

# **RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

## **PROYECTO DE DESARROLLO AGROPECUARIO– ESTANCIA YAGUABARA**

**PROPONENTE:** Agroganadera Guavira S.A.

**LUGAR:** Colonia Jatebu-i

**DISTRITO:** Pedro Juan Caballero

**DEPARTAMENTO:** Amambay

**Fincas con Matriculas:** N01/10704, N01/816, N01/2567, N01/3698, N01/35407, N01/824, N01/6071.

**Padrones N°:** 7288, 1337, 2561, 3293, 3413, 1361. 4685

**Elaborado por:** Ruiz Díaz Acuña y Asociados  
Consultoría Ambiental  
Ing. Agr. Rigoberto Ruiz Díaz Acuña  
Registro CTCA N° : I -158 - MADES  
P.J.C. – PY. Cerro Leon c/ Aquidaban  
Telefax: 0336-271805 - Cel.PY: 0971 803165

**Pedro Juan Caballero - Paraguay**

Julio – 2022

## RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### INDICE GENERAL

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
AREA DE ESTUDIO	1
Descripción del proyecto propuesto	1
Personal e inversiones requeridas	2
Descripción del medio ambiente	2
Topografía	2
Suelos	3
Clasificación taxonómica de los suelos	3
Aptitud de uso de la tierra	3
Características físico-químicas y fertilidad del suelo	4
Clima y elementos climáticos	4
Medio biológico	5
Matriz de impactos ambientales	6
Recomendaciones generales de manejo por clase de aptitud de uso	7
<b>Plan de uso de la tierra</b>	8
Algunas medidas ambientales previstas en el proyecto	9
Algunos indicadores y sitios de muestreo propuestos para el proyecto	10

## **RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **Desarrollo Agropecuario – Estancia Yaguabara**

#### **Introducción**

Este Relatorio de Impacto Ambiental ha sido elaborado en función al Estudio de Impacto Ambiental preliminar para la realización de las actividades previstas en el proyecto de desarrollo agropecuario.

#### **Área del Estudio**

Basados en los documentos proporcionados por la proponente como ser título de la propiedad, carta topográfica, imagen satelital y plano del terreno, como también en las apreciaciones realizadas en gabinete y luego las constataciones en el campo, se ha accedido a la propiedad objeto de este Estudio de Impacto Ambiental. Este proyecto se encuentra en la Colonia Jatebu-i, al sureste de la ciudad de Pedro Juan Caballero, las coordenadas de ubicación del vértice suroeste son: 21 K 520.116– UTM 7.471.646.

Las georeferenciaciones fueron efectuadas mediante un GPS marca Garmin modelo PLUS II. La superficie total de la propiedad es de aproximadamente 3.776,54 has, siendo esta el área de influencia directa.

Por otro lado el área de influencia indirecta se muestra con todos los detalles en los mapas en anexo.

#### **Descripción del Proyecto**

EL proyecto en sí hace referencia a la producción Agroganadera en un inmueble de 3.776,54 has, que está siendo utilizado conforme se presenta en el Cuadro 1. Cabe señalar que la distribución de uso futuro de las tierras ha sido enmarcada en las estipulaciones de las leyes forestales y ambientales vigentes en el país. En el anexo de este trabajo se presenta el mapa de uso alternativo de las tierras.

**Cuadro 1 -** Uso actual de las tierras, propiedad de la Agroganadera Guavira S.A., Distrito de Pedro Juan Caballero, Departamento de Amambay

USOS	SUPERFICIE	
	has	%
Bosques de reserva forestal	128,68	3,41(*)
Bosques protectores de cauces hídricos	0,41	0,01
Uso agropecuario	3.595,41	95,20
Cuerpos de agua	11,67	0,31
Zonas de protección de cauces	40,37	1,07
<b>Total</b>	<b>3.778,54</b>	<b>100,00</b>

(\*) Corresponde al 14,72 % del bosque existente en enero de 1.987

Conforme a las actividades realizadas y las previstas en el marco del desarrollo del Proyecto, los requerimientos de personal y de inversiones son suministrados a seguir:

**Cuadro 2 - Infraestructura física proyectada (la mayor parte están ejecutadas)**

<b>Infraestructura</b>	<b>Descripción</b>	<b>Valor estimado (US\$)</b>
Alambradas	50km x 750	37.500,00
Corral	3 unidades	55.000,00
Tajamares (aguadas)	15.000 m <sup>3</sup> x US\$ 0,5 /m <sup>3</sup>	7.500,00
Vivienda casco central		30.000,00
Caminos internos	+ o - 27 Km.	20.000,00
<b>Total</b>		<b>200.000,00</b>

**Cuadro 3 - Maquinas y equipos necesarios**

<b>Infraestructura</b>	<b>Descripción</b>	<b>Valor estimado (US\$)</b>
- Dos tractores	Para tarea diversas	40.000,00
- Un camión de 10 toneladas.	Para tarea diversas	14.000,00
- Una camioneta (4x4)	Uso personal	40.000,00
- Dos rotativas	Para tareas de limpieza	6.000,00
- Un arado de 4disco de 26pulg.	Para preparo de suelo	1.000,00
- Una rastra aradora de 16 disco de 28pulg.	Para preparo de suelo	4.000,00
<b>TOTAL</b>		<b>105.000,00</b>

**Cuadro 4 - Insumos**

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad x precio (US\$)</b>	<b>Valor estimado anual (US\$)</b>
Gasoil	24.000 lts.(año) x 1,20 US/lts .	28.800,00
Aceite lubricantes	1.500lts.x(año)x 6 US/lts	9.000,00
<b>Total</b>		<b>37.800,00</b>

## **Descripción del medio ambiente**

### **Medio físico**

#### **Topografía:**

La geomorfología de la propiedad es bastante homogénea en términos de sus componentes, en parte por causa de una topografía con relieve suavemente ondulado a fuertemente ondulado. El área se presenta en parte bastante accidentado. Las mayores pendientes se sitúan por encima del 18% por lo que gran parte de la vegetación nativa no fue eliminada. El drenaje es bueno en las cotas medias y más elevadas y pobre en las depresiones o sea en los lugares de menor altitud.

## Suelos

### Clasificación taxonómica de los suelos

**Cuadro 5** - Clasificación taxonómica de las tierras propiedad de la Agrogranadera Guavira S.A., Distrito de Pedro Juan Caballero, Departamento de Amambay

ORDEN	SUB GRUPO	Superficie	
		has	%
Inceptisol	Umbric Dystrochrept	3.776,54	100,00
<b>TOTAL</b>		<b>3.776,54</b>	<b>100,00</b>

### Aptitud de Uso de la Tierra

**Cuadro 6** - Capacidad de uso de las tierras propiedad de la Agrogranadera Guavira S.A., Distrito de Pedro Juan Caballero, Departamento de Amambay

SIMBOLO	CLASES	APTITUD DE USO DE LA TIERRA	SUPERFICIE	
			has	%
IV <sub>e,st</sub>	CLASE IV	Susceptible a erosión (e) problemas relacionados a suelo (s), limitaciones por problemas de textura superficial liviana (t)	2.424,72	64,20
IV <sub>st</sub>		(s), limitaciones por problemas de textura superficial liviana (t)	1.352,02	35,80
<b>Total</b>			<b>3.776,54</b>	<b>100,00</b>

### Características físico - químicas y fertilidad del suelo

**Cuadro 7** - Propiedades químicas y fertilidad de suelos, propiedad de Agrogranadera Guavira S.A, Distrito de Pedro Juan Caballero, Departamento de Amambay

Perfil	Horizonte Símbolo	Prof. cm.	pH H <sub>2</sub> O	Al + H meq/100 grs suelo	Ca <sup>+2</sup> Mg <sup>+2</sup> K <sup>+</sup> Na <sup>+</sup> -----meq/100 grs suelo-----				P ppm
					-				
1	A	0-20	6,70	0,00	10,53	3,30	0,55	0,00	1,34
	Bt <sub>1</sub>	20-56	6,90	0,00	11,12	2,94	0,25	0,00	0,67
	Bt <sub>2</sub>	56-88	7,10	0,00	10,73	3,23	0,11	0,00	1,34
	Bt <sub>3</sub>	88-100	7,00	0,00	10,14	3,30	0,05	0,00	1,34
2	A	0-22	6,90	0,00	19,35	3,79	0,24	0,00	5,34
	Bt <sub>1</sub>	22-58	7,10	0,00	17,98	3,65	0,08	0,00	4,01
	Bt <sub>2</sub>	58-85	7,20	0,00	14,25	4,93	0,16	0,00	3,34
	Bt <sub>3</sub>	85-100	6,10	1,20	13,67	6,21	0,17	0,00	0,67
3	A	0-20	6,20	0,00	16,22	3,87	0,54	0,00	1,34
	Bt <sub>1</sub>	20-58	7,00	0,00	15,24	3,79	0,49	0,00	1,34
	Bt <sub>2</sub>	58-89	7,30	0,00	14,84	4,79	0,22	0,00	1,34
	Bt <sub>3</sub>	89-115	7,40	0,00	13,67	4,50	0,14	0,00	2,67

Extractores: pH = Agua; P = Mehlich-1; Ca<sup>++</sup>, Mg<sup>++</sup> y K<sup>+</sup> = Acetato de Amonio; Al<sup>+++</sup> = KCl 1 N

**Cuadro 8** - Granulometría y clasificación textural, propiedad de Agroganadera Guavira S.A., Distrito de Pedro Juan Caballero, Departamento de Amambay

Perfil	Horizonte Símbolo	Prof. cm.	Clase textural	Arena	Limo	Arcilla
1	A	0-20	Fa	58	24	18
	Bt <sub>1</sub>	20-56	FAa	48	22	30
	Bt <sub>2</sub>	56-88	A	30	16	54
	Bt <sub>3</sub>	88-100	A	28	18	54
2	A	0-22	Fa	60	30	10
	Bt <sub>1</sub>	22-58	Fa	54	32	14
	Bt <sub>2</sub>	58-85	F	49	31	20
	Bt <sub>3</sub>	85-100	FA	45	19	36
3	A	0-20	F	47	35	18
	Bt <sub>1</sub>	20-58	FAa	49	27	24
	Bt <sub>2</sub>	58-89	Aa	47	15	38
	Bt <sub>3</sub>	89-115	A-FA	40	15	40

Fa – franco arenosa; FA- franco arcillosa, FAa- franco arcillo arenosa, FA-A – franco arcillosa, A – arcillosa

Para las caracterizaciones de las propiedades físicas, concentración de los nutrientes, pH, y color del suelo fueron retiradas muestras de suelo en cuatro profundidades de tres locales diferentes y representativos

### Clima y Elementos Climáticos

El extremo noroeste, vecino a Concepción, corresponde al tipo climático aw (seco) de Koeppen y el resto del departamento al tipo cfa (meso térmico). Temperatura media anual entre 21° y 23° Celsius, que corresponde a una de las medias anuales mas bajas del país. Precipitación media anual entre 1.450 y 1.700 mm creciendo hacia el este. Evapotranspiración potencial media anual en el eje de los 1.100 mm. La línea de índice de humedad de Thornwaite de 40, atraviesa el departamento por el medio, dejando al oeste una zona menos húmeda y al este una más húmeda.

**Medio Biológico:** La propiedad se encuentra en la eco-región del Amambay

### Flora:

Algunas de las especies de flora de esta eco-región son: peroba, aratikú, taperyva guazú, cedrillo, lapacho y manduvirá. Abarcan 442.390 has (34,2% del área departamental); correspondiendo el 70,8% a bosques altos continuos, el 20,9% a bosques altos degradados y el 8,2% a bosques ralos en islas. Los bosques altos continuos del departamento constituyen el 14,2% del total de los bosques continuos de la Región Oriental (UNA FCA, CIF, 1995).

**Cuadro 9** – Especies vegetales identificadas

Nombre común	Nombre científico
Peroba	<i>Aspidosperma polyneuron</i>
Aratiku	<i>Annona amambayensis</i>
Taperyva guasu	<i>Sweetia fruticosa</i>
Cedrillo	<i>Trichilia pallida</i>
Lapacho	<i>Tabebuia impetiginosa</i>
Manduvira	<i>Pithecellobium saman</i>

**Fauna:****Cuadro N° 10 - Fauna identificada en la región**

<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
<i>Amazona aestiva</i>	loro hablador
<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu hu
<i>Desmodus rotundus</i>	murciélago, mbopí
<i>Dusicyon gymnocercus</i>	aguara'i
<i>Felis yagouaroundi</i>	yaguarundi, eirá
<i>Galea mustecoides</i>	apere'a
<i>Guira guira</i>	Piririta
<i>Mazama gouazoubira</i>	Guasuvira
<i>Oncifelis geoffroy</i>	Tirica
<i>Pardaria coronata</i>	Cardenal
<i>Rhea americana</i>	Ñandú
<i>Sylvicagus brasiliensis</i>	Tapití
<i>Tamandua tetradactylus</i>	caguaré
<i>Tayassu tajacu</i>	kure'i

**Cuadro 11 - Algunos impactos determinados para proyectos de inversión agropecuaria**

<b>Actividad de desarrollo</b>	<b>Cambio en el Sistema Natural</b>	<b>Impacto, en salud y bienestar humano</b>
Habilitación de la tierra para pastoreo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustitución de especies nativas, con su consecuente disminución de la vegetación natural en el área</li> </ul>	Nutrición, aislamiento.
Habilitación de tierra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desplazamiento o reducción de la fauna por la reducción del hábitat</li> <li>• Interrupción de las rutas migratorias</li> <li>• Competencia por los recursos alimenticios</li> <li>• Introducción de enfermedades</li> <li>• Impactos de la quema</li> <li>• Mayor cacería ilegal, y matanza de la fauna por ser considerada como plaga o depredadora del ganado</li> </ul>	
Implantación de pasturas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambios en el suelo y la Topografía. Simplificación del ecosistema</li> <li>• Deterioro de la fertilidad del suelo y sus características físicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• por la eliminación de la vegetación</li> <li>• por la mayor erosión</li> <li>• por la compactación del suelo</li> </ul> </li> </ul>	Vulnerabilidad a pestes. Pérdida de vida silvestre. Pérdida de valor de las fincas
Roturación indiscriminada de la tierra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compactación de suelo. Pérdida de sombra y especies forestales. Conversión a pasturas</li> </ul>	Pérdida de valor de las fincas
Carga animal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Degradación de los recursos vegetales debido al pastoreo excesivo</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor erosión del suelo debido al desbroce del suelo y pisoteo de la vegetación</li> </ul>	
Represamiento de cursos de	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor posibilidad de contaminación de las aguas superficiales</li> </ul>	

agua		
Colocación de bebederos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Degradación de la vegetación y el suelo alrededor de las fuentes de agua</li> </ul>	Implicaciones negativas para la salud humana, en caso de uso conjunto del agua de la gente y del ganado
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mayor flujo del agua superficial debido al desbroce de la vegetación y la compactación del suelo (menor capacidad de infiltración)</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación ambiental, trastornos ambientales, peligros para la salud, debido a las medidas usadas para controlar plagas y enfermedades</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción de la variedad genética a raíz de la selección</li> </ul>	
Uso del suelo en Agricultura	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erosión del suelo. Lixiviación de los nutrientes del suelo. Infiltración reducida.</li> <li>Contaminación del suelo por plaguicidas.</li> <li>Contaminación de aguas superficiales y subterráneas por resto de plaguicidas</li> <li>Contaminación de agua superficiales por sedimentación</li> <li>Contaminación del aire por partículas sólidas y gases emanadas por maquinarias agrícolas</li> <li>Contaminación del aire por uso de plaguicidas</li> <li>Problemas ocasionados por derivas de plaguicidas</li> </ul>	<p>Productividad reducida.</p> <p>Daños por sedimentación.</p> <p>Depreciación de la aptitud de uso de las fincas y consecuente pérdida de valor de venta.</p>

### **Recomendaciones Generales de Manejo por Clase de Aptitud de Uso y en base a limitaciones**

Las principales recomendaciones de manejo serán orientadas en este punto a lo referente a cultivo de rubros agrícolas y forrajes para el ganado, ya que el objetivo principal del estudio se refiere al uso agropecuario de los mismos, y estarán dadas sobre la base de experiencias, prácticas de campo y a los siguientes componentes:

#### **A. Uso Actual de la Tierra**

#### **B. Aptitud de uso de la tierra**

### **Recomendaciones Generales de Manejo por Clase de Aptitud de Uso**

De acuerdo a la clasificación de la capacidad de uso de las tierras, creada para auxiliar el planeamiento de prácticas de conservación del suelo debe ser hecha a través de la interpretación de levantamiento físico efectuado en el campo. Ella está basada en combinaciones de efectos de clima, características y propiedades permanentes de la tierra relacionadas con los riesgos de erosión, limitaciones de uso, capacidad productiva y manejo del suelo. Son consideradas entre otros aspectos: la fertilidad del suelo; la pendiente; textura; profundidad efectiva del suelo; efectos anteriores de la erosión; permeabilidad; capacidad de retención de agua; tipo de arcillas, etc. En base a lo expuesto, se recomienda aplicar las prácticas que a continuación se mencionan:



1. Habilitar tierras con métodos y máquinas especiales, de tal manera a no remover excesivamente la materia orgánica de la capa superficial.
2. Implantar el pasto y el rubro agrícola seleccionado en el área habilitado lo antes posible para minimizar la degradación de los suelos por la erosión hídrica y eólica y también minimizar la competencia de malezas;
3. Realizar adecuado potreroamiento y en lo posible con área máxima de 100 has por potrero;
4. Mantener la máxima cobertura del suelo para minimizar la evapotranspiración evitando mayor déficit hídrico
5. Realizar sistema de pastoreo rotativo con carga alta y periodo de tiempo corto;
6. Evitar la quema de la pastura a fin de mantener suficiente materia orgánica sobre la superficie del suelo;
7. Realizar a partir del cuarto año fertilización nitrogenada, de ser posible utilizar una fuente nítrica para evitar acidificación del suelo;
8. Utilizar variedades de pastos que se adapten mejor a las condiciones edafoclimáticas de la región.
9. Utilización racional de los productos químicos destinados a la producción agrícola.
10. Eliminación adecuada de los envases de plaguicidas.

### **Plan de Uso de la Tierra**

Teniendo en cuenta las características citadas en el uso actual de la tierra como también en los resultados referentes a clasificación taxonómica de suelos y aptitud de uso de la tierra y, considerando además las intenciones de uso del propietario, se ha realizado la Planificación del Uso de la Tierra, el cual estipula el uso alternativo de sus diversos componentes, tal como puede verse en el cuadro más abajo. Cabe señalar que cada uno de estos usos fue relacionado con las estipulaciones legales vigentes determinadas por el Instituto Forestal Nacional para su ejecución.

### **Uso Alternativo de la Tierra**

En principio se ha hecho una inversión en lo que podría denominarse como planificación (modalidades de uso de la tierra y Estudio de Impacto Ambiental). Este hecho, fuerte en principios de manejo, permitió identificar qué áreas serían destinadas para protección y cual se destinarían para las actividades productivas. Fueron determinadas las aéreas a ser habilitadas, las superficies destinadas para cada finalidad se pueden observar en el siguiente cuadro. Serán reforestadas 90 has para poder

completar el 25 % de bosques de reserva forestal, conforme a lo estipulado en la Ley 422/73.

**Cuadro 15** - Uso alternativo de las tierras, propiedad Agroganadera Guavira S.A., Distrito de Pedro Juan Caballero, Departamento de Amambay

USOS	SUPERFICIE	
	has	%
Bosques de reserva forestal	128,68	3,41(*)
Bosques protectores de cauces hídricos	0,41	0,01
Uso agropecuario	3.505,41	92,82
Cuerpos de agua	11,67	0,31
Zonas de protección de cauces	40,37	1,07
Área a reforestar para reserva forestal	90,00	2,38
<b>Total</b>	<b>3.778,54</b>	<b>100,00</b>

(\*) Corresponde al 14,72 % del bosque existente en enero de 1.987

**Cuadro 13** - Algunas medidas de mitigación para minimizar daños de las actividades previstas en el proyecto

Actividades Previstas	Medidas
Manejo de pastura y ganado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitar el número de animales.</li> <li>• Controlar la duración del pastoreo en las áreas específicas.</li> <li>• Mezclar las especies de ganado para optimizar el uso de la pastura.</li> <li>• Cortar y transportar forraje.</li> <li>• Ubicar estratégicamente las fuentes de agua y sal.</li> <li>• Restringir el acceso del ganado a las áreas más degradadas.</li> <li>• Tomar medidas como resiembra de pasto.</li> <li>• Planificar e implementar las estrategias de manejo de los terrenos de pastoreo (la selección de las especies, el número de animales, las áreas de pastoreo) para reducir el impacto negativo en la fauna.</li> <li>• Establecer refugios compensatorios para la fauna.</li> <li>• Investigar el manejo organizado de la fauna, como ganado, que puede ayudar a proteger los recursos silvestres.</li> </ul>
Fertilización	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar medidas de fertilización inorgánica estratégica.</li> <li>• Evitar el uso de fertilizantes que puedan acidificar el suelo (urea)</li> <li>• Implantar medidas tendientes a evitar que los fertilizantes lleguen a los causes de agua (construcción de terrazas).</li> </ul>
Utilización de aguadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar la cantidad apropiada de fuentes de agua.</li> <li>• Ubicar, estratégicamente, las fuentes de agua.</li> <li>• Controlar el uso de las fuentes de agua (según número de animales y la temporada del año).</li> <li>• Clausurar las fuentes permanentes de agua cuando estén disponibles los charcos y los ríos temporales.</li> </ul>
Manejo de hábitats	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservar la diversidad genética en el sitio (proteger los especies silvestres en su hábitat natural, mantener la diversidad dentro de las poblaciones) y fuera del sitio (p. ej. Preservar el material genético en los "bancos").</li> </ul>
Preparación de suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acciones pro conservación del suelo a nivel estructural y de vegetación. Labranza mínima.</li> </ul>
Reforestación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reforestar 90 has para de esa forma completar el porcentaje exigido para bosques de reserva forestal.</li> <li>• Reforestar los lugares bajos (cabeceras de cursos de agua)</li> <li>• Reforestar la franja de protección de los causes de agua</li> <li>• Manejo adecuado de los bosques naturales existentes, incluyendo explotación</li> </ul>

	<p>selectiva y plantío de enriquecimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar explotaciones en el sistema silvopastoril.</li> <li>• Implantación de un vivero forestal</li> <li>• Contratación de un técnico forestal.</li> </ul>
Aplicación de Plaguicidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos de protección individual para quien manipula los plaguicidas y el operador de la maquina aplacadora. Tales como: Mameluco, zapatón con puntera, Conjunto de pvc para agroquímico, Guante de pvc con palma áspera, Guante de algodón con pigmento de pvc, Guante de latex, Anteojos de seguridad, Mascara doble filtro orgánico, Mascara doble filtro amplia visión.</li> <li>• Aplicar en días con velocidad de viento reducida para evitar deriva del producto.</li> <li>• Utilización de picos anti deriva, para minimizar riesgos de contaminación</li> <li>• Utilización de dosis conforme a recomendaciones técnicas</li> <li>• Preferencialmente utilizar productos de clases toxicologica III y IV.</li> <li>• Capacitación a los funcionarios de la empresa en el manejo y uso correcto de plaguicidas.</li> <li>• Triple lavado e inutilización de los envases de plaguicidas</li> <li>• Depósitos adecuados para almacenamiento de plaguicidas</li> <li>• Depósitos adecuados para desechos tóxicos (envases, productos vencidos, etc)</li> <li>• En los Depósitos colocar carteles que prohíban comer, beber y fumar.</li> <li>• Disponer de antídotos apropiados en caso de contaminación accidental.</li> <li>• Contratación de un técnico responsable para el correcto manejo de plaguicidas en la producción agropecuaria.</li> </ul>

**Cuadro 14 - Algunos indicadores y sitios de muestreo propuestos para el proyecto**

Recurso Afectado	Efecto	Indicador	Sitio de Muestreo
Suelo	Alteración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambios en el espesor del suelo. Cambios en la cantidad de sólidos suspendidos en los cuerpos del agua. Contenido de materia orgánica. Propiedades físico-químicas del suelo. Rendimiento de las pasturas. Localización, extensión y grado de compactación. Retención de humedad. En las áreas habilitadas para uso agrícola y en las áreas de pasturas implantadas.</li> <li>• La condición del suelo (es decir, las señales de mayor erosión, compactación, menor fertilidad, etc.);</li> <li>• Análisis para detención de residuos de plaguicidas.</li> <li>• Presencia de residuos sólidos (envases) de plaguicidas</li> <li>• Contaminante liquido (restos de lubricantes)</li> </ul>	En las áreas habilitadas y en las que tienen pasturas y agricultura
Pastura	Degradación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las tendencias del pasto (el sentido del cambio de la condición del terreno de pastoreo);</li> <li>• La condición de los terrenos de pastoreo (evaluación de la condición actual de salud del pasto, comparada con su potencial);</li> <li>• La disponibilidad y acceso del forraje natural, el cultivado y los alimentos importados (para animales de pesebre);</li> <li>• Los cambios externos en el uso de la tierra y los cambios demográficos que afectan los recursos de pastoreo y a los ganaderos;</li> <li>• Daños causados por control químico de malezas de forma inadecuada (productos inapropiados, aplicaciones inadecuadas).</li> </ul>	En las áreas de pastura implantada
Fuentes de agua	Alteración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las fuentes de agua (su ubicación, condición, intensidad de uso y la condición de la vegetación a su alrededor);</li> <li>• Presencia de residuos tóxicos.</li> <li>• Análisis de la calidad del agua (DBO, DQO, Oxígeno disuelto, coliforme, etc)</li> <li>• Eutrofización del agua (presencia de fertilizantes erosionado de las áreas de producción agrícola)</li> <li>• Colamatacion por sedimentos</li> <li>• Mortandad de peces y otras formas de vida acuática.</li> </ul>	En las fuentes de agua

Ganado	Variación de producción estimada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La condición del ganado (su peso, la presencia de enfermedades, y otros índices sanitarios);</li> <li>• Los números y tipos de animales;</li> <li>• Su distribución y movimiento temporal;</li> </ul>	En los rodeos
Hábitats	Alteración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los cambios en las poblaciones y hábitat de la fauna debido a la producción agropecuaria.</li> </ul>	En toda la región
Socio-economía	<p>Alteración de padrones de vida de las personas involucradas en la ejecución del proyecto.</p> <p>Cambios en índices socio-económicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Nuclearización" de poblados. Ingresos monetarios. Niveles de nutrición. Índices sanitarios. Acceso a servicios públicos.</li> <li>• Aceptación y capacidad de adaptación a nuevas técnicas de manejo del ganado.</li> <li>• Los cambios en la organización social;</li> <li>• Las condiciones del mercado (cambios de precio, desarrollo de mercados alternativos, etc.);</li> <li>• Los cambios en los índices económicos de los ganaderos (p.ej., el nivel de ingresos y la salud);</li> <li>• Mejoramiento en el manejo y utilización de los plaguicidas en los procesos productivos</li> <li>• Adecuación al marco legal de los usuarios de plaguicidas</li> <li>• La adopción de nuevas tecnologías en el proceso de utilización de plaguicidas.</li> <li>• La adopción de nuevas medidas de seguridad para la utilización racional de los plaguicidas</li> </ul>	<p>Poblados cercanos al proyecto, identificados como sensibles por las alteraciones.</p> <p>Personales involucrados directamente en las actividades de habilitación y manejo agrícola y ganadero.</p>