes del medio ambiente. En el presente Estudio de Impacto Ambiental preliminar se prevé la aplicación de medidas prácticas en el manejo de los recursos naturales dentro de parámetros que permitan y enlacen la sustentabilidad ambiental y económica de la producción.



En el marco de la Ley N° 294/1993 de Estudio de Impacto Ambiental y el Decreto reglamentario N° 453/2013 modificada y ampliada por el Decreto N° 954/13. El Sr. **JORGE ALBERTO STORM GARCETE, con C.I. N°: 2.577.212 y otros** presenta el **Estudio de Impacto Ambiental del “PROYECTO AGROPECUARIO - CULTIVO DE ARROZ - SERVICIOS AMBIENTALES”**. Este estudio identifica los potenciales impactos negativos y positivos que generan el proyecto y las medidas de mitigación para los impactos negativos en todas las etapas del mismo con un Plan de Gestión Ambiental a implementar.

La propiedad posee una superficie de superficie total de **17.033 hectáreas** según título de propiedad y SUPERFICIE SEGUN GIS: **17.164,4 Has.** según geoprocesamiento satelital.

II. OBJETIVOS

1. Objetivo General

El objetivo del presente estudio es realizar una presentación clara de todos los impactos ambientales ya sean positivos o negativos que tienen relación con la planificación y ejecución del **“PROYECTO AGROPECUARIO - CULTIVO DE ARROZ - SERVICIOS AMBIENTALES”**. En lo posible se desea eliminar o disminuir las influencias negativas, incorporando medidas que reduzcan o eviten los impactos ambientales negativos, de manera a lograr la sustentabilidad ambiental del proyecto. Para esta investigación se han hecho estudios específicos e investigaciones, suplementado con materiales informativos existentes que fueron elaborados por diversas instituciones nacionales e internacionales.

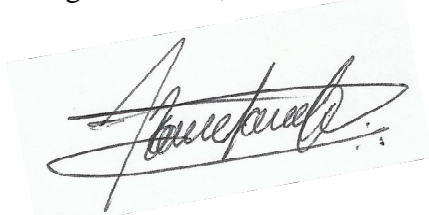
2. Objetivos Específicos

- Describir los componentes y las actividades a ser desarrolladas en el marco del proyecto.
- Identificar y analizar los potenciales impactos producidos por las acciones del proyecto.
- Determinar e incorporar medidas de mitigación de los impactos ambientales negativos identificados.
- Identificar y desarrollar un Plan de Gestión Ambiental (PGA), que garantice el monitoreo de las medidas de mitigación.

III. METODOLOGÍA DEL PROYECTO

1. Descripción del Proyecto

Se realizó una descripción de las áreas del proyecto en todas sus fases, en cada unidad definida de uso alternativo de la propiedad se observan características ambientales del área y se juzgan los diferentes cambios que se producirán en el ambiente. De acuerdo a los diferentes tipos de unidad productiva planteados en el proyecto analizado. Después de planificar con base a imagen satelital, se realizó un recorrido de observaciones de campo dentro la propiedad.



2. Revisión Bibliográfica

Se realizó una revisión bibliográfica de las informaciones generadas para el estudio, como de la descripción del Medio Físico, Medio Biológico, y el Medio Socio- económico del lugar del proyecto.

3. Análisis de Medio Físico

Las informaciones recogidas en el área del proyecto están ordenadas teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- Clima:
- Suelos:
- Geografía:
- Hidrografía:

4. Análisis del Medio Biológico

Las informaciones correspondientes a este punto, contienen informaciones complementarias sobre los siguientes aspectos:

- Fauna:
- Flora:

5. Análisis del medio antrópico

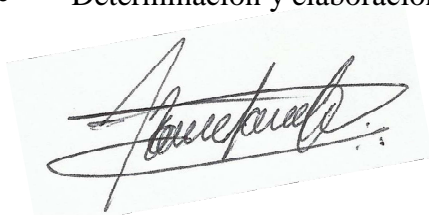
Se realizó un análisis de la estructura social, económica y cultural del área de influencia del proyecto y como estos afectan el uso racional y sostenible de los recursos naturales. Se recogieron informaciones de las características socio- económicas de las poblaciones afectadas en el estudio. Teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Economía:
- Demografía:
- Áreas Protegidas:
- Infraestructura:
- Servicios:

6. Análisis Ambiental de Proyecto

En este análisis se realizó la identificación y evaluación de los datos ambientales, el cual consistirá en:

- Determinación de los potenciales impactos del proyecto propuesto.
- Determinación y elaboración de la Matriz para la Valoración de los impactos ambientales



identificados en el estudio. (Matriz de Leopold).

6.1 Criterios de selección y valoración

Se identifican los impactos ambientales del proyecto a las condiciones física, químicas y biológicas del ambiente en donde se produce la acción de forma directa o indirecta que afectan la salud, la seguridad, el bienestar de la población, las actividades socioeconómicas, los ecosistemas, las condiciones estéticas y sanitarias del medio ambiente, la calidad de los recursos naturales.

6.2 Característica de valor

Puede ser un impacto positivo cuando la acción resulta en el mejoramiento de la calidad de un factor ambiental. Si resulta de impacto negativo es cuando existe una degradación de la calidad del ambiente.

Valor: Positivo (+) o Negativo (-).

6.3 Característica de orden

Son identificados como impacto directo cuando es de primer orden y la relación causa y efecto es de forma directa. Si la relación es indirecta, entonces el impacto es llamado indirecto.

Orden: Directo (D) o Indirecto (I).

6.4 Magnitud del impacto

Es la cantidad e intensidad del impacto ambiental, se expresan según el cuadro.

| Escala de valoración de impactos | | |
|---|---|-----|
| Muy bajo | 1 | +/- |
| Bajo | 2 | +/- |
| Medio | 3 | +/- |
| Alto | 4 | +/- |
| Muy Alto | 5 | +/- |

Cuadro 1: Escala de valoración de impactos.

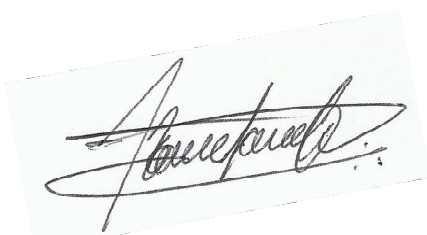
6.5 Área que abarca el impacto

Define la cobertura o área donde se propaga el impacto.

Área de Influencia: Área de Influencia Directa (AID), Área de Influencia Indirecta (AII).

6.6 Reversibilidad del impacto

Define la facilidad de revertir los efectos del impacto, es decir, la posibilidad de retorno en sus condiciones iniciales, por medios naturales.



| Equivalencia | Magnitud |
|-----------------|----------|
| A corto plazo | 1 uno |
| A mediano plazo | 2 dos |
| A largo plazo | 3 tres |
| Irreversible | 4 cuatro |

Cuadro 2: Reversibilidad del impacto

6.7 Temporalidad del impacto

Es la frecuencia en que se produce el impacto y el tiempo en que permanecen los efectos producidos o sus consecuencias.

| Equivalencia | Frecuencia y Tiempo |
|------------------------|--|
| Permanente (P) | Cuando los efectos se presentan durante la acción y por mucho tiempo luego de terminar la actividad. |
| Semi - Permanente (SP) | Cuando los efectos se presentan durante la acción y por corto tiempo luego de terminar la actividad. |
| Temporal (T) | Cuando los efectos se presentan tan solo durante la acción. |

Cuadro 3: Temporalidad del impacto

7. Definición de las medidas correctivas, preventivas y compensatorias

Una vez identificados y valorados los impactos ambientales negativos se recomendaron las medias las medidas de mitigación para cada una de ellas.

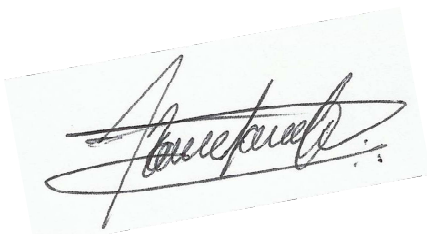
8. Elaboración del Plan de Gestión Ambiental

Se desarrollará un Plan que contenga los siguientes puntos:

- Programa de mitigación de los impactos ambientales.
- Programa de monitoreo ambiental.

9. Conclusión del estudio

Se hizo un análisis general de los resultados obtenidos en el estudio, de los impactos positivos y negativos del proyecto.




IV. ÁREA DE ESTUDIO

1. Área de influencia directa del proyecto (AID)

Abarcará la superficie del terreno afectado por el “PROYECTO AGROPECUARIO - CULTIVO DE ARROZ - SERVICIOS AMBIENTALES”. Estos tipos de usos podrán producir efectos ambientales en toda la propiedad y su periferia. Por lo tanto, se definió como el área de influenciadirecta a la propiedad en toda su extensión y 100 metros alrededor de la misma.

2. Área de influencia indirecta del proyecto. (AII)

El área de influencia indirecta del proyecto ha sido determinada hasta 500 metros de los límites del área de influencia directa. Estos límites comparten otros establecimientos que se encuentran en los alrededores.

V. ALCANCE DE LA OBRA

1. Descripción del proyecto

1.1 Datos del proyecto:

- **Nombre del Proyecto**

“PROYECTO AGROPECUARIO - CULTIVO DE ARROZ - SERVICIOS AMBIENTALES”

- **Proponente: JORGE ALBERTO STORM GARCETE, con C.I. N°: 2.577.212 y otros.**

- **Datos del Inmueble**

- ◆ **Fincas N°: 103 – 74 – C10/2218 – 78 – 403 - 1473**

- ◆ **Padrón N°: 26 – 199 – 2590 – 54 – 230 - 2591.**

- ◆ **Distrito: VILLA DEL ROSARIO, ITACURUBI DEL ROSARIO Y 25 DE DICIEMBRE.**

- ◆ **Departamento: SAN PEDRO**

- ◆ **Superficie: 17.033 hectáreas 8666 m2.**

- **Localización y ubicación del proyecto**

De acuerdo a los títulos de propiedad y a las informaciones proporcionadas por el Proponente, para llegar a la propiedad desde Asunción se toma la Ruta N° 3 Gral Elizardo Aquino hasta la zona urbana del Distrito de Arroyos y Esteros se continua por la misma ruta unos 16 km hasta llegar a la Estancia Guazu Pyta, donde se ingresa previa autorización del propietario y con rumbo norte por caminos internos unos 30 km hasta llegar a la parte sur del establecimiento y apreciar

la laguna vera o Aguaracati

También se puede acceder al establecimiento y es lo más recomendable porque se llega al casco de la Estancia desde la zona urbana de Itacurubi del Rosario con rumbo sur oeste por el ramal y saliendo de la zona urbana unos 17 km se llega al casco de la estancia.









Coordenadas del casco de la estancia: **X= 506692 Y= 7275771 DATUM WGS84 zona 21 sur.**

1.2 Superficie total a ocupar e intervenir

La superficie total que posee la propiedad es de 17.033 hectáreas 8666 m²

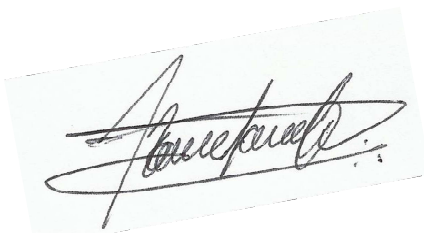
Uso actual

Utilizando imágenes satelitales de la propiedad, cartografía, y realización de trabajos de reconocimiento de campo, se han realizado la determinación del uso actual de la propiedad, cuyos resultados se presentan a continuación.

| | USO ACTUAL | AREA_HA | % |
|---|----------------------------|-----------------|--------------|
|  | Bosque de Reserva Forestal | 619,5 | 3.6 |
|  | Caminos | 58,7 | 0.3 |
|  | Campo natural | 2.495,8 | 14.5 |
|  | Isletas | 62,8 | 0.4 |
|  | Proteccion de cauce | 864,6 | 5.0 |
|  | Uso Agropecuario | 3.306,1 | 19.3 |
|  | Zona inundable | 9.722,1 | 56.6 |
|  | Cuerpo de agua | 40,1 | 0,2 |
| | total | 17.164,4 | 100.0 |

Cuadro 4: Uso Actual

- Uso pecuario: El área de estudio cuenta con 3.306,1 hás de uso pecuario, que representa el 39,84% de la superficie total del predio.
- Campo bajo: En el área de estudio, el campo bajo abarca unas 365,225 hás, que representa el 19,3 % de la superficie total del predio.
- Bosque de reserva: El área de estudio cuenta con 619,5 hás, que representa el 15,67 % de la superficie total del predio.
- Zona inundable o campo bajo: En el área de estudio la zona inundable abarca campo bajos y esteros 9722,1 has, que representa 56,6 % de la superficie total del predio.




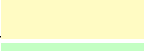



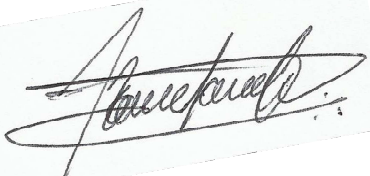
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
PROYECTO AGROPECUARIO – CULTIVO DE ARROZ – SERVICIOS AMBIENTALES**

- Canales: los canales no fueron cuantificados en metros o km por no visualizarse en su mayoría por encontrarse colmatados y confundidos con la vegetación.
- Reservorio: aun no se tiene previsto aun la ubicación del reservorio por ser una actividad con fines de alquiler
- Aguada: El área de estudio cuenta con 4,212 hás de aguada, que representa el 0,29% de la superficie total del predio.

Uso alternativo

De acuerdo a los datos de la propiedad, y a los trabajos de gabinete, se definió el uso alternativo de la propiedad, este se diferencia del uso actual debido a la incorporación y aprovechamiento de mayor superficie de usos el cualse presenta a continuación:

| | USO ALTERNATIVO | AREA_HA | % |
|---|-----------------------------------|-----------------|--------------|
|  | Bosque de Reserva Forestal | 619,5 | 3.6 |
|  | Caminos | 58,7 | 0.3 |
|  | Arrozales | 3.008,9 | 17.5 |
|  | Isletas | 62,8 | 0.4 |
|  | Uso Agropecuario | 2.677,1 | 15.6 |
|  | Servicios ambientales | 10.697,3 | 62.3 |
|  | Cuerpo de agua | 40,1 | 0,2 |
| | total | 17.164,4 | 100.0 |




Ing. Agr. Miguel A. Arce
Registro SEAM Nº 1-581

1.3 Proyecto Cultivo de arroz

1.3.1 Preparación de terreno, siembra y cosecha

a. Infraestructura y construcción de canalización.

Entre maquinarias e implementos agrícolas se contará con 4 tractores tercerizados de 180 HP, con rolo cuchilla, rastrones, cachamba, taieador, disco liviano y dos pulverizadores de 600 litros y dos 2000 litros.

El cultivo de arroz de riego se implementará en suelos con drenaje restringido, permitiendo un mejor aprovechamiento del recurso suelo.

La siembra del arroz (*Oriza sativa*) se efectúa en forma mecanizada, con una densidad de siembra de 150 Kg de semilla por ha. La misma se efectúa entre los meses de octubre – noviembre. El ciclo vegetativo del arroz es de 110 a 120 días en promedio, desde la siembra hasta la cosecha.

Se realiza la delimitación de las áreas destinadas al cultivo del arroz, a razón de 3000 Has aproximadamente.

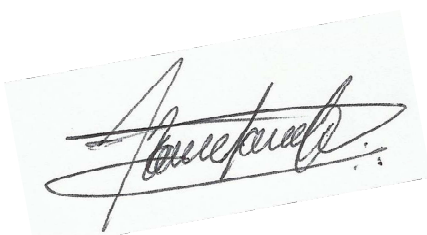
Construcción de un total de 58 Has de canalizaciones y mantenimiento de 58 has de los taipones, valos ya existentes en la propiedad, según necesidad se procederá al retiro de sedimentos del fondo de los puntos de bombeo y rebombeo de los taipones y valos, estos trabajos consistirán básicamente en el retiro del material sedimentado y adecuación de fondos y taludes. Se realiza con máquina excavadora o retro según la magnitud de los trabajos.

Los valos (drenos) presentan las siguientes características:

- Valo Principal(taipón) Colector
- Valos (drenos) Secundarios Colectores.

Las construcciones de los mismos siguen los siguientes ítems:

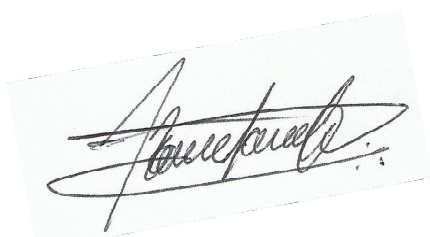
- Diseño y marcación: durante esta etapa se diseñó en el gabinete el modelo del sistema de drenaje. Indicando la ubicación de los canales principales y secundarios.
- Ejecución en el terreno: utilizando la planificación de los canales, se marca en el terreno, verificando las lecturas de cotas de todas las líneas proyectadas. Se identifican las parcelas, ideales para la producción.



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
PROYECTO AGROPECUARIO – CULTIVO DE ARROZ – SERVICIOS AMBIENTALES**

- Características particulares del drenaje: la mayor actividad se ha verificado en el movimiento de suelo por la construcción de canales de drenaje. Las características generales de los canales se detallan a continuación:

- Valo Principal (taipón): Es un canal a cielo abierto de sección trapezoidal, trazados en dirección a la pendiente del área, que se encargan de colectar por gravedad de los esteros circundantes y distribuidos a través de los valos secundarios a la parcela de arroz.



Ing. Agr. Miguel A. Arce
Registro SEAM Nº 1-581

- Valos (drenos) Secundarios Colectores: son canales a cielo abierto de sección trapezoidal, localizados de manera estratégica con la finalidad interrumpir el flujo del agua freática y evitar la recarga de las mismas; al igual que colector el agua de lluvia que se moviliza por escurrimiento superficial en el suelo, se hallan dispuestos perpendicularmente a las líneas de flujo, sirven también de distribuidores de agua desde el tapón principal a las parcelas de arroz.

b. Preparación del terreno para el cultivo.

Utilizando maquinarias agrícolas de tracción mecánica se realizará la preparación del terreno, iniciándose con 2 rastreadas a disco en toda el área de plantación de arroz. La primera arada se podrá realizar por lo menos, tres meses antes de la siembra, a una profundidad que no excederá de los 15 cm del suelo, seguida de las rastreadas necesarias para desmenuzar los terrones, malezas y rastrojos que se encuentren en el campo. La segunda arada o rastra pesada se deberá realizar unos días antes de la siembra, a la misma profundidad, de manera a no manipular en demasía al suelo, posterior a esta operación, nuevamente se recomienda pasar una rastreadora y niveladora, de manera a que el suelo quede bien mullido y favorecer de esta manera una buena germinación de la semilla seleccionada.

c. Siembra de arroz.

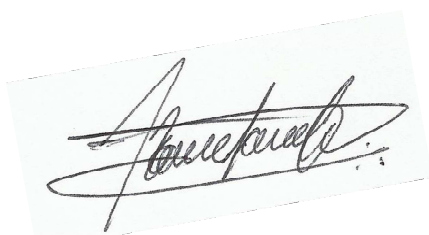
La siembra se puede realizar de setiembre hasta comienzos de diciembre, aunque dentro de este periodo la mejor época comprende desde octubre hasta mediados de noviembre.

El arroz tiene una etapa crítica con relación a la necesidad de radiación solar, y en nuestro país los meses de mayor disponibilidad son diciembre, enero y mediados de febrero, por eso se debe hacer que, entre la fase reproductiva en los meses mencionados, pues en ese periodo se tienen que formar los componentes de rendimiento y llenar el grano.

La época es la ideal para cualquier variedad, sea de ciclo corto, medio o largo. La siembra se debe realizar con poca profundidad, no más de 3 cm, porque existen dos factores adversos para el establecimiento del cultivo: el exceso de humedad y la baja temperatura.

Cuanto más profunda queda la semilla, más dificultades tendrá para desarrollarse. Entonces la siembra debe ser superficial.

La densidad de las plantas es también muy importante para obtener altos rendimientos, reducir la incidencia de las enfermedades y evitar volcamiento. También se recomienda realizar una distribución uniforme de las semillas dentro de los surcos, distanciados de 12 a 17 cm entre sí, y establecer de 30 a 35 plantas por metro lineal, totalizando entre 180 y 200 plantas por metro cuadrado para que haya buena ventilación y buena penetración de luz y buen tamaño de panícula



(racimo de racimos). Esta densidad de plantas se obtiene con una cantidad de 100 a 150 kilos de semillas por hectáreas.

Se utilizará una máquina para realizar la siembra, posterior a la confección de las “taipas” para la preparación del suelo.

Sistema.

Con máquinas adaptadas para lograr una distribución uniforme de los granos de semilla en el campo, siempre que sea necesario para cumplir con el calendario o cronograma de trabajo establecido y aprobado por los técnicos responsables. La siembra se realizará indistintamente, dependiendo de las condiciones del suelo, con sembradoras mecánicas en liños (rutinariamente) y siembra aérea utilizando semillas pregerminadas (ocasionalmente). Las variedades a ser cultivadas serán LAS DE CICLO CORTO IRGA 417, IRGA 422, IRGA 409, TAIM entre las más frecuentes.

Variedades.

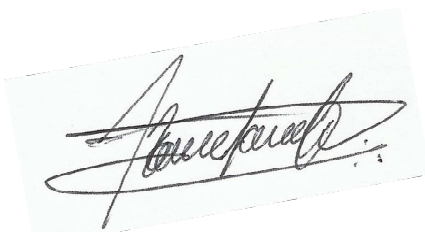
Las variedades de las semillas utilizadas y la calidad de estas son muy importantes ya que de ellas en gran medida dependen los rendimientos. Es importante seleccionar las semillas más pesadas a través de la mesa densimétrica (equipo que se utiliza para llevar a cabo una separación de partículas según su densidad), esto le da mayor vigor a la semilla.

La semilla de arroz (*Oriza sativa*) más adaptada a la zona y además las más productivas para el comercio local e internacional de arroz, especialmente recomendada para la producción orgánica. Se están utilizando exclusivamente las variedades de ciclo corto IRGA 417, IRGA 422, IRGA 409, TAIM.

d. Control de malezas, insectos y enfermedades (cuidados culturales).

El control de malezas se logra mediante una adecuada combinación de prácticas culturales y la aplicación de herbicidas. Entre las prácticas culturales se tiene la buena preparación del suelo, uso de semillas de buena calidad, aplicación de fertilizantes y un manejo eficiente del agua de irrigación.

Las malezas que suelen infestar los cultivos de arroz son las siguientes gramíneas: cebadilla (*Digitaria* spp.), arro-ra (*Echinochloa crusgalli*), arroz negro o rojo (*Oryza rufipogon*) también suele aparecer el camalote guasu (*Hymenache amplexicaulis*). Entre las malezas de hojas anchas se suele encontrar el ysyopo'i (*Ypomea* spp.), kumandará (*Phaselolus* spp.), poty sayju (*Jussiaea* spp.) y el aguape (*Eichornia* spp.).



Entre los insectos, mencionamos la oruga cogollero (*Spodoptera frugiperda*), la cual aparece desde los primeros días de desarrollo del cultivo, barrenador del tallo (*Diatrea sacharalis*), chinche de tallo (*Tibraca limbativentris*), pudiendo aparecer en el periodo de macollamiento de la planta hasta la cosecha, chinche del grano (*Oebalus poecillus*), ataca los granos, el gorgojo acuático (*Lissorhoptrus oryzophilus*) y la langosta saltahoja (*Raeculacephala spp.*), son algunos de los insectos que pueden atacar y afectar los cultivos de arroz.

Las enfermedades que suelen atacar los cultivos de arroz son la mancha parda (*Helminthosporium oryzae*), la mancha lineal (*Cercospora oryzae*), la pudrición de la vaina (*Acrocyndrium oryzae*), y el manchado del grano causado por complejo de hogos. Otras que pueden causar verdaderos problemas si se identifican en el cultivo son el mal del cuello o piricularia (*Piricularia oryzae*), pudrición del tallo (*Sclerotium oryzae*), y el tizón de la vaina (*Rhizactonia solani*).

Algunos productos químicos utilizados para el control de malezas son:

- Round Up, 4,5 litros por hectárea, se aplica un mes antes de la siembra del arroz, con pulverizadora mecánica;
- Ally, 4 gr./ha, se aplica un mes antes de la siembra del arroz, con pulverizadora mecánica;
- Buffer, 500 cc/há. y aceite 1 litro/ha, también se aplican un mes antes de la siembra del arroz, con pulverizadora mecánica

Según la necesidad se procede a la eliminación manual de las malezas, como el arroz negro o rojo.

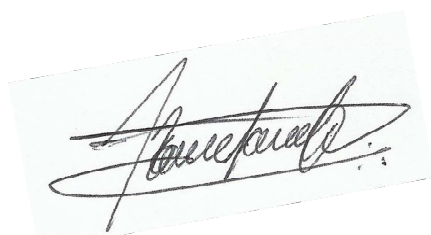
Entre los productos químicos más usados en el control de insectos se mencionan los siguientes:

- Cipermetrina 50 – 150 cc/ha, aplicando al follaje con la aparición de las plagas;
- Klap, 60 – 100 cc/ha, y el Metamidophos 70 - 100 cc/ha.

La utilización de otros agroquímicos estará en función a la necesidad de su aplicación, según recomendación técnica. Igualmente, l aplicación podrá realizarse con tractor pulverizador o avión pulverizador, según la gravedad del ataque de la plaga.

Para ataque de plagas:

Para el control del gorgojo acuático (*Oryzophagus oryzae*) se procederá de la forma siguiente:



- a) Desecamiento de las parcelas durante 15 (quince) días, posteriormente se las inunda nuevamente y se mantiene una capa de agua durante todo el periodo de cultivo;
- b) Aplicación de AMBUSCH, PERMETRINA, y PIRELAN-FERZOL, cuyos principios activos son todos piretroides, aplicados en dosis de 50 cc/ha a 80 cc/ha según necesidad. Eventualmente se utilizarán DIMILIN (Diflubenzuron) en dosis de 60 gr/ha. Todos se aplican por métodos mecánicos o aéreos, según tipo de productos o condiciones del suelo.

Para ataque de hongos:

Aplicación del producto TILT, que se aplicará solamente en casos de infestaciones severas de *Helminthosporium* sp. De acuerdo con la necesidad, se aplica nuevamente el mismo producto y eventualmente TASPAN, ambos del grupo de los triazoles. Las dosis normalmente usadas son: TILT 500 cc/ha y TASPAN 200 cc/ha. Todos los productos se aplicarán con fumigación aérea.

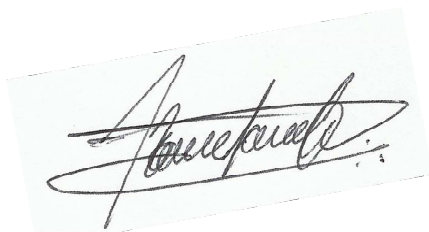
La utilización de otros agroquímicos estará en función a la necesidad de su aplicación, según recomendación técnica. Igualmente, la aplicación podrá realizarse con tractor pulverizador o avión pulverizador, según la gravedad del ataque.

e. Cosecha:

Durante la cosecha, se realiza un cauteloso trabajo de limpieza de maquinarias, para evitar que por accidente se lleguen a mezclar los granos comerciales con aquellos que serán utilizados para semillas. Además, se practica un monitoreo permanente para el control de plagas y enfermedades, para lo cual se debe adelantar con dos aplicaciones de fungicidas, antes de largar las primeras espigas y luego antes de la floración.

El momento ideal de la cosecha es cuando el grano del arroz presenta entre 23 y 24% de humedad, porque es en ese momento en que se obtiene el mayor rendimiento. El grano llega a su maduración plena cuando está alrededor del 30% de humedad y de ahí en adelante comienza a perder el agua. Se comienza a cosechar con 27 a 28% de humedad, siempre teniendo en cuenta que no haya un alto porcentaje de granos verdes (la maduración de los granos debe ser uniforme).

La cosecha se inicia las primeras semanas de enero y llega hasta fines de abril, incluso principios de mayo. Uno de los secretos está en sembrar lo más temprano posible para poder cosechar lo antes posible, aprovechando el verano, cuando los días son más largos y los rendimientos de las maquinarias son mayores.



Es muy importante recordar que el atraso de uno, dos o tres días en cuanto a levantar un producto que ya está listo, significa perder grano entero y kilos. Es por eso que el momento de la cosecha es fundamental ya que, si uno busca ahorrar en equipos u otros, puede salir perdiendo más.

Dos a tres semanas antes de la cosecha se drena el agua de las parcelas del arrozal, y se procede a la cosecha mecanizada del arroz con trilladoras. El arroz cosechado se carga en un carro granelero para luego sacar el producto fuera de la parcela y cargarlo a un camión con el cual se llevará el arroz en grano al molino, ubicada fuera de la propiedad, para su comercialización.

El sistema de siembra permite la cosecha del cultivo de arroz en forma mecanizada o manual combinado. La cosecha mecánica podrá estar complementada por la cosecha manual, con el objeto de ajustar la cosecha a la época de mejor precio en el mercado local e internacional.

f.- Sistema de riego:

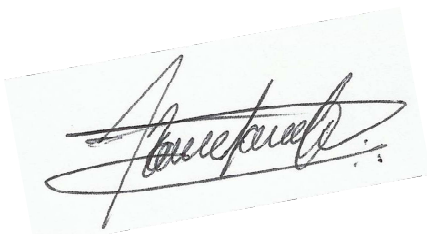
El agua de riego que será utilizando en el proyecto proviene del río tebicuary circundante a la propiedad, se hará mediante la extracción de agua por bombeo y su conducción al canal principal (taipón) de 4,9175 has el cual cumple la función de reservorio a la vez, será conducido y distribuido a través de los canales secundarios, por la fuerza de la gravedad a las diferentes parcelas, conducidos bajo el sistema de riego. La captación de agua del canal principal (taipón) será realizada con motobomba flotante según necesidad, con un motor tipo eléctrico de 250 Hp. de potencia, y con caños de entrada (succión) y salida de bomba de 39” cm de diámetro. El caudal de las motobombas es variable de acuerdo al número de hectáreas de cultivo, deberá atender la exigencia hídrica que está en una base de 1,5 hasta 2 l/s/ha.

Para realizar el riego, el arrozal estará dividido en parcelas dividido por taipas en sus bordes, los cuales seguirán las curvas de nivel del terreno, y son construidas inmediatamente después de la siembra, utilizando taipedoras o arado de un solo disco.

Dentro de las parcelas de arroz se mantendrán un nivel de agua de 5 a 15 cm hasta días antes de la cosecha. En el momento en se aplicarán fertilizantes y plaguicidas se procederá al drenaje de las parcelas según necesidad.

Estimación de la necesidad de agua para riego:

Según la FAO el arroz requiere de un volumen de agua de lluvia, Kc:



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
PROYECTO AGROPECUARIO – CULTIVO DE ARROZ – SERVICIOS AMBIENTALES**

| Mes | Necesidad de lluvia (mm) | Vol. De agua por hectárea |
|-----------|--------------------------|--|
| Setiembre | 30,2 mm | Una hectárea de cultivo de arroz requiere de 1.500 a 2000 m ³ de volumen de agua permanente aproximado. |
| Octubre | 102,9 mm | |
| Diciembre | 68,8 mm | |
| Enero | 53,0 mm | |
| Febrero | 0,0 mm | |
| TOTAL | 323,2 mm | Kc: Coef. de cultivo. |

Cuadro 6: Volumen de agua de lluvia para cultivos de arroz.

Escurrecimiento estimado del agua de lluvia para su uso en riego:

Considerando la estimación de la variación del Balance Hídrico a nivel de cuencas, considerando variables hidrológicas subterráneas y superficiales que está representado por la ecuación $\Delta S = P - R - G - ET$.

ΔS = Variación del balance hídrico.

P = Precipitación.

R = Escurrecimiento.

G = Flujo Subterráneo.

ET = Evapotranspiración.

De acuerdo a los cuadros de precipitación y evapotranspiración, infiriendo de la ecuación de balance hídrico, el valor del escurrecimiento puede estimarse en $R = 577\text{mm}$. Considerando que el consumo de agua del cultivo de arroz se estima en $Kc = 323,2\text{ mm.}$, y sumándole un 20% de pérdida de agua en el sistema encontramos que $Kc = 388,2$, es menor a R, por lo que se deduce que no habrá problemas de agua para el riego del cultivo de arroz en condiciones normales de precipitación.

- La superficie total del cultivo de arroz estimada es de 407,365 Has.
- Volumen estimado de necesidad de agua para riego sería de 2 L/s. Ha.

Producción anual estimada: se estima que el cultivo de arroz producirá aproximadamente 8.000 KILOS/HECTAREA de arroz con cáscara, es decir que en este proyecto se producirá 24 tn.

g. Mantenimiento de los canales

Las aguas en su movimiento, realizan el arrastre de sedimentos, lo cual colmata los canales. También arrastran semillas de pasturas, que posteriormente, germinan en los canales, taponando los mismos, reduciendo la capacidad de conducción de aguas. Esto genera dificultades para el mantenimiento de los campos, por lo que se deben tomar medidas para mantener los canales de drenaje en buen estado de funcionamiento. Se realizarán trabajos de mantenimiento de los canales, por lo menos 2 veces al año, de manera a garantizar la eficiencia en el drenaje.

h. Recursos Humanos:

Para el proyecto cultivo de arroz se contará con 5 personales permanentes entre ellos tractoristas, personales de campo y un cuidador. En el momento se siembra y cosecha se preverá un mayor número de personales de 15 a 20 personas.

También se contará cada vez que sea necesario con un Ingeniero Agrónomo contratado habilitado y registrado por el Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas (SENAVE).

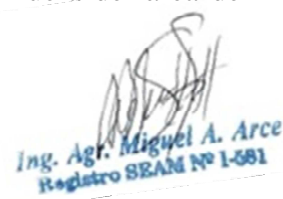
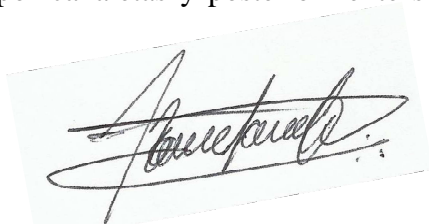
i. Desechos:

Sólidos: el cultivo de arroz deja como residuo vegetal el rastrojo de la cosecha lo cual es vertido al campo para ser utilizado como materia orgánica del suelo.

Otros: Para los desechos originados por el uso de alimentos humanos se prevé enterrar aquellos de origen orgánico, y los enlatados, vidrios, plásticos sacar de la propiedad al vertedero municipal.

Los envases vacíos de agroquímicos y restos de éstos no utilizados serán destinados a depósitos especiales para su retiro por la empresa autorizada para esa actividad. Inclusive se gestionará a nivel de productores y autoridades que las empresas vendedoras de agroquímicos se encarguen de retirar los envases vacíos de los productos que representan y comercializan en el país, para su reciclado.

Líquidos: Las aguas negras originadas por las actividades antrópicas son controladas por sistemas específicos mediante cámaras sépticas y pozo ciego. Las aguas de lavado de maquinarias y equipos deberán de ser tratadas en decantadores, desengrasadores y pozo ciego como corresponde. Las aguas pluviales que inciden en los techos de los galpones, son colectadas por canaletas y posteriormente son lanzadas en tuberías que las conducen fuera del área de



construcciones. De igual manera en el recinto predial, las que caen directamente sobre el suelo sufren la absorción del mismo. Se estima que habrá un mínimo de derrame de aceite de motor y combustible diésel.

Ruido: el uso de maquinarias para la siembra y la cosecha hace estimar que la generación de ruidos será mínima, que podría afectar a los trabajadores del lugar, no así, a la población, ya que la propiedad se encuentra alejada de la misma.

1.3.2- Depósito, Agroquímicos, fertilizantes y de semillas de arroz

El lugar no cuenta con depósitos ya que de estas actividades se encarga una empresa tercerizada, ubicada en San Juan Bautista, quienes movilizan los productos y maquinarias de acuerdo a las necesidades.

Se citan algunos de los productos necesarios para el cultivo de arroz:

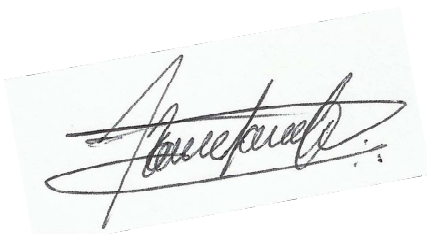
Multimate (regulador de Ph), Cipermetrina (franja verde), Glifosato (herbicida), Metsulfuron (herbicida) o Clomanex (herbicida), Ciperex (herbicida), Nutrichen (estimulante foliar), Urea (fertilizante), Eco – fert (fertilizante foliar), Chen wet (adherente), Stratego (funguicida), Fipronil (insecticida para tratamiento de semillas), Carbendasin + Tiran (insecticida para tratamiento de semillas), Difluversuron (insecticida).

Estos productos serán utilizados entre otros de acuerdo a las necesidades del cultivo de arroz.

El personal contará con equipo adecuado para uso de agroquímicos como ser (traje protector, tapabocas, máscaras, protector de vista, botas o zapatones, guantes).

1.3.2- La pulverización aérea de agroquímicos.

El proponente no cuenta con aviones propios para dicho menester y contratará servicios de una empresa tercerizada. Dicha empresa se localiza en San Juan Bautista por lo que no requieren de pista de aviación, ya que realizan sus recorridos para la pulverización aérea durante el desarrollo del cultivo de arroz y vuelven a destino. Las aplicaciones se llevarán a cabo con viento en calma, menos de 2 km/hora, el signo visible es que el humo ascienda verticalmente. Se evitará la aplicación en horas muy calientes o soleadas. Los vuelos para la pulverización aérea se realizarán durante la mañana (5:30 a 9:00 hs.) y a la tarde (15:30 – 18:00 hs.).



1.3.3 Cronograma de actividades

| CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE PRODUCCIÓN DE ARROZ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| MESES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| ACTIVIDADES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Construcciones varias | | | | | | | X | X | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| Habilitación de caminos internos | | | | | | | X | X | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| Construcción de valos | | | | | | | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Preparación del terreno | | | | | | | X | X | | | | | | | | | | X | X | | | | | |
| Siembra y fertilización de arroz | | | | | | | | | X | X | X | | | | | | | | | | X | X | X | |
| Construcción de taipas | | | | | | | | | X | X | X | | | | | | | | | | | X | X | |
| Riego de arrozal | | | | | | | | | X | X | X | X | | | | | | | | | | X | X | X |
| Control de malezas, plagas y enfermedades | | | | | | | | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Cosecha de arroz | | | | | | | | | | | | | X | X | X | X | | | | | | | | |
| Comercialización | | | | | | | | | | | | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Implementación del PGA y Auditoría Ambiental | | | | | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |

Cuadro 7: Cronogramas de actividades producción de Arroz.

1.4 Producción Pecuaria

La producción pecuaria ocupa una superficie de **2677,1 Has**, equivalente al **15.6%** de la superficie total.

Todo el programa sanitario de la hacienda general se hará bajo el estricto control de médicos veterinarios que serán responsables del cumplimiento de todas las reglamentaciones y normas de carácter zoonosanitario vigentes en el país.

1.4.1 Manejo de ganado y pastura:

a. Infraestructura: La propiedad posee pastura natural en una dimensión de 2677,1 Has. que será delimitados por potreros. También posee una vivienda para personales, cuenta con corrales, bretes y las infraestructuras mínimas para implementar el proyecto.

b. Operación: La pastura natural tiene receptividad promedio de 1 Unidad Animal (U.A.) por hectárea, que representa a un animal adulto de 450 kg. De peso vivo; toda vez que las condiciones climáticas sean óptimas. La utilización de las pasturas naturales se realiza mediante una rotación de los potreros para su optimización y de manera a que los pastos puedan tener una pausa en su utilización para que puedan recuperarse.

c. Marcación de terneros: La marcación se realiza a través de la quemadura del cuero del animal con hierro muy caliente con una marca particular. Esta actividad se realiza cuando los terneros cuentan con aproximadamente 8 meses de edad o con numerador en la oreja.

d. Vacunación: Consiste en el tratamiento preventivo de enfermedades comunes en los hatos ganaderos, se realizarán vacunaciones periódicas para el control de ciertas enfermedades como ser carbunco, fiebre aftosa, brucelosis, entre otras. Para esto se prevé una calendarización de

estas actividades de acuerdo a lo que establecen los profesionales veterinarios y considerando siempre las normas y reglamentaciones zoonosanitarias.

e. Sanitación: Consiste en el control y tratamiento periódico de los animales contra parásitos internos y/o externos que puedan afectar a los mismos. Los más comunes son vermes, piojos, moscas, garrapatas, gusaneras, etc. Se realizará el control de los animales siempre siguiendo una planificación zoonosanitaria elaborada previamente. Se considerarán las sanitaciones de acuerdo a un calendario, respetando las recomendaciones del SENACSA.

Tipos de enfermedades y síntomas del ganado bovino

| Enfermedad | Síntomas |
|---|--|
| Fiebre Aftosa | Fiebre alta, boca, lengua y encías con aftas, pezones y espacios interdigitales con ampollas; salivación abundante, caquido característicos de los dientes y cojera al andar |
| Rabia Paresiente (Mal de Caderas) | Agitación, irritación, agresividad, mugidos roncros, sordos y prolongados, salivean, babea, dejan de rumiar, constipación con violentos esfuerzos para defecar. heces duras y negruzcas, parálisis de los miembros posteriores, andar tambaleante, los animales enfermos se esconden |
| Piroplasmosis (Fiebre de Texas o Tristezas) | Fiebre alta (40-42) notable lasitud, postración y taquicardia, abortan, mucosas ictéricas (amarillentas) anemia, hemoglobina (sangre en la orina) respiración dificultosa. |
| Anaplasmosis | Fiebre alta con postración profunda, respiración disneica, taquicardia, constipación o diarrea, mucosas ictéricas grave. |
| Brucelosis | Abortos entre los 6 a 8 meses de gestación, orquitis en los machos, retención de placenta en las hembras, inflamación de la vulva, vagina etc. |
| Vibriosis | Aborto entre los 4 a 6 meses de gestación, esterilidad, retención de placentas, estrés irregulares etc. |
| Trichomoniasis | Abortos prematuros de 2 a 5 meses de gestación, esterilidad, inflamación de los órganos reproductores, piometras etc. |

Cuadro 8: Enfermedades y síntomas

f. Rodeo: Se realizará periódicamente la concentración de los animales de manera a tener un control general de los mismos.

Con esto se facilitan todas las demás actividades de campo, considerando que a través de este control se tiene una visión objetiva y precisa de cualquier anomalía en el desarrollo de los animales y se pueden tomar de esta manera las decisiones más acertadas con relación al manejo y sanización del ganado.

g. Mantenimiento de los Potreros

El mantenimiento de los potreros será realizado con la eliminación de malezas sin la utilización de fuego y herbicidas. Esto se llevará cabo con tractores, utilizando como implemento corpidoras rotativas. Igualmente se tendrá en cuenta el mantenimiento de la alambrada y otras infraestructuras propias del proyecto

1.4.2 La distribución y proceso de manejo de ganado vacuno son realizados de las siguientes maneras en la finca:

a. Distribución

Hacienda de cría: representada por vientres, terneros y toros. Los toros serán apartados de las vacas por un tiempo de lapso, para luego volver al potrero de vientres.

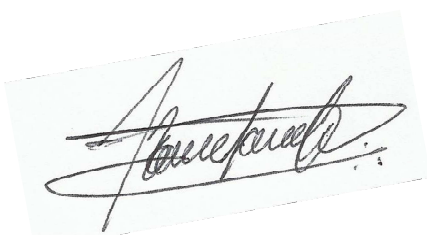
Las vaquillas permanecerán en potreros diferentes hasta la postura de ser entoradas (320 kg aproximadamente).

Novillos serán manejados en potreros separados del resto y además serán clasificados por postura.

b. Operaciones de manejo de ganado.

1. Cría o producción de becerros: son actividades que requieren de mayor atención dentro de la producción ganadera, ya que de ella dependerá en gran medida el éxito o fracaso del emprendimiento y entre los puntos considerados importantes se pueden citar:

a). Calidad de pasto: con referencias de la calidad de pasto a la hacienda de cría se destinan potreros de buena pastura, a la cual el clima favorece para mejorar la calidad de la misma. Para obtener un ternero por vientre y por año, además de la carga genética es muy importante disponer de pastura de buena calidad forrajera para consumo en estado óptimo (antes de floración).



La ubicación es de suma importancia, y en especial para las preñadas, que en lo posible debe estar cerca del casco o retiro para ser observada constantemente.

b). Calidad de vientres: a los efectos de obtener rebaños de buena calidad tanto genética o fisiológicamente es importante una clasificación, realizada por un médico veterinario. Esta consiste en la selección, mediante el trabajo de palpación y observación, con el objetivo de extraer los animales de descarte para ir separándola de la manada.

Así mismo el encargado del campo debe realizar controles pertinentes para apartar las vacas que no posee buena aptitud materna.

c). Reproductores: Además de la selección de vientres es de suma importancia la selección de toros y la rotación de los mismos a los efectos de evitar consanguinidad. La selección de raza se orientará hacia la línea que el productor desee o que el mercado exija.

Con la inseminación artificial se logra más económicamente y con mayor facilidad estos objetivos evitándose los riesgos de consanguinidad con la simple planificación de uso del semen.

2. Cuidados del ternero: El primer trabajo que debe realizarse al ternero recién nacido es el control del ombligo y su tratamiento si fuera necesario. En el momento de Señalación se recomienda una dosificación con antiparasitarios. Estas otras actividades serán desarrolladas en el cuadro de manejo general.

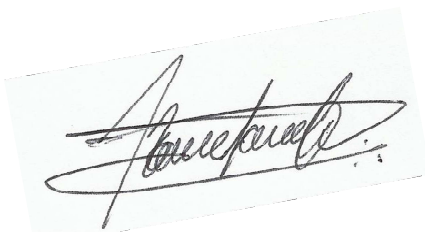
3. Re cría: consiste en la actividad ganadera por la cual se prepara los animales para el objetivo final ya sea para vientres o para faena. Es este caso antes de la terminación, entre el destete y aproximadamente de 20 meses de edad.

Durante esta etapa se seleccionan los futuros vientres y se apartan las que se consideran indeseables para la cría. Así mismo se realizan la castración, separación de toritos para futuros reproductores y todos los tratamientos de rutina que se realizan al ganado.

4. Terminación: Consiste en realizar el acabado final del vacuno o empalamiento. Para obtener un buen resultado por sobre todas las cosas el animal debe disponer de buenas pasturas, aguadas bien ubicadas, los complementos minerales necesarios para cada zona y un buen programa sanitario.

1.4.3 Transporte y comercialización del ganado

Se estima la venta del 50% de ganado a comienzos y mediados de junio con lo cual la carga promedio del establecimiento se ajustará a 1 U.A./Ha. Esto permitirá una carga holgada a comienzos del periodo invernal. Se estima la venta del 50% restante a lo largo de los meses



siguientes, de acuerdo a con plan de ventas y teniendo en cuenta que los precios máximos se logran en feria a la salida del periodo invernal. La comercialización se realizará con animales vivos, a ser ofrecidos en ferias y a venta directa a los frigoríficos. En todo momento el proponente se adecuará a las exigencias del MAG y de otras instituciones reguladoras del transporte y comercialización del ganado.

1.4.4 Recursos Humanos:

Para el proyecto pecuario se contará con 5 personales permanentes, entre ellos, un cuidador y personales de campo para actividades como monitoreo diario de potreros, arreglo de alambradas, distribución de sal mineral entre otras actividades. En el momento en que se realizan sanitaciones, en el rodeo se necesitarán mayor cantidad de personales variarían entre 6 a 8 personas y un Veterinario contratado.

1.4.5 Inversión total para el proyecto

En el Cuadro siguiente se presentan los costos aproximados de las principales actividades para llevar adelante el proyecto:

| Infraestructura | Valor estimado (US\$) |
|---|------------------------------|
| Planificación del Proyecto | 4.000 |
| Adquisición de animales (ocasional) | 28.000 |
| Personal permanente: 3 personales x 327 US\$/mes x 12 meses | 11.772 |
| Construcción y mantenimiento de alambradas a 1.032 US\$/Km. | 39.700 |
| Mantenimiento de caminos internos | 33.000 |
| Imprevistos (5% del subtotal) | 6.000 |
| TOTAL | 122.472 |

Cuadro 9: Inversión total del proyecto Producción pecuaria.

1.4.6 Cronograma de actividades

| CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE PRODUCCIÓN PECUARIA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| MESES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| ACTIVIDADES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Planificación | | | | | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Construcciones varias | | | | | | X | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Habilitación de caminos internos | | | | | | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Delimitación de los potreros | | | | | | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Construcción de alambradas | | | | | | | | X | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| Construcción de bebederos | | | | | | | | X | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| Adquisición de animales | | | | | | | | | | X | X | X | X | X | X | X | X | | | | | | | |
| Manejo del ganado vacuno | | | | | | | | | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Comercilización | | | | | | | | | | | | | | | | | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Implementación del PGA y Auditoría Ambiental | | | | | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |

Cuadro 10: Cronograma de actividades producción pecuaria.

SERVICIOS AMBIENTALES

La pérdida de los servicios ambientales, a pesar de su importante valor, es fácil de explicar. Al no recibir normalmente los usuarios de las tierras de valor ninguna compensación por los servicios ambientales (en adelante SA) que sus tierras y bosques generan, carecen de motivación económica para tomar en cuenta esos servicios cuando deciden como usar sus tierras. Por lo tanto, no tienen alguna razón económica para tomar estos servicios en cuenta al tomar una decisión acerca del uso de sus tierras. Wunder (citado por Victor Phillips; Tschida, R.; Hernandez, M.) menciona que a partir de esto, se han dado serios debates sobre la necesidad de contar con nuevos modelos para la conservación. El concepto de pago por servicios ambientales (en adelante PSA) está entre los enfoques que promueven más directamente la conservación. A medida que los hábitats naturales y silvestres van disminuyendo, los servicios ambientales antes ofrecidos de manera gratuita por la Madre Naturaleza se ven cada vez más amenazados. Esta creciente escasez los vuelve sujetos potenciales de comercialización. La idea central del PSA es que los beneficiarios externos de los SA paguen de manera directa, contractual y condicionada a los propietarios y usuarios locales por adoptar prácticas que aseguren la conservación y restauración de ecosistemas. Este método contingente difiere fundamentalmente de otros enfoques de conservación. El principio central del PSA consiste en que los proveedores de servicios ambientales se verán compensados por los mismos, mientras que los beneficiarios de los servicios han de pagar por ellos. Este enfoque tiene la ventaja de generar fuentes de ingresos adicionales para los usuarios de tierras con bajos ingresos, contribuyendo por lo tanto a mejorar sus medios de vida.

Los ecosistemas naturales proveen una serie de valiosos servicios ambientales que, debido a un deficiente conocimiento rara vez son verdaderamente valorados y apreciados, sin saber que los ecosistemas proveen una amplia variedad de servicios ambientales. Los bosques, por ejemplo, además de otras funciones, brindan servicios hidrológicos como la filtración de aguas y la

Ing. Agr. Miguel A. Arce
 Registro SEAN Nº 1-581

regulación de flujos hídricos. Sin embargo, estos servicios hidrológicos son raramente valorados, hasta que los efectos de la deforestación se hacen notables en forma de inundaciones y pérdida de la calidad del agua. Victor Phillips; Tschida, R. y Hernandez, M. (s.f.) citan que los tres principales servicios ambientales que se estima que los bosques proporcionan son:

1. La protección de las cuencas hidrológicas;
2. La conservación de la biodiversidad; y
3. La captación de carbono.

Por supuesto, los bosques brindan muchos otros beneficios, incluyendo el uso recreativo y su aporte a la belleza del paisaje, servicios que “se venden” efectivamente mediante empresas de ecoturismo. (Phillips, V.; Tschida, R.; Hernandez, M., s.f.)

La Ley 3001/2006 de la Rca. del Paraguay establece en el Art. 2° Se entiende por “servicios ambientales” a los generados por las actividades humanas de manejo, conservación y recuperación de las funciones del ecosistema que benefician en forma directa o indirecta a las poblaciones. Los beneficios de los servicios ambientales pueden ser económicos, ecológicos o socioculturales e inciden directamente en la protección y el mejoramiento del medio ambiente, propiciando una mejor calidad de vida de los habitantes. Incluye al stock de capital natural, que combinado con los servicios del capital de manufactura y humano, producen beneficios en los seres humanos.

Este emprendimiento encarado por JORGE STORM Y OTROS se enmarca en el mismo artículo, que en un apartado dispone cuales son servicios ambientales y de ellos la comunidad ha optado por certificar los servicios ambientales relacionados con la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero: fijación, reducción, secuestro, almacenamiento y absorción de carbono y otros gases de efecto invernadero.

VI. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

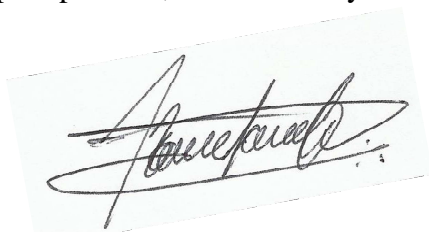
1. Medio Físico

1.1 Clima:

El clima de este Departamento se caracteriza especialmente en el sur, por la alta humedad del ambiente. La temperatura media anual oscila entre 21 y 22 °C.

El mes de mayores lluvias es octubre, mientras que Julio y agosto son los meses más secos.

Los vientos predominantes son del sector norte y velocidad promedio anual de 11 Km/h. En conjunción con la vegetación, posibilita la ocurrencia de calidas corrientes de aire y un clima estable y templado que lo convierte en uno de los climas más benignos del país. El total de las precipitaciones pluviales orilla 1.600 mm correspondiendo al mes de noviembre la máxima de precipitación, con 211 mm y al mes de julio la mínima con 27 mm.



1.2 Suelos

En cuanto a la geología, se puede mencionar que el tipo de suelo en el distrito de Villa del Rosario y Arroyos y esteros presenta un relieve suavemente ondulado, formada por lomadas y ondulaciones de suelos arenosos, correspondientes en general al orden Entisol, profundos, arenosos rojizos o arenosos pardos y con grandes contenidos de canto rodado de textura fina..

Son suelos minerales derivados tanto de materiales aluviónicos como residuales, de textura moderadamente gruesa a fina, de topografía variable entre plana a extremadamente empinada. No tienen horizontes de diagnóstico 1/. Dentro de este orden se han reconocido los siguientes subórdenes: Fluvent, Acuent y Ortent.

[1/ Los "horizontes de diagnóstico", son aquellos horizontes de suelos que tienen un grupo de propiedades cuantitativamente definidas y que sirven para identificar las unidades de suelos.]

i. Suborden Fluvent

Son de topografía plana formados sobre depósitos aluviónicos recientes; en su mayoría tienen perfiles estratificados, y el contenido de materia orgánica varía en forma irregular a través del espesor del suelo. Se ha definido un solo Grande Grupo: el Tropofluvent.

a. Grande Grupo Tropofluvent

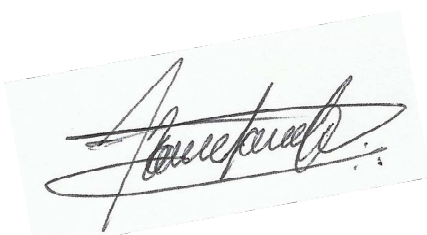
Agrupan suelos normalmente húmedos, sometidos a un régimen de temperatura casi uniforme a través del año, cuya media anual es superior a 25°C con una diferencia térmica entre la media de verano y la de invierno menor de 5°C.

ii. Suborden Acuent

Son suelos desarrollados bajo condiciones hidromórficas permanentes; presentan un subsuelo arcilloso, fuertemente moteado y con muestras evidentes de "gleyzación". La napa freática se encuentra en la superficie del suelo o muy próxima a ella la mayor parte del tiempo. En este suborden se ha diferenciado el Grande Grupo Fluvacuent con su correspondiente subgrupo trópico y el Grande Grupo Sulfacuent.

a. Grande Grupo Fluvacuent Trópico

Agrupar suelos saturados de agua; el contenido de carbono orgánico en el perfil edáfico alcanza



niveles superiores a 0.50%. Estos suelos se encuentran bajo humedad permanente y tienen un régimen térmico muy similar al de los Tropofluvent.

b. Grande Grupo Sulfacuent

A este grupo taxonómico pertenecen los suelos de manglares; probablemente contienen materiales sulfídricos ya que su evolución está íntimamente ligada a condiciones salobres permanentes.

iii. Suborden Ortent

Son suelos derivados de materiales residuales. Predominan los de origen volcánico, de topografía muy quebrada, con pendientes complejas y de declive que varía de muy empinado a extremadamente empinado. La materia orgánica varía a través del perfil en forma regular. Se ha identificado un solo Grande Grupo con su correspondiente subgrupo: Troportent Lítico.

a. Troportent Lítico

Son suelos montañosos predominantemente superficiales, y en la generalidad de los casos presentan afloramientos rocosos o pedregosidad superficial.

Clasificación taxonómica de los suelos

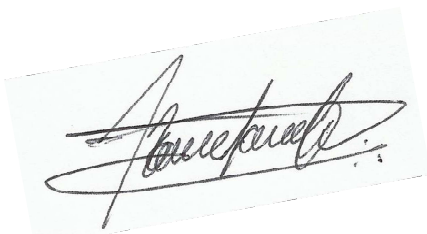
La clasificación taxonómica se realizó sobre la base de la morfología y propiedades físico-químicos del perfil, mediante el sistema brasileño, al nivel de Gran grupo o de sus fases cuando ciertas propiedades gobiernan significativamente el potencial productivo de los suelos.

Según se observa en el mapa, el Grupo Taxonómico del lugar, presenta la siguiente característica:

| USO | SUP.(há.) | % |
|-------------------------|-----------------|----------------|
| A7.3 + U1.5 (Lls \ A6n) | 17.164,4 | 100.00% |
| TOTAL | 17.164,4 | 100,00% |

Cuadro 11: Taxonomía del lugar del proyecto

El horizonte argílico subyacente cuyo límite superior se encuentra a partir de los 50cm de profundidad del suelo, medido desde la superficie mineral, es de color gris oscuro en la parte superior y gris a mayor profundidad, con motas pardo amarillentas clase textural moderado. Este horizonte diagnóstico es fuertemente ácido, con nivel de aluminio intercambiable considerado tóxico para los cultivos de secano y saturación de bases de menos de 50mE/100g de suelo.



El Aquic Paleudult, por el ambiente en el que se encuentra por la baja conductividad hidráulica que tiene por ubicarse en una posición de captación del agua superficial, está sujeto a periódicas inundaciones y en ciertas ares, permanece por una lámina de agua permanente.

Subgrupo: Aquic Udifluent (E6)

Son los suelos Udifluent con el carácter distinguible de condiciones acuáticas, que se traduce en la presencia de moteados dentro de los 50 cm superficiales y que tienen un color con intensidad (croma) de 2 o menos, y también tiene una o más capas que están saturados de agua en algún período del año.

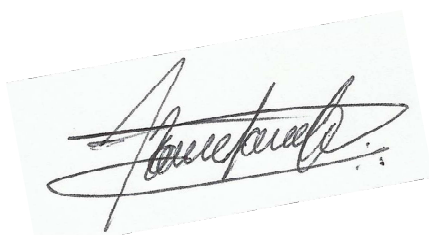
Estos suelos se extienden también a lo largo de los ríos interiores de la Región Oriental del país y principalmente en aquellos cuyas cuencas superiores abarcan suelos originarios de arenisca, como el Tebycuary, que cruza desde el Departamento (le Caazapá hasta el de Pilar; los ríos Ypané y Aquidaháii en el Dpto. de Concepción; el río Jejuí guazú en el Dpto. de San Pedro y los ríos Yhaguy y Piribcbuy, al norte del Dpto. de las Cordilleras.

Clasificación del suelo por capacidad de uso

Los suelos son agrupados de acuerdo a sus limitaciones para los cultivos, además del riesgo de degradación del suelo bajo cultivos agrícolas y también teniendo en cuenta el grado de respuesta a las prácticas de manejo. La capacidad de uso de la tierra del área donde se aplicará el Proyecto corresponde a las clases V-VI-VII-VIII.

Según se observa en el mapa de Capacidad de Uso de los Suelos se observa la siguiente clasificación:

| USO | SUP. (há.) | % |
|--------|------------|-------|
| 5 - Wd | 1.766,8 | 10,3 |
| 6 - Wi | 2.001,5 | 11,7 |
| 7 - Wi | 13.192,1 | 76,9 |
| 8 - Wi | 204,0 | 1,1 |
| | 17.164,4 | 100,0 |



Clase V.

Los suelos de esta clase deben mantener una vegetación permanente. Pueden dedicarse a pastos o a bosques. La tierra es casi horizontal. Tienen escasa o ninguna erosión. Sin embargo, no permiten el cultivo, por su carácter encharcado, pedregoso, o por otras causas. El pastoreo debe ser regulado para evitar la destrucción de la cubierta vegetal.

Clase VI.

Los suelos de esta clase deben emplearse para el pastoreo o la silvicultura y su uso entraña riesgos moderados. Se hallan sujetos a limitaciones permanentes, pero moderadas, y no son adecuados para el cultivo. Su pendiente es fuerte, o son muy someros. No se debe permitir que el pastoreo destruya su cubierta vegetal.

La tierra de la clase VI

es capaz de producir forraje o madera cuando se administra correctamente. Si se destruye la cubierta vegetal, el uso del suelo debe restringirse hasta que dicha cubierta se regenere.

Clase VII.

Los suelos de esta clase se hallan sujetos a limitaciones permanentes y severas cuando se emplean para pastos o silvicultura. Son suelos situados en pendientes fuertes, erosionados, accidentados, someros, áridos o inundados. Su valor para soportar algún aprovechamiento es mediano o pobre y deben manejarse con cuidado.

En zonas de pluviosidad fuerte estos suelos deben usarse para sostener bosques. En otras áreas, se pueden usar para pastoreo; en este último caso debe extremarse el rigor y el cuidado en su manejo.

Clase VIII.

Los suelos de esta clase no son aptos ni para silvicultura ni para pastos. Deben emplearse para uso de la fauna silvestre, para esparcimiento o para usos hidrológicos. Suelos esqueléticos, pedregosos, rocas desnudas, en pendientes extremas, etc.

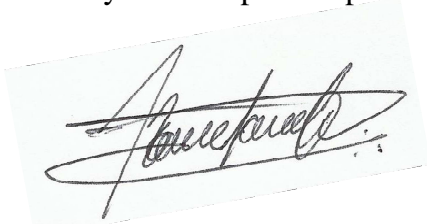
1.2 Hidrografía:

El río Paraguay es el caudal hídrico más importante de San Pedro, que aparte de constituirse como una histórica vía de transporte y comunicaciones con la ciudad capital Asunción, se constituye fuente de trabajo para los estibadores y pescadores de las poblaciones ribereñas. Este río no sólo bordea toda la zona oeste del Departamento, sino que lo separa de la Región Occidental y sirve de límite con el Departamento de Presidente Hayes.

Los afluentes del río Paraguay son: el Ypané, el Jejuí Guazú, con sus dos afluentes, el Aguaraymi y el Aguaray Guazú, el río Manduvirá, con su afluente el arroyo Tacuatí. Se destaca también el río Corrientes ubicado hacia el este del departamneto y el arroyo Mbutuy en 25 de Diciembre.

El arroyo Tapiracuaí, en San Estanislao, es muy conocido por las leyendas que giran en torno a sus aguas, actualmente muy contaminadas por la urbanización.

En San Pedro, abundan los grandes humedales a pesar de su proximidad con el Trópico de Capricornio. Tenemos entonces los esteros de Piripucú, San Antonio, Yetyty, Tapiracuaí, Peguahó, Mbutuy, Tobatiry, los bañados de Aguaracaaty y las lagunas Vera y Blanca, esta última muy visitada por sus paradisíacas playas de arena blanca parecidas a las que posee el



Océano Atlántico. Fue declarada destino turístico nacional por la Secretaría Nacional de Turismo.

Los puertos principales del Departamento de San Pedro sobre el río Paraguay son: Milagro, Colorado, Santa Rosa, Tacurú Pytá, Uno, Laurel, Jejuí, Mbopikua, Santa Elena y Uruguaitá.

2. Análisis del Medio Biológico

2.1 Fauna:

Todo Arroyos y esteros y villa del Rosario, que comprende grandes zonas anegadizas e inundables a consecuencia de sus características topográficas y del desborde del río Paraguay. Animales como el guazú Pucú, el papagallo glauco y el yacaré overo (caimán latirostris), Su comercialización está prohibida en todo el mundo. Los machos alcanzan una longitud total de 3,5 metros y las hembras poco más de 2 metros) han sido registrados en esta zona. En las zonas húmedas están los mbiguás, garzas, zancudos, martín pescador que, sin ser netamente acuático, depende de los ecosistemas húmedos. En cuanto a la fauna en peligro de extinción, en esta zona se encuentran distintas especies de tatú aí, lobopé, guazú pucú, arira y esparvero grande y el yacaré overo. (EGPy-LN 1.998).

El territorio del departamento se encuentra entre dos ecorregiones: Selva Central y Litoral Central.

Debido a la deforestación el recurso forestal del departamento es el que más se ha visto afectado, como resultado del aumento de las actividades ganaderas sobre campos naturales.

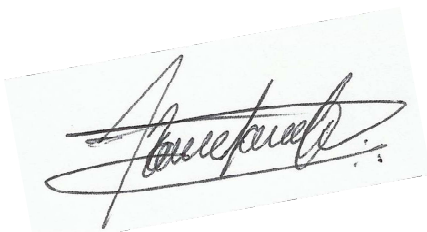
Algunas especies vegetales en vías de extinción son: vyvra paje, cedro, ñandypa, victoria cruziana. Las especies animales en peligro son: tukâ guasu, guasutí, jakare overo, mbói chini y lobo.

Entre las áreas protegidas de la región se encuentran: parte de la Serranía de San Joaquín, Laguna Blanca, Estero Milagro y los humedales del Mbutuy.

2.2 Flora:

El bosque alto está compuesto por especies de valor comercial y de porte elevado y con denso sotobosque, la vegetación general del área está clasificada como del tipo “Bosque alto del clima templado – cálido”, alcanzado hasta 30 m. de altura en la parte alta de buen drenaje, completando la estructura con lianas, hierbas, helechos, arbustos y epifitas.

El bosque medio está compuesto por gran número de especies de menor valor comercial con un porte medio de 12 a 18 m., generalmente más espaciadas con troncos un tanto tortuosos, entre los que se encuentran las especies de curupay râ, las tiliáceas, laureles, timbo, entre otras como el guayaivi, vyvra ovi, muchas myrtáceas etc., que son de aprovechamiento más limitados tradicionalmente.



Para el criterio de clasificación de estratos, y con la ayuda de fotografías aéreas, cartas topográficas y los trabajos de campo, fueron considerados la altura de los árboles dominantes, la densidad de los mismos y el área relativa ocupada por las copas, como la predominancia de especies propias de los bosques altos y medios respectivamente.

3. Análisis del medio antrópico

3.1 Economía:

La economía del distrito se basa en la producción agropecuaria, con crías de ganados vacunos, ovinos, la pesca; cultivos de algodón, maíz, caña dulce, cítricos, rubros de subsistencia y el importante rubro del arroz. San Miguel es uno de los principales productores del grano, con más de 2.600 hectáreas de cultivo, con un promedio de producción de 8.000 kilos por hectáreas, dando un total aproximado de cerca de 20.800.000 de kilos cosechados.

San Miguel es conocido como la capital de la lana, sus artesanos y artesanas se ganan la vida con este rubro. Esta actividad empezó en la época de la colonia, cuando la población se encargaba de abastecer a las reducciones jesuíticas con abrigos artesanales de lana pura para el crudo invierno. La labor de tejer la lana de oveja se transmitió de generación a generación pasando cómodamente los siglos XIX, XX y ahora sigue intacta y con muchas posibilidades en pleno siglo XXI.

También varios establecimientos ganaderos explotan el turismo de sus estancias y en una de ellas, en Arazapé, se cuenta con la única cancha de polo del interior del país.

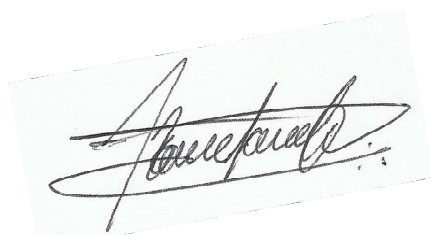
3.2 Demografía:

3.3

| Población Histórica del Departamento de San Pedro | | |
|---|------------|---|
| Año | Habitantes | Fuente |
| 1982 | 191 002 | Censo paraguayo de 1982 |
| 1992 | 280 336 | Censo paraguayo de 1992 |
| 2002 | 318 698 | Censo paraguayo de 2002 |
| 2012 | 394 169 | Censo paraguayo de 2012 |
| 2018 | 424 800 | Estimaciones del DGEEC ² |
| 2022 | - | Censo paraguayo de 2022 |

3.4 Área Protegida

Entre las áreas protegidas de la región se encuentran: parte de la Serranía de San Joaquín, Laguna Blanca, Estero Milagro y los humedales del Mbutuy.



3.5 Servicios:

La ciudad de DISTRITOS: VILLA DEL ROSARIO - ITACURUBI DEL ROSARIO - 25 DE DICIEMBRE - ARROYOS Y ESTEROS, dispone del servicio telefónico de COPACO, agua corriente, supermercados, y está al alcance de todas las líneas de celulares. Recibe el servicio de energía eléctrica de la ANDE. Otras Valoraciones son:

- Nivel de Vida: los pobladores que habitan tanto el área de influencia directa como indirecta del proyecto, se caracterizan por dedicarse a la actividad comercial, con la venta de artesanías (lana), agropecuaria y de servicios.
- Educación: Cuenta con establecimientos escolares, y secundarios.
- Salud: Cuenta con centro de Salud.

Consumo de energía eléctrica y agua dentro de la finca:

Energía Eléctrica:

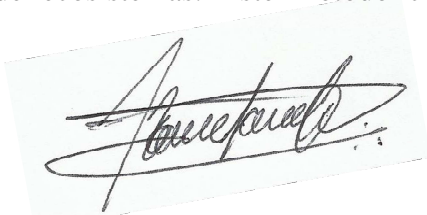
Actualmente: El establecimiento cuenta con servicio de energía eléctrica.

Agua:

Actualmente el establecimiento cuenta con un pozo tubular profundo. Localizados en el casco.

SERVICIOS AMBIENTALES

La pérdida de los servicios ambientales, a pesar de su importante valor, es fácil de explicar. Al no recibir normalmente los usuarios de las tierras de valor ninguna compensación por los servicios ambientales (en adelante SA) que sus tierras y bosques generan, carecen de motivación económica para tomar en cuenta esos servicios cuando deciden como usar sus tierras. Por lo tanto, no tienen alguna razón económica para tomar estos servicios en cuenta al tomar una decisión acerca del uso de sus tierras. Wunder (citado por Víctor Phillips; Tschida, R.; Hernandez, M.) menciona que a partir de esto, se han dado serios debates sobre la necesidad de contar con nuevos modelos para la conservación. El concepto de pago por servicios ambientales (en adelante PSA) está entre los enfoques que promueven más directamente la conservación. A medida que los hábitats naturales y silvestres van disminuyendo, los servicios ambientales antes ofrecidos de manera gratuita por la Madre Naturaleza se ven cada vez más amenazados. Esta creciente escasez los vuelve sujetos potenciales de comercialización. La idea central del PSA es que los beneficiarios externos de los SA paguen de manera directa, contractual y condicionada a los propietarios y usuarios locales por adoptar prácticas que aseguren la conservación y restauración de ecosistemas. Este método contingente difiere fundamentalmente de otros enfoques de



conservación. El principio central del PSA consiste en que los proveedores de servicios ambientales se verán compensados por los mismos, mientras que los beneficiarios de los servicios han de pagar por ellos. Este enfoque tiene la ventaja de generar fuentes de ingresos adicionales para los usuarios de tierras con bajos ingresos, contribuyendo por lo tanto a mejorar sus medios de vida.

Los ecosistemas naturales proveen una serie de valiosos servicios ambientales que, debido a un deficiente conocimiento rara vez son verdaderamente valorados y apreciados, sin saber que los ecosistemas proveen una amplia variedad de servicios ambientales. Los bosques, por ejemplo, además de otras funciones, brindan servicios hidrológicos como la filtración de aguas y la regulación de flujos hídricos. Sin embargo, estos servicios hidrológicos son raramente valorados, hasta que los efectos de la deforestación se hacen notables en forma de inundaciones y pérdida de la calidad del agua. Victor Phillips; Tschida, R. y Hernandez, M. (s.f.) citan que los tres principales servicios ambientales que se estima que los bosques proporcionan son:

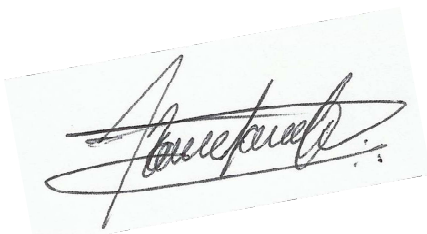
1. La protección de las cuencas hidrológicas;
2. La conservación de la biodiversidad; y
3. La captación de carbono.

Por supuesto, los bosques brindan muchos otros beneficios, incluyendo el uso recreativo y su aporte a la belleza del paisaje, servicios que “se venden” efectivamente mediante empresas de ecoturismo. (Phillips, V.; Tschida, R.; Hernandez, M., s.f.)

La Ley 3001/2006 de la Rca. del Paraguay establece en el Art. 2° Se entiende por “servicios ambientales” a los generados por las actividades humanas de manejo, conservación y recuperación de las funciones del ecosistema que benefician en forma directa o indirecta a las poblaciones. Los beneficios de los servicios ambientales pueden ser económicos, ecológicos o socioculturales e inciden directamente en la protección y el mejoramiento del medio ambiente, propiciando una mejor calidad de vida de los habitantes. Incluye al stock de capital natural, que combinado con los servicios del capital de manufactura y humano, producen beneficios en los seres humanos.

Este emprendimiento encarado por **JORGE STORM Y OTROS**

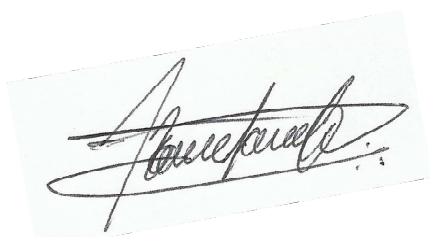
se enmarca en el mismo artículo, que en un apartado dispone cuales son servicios ambientales y de ellos la comunidad ha optado por certificar los servicios ambientales relacionados con la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero: fijación, reducción, secuestro, almacenamiento y absorción de carbono y otros gases de efecto invernadero.



VII. DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO PROPUESTO.

Para la determinación de los potenciales impactos producidos por las acciones a ser desarrolladas en la ejecución del proyecto, se ha elaborado una lista de control CHECK LIST, a partir de la cual una vez identificado los impactos ambientales se procede a construir una Matriz Leopold con los impactos ambientales más significativos que podrían producirse en el proyecto “PROYECTO AGROPECUARIO - CULTIVO DE ARROZ - SERVICIOS AMBIENTALES”.

Esta matriz permite obtener resultados cuantitativos y cualitativos que además posibilitan la identificación clara de las acciones que mayor daño ambiental causen, en contraposición con aquellas que mayor beneficio provocan; de los parámetros ambientales que mayor detrimento sufrirán, y de aquellos que se beneficiarán con la acción propuesta. La metodología a su vez permite establecer una prioridad en la puesta en marcha de medidas de mitigación y posibilitará la realización de un plan de manejo ambiental.



Ing. Agr. Miguel A. Arce
Registro SEAM Nº 1-581

1. Identificación de las acciones impactantes del proyecto Cultivo de arroz

| Acciones Impactantes del proyecto | Impactos sobre el medio ambiente |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Construcción y mantenimiento de canalizaciones. - Construcción de caminos internos - Adecuación de reservorio - Preparación de terreno para siembra de arroz. - Siembra. - Control plagas. - Control de enfermedades. - Cosecha. | <p>Medio Físico</p> <p>Hidrografía</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alteración de la escorrentía superficial. - Alteración de la cantidad y calidad del agua superficial. - Alteración de la infiltración del agua al suelo. - Alteración en la recarga de acuíferos. <p>Aire</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alteración de la calidad del aire. <p>Suelo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cambios en propiedades físicas, químicas biológicas del suelo. <p>Medio Biológico</p> <p>Fauna</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alteración en la riqueza de especies - Alteración en el ciclo biológico de la fauna nativa. <p>Flora</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alteración del ecosistema natural <p>Medio Antrópico</p> <p>Socio- economía</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mejora de infraestructura - Mejora la calidad de vida - Demanda de mano de obra - Accesos a mejores condiciones de salud y educación de los trabajadores - Demanda de insumos - Desarrollo regional - Valoración de la tierra |

Cuadro 13: Acciones impactantes del proyecto Cultivo de arroz.

1.1 Identificación y valoración de los impactos ambientales del proyecto.

Se hace la determinación y valoración de los impactos ocasionados a las variables del medio físico, biológico y antrópico que podría desarrollarse por las acciones del proyecto. Se realiza un análisis detallado de los impactos identificados que se describen a continuación:

1.1.1 Medio Físico

a. Hidrografía

Alteración de la escorrentía superficial

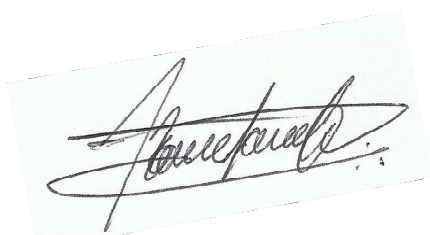
El impacto a ser provocado sobre el drenaje superficial afectará el movimiento de las aguas en canalizaciones atendiendo que las áreas a ser trabajadas para la instalación de obras de infraestructuras se encuentran en zonas altas.

Modificar la forma en que esta agua accede a los cauces del río, disminuyendo o regulando drásticamente las aportaciones de superficie y en tanto aumentan las cantidades de agua que se estacionan paulatinamente y producen el efecto encharcamiento, ya que la infiltración de las aguas en el suelo es lenta.

Esta acción reguladora de la vegetación natural, sobre el agua superficial, la transpiración de las plantas, la capacidad de absorción de agua de la cubierta vegetal y húmicas, hace posible que el suelo permanezca con una gran reserva de agua, aún durante épocas de sequía. Los trabajos de preparación de canales, preparación de suelo para cultivo de arroz, cuidados culturales, etc., incidirán en el escurrimiento superficial del agua y en consecuencia podrían ocurrir procesos erosivos, los cuales no son deseables para el productor, y se evitan con una correcta planificación de las canalizaciones y la correcta utilización del agua superficial.

Alteración de la cantidad y calidad del agua superficial

Se produce una nueva masa vegetal que es el cultivo de arroz, como resultado del proyecto que se desea realizar, generará un aumento en la evapotranspiración. El agua en si consumida, servirá para la producción de granos, lo cual a su vez tendrá consecuencias socioeconómicas y ambientales en el área del proyecto. Los canales de riego y drenaje elaborados para el cultivo de arroz, servirá de venas de recolección de las aguas de lluvias y de las aguas provenientes de la creciente de los cursos hídricos y esterales del área del proyecto, y serán canalizadas en dirección a la pendiente natural, hacia las áreas de recolección y canalización.



La calidad del agua está definida por sus características físicas, químicas y biológicas. Son características físicas: la cantidad de sólidos en suspensión que contienen, su turbidez, color, olor, temperatura y régimen de caudales. La poca cantidad de sedimentos que arrastran las aguas superficiales, se deben por la cobertura vegetal del área, esta situación asegura la calidad del mismo, en cuanto a las materias en suspensión. La menor temperatura del agua en estos cursos propicia un mayor contenido en oxígeno y una mayor capacidad depuradora.

La masa vegetal natural, controla las características químicas de las aguas superficiales, favoreciendo el contacto e intercambio entre la precipitación caída y la cubierta vegetal viva, la materia orgánica depositada en el suelo y las capas minerales de éste, controla en definitiva la cantidad de nutrientes que salen del ecosistema arrastrados por las aguas de escorrentía, es decir, los procesos de eutrofización de las aguas. Sin embargo el cultivo de arroz en la preparación de terreno, movimiento de maquinarias en todo momento afecta a la calidad del agua ya que provocan sedimentos, aumentan la temperatura e inclusive alteran la calidad de las aguas por los agroquímicos que se utilizan en el proyecto.

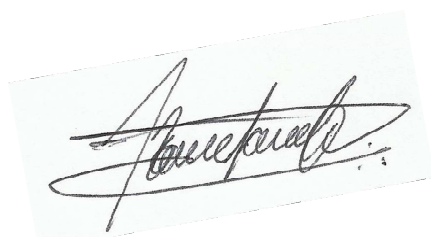
Alteración de la infiltración del agua al suelo

Los procesos de reducción de la vegetación provocan la reducción de los efectos de presión de las plantas al suelo para la introducción de los líquidos de agua provenientes de las lluvias, esto sumado al proceso de compactación de los suelos que evitan la penetración del agua en el subsuelo.

De acuerdo a las propiedades del suelo, se demuestra la existencia de una infiltración muy lenta, como consecuencia del tipo de suelo. La permeabilidad está definida por los grandes poros, a través de los cuales el agua puede moverse por la acción de la gravedad. La razón que no favorece la permeabilidad en el área del proyecto, es debido a la capa fina de materia orgánica y posteriormente ya se encuentra la capa freática, que, de acuerdo a sus características de plasticidad, producen un proceso de drenaje muy pobre, lo que significa que, con un aumento de las aguas de lluvia, se producen procesos de acumulación del agua en la superficial por un tiempo largo.

Alteración en la recarga de acuíferos.

La absorción de agua del suelo por parte de las plantas depende de la configuración de su sistema radicular, es decir, de la distribución y ocupación efectiva del perfil del suelo por las raíces finas. Considerando las características de la planta de arroz y su adaptabilidad a suelos, con drenaje muy pobre, extrae el agua freática, por lo tanto, la mayor fuente de agua para la transpiración de las plantas es normalmente el agua contenida en la capa saturada del suelo. En



general, el régimen de agua contenida en el suelo y del agua subterránea bajo las pasturas y cultivos de arroz, no difieren sustancialmente del régimen observado bajo otras plantaciones o sistemas de manejo, que se encuentran dentro del área de influencia del proyecto, esto es debido principalmente a que el régimen anual de precipitaciones es mucho mayor que la evapotranspiración anual. Las modificaciones de la esorrentía superficial también tienen incidencia en el abastecimiento de las fuentes receptoras de aguas subterráneas afectando de esta manera su recarga y esto también se produce por la reducción de la vegetación de raíces más profundas que el cultivo de arroz.

b. Aire

Alteración de la calidad del aire

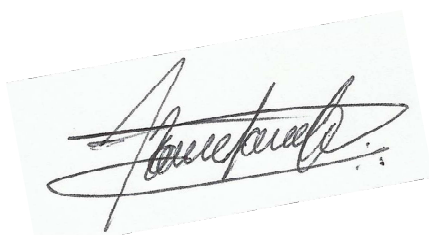
Construcción de caminos, movimientos de máquinas para la preparación de terrenos para el cultivo, provocando efectos directos como polvos atmosféricos, afectando la calidad del aire que afecta en forma directa a los trabajadores.

c. Suelo

Cambios en propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo

El suelo del área del proyecto, es de un color gris muy oscuro en los horizontes superiores, la textura pasa de franco arenosa a arcillo arenosa. El pH es ácido y el contenido de materia orgánica es baja. La estructura es en bloques angulares, medios y de muy fuerte desarrollo; la consistencia es muy plástica y muy pegajosa en mojado; el drenaje muy pobre y la rocosidad es nula. El movimiento del suelo ocurrido en procesos de preparación para las actividades agrícolas mecanizadas etc. afectarán negativamente las propiedades físicas del suelo, con probabilidades de procesos de compactación y efectos sobre la infiltración de las aguas, con un leve aumento de erosión. Esta condición física del suelo se verá afectada en un alto porcentaje por impactos negativos de carácter temporal, sobre todo mientras dure el ciclo de producción. En la etapa de preparación de los suelos y cuidados culturales para el cultivo, se alterará las condiciones naturales del suelo, la microflora y la microfauna.

Normalmente pueden ocurrir cambios por la implantación de la siembra directa o en la preparación del terreno, y puede ocurrir variación de pH del suelo, alteración de la materia orgánica, microorganismos, influencia por el uso de insecticidas, herbicidas y fungicidas. El establecimiento realiza análisis químicos periódicos para verificar el estado en el cual se encuentra el suelo, con respecto a la necesidad de abono químico u orgánico. Es practicada la



Ing. Agr. Miguel A. Arce
Registro SEAN Nº 1-581

cobertura con abonos verdes (nabo y millete). La utilización de insecticidas, herbicidas y fungicidas obedece a las clases toxicológicas más tolerables para el ambiente.

Para las diversas labores que son realizadas dentro del establecimiento se tratan de utilizar maquinas adecuadas, para no remover en exceso la capa superficial del suelo. En la propiedad del proponente las áreas se encuentran cubiertas por pastizales naturales, cortinas vegetales y reservas para minimizar el riesgo de la formación de cárcavas.

En el medio biológico de los suelos, se encuentran organismos clasificados como macrofauna o pequeños vertebrados. Estos organismos considerados en este estudio ambiental viven parcial o totalmente en el substrato del suelo. Los mismos se verán afectados negativamente en forma temporal o permanente, de acuerdo a la intensidad de los sistemas de producción. Debemos mencionar también aquí el aumento de algas, mohos y líquenes, que ayudan a aumentar la diversidad de especies de aves en el arrozal, al aumentar la oferta de alimentos para estas especies.

1.1.2 Medio Biológico

a. Fauna

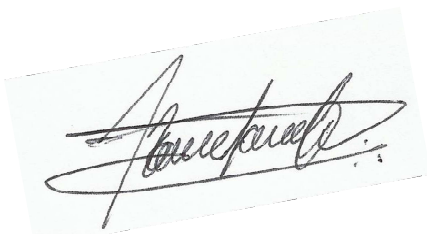
Alteración en la riqueza de especies

Los animales pueden ser afectados por el proyecto cultivo de arroz, con respecto a la intervención de hábitat, puede causar migración, quemadas, cacerías inescrupulosas, o puede ocurrir mortandad por contaminación de agroquímicos. Actualmente la propiedad posee áreas de reservas de bosques en donde son conservados el hábitat para que se desarrollen determinados tipos de animales en proporción a la superficie de reserva que se tiene.

El área de la propiedad se encuentra delimitada con alambrado para evitar el ingreso de cazadores, lo cual se encuentra totalmente prohibido dentro de la propiedad. La práctica de quemas que puede afectar a la micro, macro y mega fauna no es practicada en la propiedad del Titular debido a que las brasas ardientes pueden ser transportados por acciones eólicas hacia otros lugares y realizar una propagación o focos de incendios nuevos. La utilización de agroquímicos en la siembra directa que eventualmente podrían causar contaminación, son aplicados aquellos más tolerables para el ambiente.

Alteración en el ciclo biológico de la fauna nativa.

La instalación de campamentos y el cultivo producen la eliminación de habitad, con la consecuente perturbación de sitios de alimentación y reproducción de las especies, además la



presencia humana puede ocasionar disminución de las poblaciones por acción de caza y dispersión de grupos familiares trayendo dificultad a los individuos para los encuentros reproductivos o alimenticios. Esto trae como consecuencia el cambio de hábitad ya que la presencia humana obliga a las especies a realizar sus necesidades vitales en zonas más alejadas como por ejemplo las aves acuáticas nidifican en otros lugares.

b. Flora

Alteración del ecosistema natural

La flora puede ser afectada en un proyecto agrícola por quemas, falta de protección de delimitación entre las áreas de siembra y bosques, o utilización irracional de los recursos de los bosques.

En la propiedad no es practicada la quema justamente por ser peligroso para la masa vegetal boscosa que actualmente es utilizado únicamente como reserva. No son extraídas especies vegetales de ningún tipo y se prohíbe el ingreso de personas extrañas con la finalidad de explotación irracional o clandestina.

1.1.3 Medio Antrópico

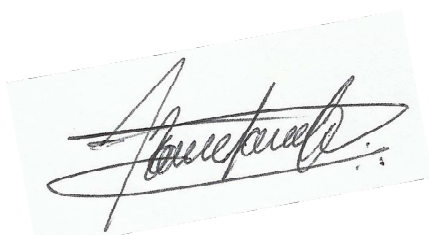
a. Socio-economía

Mejora e infraestructura

La implantación del proyecto cultivo de arroz, así como otros en la zona valorizan las tierras, lo cual influencia en el desarrollo a nivel local y regional. De esta manera la actividad agrícola tendrá un impacto positivo considerando el aspecto socioeconómico del área a nivel local y regional.

El desarrollo de los bienes y servicios del proyecto en este lugar, influyen para que este aspecto se propague y más personas puedan tener acceso a: caminos rurales, suministro de agua, propagación de la red eléctrica, pavimento ya sea del tipo asfáltico o pétreo que puedan ser utilizados continuamente.

La construcción de infraestructura para los empleados ya sea como casas para los empleados y sus familias sin costo alguno con todos los servicios, además de la contratación de un profesor para impartir clase dentro del establecimiento son los beneficios que ocurren con la implantación de este tipo de proyecto.



Demanda de mano de obra

Los trabajos producidos en el área beneficiarán la necesidad de contratar personas que tengan experiencia en la realización de estos trabajos. Los costos se reducen cuando estas personas son provenientes de zonas cercanas a la propiedad. Esto beneficiará a la población del área atendiendo a que las posibilidades de fuente de trabajo actualmente se encuentran muy reducidas. En este proceso también se demandará alquiler de equipos y maquinarias lo que demandará a personas con mayor capacidad de instrucción en el manejo de los mismos.

Accesos a mejores condiciones de salud y educación de los trabajadores

El impacto es positivo atendiendo a que las opciones de cultivo de arroz, mejoramiento de caminos, construcción de caminos, generan fuente de trabajo generando oportunidad a tener mejores condiciones para acceder a una buena salud y educación.

Para un manejo sostenible, se capacitará a los trabajadores contratados para el manejo del cultivo, sus cuidados culturales, sanitarios y de cosecha. El proponente invertirá en equipamiento y seguridad de su personal, mejorando las condiciones laborales. La capacitación es un insumo adicional para el trabajador, de esta manera tiene posibilidades de mejorar su desempeño, aumentar sus conocimientos y con el tiempo acceder a mejores ingresos. El impacto es considerado positivo en el mediano y largo plazo del proyecto.

Demanda de insumos

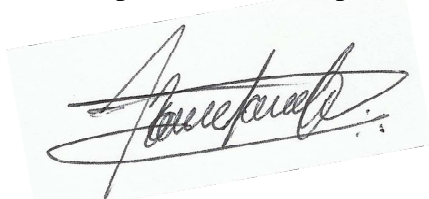
Los trabajos exigen la utilización de insumos necesarios para el movimiento de las máquinas, funcionamiento de equipos utilizados, herramientas, insumo como semillas, fertilizantes, todo tipo de agroquímicos, así como alimentación y vestimenta para el personal.

Estas necesidades repercuten sobre los comercios que venden insumos, y empresas tercerizadas encargadas del alquiler de maquinarias, avionetas etc. lo que beneficia económicamente a la región generando un impacto positivo.

Desarrollo regional valoración de la tierra

La introducción de un proyecto de cultivo en el área, permite la introducción de nuevas inversiones que repercuten en alguna medida en beneficios socioeconómicos del área. El proyecto aportará en impuestos exigidos para la realización de la presente actividad, lo que beneficia a las instituciones departamentales y municipales que utilizan dichos recursos para implementar acciones de desarrollo.

El proyecto contribuye al desarrollo sostenible en el área, a través de la planificación correcta, previendo los impactos negativos y a la vez implementando acciones recomendadas



por los técnicos para reducir y evitar dichos efectos; esta medida contribuirá a utilizar en forma racional y eficiente los recursos naturales con que se cuenta, conservando los bosques y la biodiversidad del área. El impacto es positivo.

Las acciones a ser desarrolladas benefician la valoración de la tierra, atendiendo los niveles de inversión que el proyecto genera.

1.1.4 Impacto generados por el uso de agroquímicos.

Utilización de agroquímicos

Se entiende por agroquímicos productos de origen químico aplicados a la producción agrícola: insecticidas, funguicidas, bactericidas, herbicidas, nematocidas, biocidas, fertilizantes, etc.

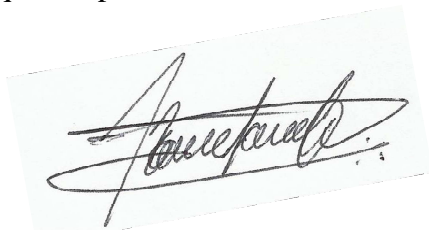
Factores a tener en cuenta, por el impacto que generan los agroquímicos al medio ambiente:

- Grado toxicológico que posee: ligeramente, moderadamente, altamente y extremadamente tóxico;
- Grupo químico al cual pertenece: organoclorados, organofosforados, carbamatos, piretroides, fumigantes, mercuriales, arsenicales, ácido fenoxiacético, bipiridilos, etc.;
- Equipos de aplicación: mochila, tractor, avión;
- Condiciones de aplicación: viento, humedad.

Impacto en la salud humana: El uso indiscriminado de agroquímico sin los equipos de protección y los cuidados a tener en cuenta causan efectos en el ser humano que son de diferentes modos: mareos, daños al sistema nervioso, al hígado, al riñón, pulmones, órganos sexuales, cáncer, abortos, por mencionar algunos.

Restos de agroquímicos en los alimentos: los residuos de plaguicidas son tal vez los más peligrosos, debido a que generalmente se detectan luego de transcurridos largos periodos de tiempo. Un residuo de plaguicida puede permanecer en los alimentos, entrar en los cursos de agua, lagos, arroyos, o ser arrastradas a otros campos de cultivos o a zonas de pastoreo, donde se alimentan ganado donde se producen leche y carne.

Resistencia de las plagas y daños a los enemigos naturales: el uso indiscriminado de plaguicidas o biocidas puede crear desequilibrios severos al ecosistema, incrementando la resistencia de las plagas al efecto de los plaguicidas. Igualmente, al controlar la plaga contra la que se aplica se suele eliminar a los enemigos naturales de las plagas a eliminar.

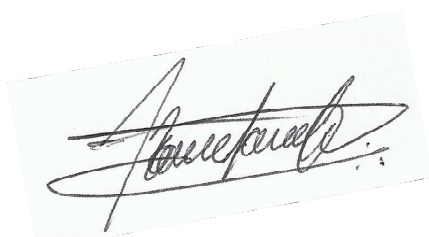


Impactos sobre el suelo: el suelo es muy susceptible a la aplicación de agroquímicos. La aplicación continua de fertilizantes químicos tiende a acidificar al suelo si no existen complementaciones orgánicas, caso abonos verdes. Los suelos ricos en coloides orgánicos e inorgánicos por su capacidad de absorción y almacenamiento favorecen a que los plaguicidas sean retenidos y de este modo entren fácilmente a la cadena trófica, deteriorando la fertilidad natural del suelo por ocasionar la muerte de la micro flora y micro fauna.

Impactos sobre el agua: a más del peligro directo a la fauna ictícola, el aumento de la eutrofización suele ser consecuencia del uso frecuente de agroquímicos.

1.1.5 Valoración de los impactos ambientales identificados en el estudio

Cuadro 14: Valoración de impactos identificados en el cultivo de arroz, (**Matriz Leopold**)



Ing. Agr. Miguel A. Arce
Registro SEAM Nº 1-581

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
PROYECTO AGROPECUARIO – CULTIVO DE ARROZ – SERVICIOS AMBIENTALES**

| CATEGORI | COMPONEN AMBIENTA | ETAPAS DEL PROYECTO | CULTIVO DE ARROZ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|------------------------|--|--|---|---|---------|----|----|----------------------------------|---|---|---------|----|----|----------------------------------|---|---|---------|----|----|---------|---|---|---------|----|----|------------------|------------|
| | | ACCIONES | Construccion y mantenimiento de caminos y canalizaciones | | | | | | Preparación de terreno y siembra | | | | | | Control de plagas y enfermedades | | | | | | Cosecha | | | | | | Suma de Impactos | |
| | | | PARAMETROS | V | O | M | AI | R | T | V | O | M | AI | R | T | V | O | M | AI | R | T | V | O | M | AI | R | T | (-) |
| Medio Físico | Aire | Calidad del aire | - | D | 3 | AID | 1 | T | - | D | 3 | AID | 1 | T | - | D | 3 | AID | 1 | T | - | D | 2 | AID | 1 | T | 15 | |
| | Suelo | Cambios en propiedades físicas, químicas biológicas del suelo | - | D | 3 | AID | 2 | T | - | D | 3 | AID | 2 | T | - | D | 3 | AID | 2 | T | - | D | 3 | AID | 2 | T | 20 | |
| | Agua | Alteración de la escorrentía superficial. | - | D | 3 | AID | 2 | T | - | D | 3 | AID | 3 | T | - | D | 3 | AID | 2 | T | - | D | 2 | AID | 3 | T | 21 | |
| | | Alteración de la calidad del agua. | - | D | 3 | AID | 2 | T | - | D | 3 | AID | 2 | T | - | D | 3 | AID | 2 | T | - | D | 2 | AID | 2 | T | 19 | |
| | | Afectación del suelo por erosión hídrica. | - | D | 3 | AID | 2 | T | - | D | 3 | AID | 2 | T | - | D | 3 | AID | 2 | T | - | D | 2 | AID | 2 | T | 19 | |
| Medio Biológico | Flora | Alteración del ecosistema natural | - | D | 3 | AID | 2 | T | - | D | 3 | AID | 2 | T | - | D | 3 | AID | 2 | T | - | D | 2 | AID | 2 | T | 19 | |
| | Fauna | Alteración en la riqueza de especies | - | D | 3 | AID | 2 | T | - | D | 3 | AID | 2 | T | - | D | 3 | AID | 2 | T | - | D | 2 | AID | 2 | T | 19 | |
| | | Alteración en el ciclo biológico de la fauna nativa | - | D | 3 | AID | 2 | T | - | D | 3 | AID | 2 | T | - | D | 3 | AID | 2 | T | - | D | 2 | AID | 2 | T | 19 | |
| Medio Antrópico | Aspecto socioeconómico | Mejora de infraestructura | + | D | 4 | AID AII | 3 | SP | + | D | 4 | AID AII | 3 | SP | + | D | 4 | AID AII | 3 | SP | + | D | 4 | AID AII | 3 | SP | | 28 |
| | | Mejora la calidad de vida | + | D | 4 | AII | 3 | SP | + | D | 3 | AII | 3 | SP | + | D | 3 | AII | 3 | SP | + | D | 4 | AII | 3 | SP | | 26 |
| | | Demanda de mano de obra | + | D | 4 | AID AII | 3 | SP | + | D | 4 | AID AII | 3 | SP | + | D | 4 | AID AII | 3 | SP | + | D | 4 | AID AII | 3 | SP | | 28 |
| | | Accesos a mejores condiciones de salud y educación de los trabajadores | + | D | 4 | AID AII | 4 | SP | + | D | 4 | AID AII | 3 | SP | + | D | 4 | AID AII | 3 | SP | + | D | 3 | AID AII | 3 | SP | | 28 |
| | | Demanda de insumos | + | D | 4 | AID AII | 3 | SP | + | D | 4 | AID AII | 3 | SP | + | D | 4 | AID AII | 3 | SP | + | D | 4 | AID AII | 3 | SP | | 28 |
| | | Desarrollo regional | + | D | 4 | AID AII | 4 | SP | + | D | 4 | AID AII | 3 | SP | + | D | 4 | AID AII | 3 | SP | + | D | 4 | AID AII | 3 | SP | | 29 |
| | | Valoración de la tierra | + | D | 4 | AID AII | 3 | SP | + | D | 4 | AID AII | 3 | SP | + | D | 4 | AID AII | 3 | SP | + | D | 4 | AID AII | 3 | SP | | 28 |
| | | TOTAL SUMA DE IMPACTOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 151 | 195 |

2. Identificación de las acciones impactantes del proyecto Producción pecuaria

| Acciones Impactantes del proyecto | Impactos sobre el medio ambiente |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Contratación de servicios - Construcciones varias - Habilitación de caminos internos - Delimitación de los potreros - Construcción de alambradas - Construcción de bebederos - Adquisición de animales - Manejo del ganado vacuno (Marcación, sanitación, rodeo, cuidados, re cría y terminación) - Comercialización y transporte. | <p>Medio Físico</p> <p>Hidrografía</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alteración de la escorrentía superficial. - Alteración de la infiltración del agua al suelo. <p>Aire</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alteración de la calidad del aire. <p>Suelo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cambios en propiedades físicas, químicas biológicas del suelo. <p>Medio Biológico</p> <p>Fauna</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alteración en el ciclo biológico de la fauna nativa. <p>Flora</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alteración en la riqueza de especies <p>Medio Antrópico</p> <p>Socio- economía</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mejora de infraestructura - Demanda de mano de obra - Accesos a mejores condiciones de salud y educación de los trabajadores - Demanda de insumos - Desarrollo regional valoración de la tierra. |

Cuadro 15: Acciones impactantes del proyecto pecuario

2.1 Identificación y valoración de los impactos ambientales del proyecto

2.1.1 Medio Físico

a. Hidrografía

Alteración de la escorrentía superficial.

En este proyecto el movimiento del agua superficial se ve afectada por la renovación de la cubierta vegetal, lo que produce un mantenimiento más prolongado de las aguas de lluvia, sin embargo, el pisoteo puede provocar alteraciones como la destrucción más rápida de la cubierta vegetal, sumado al proceso de compactación de los suelos reduciendo aún más las posibilidades de escurrimiento de agua superficial, esto puede provocar dificultad en ciertas áreas receptoras de aguas de lluvias, y puede que no reciban adecuadamente el vital líquido.

Alteración de la infiltración del agua al suelo.

La capacidad de infiltración de agua es reducida por la destrucción de la capa del suelo y por la compactación por efecto de máquinas pesadas y por la eliminación de la Materia Orgánica superficial, generando una baja en el nivel freático, y una disminución de la recarga del agua subterránea.

Durante el período de tiempo que el suelo se halla descubierto y hasta que la masa orgánica y las raíces devuelvan el estado original al suelo habrá mayor escurrimiento superficial de agua y por lo tanto menor recarga de acuíferos. A la medida que la pastura se va recuperando aumenta la Materia Orgánica y por efectos de las raíces sobre el suelo, como así mismo el amortiguamiento de la caída de gotas sobre la superficie por la masa de la pastura, se va recuperando dichas condiciones, y nuevamente puede ser afectada por el pisoteo del ganado principalmente por el manejo inadecuado en el momento del uso del recurso.

b. Aire

Alteración de la calidad del aire.

Las probabilidades de un sobrepastoreo, la pérdida de cubierta vegetal sumado al pisoteo de los animales provoca de polvo, lo que puede provocar molestias, malestares en las vías oculares y respiratorias de los personales de la finca.

Existen acciones de manejo que provocan situaciones de eliminación de la pastura lo que pone al suelo al desnudo y con vientos fuertes ocasionan polvaredas, esto significa que existe una alteración en la calidad del aire. Las tareas de sanitación con productos químicos con sistema de aspersión también pueden alterar la calidad del aire, produciendo problemas de salud a los personales, como también a los animales.

c. Suelo

Cambios en propiedades físicas, químicas biológicas del suelo



La pérdida de las propiedades del suelo puede ser por la compactación por el uso de maquinarias, por la falta de construcción de curvas de nivel, la cual acelera el arrastre de los nutrientes en época de lluvia en zonas con pendiente considerable.

El proceso de pastoreo de los animales demanda la formación de la biomasa que es resultado de las condiciones nutricionales del suelo, a medida que aumenta la demanda aumenta también la demanda de nutrientes de pastura de los suelos, esto reduce los nutrientes del mismo. De manera que las acciones que provocan un sobrepastoreo excesivo del animal, reducen las posibilidades de renovación de la materia vegetal lo que provoca la desaparición de la pastura y de los nutrientes en el suelo.

2.1.2 Medio Biológico

a. Fauna

Alteración en el ciclo biológico de la fauna nativa

El conjunto de poblaciones de las distintas especies de fauna local, pueden ser impactadas negativamente atendiendo a que la introducción del ganado en el área puede provocar transmisión de enfermedades a los animales locales, afectando en la salud, reproducción y vida de las poblaciones faunísticas.

La caza indiscriminada también puede afectar a las poblaciones de animales silvestres.

b. Flora

Alteración en la riqueza de especies

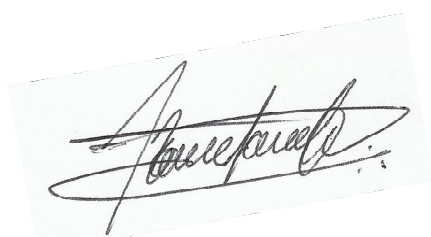
Los animales introducidos pueden presentar en determinado tiempo preferencia sobre algunas especies de flora del área, lo que produce su destrucción, además el animal al ser introducido en zona de los bosques, provocan cambios en las propiedades físicas químicas y biológicas del suelo que pueden afectar a su crecimiento y desarrollo.

2.1.3 Medio Antrópico

a. Socio- economía

Mejora de infraestructura

El acondicionamiento de la propiedad para la realización de la actividad pecuaria contribuirá a mejorar las condiciones en el aprovechamiento de los recursos de la propiedad.



Siempre y cuando el aprovechamiento de los recursos es sostenible en el tiempo, según lo exige el MADES.

Demanda de mano de obra

El proyecto de producción pecuaria en el área demandará con la necesidad de contar con personal contratado en forma temporal y permanente, para las distintas acciones como; traslado de animales a los potreros, sanitación, marcación y también se necesitará el contrato tercerizado temporal de camiones trasganados.

Accesos a mejores condiciones de salud y educación de los trabajadores

La mano de obra demandada por el proyecto medra el ingreso familiar, mejorando las condiciones de vida de las personas, en cuanto al acceso a la salud y educación de los mismos. Esto beneficiará a las familias, garantizando la educación para sus hijos, que servirá para acceder a mejores condiciones de vida de las familias.

Demanda de insumos

El proceso de introducción de ganado demandará insumos e infraestructuras para su cuidado y atención, esto beneficiará en gran medida a los proveedores. También será demandado mayor cantidad de insumos relacionados a la construcción de postes, bateas y alambres, esto beneficiará la comunidad local y de la región, atendiendo que los mismos con la demanda generada tienen un movimiento comercial más fluido generando impactos positivos.

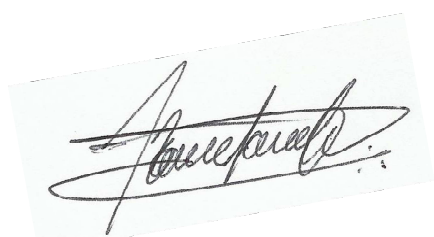
Desarrollo regional valoración de la tierra.

El desarrollo regional se ve beneficiado con la producción pecuaria, abre un nuevo proceso de desarrollo en la región al aumentar la actividad socioeconómica del área, con ello se beneficiará el intercambio de animales a nivel de las estancias, la utilización de servicios sanitarios, y la comercialización del ganado que provoca un movimiento económico interesante.

La valoración de la tierra con buenos sistemas de producción, infraestructuras y carga de animal provoca el aumento de la valoración del mismo, siendo esto un impacto positivo para la zona.

2.1.4 Valoración de los impactos ambientales identificados en el estudio

Cuadro 16: Valoración de impactos identificados en el proyecto pecuario (**Matriz Leopold**)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR

“PROYECTO AGROPECUARIO - CULTIVO DE ARROZ - SERVICIOS AMBIENTALES”

| COMPONENTE AMBIENTAL | ETAPAS DEL PROYECTO | PRODUCCIÓN PECUARIA | | | | | | | | | | | | | | | | | | Suma de Impactos | |
|-------------------------------|--|---|---|---|---------|---|----|--------------------------------------|---|---|---------|---|----|--------------------------|---|---|---------|---|----|------------------|------------|
| | ACCIONES | Construcción y mantenimiento de caminos, y alambradas | | | | | | Construcción de corrales y bebederos | | | | | | Manejo del ganado vacuno | | | | | | (-) | (+) |
| PARAMETROS | | V | O | M | AI | R | T | V | O | M | AI | R | T | V | O | M | AI | R | T | | |
| Aire | Calidad del aire | - | D | 3 | AID | 1 | T | - | D | 3 | AID | 1 | T | - | D | 2 | AID | 1 | T | 11 | |
| Suelo | Cambios en propiedades físicas, químicas biológicas del suelo | - | D | 3 | AID | 2 | T | - | D | 3 | AID | 2 | T | - | D | 3 | AID | 2 | T | 15 | |
| Agua | Alteración de la escorrentía superficial. | - | D | 3 | AID | 2 | T | - | D | 3 | AID | 3 | T | - | D | 3 | AID | 2 | T | 16 | |
| | Alteración de la calidad del agua. | - | D | 3 | AID | 2 | T | - | D | 3 | AID | 2 | T | - | D | 3 | AID | 2 | T | 15 | |
| | Afectación del suelo por erosión hídrica. | - | D | 3 | AID | 2 | T | - | D | 3 | AID | 2 | T | - | D | 3 | AID | 2 | T | 15 | |
| Flora | Alteración del ecosistema natural | - | D | 3 | AID | 2 | T | - | D | 3 | AID | 2 | T | - | D | 3 | AID | 2 | T | 15 | |
| Fauna | Alteración en la riqueza de especies | - | D | 3 | AID | 2 | T | - | D | 3 | AID | 2 | T | - | D | 3 | AID | 2 | T | 15 | |
| | Alteración en el ciclo biológico de la fauna nativa | - | D | 3 | AID | 2 | T | - | D | 3 | AID | 2 | T | - | D | 3 | AID | 2 | T | 15 | |
| Aspecto socioeconómico | Mejora de infraestructura | + | D | 4 | AID AII | 4 | SP | + | D | 4 | AID AII | 3 | SP | + | D | 4 | AID AII | 3 | SP | 22 | |
| | Mejora la calidad de vida | + | D | 4 | AID AII | 3 | SP | + | D | 3 | AID AII | 3 | SP | + | D | 3 | AID AII | 3 | SP | 19 | |
| | Demanda de mano de obra | + | D | 4 | AID AII | 4 | SP | + | D | 4 | AID AII | 4 | SP | + | D | 4 | AID AII | 4 | SP | 24 | |
| | Accesos a mejores condiciones de salud y educación de los trabajadores | + | D | 4 | AID AII | 4 | SP | + | D | 4 | AID AII | 3 | SP | + | D | 4 | AID AII | 3 | SP | 22 | |
| | Demanda de insumos | + | D | 4 | AID AII | 4 | SP | + | D | 4 | AID AII | 4 | SP | + | D | 4 | AID AII | 4 | SP | 24 | |
| | Desarrollo regional | + | D | 4 | AID AII | 4 | SP | + | D | 4 | AID AII | 4 | SP | + | D | 4 | AID AII | 3 | SP | 23 | |
| | Valoración de la tierra | + | D | 4 | AID AII | 4 | SP | + | D | 4 | AID AII | 3 | SP | + | D | 4 | AID AII | 3 | SP | 22 | |
| TOTAL SUMA DE IMPACTOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 117 | 156 |



VIII. ANALISIS DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO PROPUESTO

Hay muy pocas alternativas en estos tipos de suelos, porque, generalmente el uso más apropiado que se les puede dar a estas tierras son en la parte alta ganadería y en las zonas bajas inundables cultivos de arroz, debido a las condiciones del terreno.

Las tecnologías utilizadas para la producción de arroz como se trata de grandes superficies serán necesarias la utilización de maquinarias pesadas en todas las etapas del proyecto de cultivos, canalizaciones, construcción de caminos, preparación de terreno, siembra, cuidados culturales, cosecha, transporte de productos y comercialización podrían ser impactantes al medio ambiente.

Por ello se realizan recomendaciones al proyecto que incluyen actividades conducentes a la prevención o mitigación constituidas en un conjunto de criterios que regulan la intervención relacionadas con las potencialidades y restricciones que ofrece la región y que fueran detectadas y evaluadas en el diagnóstico ambiental. Así las actividades se orientan hacia la prevención de procesos que degraden los suelos, la vegetación, y la fauna y en general hacia la desaceleración de la pérdida progresiva de los recursos básicos para la producción de cultivos y ganadería.

Tomando como base que no se considera factible la realización de otras actividades que no sea la ganadería o el cultivo de arroz, se pueden considerar algunas otras actividades anexas se podrían implementar con es el turismo ecológico, que puede complementarse con las actividades de conservación de la fauna, atendiendo la gran diversidad de especies de fauna existentes en el lugar y promoviendo una estancia de recreación de armonía con la naturaleza.



Ing. Agr. Miguel A. Arce
Registro SEAN N° 1-581

IX. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan de Gestión ambiental propuesto en este estudio apunta a mitigar los impactos negativos y potenciar los positivos identificados y valorados en el Estudio de Impacto Ambiental.

Este plan se convierte en una de las herramientas más importantes de la planificación cuando se considera la variable ambiental en el diseño y formulación de proyectos de inversión. Bajo esta perspectiva la misma debe dar pautas para establecer mecanismos adecuados para el uso sustentable de los recursos naturales; debe ser capaz de reconocer y recomendar los métodos de desarrollo más adecuados de acuerdo al tipo y tamaño de las inversiones, de manera tal a que se puedan recomendar el uso de los recursos, los sistemas de manejo de ganado, de cultivos adecuados, canalizaciones convenientes y amigables con el medio ambiente.

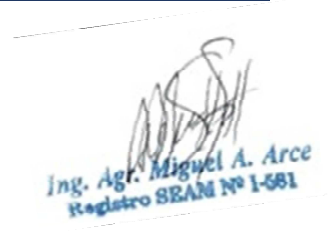
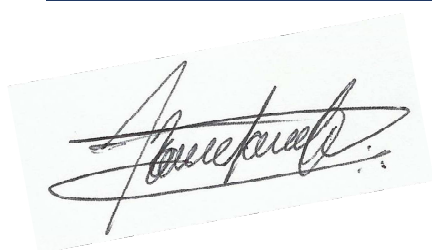
La elaboración del Plan de Gestión Ambiental, al tener un carácter tan amplio necesariamente hace uso de varias disciplinas de las Ciencias Exactas y Naturales como la Ecología, Administración, Economía etc. no dejando de lado la Sociología donde se deben considerar desde técnicas de extensión hasta un buen relacionamiento con el personal que llevará a cabo el proyecto en cuestión.

Objetivo General.

Implementar en forma eficiente las medidas de mitigación recomendadas en el estudio ambiental, en forma oportuna, a fin de que las actividades productivas que emprenda el Proyecto “Cultivo de arroz, Limpieza de canalización y Producción pecuaria” ubicada en el Distrito de VILLA DEL ROSARIO - ITACURUBI DEL ROSARIO - 25 DE DICIEMBRE - ARROYOS Y ESTEROS, LUGARES: ISLA SACA, YACAREY, ASCURRAIN, Departamento de SAN PEDRO, se realice respetando normas técnicas de conservación de los recursos naturales y protección al medio ambiente.

Objetivos Específicos.

- Aplicación oportuna y adecuada de las medidas de mitigación recomendadas en el estudio y aprobadas por la Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Capacitación del personal del establecimiento sobre las medidas de mitigación que deberán aplicar.
- Desarrollar informes relacionados al cumplimiento de las medidas de mitigación a efectos de comunicar al MADES a través de una Auditoria Ambiental, el cumplimiento de las normas ambientales.



Ing. Agr. Miguel A. Arce
Registro SEAN N° 1-581

El Plan de Gestión Ambiental está compuesto por los siguientes programas

-
- **Programa de mitigación de los impactos ambientales.**
- **Programa de monitoreo ambiental.**

1. Programa de mitigación de los impactos ambientales

El principal objetivo del programa de mitigación de impactos ambientales se consigue con la ejecución adecuada y oportuna de los métodos de manejos y conservación de los recursos naturales.

Para una mejor aplicación de los programas de mitigación recomendados en cada categoría de impacto ambiental, es importante tener en consideración los métodos de conservación y manejo de los recursos naturales, donde se seleccionan las obras y medidas prácticas que se utilizarán a la hora de ejecutar el proyecto.

1.1 Objetivo General

Elaborar un programa que permita mitigar los impactos negativos que generan las acciones del proyecto, mediante la aplicación de las recomendaciones hechas en el estudio y potenciar los impactos positivos de manera a lograr una producción sustentable y en armonía con el ambiente.

1.2 Objetivos Específicos

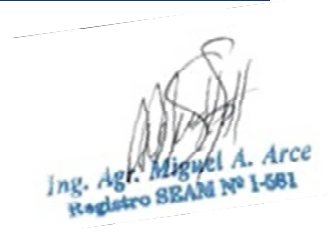
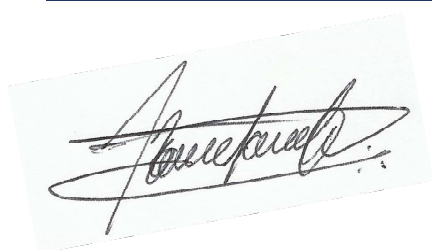
- Identificar y establecer los mecanismos de ejecución, fiscalización y control óptimos a fin del logro de los objetivos.
- Organizar y designar responsables de las actividades a fin de lograr eficiencia en los trabajos.
- Promover la mejora de las medidas mediante el análisis y evaluación continua de las medidas ambientales recomendadas en el estudio de parte del proponente y de los operarios.

1.3 Medidas de mitigación de los impactos generados por el proyecto

a. Medidas de mitigación de los impactos sobre el agua

Impactos Ambientales

- Disminución de nivel de oxígeno en cuerpos de agua receptores por contaminación con material químico.
- Aumento de nivel de patógenos y nutrientes en los cuerpos de agua receptores.



- Aumento de nivel de nutrientes en cuerpos de agua receptores.
- Afectación a especies de flora y fauna acuática.
- Alteración de la infiltración del agua al suelo.

Medidas de Mitigación

- Construir reservorios de aguas, para abastecer a los tractores pulverizadores, a una cierta distancia de cursos de agua.
- Prohibir la limpieza de tanques pulverizadores cerca de cursos de agua superficial.
- Evitar la descarga de efluentes orgánicos e inorgánicos, en los cursos de agua, sin tratamiento previo, ajustando los efluentes a los parámetros de calidad exigidos por la norma vigente.
- Evitar la entrada de animales a los cursos de agua, de manera a reducir la descarga de materia orgánica.
- Establecer un sistema de monitoreo de la calidad de agua de los cursos de agua, con objeto de controlar su estado ambiental.
- Evitar la sobrecarga de animales en los potreros a fin de no provocar compactación que pudiera impedir la buena infiltración del agua.

b. Medidas de mitigación de los impactos sobre el suelo

Impactos Ambientales

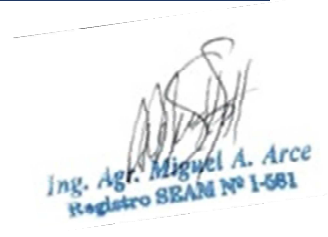
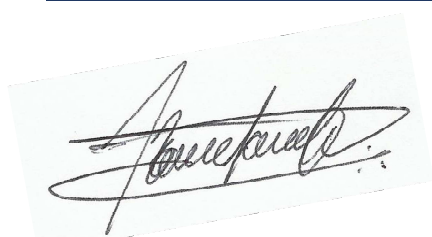
- Compactación del suelo.
- Pérdida de fertilidad del suelo.
- Efectos en las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.

Medidas de Mitigación

- Limitar el número de animales y controlar la duración del pastoreo.
- Evitar el excesivo movimiento del suelo, implementar siembra directa.
- Realizar análisis de suelo cada año, de modo a tomar medidas de acuerdo a los resultados.
- Evitar eliminar los bosques de reserva a modo de evitar la erosión del suelo.

c. Medidas de mitigación de los impactos sobre la fauna

Impactos Ambientales



Ing. Agr. Miguel A. Arce
Registro SEAN N° 1-581

- Alteración en el ciclo biológico de la fauna nativa.
- Alteración en la riqueza de especies

Medidas de Mitigación

- Prohibir la caza de animales silvestres, respetando el marco legal vigente para el efecto.
- Implementar un inventario de especies de fauna silvestres más comunes en la propiedad.
- Capacitar a los trabajadores en la identificación de las especies silvestres en situación de amenaza o peligro de extinción, recomendando medidas de cuidado.
- Comunicar a la MADES en caso de verificarse la mortandad de animales silvestres en situación de amenaza o peligro de extinción.
- Las actividades deberán ser estrictamente ejecutadas en áreas delimitadas, con el propósito de evitar impactos potenciales al hábitat de la fauna, que se encuentran en zonas periféricas al área de plantación.
- Prohibir el arrojado de cualquier tipo de residuo en los cuerpos de agua.
- Evitar uso del fuego cerca de zonas de bosques o lugares conocidos como nichos faunísticos.
- Implementar corta fuegos alrededor de las zonas boscosas.
- Evitar la eliminación irregular de sustancias químicas cerca de la zona de bosques o lugares de concentración de la fauna silvestre.



d. Medidas de mitigación de los impactos sobre la flora

Impactos Ambientales

- Pérdida de cobertura vegetal y de suelos.
- Cambio de usos del suelo.
- Reducción de la productividad biológica.

Medidas de Mitigación

- Prohibir la deforestación de tal manera a hacer cumplir la legislación vigente.
- Promover la regeneración natural en la zona de bosques protectores.
- Promover cultivos forestales con objetivos energéticos, con especies exóticas de rápido crecimiento, de manera a dejar la dependencia sobre los bosques nativos.



Ing. Agr. Miguel A. Arce
Registro SEAN N° 1-581

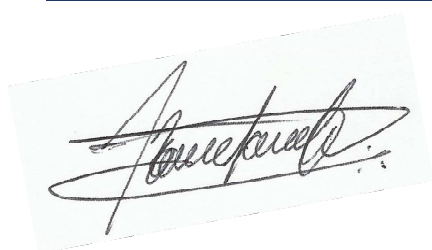
e. Medidas de mitigación de los impactos generados por residuos sólidos.

Impactos Ambientales

- Alteración en las propiedades del suelo
- Afectación a la vegetación y fauna.
- Contaminación de aguas superficiales y subterráneas.
- Producción de malos olores.
- Presencia de vectores.
- Afectación salud humana.

Medidas de Mitigación

- Caracterizar y clasificar los residuos sólidos en ordinarios y especiales, Hidrocarburos, envases vacíos de agroquímicos que deben tener un cuidado especial, detallado más adelante.
- Disponer recipientes debidamente marcados para la separación en la fuente.
- Almacenar los residuos sólidos ordinarios según especificaciones sanitarias y ambientales.
- Implementar programas de reciclaje, reutilización y recuperación.
- Implementar programas de producción más limpia enfocados en disminuir la cantidad de residuos especiales y los costos de su manejo. Estos programas pueden incluir no arrojar basuras en los cursos hídricos.
- Educación y capacitación ambiental: La sensibilización ambiental del personal es la clave para producir menos residuos, especialmente los de tipo especial o peligroso. En el marco de esta actividad, además transmitirles que la reducción de residuos sólidos puede realizarse en la vivienda, en las instalaciones comerciales, institucionales o industriales, a través de compras selectivas y del aprovechamiento de productos y materiales, el proponente debe divulgar entre sus empleados, que cuenta con un programa integral para el manejo de los residuos sólidos, que propone un mejor cuidado del medio ambiente y busca incorporar los materiales recuperados al ciclo productivo y económico en forma eficiente. Para llevar a cabo este programa es indispensable que todo el personal, se acoja la práctica de separación y recolección de residuos sólidos. Por lo tanto, se deben escribir procedimientos internos, definir las responsabilidades de recolección y divulgar los procedimientos para lograr la adopción gradual del sistema de manejo de residuos sólidos a ser establecido.



Ing. Agr. Miguel A. Arce
Registro SEAN N° 1-581

F. Medidas de mitigación y manejo de sustancias químicas

Objetivos.

- Desarrollar las medidas de manejo ambiental convenientes para el almacenamiento y transporte de químicos y/o sustancias peligrosas utilizadas en el establecimiento.
- Evitar el derrame de agroquímicos.

Impactos Ambientales


- Contaminación del agua, suelo y aire.
- Generación de focos de infección.
- Afectación de la fauna y flora en la propiedad.
- Problemas de salud para trabajadores.

Medidas de Mitigación

- Se debe tener a mano las medidas de control de riesgos en el manejo y almacenamiento de químicos o de sustancias peligrosas.
- Deberá implementar mecanismos para el manejo de Químicos o Sustancias Peligrosas.
- Capacitar al personal que maneja los químicos y sustancias peligrosas acerca de la manipulación y acciones en caso de emergencia, así como dotarlos de elementos de protección adecuados para la labor que ejecutan.
- Comunicar a las autoridades pertinentes en caso de producirse contingencias, a los efectos de recibir instrucciones para un buen manejo.
- Monitoreo de fugas.
- Monitoreo de la exposición y vigilancia médica de los trabajadores.

Mecanismos regulatorios para el manejo de químicos o sustancias peligrosas.

El proponente, en la medida de sus necesidades, desarrollará procedimientos para el manejo responsable en la manipulación y almacenamiento de los productos químicos, ajustados a normas nacionales e internacionales. Los principales objetivos de estos procedimientos deben estar enfocados en:

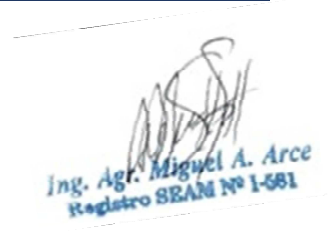
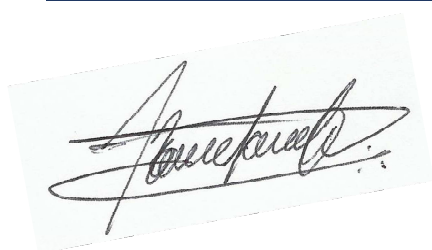


- Lograr un manejo, uso correcto y adecuado de las sustancias químicas, para prevenir daños a la salud e integridad física de las personas, la comunidad y el medio ambiente.
- Lograr un control rápido y eficiente de situaciones de emergencia relacionadas con propiedades peligrosas de las sustancias químicas.
- Satisfacer las inquietudes del personal y la comunidad acerca de la manipulación, almacenamiento y transporte de sustancias químicas peligrosas, con respecto a su salud y seguridad.

Identificación de Peligros

El peligro es intrínseco a la capacidad potencial del Plaguicida como sustancia química de causar daño:

- Peligros asociados al plaguicida (intrínseco)
 - Comportamiento físico / químico
 - Toxicidad (ser humano, vida acuática)
 - Inflamabilidad, Corrosividad, Oxidante, explosividad, pirofóricos
 - Gases tóxicos (Ditiocarbamatos)
 - Combinaciones de esos peligros
- Peligros asociados a situaciones físicas
 - Almacenaje (ubicación, condiciones)
 - Transporte (condiciones de carga, de las carreteras).
- Para identificar el peligro específico de cada plaguicida se necesita encontrar informaciones:
 - Las fichas de datos de seguridad FDS que deben ser proporcionados por los fabricantes. La empresa gestionará con sus proveedores FDS de cada sustancia química que emplea. Las mismas deben cubrir los siguientes aspectos:
 - Identificación del producto
 - Identificación del peligro o peligros
 - Composición/información sobre los componentes
 - Primeros auxilios
 - Medidas de lucha contra incendios
 - Medidas que deben tomarse en caso de vertido accidental



Ing. Agr. Miguel A. Arce
Registro SEAN N° 1-581

- Manipulación y almacenamiento
- Controles de exposición/protección personal
- Propiedades físicas y químicas
- Estabilidad y reactividad
- Información toxicológica
- Información eco toxicológica
- Información relativa a la eliminación de los productos
- Información relativa al transporte
- Información sobre la reglamentación
- Otras informaciones.

Identificación de Actividades que eventualmente suscitan riesgos

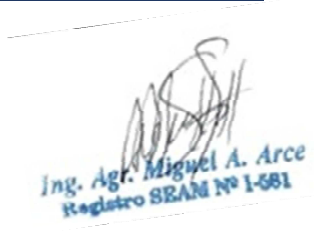
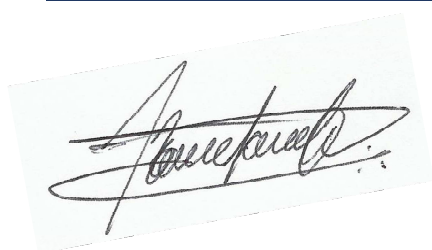
- Carga y descarga de contenedores, frascos y envases con plaguicidas
- Transporte interno y externo con tractores o camiones
- Manipuleo
- Almacenamiento.
- Inventario.
- Pulverización aérea o aplicaciones con tractores
- Contención de derrames.
- Extinción de incendios.

Riesgo = Toxicidad x Exposición

Toxicidad

- Es una medida de cuan dañino o venenoso es un plaguicida
- Toxicidad Aguda
- Respuesta tóxica que resulta de una dosis individual o de la exposición a un plaguicida
- Toxicidad Crónica
- Respuesta tóxica que resulta de las repetidas exposiciones a pequeñas dosis de un plaguicida por un periodo largo de tiempo
- Sensación alérgica

Capacidad a las reacciones alérgicas



Ing. Agr. Miguel A. Arce
Registro SEAN N° 1-581

- Carcinogenicidad

- Capacidad para provocar cáncer

- Mutagenicidad

Capacidad para provocar cambios genéticos

- Oncogenicidad

Capacidad para provocar crecimiento de tumores

- Teratogenicidad

Capacidad para provocar defectos al nacer

Exposición

- Es una medida del contacto que se tiene con un plaguicida

Rutas de Exposición

- Exposición oral

- A través de su boca o tragando

- Exposición dermal/ocular

- Por contacto con su piel y ojos

- Exposición respiratoria – inhalación

- Al respirar en la forma de niebla de spray, polvo o vapores

Riesgo medioambiental

Persistencia

- Cuánto tiempo permanece en el medio ambiente

Movilidad

- La facilidad con que se mueve desde el lugar donde se aplicó

Toxicidad

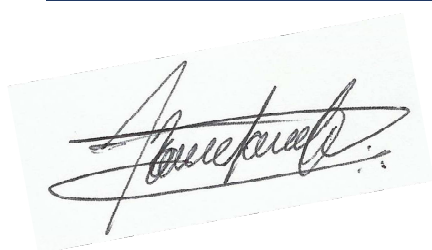
- Cuan tóxico es para otros organismos distintos de la plaga

Volumen usado

- Cuánta cantidad se ha usado

Adsorción

- Fijación de plaguicidas a partículas de suelo y a otras materias.



Ing. Agr. Miguel A. Arce
Registro SEAN N° 1-581

Volatilización

- Capacidad de un plaguicida líquido o sólido para cambiar a vapor cuando se expone a humedad, calor y aire. Aumenta cuando la temperatura es alta o las gotas de rocío son pequeñas

Escurrimiento en superficie

- Movimiento de agua sobre una superficie

Textura de superficie, capacidad de adsorción del suelo, humedad, vegetación de superficie

Percolación

- La percolación ocurre cuando los plaguicidas disueltos en agua se mueven a través del suelo.
- Se mueven hacia abajo, hacia arriba, o de lado a lado.
- La percolación es una causa mayor de la contaminación del agua subterránea.
- Es más probable que los plaguicidas percolen
- En suelo arenoso de textura gruesa.
- Si el plaguicida persiste y no se fija a las partículas de suelo.

Erosión del suelo

- Ocurre cuando la superficie del suelo se gasta a causa del agua o viento.
- Los plaguicidas viajarán en las partículas de suelo

Absorción

- Movimiento de plaguicidas en el interior de organismos o estructuras -
- Desorción es la liberación de plaguicidas
- Los plaguicidas viajarán en las partículas de suelo

Bio-Acumulación

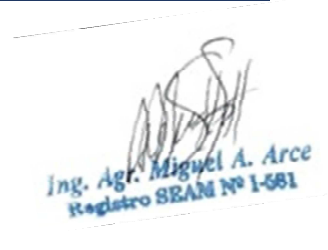
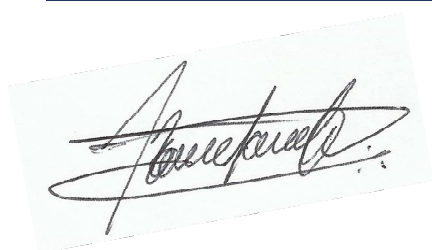
- Los plaguicidas se desarrollan en el tejido corporal, generalmente en los tejidos grasos de los animales.

Bio-magnificación

- Los plaguicidas se desarrollan en la cadena alimenticia

Degradación

- Descomposición de plaguicidas en otros productos más simples y generalmente menos tóxicos, medidos por medio-ciclo
- Degradación microbiana
- Degradación química
- Fotodegradación



Ing. Agr. Miguel A. Arce
Registro SEAN N° 1-581

Los factores que determinan el nivel de riesgo son:

- Volumen de los plaguicidas, estado de los recipientes e importancia de la pérdida.
- Toxicidad de los productos.
- Comportamiento del Producto en el ambiente: persistencia, movilidad en el suelo, solubilidad en el agua, volatilidad.
- Nivel de aguas subterráneas y proximidad del lugar de almacenamiento a masas de agua.
- Los plaguicidas en desuso, en particular si sus envases pierden o están dañados, deben ser confinados y eliminados de inmediato. Sin embargo, no es fácil eliminarlos. No existen métodos que sean baratos, seguros y aplicables a las condiciones de los países en desarrollo como el nuestro.

Medidas de mitigación de los impactos y prevención de riesgos ambientales en el manipuleo, transporte almacenamiento en el depósito fitosanitario y aplicación de los plaguicidas a través de la pulverización aérea o con tractor.

Control de la contaminación en el depósito fitosanitario

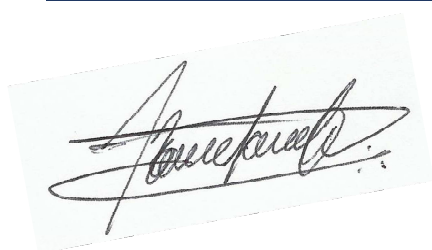
Existen tres recomendaciones básicas a seguir para el almacenamiento de plaguicidas:

1. Proteger los contenedores de plaguicidas contra daños físicos;
2. Almacenar materiales compatibles; y
3. Aislar los materiales inflamables del calor, flamas y chispas.

De estas tres recomendaciones, la más difícil de realizar es la segunda debido al poco conocimiento de los encargados sobre la compatibilidad de sustancias y materiales. El almacenamiento compatible se refiere a evitar mezclas de compuestos que pueden ser causantes de fuego, generación de calor, corrosión de los contenedores, generación de gases venenosos y otras condiciones peligrosas.

Además de las consideraciones de almacenamiento compatible, otro factor importante en el almacenamiento de plaguicidas es el tipo de envase y/o embalaje más adecuado.

El almacenamiento apropiado de plaguicidas está basado en dos conceptos básicos, la protección del personal y protección del medio ambiente. El manejo inapropiado de materiales peligrosos tiene resultados muy costosos, por ejemplo:



Ing. Agr. Miguel A. Arce
Registro SEAN N° 1-581

- ausentismo de personal,
- demandas por daño a la salud del personal y
- limpieza de sitios contaminados entre otros (remediación).

Selección del envase

El envase es cualquier recipiente o envoltura que pueda contener el producto para su distribución, el embalaje se refiere al material que envuelve, contiene y protege adecuadamente los productos preenvasados durante su almacenamiento y transporte.

Es común que durante los procesos industriales se cuente con recipientes para almacenar residuos en los puntos de generación de los mismos; generalmente son tambores de 200 litros, recipientes plásticos tipo bomboneras, sacos de plástico o de papel, contenedores removibles y contenedores con ruedas. Estos recipientes son almacenes provisionales para el traslado de los residuos a un punto principal de almacenamiento dentro de la planta.

Las formas de almacenamiento más comunes son:

1. Contenedores
2. Tanques

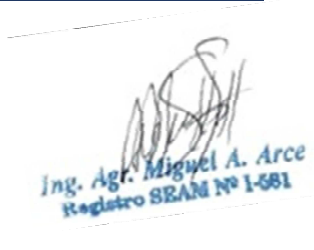
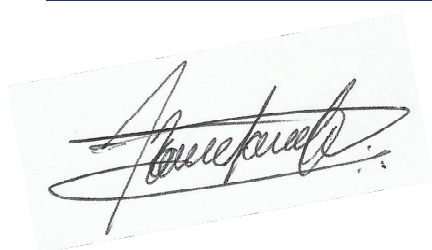
La selección de un envase adecuado y de calidad es un punto muy importante durante el manejo de plaguicidas para que durante su transporte y almacenamiento no se presenten fugas o derrames debidos a cambios de presión, temperatura o humedad, factores que es necesario tener muy en cuenta antes de seleccionar el lugar de almacenamiento, ya sea temporal o permanente.

Otro requisito para el manejo adecuado de materiales es el etiquetado correcto de los recipientes o contenedores en los cuales se almacenan con la finalidad que cualquier persona que tenga contacto con ellos durante su manejo, esté consciente del riesgo potencial del material y se tomen las consideraciones necesarias.

Disminución del riesgo de derrames

Aunque la probabilidad de fugas o derrames no se llega a eliminar por completo, es posible reducirla en gran medida. Esto puede realizarse a través de cambios simples en los procedimientos de mantenimiento, o bien, por modificaciones en equipo. A continuación, se presentan algunas recomendaciones enfocadas a la prevención de derrames:

Colocar alarmas en los tanques de almacenamiento y probarlas frecuentemente.



Ing. Agr. Miguel A. Arce
Registro SEAN N° 1-581

- Realizar inspecciones visuales por mes de los tanques y recipientes, especialmente de las uniones soldadas.
- Contar con recipientes de almacenamiento auxiliares en caso de accidentes.

Seguridad en el Almacenamiento en el depósito fitosanitario

Para un almacenamiento seguro se debe manejar un alto nivel de conocimiento e infraestructura; es responsabilidad de los administradores el capacitar al personal e implementar las medidas que se describen a continuación y que permiten reducir notablemente los riesgos de cualquier accidente que pueda perjudicar a los trabajadores o a la población.

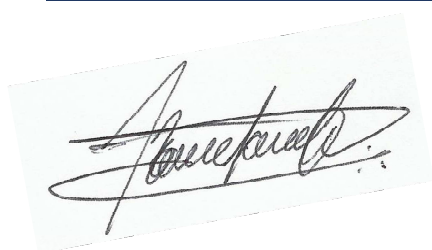
Los plaguicidas pueden ser extremadamente peligrosos si son mal manipulados, tienen distintos niveles de toxicidad, pero en general deben tratarse con las mismas precauciones, sobre todo cuando se manejan los compuestos activos altamente concentrados.

Los lugares de almacenamiento deben cumplir también con una serie de requisitos que los hacen más seguros, y son los siguientes:

- Se debe conocer la naturaleza del material con que se está trabajando, incluyendo su nivel de toxicidad, síntomas de intoxicación y medidas de primeros auxilios. Asimismo, los trabajadores tienen la obligación de conocer los riesgos que implica la manipulación de estos productos, conocimientos que deben ser entregados por la empresa.
- Se debe envasar en recipientes sellados y debidamente etiquetados. En general no se aconseja el traspaso entre recipientes y conviene almacenar las materias primas en los recipientes entregados por el proveedor. No se deben aceptar productos no etiquetados.
- Tanto los insumos como los productos deben almacenarse en áreas vigiladas, de acceso restringido y con la debida señalización.
- Se debe proveer de una ventilación adecuada y permanente.

Eliminación y descarte de envases vacíos

Residuos de plaguicidas o biocidas en los alimentos: los residuos de plaguicidas son tal vez los más peligrosos, debido a que generalmente se detectan luego de transcurridos largos periodos de tiempo. Un residuo de plaguicida puede permanecer en los alimentos, entrar en los cursos de agua, lagos, arroyos, o ser arrastradas a otros campos de cultivos o a zonas de pastoreo, donde se alimentan ganado de leche y carne;



Ing. Agr. Miguel A. Arce
Registro SEAN N° 1-581

La eliminación de envases y residuos puede ser realizada mediante:

La técnica del triple lavado: El triple lavado es una técnica de manejo aceptada internacionalmente para disminuir los riesgos de contaminación en la disposición final de envases de plaguicidas

Es sumamente sencilla y si se aplica correctamente, da la seguridad que el envase desechado no causará daño a las personas o al medio ambiente. Para que sea efectiva debe hacerse en la forma indicada, de modo de cumplir con las siguientes restricciones: Se aplica a envases metálicos o de plástico rígido.

El envase lavado no se puede reutilizar como envase. El triple lavado no asegura la remoción de plaguicida adherido al envase en la matriz porosa del material (aunque la porosidad sea muy fina). Si se reutiliza para almacenar agua, alimentos o cualquier material que estará en contacto directo con las personas, existe la posibilidad que se produzca una intoxicación.

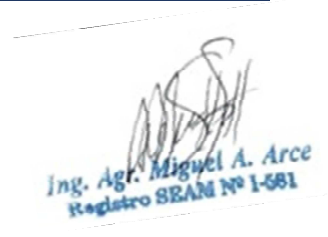
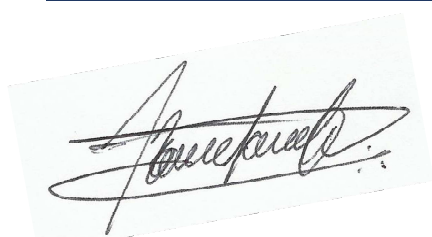
Los envases deben ser inutilizados para su uso como recipientes; se debe evitar botar un envase en buenas condiciones porque puede ser recogido y reutilizado por alguien más. Se recomienda perforar el fondo del envase y la tapa. Debe tratarse de mantener legible la etiqueta del producto.

El agua con que se lava el envase no se arroja al suelo, sino se vierte al interior del estanque de la máquina de aplicación del plaguicida.

El triple lavado se hace inmediatamente al vaciar el plaguicida en el estanque, así no se olvida; se usa al máximo el contenido del envase y no se deja, aunque sea por un tiempo, un envase aparentemente limpio que puede llegar a manos de alguien no informado.

Costos del Programa

| Medidas de Mitigación | Costos US\$ |
|--|--------------------|
| Medidas de mitigación de los impactos sobre el agua | 1.795 |
| Medidas de mitigación de los impactos sobre el suelo | 2.300 |
| Medidas de mitigación de los impactos sobre la fauna | 1.300 |
| Medidas de mitigación de los impactos sobre la flora | 1.200 |



Ing. Agr. Miguel A. Arce
Registro SEAN N° 1-581

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
PROYECTO AGROPECUARIO – CULTIVO DE ARROZ – SERVICIOS AMBIENTALES

| | |
|---|--------------|
| Medidas de mitigación de los impactos generados por residuos sólidos | 1.300 |
| Medidas de mitigación de los impactos generados por sustancias químicas | 1.400 |
| Total General | 9.295 |

Cuadro 17: Costos del programa de mitigación

2. Programa de monitoreo ambiental

Con el objetivo de reforzar los mecanismos de control y seguimiento para el fortalecimiento del cumplimiento oportuno y adecuado de los proyectos pertenecientes a los programas de mitigación se establece el plan de control y seguimiento por el cual se comprueba que el proyecto se ajustará a las normas establecidas para minimización de los riesgos ambientales.

Las acciones son:

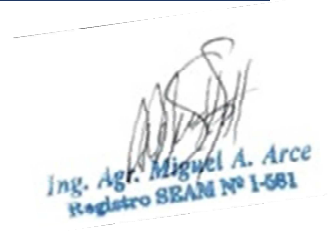
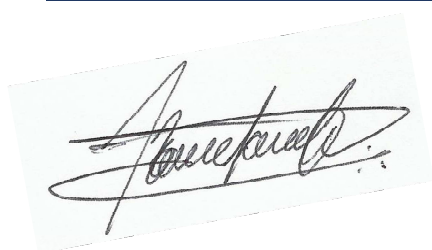
- Atención permanente en la fase de inversión y desarrollo del proyecto.
- Verificación del cumplimiento de las medidas previstas para evitar impactos ambientales negativos.
- Detección de los impactos no previstos del proyecto.
- Se implementarán subprogramas, que permitan analizar la situación actual y evolución sobre los niveles de contaminación del agua, suelo, fauna y flora del área afectada.

2.1 Objetivo General

Control y seguimiento de las acciones determinadas como medidas de mitigación de los impactos ambientales negativos, además de identificar impactos ambientales no establecidos en el estudio y formular las acciones de control o mitigación de dicho impacto, tal que el proyecto cumpla con sus objetivos de sostenibilidad ambiental.

2.2 Objetivos Específicos

- Evaluar los niveles de contaminación del agua, aire y suelo en el área de influencia determinada por el proyecto, de modo a controlar que los mismos se encuentren dentro de los niveles aceptables de acuerdo a las normas ambientales.



- Analizar la actividad antrópica que se produce en la zona de influencia de las obras del proyecto.

2.3 Sub programa de monitoreo del suelo

Se llevará adelante un programa que ponga en práctica las recomendaciones hechas en EIAP, posteriormente se realizarán análisis de suelo antes de cada fertilización, de manera a ir evaluando la evolución del suelo en cuanto al contenido de nutrientes, así como de sus propiedades físicas, química y biológicas.

2.4 Sub programa de monitoreo de fauna

El monitoreo de la fauna se realizará en base a las observaciones de los personales permanentes de la propiedad. Para ello se solicitará la colaboración de la MADES para que provea de las planillas de registros de fauna, donde serán registrados especies, tamaño aproximado, color de la piel o plumaje, fecha y hora de observación. Las planillas serán enviadas al MADES con el documento de Auditoría Ambiental. Además, el propietario debe conseguir las fotografías de las especies más comunes del lugar de modo a tener un control eficiente de la fauna del lugar, esto estará al alcance del personal del lugar.

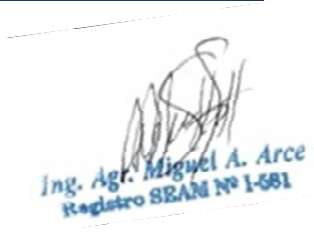
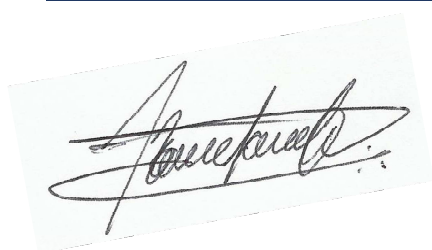
2.5 Sub programa de monitoreo del agua

Monitoreo localizado de niveles de agua: Consiste en la instalación de hidrómetros, en forma localizada, seleccionadas en base a su representatividad dentro de la configuración local de escurrimiento superficial. A este efecto, se deberán instalar hidrómetros con definición a nivel de centímetros (regla centimetrada), de material cerámico y con las divisiones claramente visibles.

Los mismos podrán ser instalados, adheridos en forma segura a las estructuras de aproximación, en las Estaciones de Monitoreo señaladas anteriormente. La lectura de estos hidrómetros deberá hacerse en forma diaria en forma ininterrumpida, durante el ciclo de producción del arroz, que dura generalmente desde el mes de septiembre a enero.

Toma de Registros: los registros se realizarán en los meses de septiembre a enero, desde el inicio de los trabajos del cultivo del arroz hasta su terminación.

Elaboración de Informes: los proponentes deberán registrar el movimiento de los niveles de agua registrados en las estaciones de monitoreo.



Ing. Agr. Miguel A. Arce
Registro SEAN N° 1-581

Monitoreo de calidad de agua: En las áreas donde se instalarán las Estaciones de Monitoreo, se registrarán la extracción de muestras de agua de los canales principal y secundario a efectos de evaluar el impacto debido a la implantación del proyecto del cultivo del arroz.

Para ello será requerido primeramente conocer el estado de situación actual del recurso en las diferentes áreas del futuro ambiente léntico y poder también cuantificar mediante la continuación del monitoreo la magnitud del impacto ocasionado por las actividades productivas.

1. Extracciones de muestras de agua para realizar análisis de calidad del agua al inicio de las tareas de preparación de suelos.
2. Extracciones de muestras de agua para realizar análisis de calidad del agua en el mes de noviembre, a mitad del ciclo productivo del arroz.
3. Extracciones de muestras de agua para realizar análisis de calidad del agua en el mes de febrero o marzo, en periodo de la cosecha del arroz.

Las operaciones de muestreo y análisis asegurarán que las muestras tomadas sean representativas y válidas, y por lo tanto que los valores de los parámetros analizados sean iguales a aquellos que tienen el agua al momento y en el lugar de muestreo.

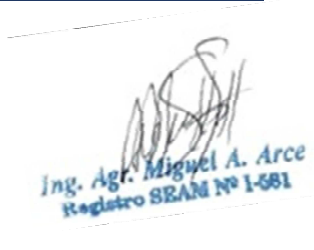
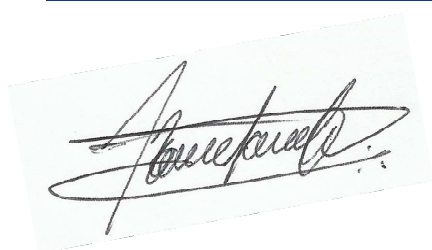
La representatividad de las muestras está en función de las técnicas de muestreo, preservación de las mismas y de las técnicas analíticas utilizadas.

Para los parámetros que necesiten ser medidos en el campo, inmediatamente después de tomada la muestra, se utilizarán sensores de medidas directas en el agua, como son: pH, turbidez, conductividad, DQO, DBO, Nitratos, Coniformes fecales, Agroquímicos: Fosforados, Clorados y oxígeno disuelto, los demás parámetros serán determinados en el laboratorio propuesto, sobre muestras debidamente preservadas y refrigeradas.

Elaboración y presentación de informes con los resultados de los análisis de la calidad del agua. El resultado emitido por el laboratorio será remitido a la MADES para su consideración, y atender sus recomendaciones.

2.6 Sub programa de monitoreo del almacenamiento, utilización y equipos de protección de la utilización de Agroquímicos, fluidos y combustibles.

Los agroquímicos en sus envases comerciales serán almacenados por la empresa tercerizada, fuera de la propiedad. No habrá exposición a la intemperie, tampoco se mezclará



Ing. Agr. Miguel A. Arce
Registro SEAN N° 1-581

con productos alimenticios ni se almacenará en galpones o dormitorios frecuentados por el personal para su descanso.

Capacitar al personal de servicios en cuanto a aplicaciones de los químicos en el cultivo, disposición final de los recipientes, así como qué hacer en caso de ingestión de los mismos.



El monitoreo de los equipos con que se adicionan los químicos para el control de plagas, malezas y fertilizantes, deberá centrarse en el correcto funcionamiento de los mismos, a fin de no provocar ningún tipo de pérdidas de químicos (sin movimiento) durante la preparación y con movimiento durante la aplicación, ni sobre dosis, es decir más de los que recomienda el fabricante o el asesor técnico.

En cuanto a los recipientes vacíos de químicos se encargarán las empresas recicladoras de este tipo de residuos, con quienes concretarán el retiro de los mismos para su reciclado, según corresponda.

Equipamiento de protección para el personal de servicio, de modo a evitar cualquier exposición prolongada con los químicos (cubre boca, anteojos, guantes etc.)

Como material guía en el uso de los plaguicidas se dispondrá del manual de uso y manejo seguro de plaguicidas aprobado por Resolución MAG. N° 1.054/2004.

Contar con los elementos de primeros auxilios, en casos de accidentes eventuales en el trabajo, además de ser posible contar con el personal idóneo para casos de urgencias.



Ing. Agr. Miguel A. Arce
Registro SEAN N° 1-581

Costos del programa

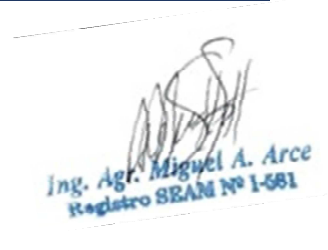
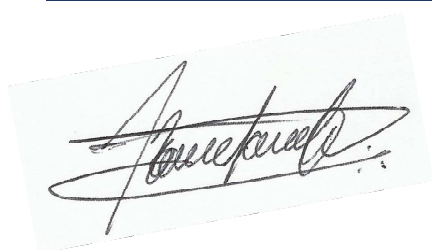
| Componentes | Costos US\$ |
|--|--------------------|
| Monitoreo Suelo | 1.000 |
| Monitoreo Fauna | 1.100 |
| Monitoreo del agua | 1.800 |
| Monitoreo de la utilización de equipos de protección y de la utilización de químicos, fluidos y combustibles | 1.000 |
| TOTAL GENERAL | 4.900 |

Cuadro 18: Costos del programa de monitoreo

3. Costo total del Plan de Gestión Ambiental anual

| Componentes | Costos US\$ |
|--|--------------------|
| Programa de mitigación de los impactos ambientales. | 7.295 |
| Programa de monitoreo ambiental. | 4.900 |
| TOTAL | 12.195 |

Cuadro 19: Costo total del Plan de Gestión Ambiental



Ing. Agr. Miguel A. Arce
Registro SEAM N° 1-581

X. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Mediante el análisis hecho en los dos proyectos cultivo de arroz y producción pecuaria se ha determinado que los impactos positivos han calificado puntuación mayor que los impactos negativos ya que fueron de menor incidencia como bien lo denota la matriz y demuestran altas posibilidades de mitigación.

Los impactos más significativos que presentan los proyectos según la evaluación ambiental son pasibles de mitigación con medidas recomendadas en el programa de mitigación de impactos.

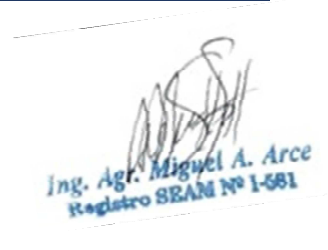
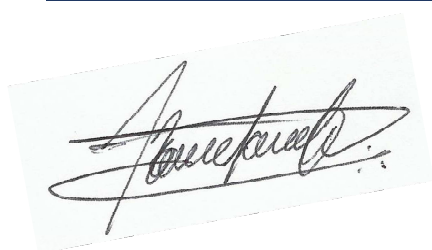
Este proyecto trae consigo un importante interés socioeconómico, esto está sujeto a su correcta implementación de modo a lograr impactos positivos en la población local.

Las condiciones ambientales susceptibles de sufrir mayor impacto son aquellas relacionadas con la preservación de la biodiversidad natural en especial el suelo y el agua, a pesar de prever su mantenimiento y protección como parte de la política de la producción, podrían verse afectados por algunas de las actividades implicadas en el desarrollo del proyecto.

Sin embargo, desde el punto de vista socio económico la mayoría de ellos resultan positivos, como, por ejemplo: el aumento y ocupación de la mano de obra local e incremento del valor de la tierra, la demanda de servicios y fomento al desarrollo regional que traerá una activación y dinamización de la economía.

Las medidas de mitigación propuestas reducen de forma apreciable los impactos potenciales negativos identificados en el Estudio. El éxito del proyecto, se basa en un monitoreo operacional, eficiente de las medidas de mitigación y atenuación que representará un factor importante para evitar una degradación al medio.

La sostenibilidad del Proyecto estará sustentada en la protección de la biodiversidad y de los procesos ecológicos, así como también en los beneficios socio-económicos que generará la ejecución del mismo y en este contexto y para cumplir con este objetivo se ha diseñado un Plan de Gestión Ambiental del Proyecto para contar con las bases apropiadas para un manejo adaptativo de las actividades envueltas y que ha incluido en su diseño los programas arriba señalados.



Ing. Agr. Miguel A. Arce
Registro SEAN N° 1-581



Responsabilidad del Proponente:

El Consultor deja constancia que **NO SE HACE RESPONSABLE POR LA NO IMPLEMENTACIÓN** de los Planes de Mitigación, Monitoreo, de Seguridad, Emergencias, propuestos en el presente estudio y de anteriores estudios presentados al MADES.

ES RESPONSABILIDAD DEL PROPONENTE CUMPLIR con todas las normativas legales vigentes.

El cumplimiento de las medidas de protección ambiental estará sujeto a supervisiones por el MADES, conforme al Art. 13° de la Ley 294 /93.

El Consultor ha sido contratado exclusivamente para gestionar la Obtención de la Licencia Ambiental del MADES.



Ing. Agr. Miguel A. Arce
Registro SEAN Nº 1-581

BIBLIOGRAFÍA

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA – BANCO MUNDIAL. 1993. Estudio

de Reconocimiento de Suelos y de Capacidad de Uso de la Tierra de la Región Oriental del Paraguay. (Informe preliminar).

VICE MINISTERIO DE RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE – DIRECCION

DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL. Mapa de Reconocimiento de Suelo y Mapa de Capacidad de Uso de Suelo de la Región Oriental del Paraguay. Proyecto de Racionalización de uso de la Tierra. Año 1.995.

BURGUERA, G.N. 1985. Método de la matriz Leopold. Método para la evaluación de impactos ambientales incluyendo programas computacionales. J.J. DUEK (De.). Mérida, Venezuela. CIDIAT. Serie Ambiente (AG).

ATLAS AMBIENTAL DEL PARAGUAY. U.N.A./Facultad de Ciencias Agrarias. Año 1994.

FAO, 1979. Desarrollo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos y Agua. Boletín de Suelos N° 44.

RODRÍGUEZ, L.R. 1989. Impactos del uso de la tierra en la alteración del régimen de caudales, la erosión y sedimentación de la Cuenca Superior del Río Reventazon y los efectos económicos en el Proyecto Hidroeléctrico de Cachí, Costa Rica. Tesis Mag. M. Sc. Turrialba, CATIE. 138 p.

ECONÓMICO. Serie N° 12. Proyecto De Planificación de los Recursos 6 Naturales (MAGIGT - GTZ). Asunción. 62 P.

Censo de Población y Vivienda (1992) Secretaría Técnica de Planificación. Presidencia de la República.

MICHAEL NELSON Altervida. (Año 1.991) La eliminación segura de los envases de plaguicidas.

OIT/ PSC. (Año 1.990). Guía sobre seguridad y salud en el uso de productos agroquímicos.

MARTA SUSANA CASTIGLIONE. Desechos tóxicos, pesticidas e insecticidas tendencias legislativas - Jurisprudencia.

ANEXOS