

# RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

*En cumplimiento al procedimiento de aplicación de la Ley N° 294/93 y del Decreto  
Reglamentario N° 453/13 y su modificatorio Decreto N° 954/13*

## TANGUS S.R.L.

**Matrícula N°:** 368, 1219, 1220, 369,  
1217, 124, 312,

**Distrito:** San Roque Gonzalez de  
Santacruz

**Padrones N°:** 1099, 1821, 1822,  
1098, 1820, 1819, 1067

**Departamento:** Paraguari

Empresa Consultora Elaboradora  
del Proyecto:

**H&h CONSULTORES**

Teléf.: (021) 583 881 - (0981) 417 426 | Registro CTCA N° E-108

1.	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
2.	<b>ANTECEDENTES DEL PROYECTO</b> .....	3
3.	<b>DATOS DEL PROYECTO</b> .....	4
3.1	Nombre del proyecto .....	4
3.2	Proponente.....	4
3.3	Datos del inmueble .....	4
3.4	Localización y acceso.....	4
4.	<b>COMPONENTES PRINCIPALES DEL PROYECTO</b> .....	4
4.1	Estado del proyecto.....	5
4.2	Proyectos asociados .....	5
4.3	Otros proyectos similares en la zona.....	5
4.4	Análisis de alternativas para el proyecto propuesto .....	5
5.	<b>OBJETIVOS GENERALES</b> .....	5
5.1	Objetivos del proyecto.....	5
	5.1.1 Objetivo general del proyecto .....	5
	5.1.2 Objetivos específicos del proyecto.....	6
5.2	Objetivo de la Evaluación de Impacto Ambiental (EvlA) .....	6
	5.2.1 Objetivo general de la Evaluación de Impacto Ambiental (EvlA) .....	6
	5.2.2 Objetivos específicos de la Evaluación de Impacto Ambiental (EvlA) .....	6
6.	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b> .....	7
7.	<b>ALCANCE DE LA OBRA</b> .....	7
7.1	Descripción del proyecto.....	7
	7.1.1 Uso actual de la tierra .....	7
	7.1.2 Uso alternativo propuesto.....	9
7.2	Calendario de actividades .....	10
7.3	Actividades complementarias .....	11
7.4	Características de los pastizales naturales .....	12
7.5	Características y aptitudes de las razas de ganado explotado.....	14
	7.5.1 Manejo del ganado.....	15
	7.5.2 Consideraciones generales sobre el manejo del ganado vacuno .....	15
7.6	Características generales de las especies forrajeras cultivadas.....	21
	7.6.1 Características agronómicas del pasto <i>Brachiaria humidicola</i> .....	21
	7.6.2 Características agronómicas del pasto <i>Brachiaria brizantha</i> .....	23
7.7	Consideraciones sobre la producción de especies forrajeras cultivadas .....	23
7.8	Manejo de la pastura e infraestructuras .....	25
7.9	Consideraciones sobre las actividades forestales.....	26
7.10	Consideraciones sobre la producción agrícola (Caña de Azúcar) .....	31
8.	<b>DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO</b> .....	34
	8.1.1 Cultivo agrícola, pastura e Implantación forestal, con la consecuente modificación del ecosistema natural (costo de oportunidad) .....	38
	8.1.2 Pérdida de la biodiversidad de la flora y la fauna .....	38
	8.1.3 Impactos potenciales de la construcción de caminos que generan la posibilidad de erosión hídrica y perturbaciones a la fauna nativa y pérdida de elementos florísticos .....	39
	8.1.4 Impactos del proyecto en las especies animales silvestres .....	39
	8.1.5 Impactos de la preparación de suelo y plantaciones con relación a la fertilidad y erosión principalmente.....	39
	8.1.6 Impactos socioeconómicos del proyecto con relación a la distribución de los beneficios generados entre los diferentes sectores de la sociedad .....	40
	8.1.7 Impactos generados por el uso de agroquímicos .....	40
	8.1.8 Efectos ambientales sinérgicos o acumulativos por existencia de proyectos similares en fincas inmediatamente adyacentes.....	42
	8.2.1 Promedio de las acciones del proyecto sobre el medio ambiente natural .....	43

8.2.2	Promedio de cada medio natural influenciado por las acciones del proyecto.....	43
<b>9.</b>	<b>ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS PARA EL PROYECTO PROPUESTO .....</b>	<b>44</b>
<b>9.1</b>	<b>Alternativas de producción .....</b>	<b>44</b>
<b>9.2</b>	<b>Alternativas de otros proyectos .....</b>	<b>44</b>
<b>9.3</b>	<b>Alternativas de localización.....</b>	<b>44</b>
<b>10.</b>	<b>PLAN DE MITIGACIÓN PARA ATENUAR LOS IMPACTOS NEGATIVOS.....</b>	<b>44</b>
10.5.1	Riesgo de incendios .....	54
10.5.2	Previsión de forrajes para periodo invernal .....	55
<b>11.</b>	<b>PLAN DE MONITOREO .....</b>	<b>55</b>
<b>12.</b>	<b>LISTA DE REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>58</b>
<b>13.</b>	<b>EMPRESA CONSULTORA RESPONSABLE .....</b>	<b>59</b>

# LISTA DE CUADROS

Página

Uso actual de la tierra.....	8
Uso alternativo de la tierra.....	9
Calendario de Actividades.....	11
Consideraciones sobre los pastizales naturales.....	12
Clasificación del ciclo productivo del ganado.....	15
Descripción.....	21
Caracteres morfológicos.....	21
Requerimientos.....	21
Características generales de las especies forestales a ser utilizadas en la reforestación.....	27
Características agronómicas del <i>Saccharum officinarum</i> L. "Caña de Azúcar".....	31
Costo de Implementación del Proyecto (valores aproximados).....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Costo operativo anual (valores aproximados para primer año).....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Clasificación Taxonómica del suelo.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Aptitud de Uso de la tierra.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Flora de la región.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Fauna identificada en la región.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Principales impactos identificados.....	37
Plan de mitigación de los principales impactos – producción ganadera.....	45
Plan de mitigación de los principales impactos – cultivo agrícola y especies forrajeras.....	48
Plan de mitigación de los principales impactos – actividades forestales.....	51
Costos de las medidas de mitigación.....	54

# Relatorio de Impacto Ambiental

## Proyecto

### “Desarrollo Agropecuario y Reforestación”

Este estudio ha sido elaborado en cumplimiento al procedimiento de aplicación del Decreto Reglamentario N° 453/13 y su modificatorio Decreto N° 954/2013 para la obtención de una nueva Declaración de Impacto Ambiental (DIA).

## 1. INTRODUCCIÓN

Las actividades realizadas por el hombre, en especial, las que hacen referencia al uso y manejo de los recursos naturales con el fin de transformar, convertir o modificar dichos recursos hacia otras actividades de producción, principalmente las actividades agroganaderas generan impactos positivos o negativos al medio natural y antrópico que lo rodea; y también, el medio natural, físico, biológico, antrópico y tecnológico usado por el hombre, tienen incidencia directa o indirecta hacia las actividades de producción mencionadas.

El Paraguay es un país productor de materia prima por excelencia, y en tal sentido, sobre la Actividad Agropecuaria y Forestal se basa fundamentalmente la Economía Nacional, además de otras actividades productoras de bienes y servicios.

Gran parte de la producción nacional alimenta en otros países a las máquinas procesadoras que le dan la terminación necesaria y de esa manera vuelve al mercado nacional convertido en artículos de lujo y con valores muy superiores a los nuestros, es decir exportamos para importar.

Este sistema económico funcionó y sigue funcionando por más de medio siglo en nuestro país con consecuencias desfavorables como: el empobrecimiento del sector rural, degradación de los recursos naturales y en contra partida el enriquecimiento de un pequeño sector (agro exportadores) de la población nacional y de los países transformadores de la materia prima.

Analizando desde ese punto de vista, es de real importancia la función que cumplen ciertas industrias (Como los Frigoríficos o las industrias procesadoras de madera originados en la reforestación) y actividades que transforman nuestra materia prima en productos elaborados, y de esa manera cumplir una función socio económica invaluable a través de sus efectos multiplicadores abarcando a distintos sectores involucrados en la Economía Nacional como; Productores de materia prima, productores de bienes y servicios, consumidores, sector fiscal, sector financiero, vendedores de insumos etc., y cada uno de ellos involucrar en forma indirecta a otros sectores y de esa manera abarcar un amplio sector del quehacer nacional.

La reforestación aporta una serie de beneficios y servicios ambientales. Al restablecer o incrementar la cobertura arbórea, se aumenta la fertilidad del suelo y se mejora su retención de humedad, estructura y contenido de alimentos (reduciendo la lixiviación proporcionando abono verde, y en algunos casos agregando nitrógeno). La siembra de árboles estabiliza los suelos, reduciendo la erosión hídrica y eólica de las laderas y los campos agrícolas cercanos.

Al establecer la cobertura arbórea en los terrenos desnudos o deteriorados, se ayuda a reducir el flujo rápido de las aguas de lluvias, regulando de esta manera, el caudal de los ríos, y mejorando la calidad

de agua, y reduciendo la entrada de sedimento a las aguas superficiales. Debajo de los árboles, las temperaturas más frescas y los ciclos húmedos y secos moderados constituyen un microclima favorable para los microorganismos y la fauna, y pueden ayudar a prevenir la laterización del suelo.

Las plantaciones tienen un efecto moderador sobre los vientos y ayudan a asentar el polvo y las otras partículas del aire. Finalmente, la cobertura vegetal que se establece mediante el desarrollo de las plantaciones en gran escala y la siembra de árboles, constituye un medio para la absorción de carbono, una respuesta a corto plazo al calentamiento mundial causado por la acumulación de dióxido de carbono en la atmósfera.

En bosques establecidos, el control del pastizal es fundamentalmente para la prevención de incendios. Este solo efecto puede justificar todas las pérdidas producidas. Una serie de trabajos científicos han sido desarrollados para reducir el material combustible de las plantaciones de Eucaliptos en regiones susceptibles a este fenómeno, en varios de los cuales se concluye que la presencia del ganado fue muy favorable para la reducción del peligro de incendios.

En nuestro país desde el año 2.004, año en que fue suspendido el desmonte en la región oriental, ha habido un aumento de la demanda de productos madereros provenientes de bosques implantados lo que también trajo aparejado una mejora en la oferta de los precios de estos productos, lo cual aumenta el interés para su explotación aprovechando las condiciones económicas favorables, hecho fundamental que motiva la explotación de la madera proveniente de esta plantación.

La situación por la escasez de madera comienza a sentirse con más fuerza en el país. Una manera de revertir ésta necesidad es a través del manejo racional de las superficies de bosques que aún quedan y, por medio de la reforestación de extensas tierras ociosas, para la producción de madera y leña, y así satisfacer la demanda de estos productos por parte de una población en continuo crecimiento.

Consciente de ésta necesidad y apostando al futuro, la firma proponente ha decidido encarar el presente proyecto de reforestación con fines diversos para satisfacer la demanda futura por diferentes productos y subproductos de la madera de Eucaliptos. Los propietarios optaron por realizar la reforestación con ***Eucalyptus urograndis*** y ***Eucalyptus grancam***, debido a que esta se encuentra totalmente adaptada a las condiciones edafo-climáticas del lugar del proyecto.

Consecuentemente, la empresa además de obtener beneficios económicos que generara la explotación de su plantación, dispondrá de los recursos económicos necesarios para reponer nuevamente la misma o mayor superficie de plantación forestal y así adecuarse a las exigencias de las Leyes 422/73 Forestal y 536/95 de Fomento a la Forestación y Reforestación, marco dentro de la cual se desarrollará la plantación.

Las plantaciones ofrecen la mejor alternativa a la explotación de los bosques naturales, para satisfacer la demanda de madera y otros productos ligníferos. Las plantaciones que se realizan para la producción de madera, generalmente, emplean las especies de crecimiento más rápido, y el acceso y la explotación son más fáciles que en el caso de los bosques naturales, pues dan productos más uniformes y comercializables.

Se enfatiza, en este Estudio Ambiental, la protección de la biodiversidad y del ambiente físico del lugar, considerando principalmente aquellos protegidos por la cobertura boscosa original, para lo cual se presentan informaciones de carácter general que sirven de base para llevar adelante una actividad agrícola ecológicamente sustentable.

El presente **Estudio de Impacto Ambiental preliminar (EIAp)**, busca considerar todos los parámetros mencionados anteriormente, sobre todo en lo que respecta al impacto ambiental producido por el proyecto sobre los recursos y también busca considerar todos los aspectos técnicos, legales y administrativos que logren congeniar el uso y manejo sustentable de los recursos naturales que engloba el Proyecto.

Las actividades previstas en el presente Proyecto se pretenden realizar en las áreas señaladas como Campo Bajo, al igual que en las áreas correspondientes a pastura implantada. Las mismas incluirán la explotación agrícola y ganadera, incluyendo también la actividad forestal con el mantenimiento de la **reforestación de unas 42,47 hectáreas** de superficie de la propiedad que ya fueron realizadas hasta la fecha.

Este punto es el motivo principal de la realización de este Estudio de Impacto Ambiental preliminar, la misma plantea de alguna manera la recuperación y recomposición de ciertas áreas intervenidas con anterioridad y por otra parte las medidas correctivas relacionadas a la etapa operativa del proyecto que data de décadas anteriores. Las actividades se realizarán en áreas donde no se alterará la cobertura boscosa del sitio del proyecto.

En las actividades a ser desarrolladas por este proyecto se prevé la implementación de medidas compensatorias o mitigatorias, entre las cuales se puede mencionar **la no intervención de la superficie cubierta por bosques** y, la adopción de prácticas de uso, manejo y conservación más adecuada para cada rubro de producción y para los recursos naturales de la propiedad.

## 2. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

Los inmuebles se encuentran ubicados en el Distrito de **San Roque Gonzalez de Santacruz** del Departamento de **Paraguari**, identificados con los datos catastrales siguientes; Finca N° **368, 1219, 1220, 369, 1217, 124, 312**, Padrones N° **1099, 1821, 1822, 1098, 1820, 1819, 1067** ocupando una superficie total de **918,70 hectáreas**

La Propietaria **TANGUS S.A.** solicita a la Firma H&h Consultores S.R.L., la elaboración del correspondiente **Estudio de Impacto Ambiental preliminar** para su presentación a la Secretaría del Ambiente (SEAM) en cumplimiento al procedimiento de aplicación del **Decreto Reglamentario N° 453/13 por el cual se reglamenta la Ley N° 294/1993 de "Evaluación de Impacto Ambiental" y su modificatoria, la Ley N° 345/1994, y se deroga el Decreto N° 14.281/1996, así como su modificatorio Decreto N° 954/13**, para los fines enunciados.

El presente Estudio de Impacto Ambiental preliminar está encuadrado dentro de la política del Gobierno Nacional que tiene como propósito conducir toda actividad económica humana hacia el desarrollo sustentable entendiéndose como tal, la introducción en la ecuación económica de los factores de preservación y/o recuperación de los recursos naturales no renovables, el medio ambiente y la calidad de vida humana. En ese sentido el estudio tiene como objetivo particular identificar y medir los efectos positivos y negativos del Proyecto sobre los medios biótico, físico y humano en sus aspectos sociales, económicos, culturales y calidad de vida; Analizar sus posibles alternativas y producir un Plan de Gestión que contemple medidas de mitigación y/o compensación sobre los principales impactos negativos y también medidas potenciadoras para los impactos positivos.

Alcanzar un nivel de producción equilibrado mediante la aplicación de tecnología apropiada, sólo será

posible bajo las siguientes condiciones: viabilidad económica, sustentabilidad ecológica y aceptación social. La aceptación social depende de las condiciones socioculturales y de aquellas establecidas por la ley; la viabilidad económica es demostrada por la rentabilidad de la explotación agropecuaria que es el objeto principal del establecimiento en cuestión, mientras que la sustentabilidad ecológica es el objetivo principal del Estudio de Impacto Ambiental, y que responden al interés de los propietarios de desarrollar una actividad lucrativa que considere todos los aspectos negativos y positivos que de ella puedan derivarse, comprometiéndose a tomar las medidas necesarias para evitar o mitigar aquellos impactos negativos al medio ambiente que puedan originarse por la ejecución del proyecto.

### 3. DATOS DEL PROYECTO

#### 3.1 Nombre del proyecto

“Desarrollo Agrícola y Reforestación”

#### 3.2 Proponente

Propietaria: TANGUS S.R.L.

Representante:

#### 3.3 Datos del inmueble

Fincas N°	368, 1219, 1220, 369, 1217, 124, 312
Padrones N°	1099, 1821, 1822, 1098, 1820, 1819, 1067
Distrito:	San Roque Gonzalez de Santacruz
Superficie total:	<b>918,7 hectareas.</b>

#### 3.4 Localización y acceso

La propiedad objeto del presente trabajo, se encuentra localizada en el Departamento de **Paraguari**, en los Distritos de **San Roque Gonzalez de Santacruz**. El inmueble catastralmente posee **Fincas N°: 368, 1219, 1220, 369, 1217, 124, 312** y **Padrones N°: 1099, 1821, 1822, 1098, 1820, 1819, 1067** ocupando una superficie total de **918,7 hectáreas**.

Se accede a la propiedad siguiendo el tramo: Asunción – Carapeguá (80 Km.) por la Ruta I. De ahí se toma el desvío que conduce a la ciudad de Nueva Italia (25 Km.), donde nuevamente se toma un desvío con dirección a Bernardino Caballero de 11 km. En ese punto se gira a la derecha 2.5 km hasta llegar al acceso de la propiedad.

### 4. COMPONENTES PRINCIPALES DEL PROYECTO

La **planificación**: Que se relaciona a las gestiones tendientes a contratación de personales, adquisición de insumos, contratistas, ubicación de la infraestructura y la planificación de las actividades a realizarse en las distintas etapas del proyecto.

El **componente de construcción**: Que contempla actividades concernientes a la instalación de la infraestructura requerida para las distintas actividades previstas en el proyecto.

El **componente operativo**: En este se contemplan las actividades relacionadas a las actividades



operativas del complejo comercial; los diversos recursos requeridos y el manejo de los mismos.

El **componente de mantenimiento**: Se contempla que necesariamente se precisará realizar un seguimiento al estado de las diferentes instalaciones, insumos e infraestructura en general, de modo a mantener las mismas en buen estado, y así posibilitar una permanencia y uso de seguro de las instalaciones a los estudiantes y contratados del centro educativo.

El **componente administrativo**: De modo a posibilitar el manejo adecuado del centro Comercial y de las actividades vinculadas a la operación del mismo, se establecerá este componente, de modo a lograr un manejo acorde a los objetivos establecidos para el proyecto; además de mitigar los probables impactos que pudieran ser generados sobre el medio ambiente.

#### 4.1 Estado del proyecto

Actualmente todas las actividades vinculadas al proyecto se encuentran en etapa de operación, mantenimiento y planificación.

#### 4.2 Proyectos asociados

No existe otra actividad asociada que se puede mencionar.

#### 4.3 Otros proyectos similares en la zona

El proyecto se encuentra emplazado en la zona rural del distrito, caracterizada por la baja tasa de ocupación del terreno, en lotes de superficies medianos a grandes y con actividades de diversos tipos, entre las cuales, dentro de la zona de influencia no se encuentran otros proyectos similares.

#### 4.4 Análisis de alternativas para el proyecto propuesto

Actualmente no se contempla ninguna alternativa de localización, ya que el sitio de emplazamiento reúne las condiciones adecuadas para el funcionamiento actividad que se desea realizar, además la condición de dominio de la propiedad por parte del proponente condiciona la ejecución del proyecto en el lugar. (La propiedad no se puede mudar).

En cuanto a las alternativas tecnológicas, se puede mencionar que para el implementación de las actividades contempladas en este tipo proyectos en general, se emplearan sistemas y mecanismos de plantación actuales y modernos, por lo que en el presente, no se tienen en cuenta otras alternativas tecnológicas.

En referencia a alternativas de otros proyectos, se puede mencionar que podrían establecerse otros tipos de proyectos pero que no fueron tenidos en cuenta, ya que es intención de la proponente implementar el proyecto propuesto en el presente estudio.

### 5. OBJETIVOS GENERALES

#### 5.1 Objetivos del proyecto

##### 5.1.1 Objetivo general del proyecto

El objetivo principal del proyecto, consiste en establecer los lineamientos técnicos que permitan realizar

un aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables existentes en la propiedad considerando los elementos suelo, agua, comunidades vegetales, fauna y aire.

Además determinar los recursos naturales que serían afectados y en consecuencia formular recomendaciones para la mitigación o eliminación de los posibles impactos que podrían verificarse con la ejecución del proyecto de reforestación

### **5.1.2 Objetivos específicos del proyecto**

Adecuar las actividades a realizarse en el establecimiento a la Ley 294/93 de Evaluación Impacto Ambiental y a sus decretos reglamentarios N°s 453/13 y 954/13, a la Ley 422/3 Forestal y a las demás normas jurídicas que rigen la materia ambiental en el país.

Presentar un Estudio de Impacto Ambiental preliminar (**EIAp**) en cumplimiento al Decreto Reglamentario N° 453/2013 y su modificatorio Decreto N° 954/2013 para obtener una Declaración de Impacto Ambiental (DIA).

Adoptar las prácticas de uso, manejo y conservación más adecuada para cada rubro de producción y para los recursos naturales de la propiedad.

Asegurar que en el desarrollo de las actividades contempladas en la ejecución del proyecto se apliquen criterios de prácticas conservacionistas.

## **5.2 Objetivo de la Evaluación de Impacto Ambiental (EvIA)**

### **5.2.1 Objetivo general de la Evaluación de Impacto Ambiental (EvIA)**

Identificar todos los recursos naturales que serán afectados y determinar el grado de presión que se ejerce sobre los mismos por las diferentes actividades del proyecto, de modo a que se puedan tomar las mejores medidas tendientes a mitigar, compensar o eliminar los impactos que podrían verificarse como así mismo potenciar aquellos impactos beneficiosos.

### **5.2.2 Objetivos específicos de la Evaluación de Impacto Ambiental (EvIA)**

Describir la situación actual de los componentes ambientales bióticos y abióticos, sociales y antropogénicos en las áreas de influencias del proyecto.

Identificar, interpretar, predecir, evaluar, prevenir y comunicar eventuales impactos y sus efectos en las áreas de influencias del proyecto.

Determinar y recomendar los mecanismos viables de mitigación, minimizando, eliminando o compensando los efectos negativos, de manera a proteger el sistema natural y social en las áreas de influencias del proyecto, propiciando el desarrollo sustentable.

Elaborar un Plan de Gestión Ambiental PGA contemplando los programas principales correspondientes a medidas protectoras, correctoras, de control y monitoreo de los impactos significativos que se identifican en los estudios, adecuando a las diferentes medidas de mitigación propuesta.

## 6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La Firma **TANGUS S.R.L.** había adquirido las fincas con el propósito de dedicarse a la producción Agrícola y Forestal a través del aprovechamiento y mejoramiento de áreas del establecimiento aptas para la Agricultura y la Forestación, con el fin de convertir el área al Uso Agrícola mediante el Cultivo de Caña de Azúcar y al Uso Forestal mediante la reforestación.

En el desarrollo inicial de las actividades, la primera acción que se llevó a cabo fue la planificación de las actividades, como ser la contratación de operarios y maquinistas, la compra de las materias primas tanto para la producción agrícola de caña de azúcar como la actividad de reforestación.

La Firma **TANGUS S.R.L.** pretende seguir realizando las mismas actividades aprovechando de manera sostenible los recursos existentes en la propiedad. Estas actividades están enmarcadas en la Ley N° 294/93 y su Decreto Reglamentario N° 453/13 y su modificatorio Decreto N° 954/13, Decreto de Protección Ambiental N° 18.831/86 y demás disposiciones legales que rigen las actividades forestales y ambientales del país.

El presente Estudio de Impacto Ambiental preliminar se orienta hacia la actividad agrícola y forestal, mediante el Cultivo de Caña de Azúcar y Reforestación y sin intervención de la masa boscosa presente en la propiedad, excluyendo el desarrollo de actividades de Producción de Miel de Caña realizada por la Empresa Tacuaré S.A. mediante contrato de Locación por encontrarse en una propiedad físicamente separada de la principal y que será incluida en el marco de los otros estudios de ambientales que serán presentados más adelante. Debido a esta circunstancia se modifica el Título original del proyecto quedando de la siguiente manera: “**Proyecto Desarrollo Agropecuario y reforestación**”.

Cabe poner a conocimiento que la Firma **TANGUS S.R.L.** NO pretende realizar cambio de uso de la tierra para la finca (intervención de su bosque nativo) en concordancia con la Ley 2524/2004 y sus modificatorias; Ley 6256/20,

Actualmente es intención de la Firma **TANGUS S.R.L.** obtener la Emisión de una nueva **Declaración de Impacto Ambiental (DIA)**, para lo cual presenta el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental preliminar, para los fines enunciados y siempre dentro del marco de las leyes ambientales y forestales vigentes en el país, atendiendo al potencial productivo de los suelos y conforme a las disposiciones legales vigentes.

## 7. ALCANCE DE LA OBRA

### 7.1 Descripción del proyecto

#### 7.1.1 Uso actual de la tierra

De acuerdo al mapa de uso actual de la tierra, la superficie total de la propiedad es de **918,70 hectáreas** y la cobertura vegetal del terreno está comprendida por formaciones naturales y culturales mencionadas en el siguiente cuadro. Cabe señalar que el proyecto se encuentra enmarcado en las regulaciones forestales y ambientales vigentes en el país.

**CUADRO N° 1**  
**TANGUS S.R.L.**  
**Uso actual de la tierra**

<b>USO ACTUAL</b>		
<b>Uso</b>	<b>Superficie (ha)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Agrícola	590,38	64,26
Agropecuario	47,21	5,14
Bosque	146,63	15,96
Bosque de protección	0,93	0,10
Camino	17,78	1,94
Campo natural	65,32	7,11
Casco	3,60	0,39
Corral	0,20	0,02
Infraestructura	0,16	0,02
Plantaciones forestales	42,47	4,62
Tajamar	0,94	0,10
Zona de protección de cauce	3,08	0,34
<b>Total</b>	<b>918,70</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Imagen CBERS 4A del 12/03/2022

**A continuación se detallan los usos presentes en el inmueble:**

**Agrícola:** alcanza unas **590,38 hectáreas** superficie que representan **64,26 %** del total.

**Agropecuario:** alcanza unas **47,21 hectáreas** superficie que representan **15,96 %** del total.

**Bosque:** alcanza unas **146,63 hectáreas** superficie que representan **15,96 %** de la superficie total y el **90,89%** del área de bosque original

**Camino:** posee **17,78 hectáreas** que representa el **1,94 %** de la superficie del inmueble.

**Campo Natural:** abarca aproximadamente **65,32 has** equivalente al **7,11 %** de la superficie del predio. Son zonas de relieve plano, con baja permeabilidad y capacidad de drenaje reducido. La vegetación dominante formada por gramíneas y otras especies herbáceas.

**Casco:** abarca una superficie de **3,60 hectáreas** que es el equivalente al **0,39 %** de la finca.

**Corral:** abarca una superficie de **0,20 hectáreas** que es el equivalente al **14,0 %** de la finca.

**Infraestructura:** a abarca una superficie de **0,16 hectáreas** que es el equivalente al **0,02 %** de la finca.

**Plantaciones Forestales:** el área reforestada es de **42,47 has** que representa el **4,62 %** de la superficie total de la propiedad.

**Tajamar:** abarca una superficie de **0,16 hectáreas** que es el equivalente al **0,02 %** de la finca.

**Zona de protección de cauce:** abarca una superficie de **3,08 hectáreas** que es el equivalente al **0,34 %** de la finca.

### 7.1.2 Uso alternativo propuesto

Teniendo en cuenta las intenciones de la Firma se propone el plan de uso alternativo en la propiedad en el siguiente Cuadro N° 2.

**CUADRO N° 2**  
**TANGUS S.R.L.**  
**Uso alternativo de la tierra**

<b>USO ALTERNATIVO</b>		
<b>Uso</b>	<b>Superficie (ha)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Agrícola	590,38	64,26
Agropecuario	47,21	5,14
Bosque	146,63	15,96
Bosque de protección	0,93	0,10
Camino	17,78	1,94
Campo natural	65,32	7,11
Casco	3,60	0,39
Corral	0,20	0,02
Infraestructura	0,16	0,02

Plantaciones forestales	42,47	4,62
Tajamar	0,94	0,10
Zona de protección de cauce	3,08	0,34
<b>Total</b>	<b>918,70</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Imagen CBERS 4A del 12/03/2022

**A continuación se detallan los usos presentes en el inmueble:**

**Agrícola:** alcanza unas **590,38 hectáreas** superficie que representan **64,26 %** del total.

**Agropecuario:** alcanza unas **47,21 hectáreas** superficie que representan **15,96 %** del total.

**Bosque:** alcanza unas **146,63 hectáreas** superficie que representan **15,96 %** de la superficie total y el **90,89%** del área de bosque original

**Camino:** posee **17,78 hectáreas** que representa el **1,94 %** de la superficie del inmueble.

**Campo Natural:** abarca aproximadamente **65,32 has** equivalente al **7,11 %** de la superficie del predio. Son zonas de relieve plano, con baja permeabilidad y capacidad de drenaje reducido. La vegetación dominante formada por gramíneas y otras especies herbáceas.

**Casco:** abarca una superficie de **3,60 hectáreas** que es el equivalente al **0,39 %** de la finca.

**Corral:** abarca una superficie de **0,20 hectáreas** que es el equivalente al **14,0 %** de la finca.

**Infraestructura:** a abarca una superficie de **0,16 hectáreas** que es el equivalente al **0,02 %** de la finca.

**Plantaciones Forestales:** el área reforestada es de **42,47 has** que representa el **4,62 %** de la superficie total de la propiedad.

**Tajamar:** abarca una superficie de **0,16 hectáreas** que es el equivalente al **0,02 %** de la finca.

**Zona de protección de cauce:** abarca una superficie de **3,08 hectáreas** que es el equivalente al **0,34 %** de la finca.

## 7.2 Calendario de actividades

El cronograma de ejecución se basa en las actividades previstas para la implementación del proyecto, tal como se muestra en el Cuadro N° 3 siguiente.

**CUADRO N° 3**  
**TANGUS S.R.L.**  
**Calendario de Actividades**

Actividades	Meses												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Producción ganadera</b>													
Planificación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Delimitación de los potreros	X												
Implantación de pastura	X	X	X										
Manejo de la pastura natural	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Adquisición de animales		X											
Manejo del ganado vacuno		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Comercialización						X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Producción de especies forrajeras</b>													
Planificación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Análisis de suelo	X												
Preparación del terreno		X	X										
Siembra de especies forrajeras		X	X										
Fertilizaciones		X											
Manejo de praderas		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Reforestación</b>													
Reposición				X	X	X							
Mantenimiento y limpieza				X	X	X						X	X
Medidas preventivas contra incendios			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Medidas preventivas contra daños mecánicos a las plantas			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Medidas de control fitosanitario			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Producción Agrícola</b>													
Planificación de las actividades	X	X	X										
Compra de semillas e insumos	X	X	X										
Preparación del terreno	X	X											
Siembra del cultivo agrícola y pasto		X			X								
Mantenimiento del cultivo			X	X		X	X	X					
Cosecha						X		X			X	X	X
Comercialización de la prod. agrícola							X		X	X	X	X	X

\* Cronograma estimado. Sujeto a la aprobación de todos los requisitos legales ambientales

### 7.3 Actividades complementarias

**Mantenimiento de construcciones varias:** para el desarrollo de las actividades previstas y el incremento de las ya existentes, se proyecta el mantenimiento de los caminos de acceso que existen

dentro de la propiedad, al igual que los tajamares que sirven como reservorio de agua serán acondicionados debido a que no se tiene previsto construir nuevos tajamares.

**Actividades de limpieza y mantenimiento:** durante toda la fase del desarrollo del presente proyecto se tendrán que realizar trabajos de limpieza y mantenimiento, los cuales serán labores temporales para ambos rubros de producción de éste proyecto, entre los que se pueden citar: limpieza de los caminos cortafuegos de las reforestaciones, mantenimiento de la reforestación (podas, control de hormigas, raleos), entre otros.

**Preparación del terreno para la implantación de cultivos agrícolas y forestales:** para la implantación del cultivo agrícola y forestal se tendrán que realizar las preparaciones de tierra específicas para cada rubro.

**Siembra:** la siembra del cultivo agrícola se realizará conforme al calendario de producción.

**Plantación:** la reforestación con las ambas especies de eucalipto se harán conforme a las indicaciones técnicas de las mismas.

#### 7.4 Características de los pastizales naturales

Los pastizales naturales son "comunidades vegetales" en las que distintas especies interactúan entre sí y con el ambiente en que se encuentran. Dicha interacción se refiere a competencias por espacio, luz, agua y nutrientes entre las plantas que componen un pastizal, ya sean de la misma especie o no.

Se ha optado por el manejo de los pastizales naturales existentes en la propiedad, para el engorde, cría y recría del ganado. A continuación, en el siguiente Cuadro se presentan algunas características, condiciones y especies claves de los pastizales naturales.

Se presentan así distintos tipos de pastizales según sea la clase de especies que lo componen, desde aquellos dominados por gramíneas (pastizales serranos) a aquellos en los que coexisten especies leñosas (árboles y arbustos) con gramíneas y especies herbáceas.

#### CUADRO N° 4

### TANGUS S.R.L.

#### Consideraciones sobre los pastizales naturales

Descripción general
Los pastizales naturales son "comunidades vegetales" en las que distintas especies interactúan entre sí y con el ambiente en que se encuentran. Dicha interacción se refiere a competencias por espacio, luz, agua y nutrientes entre las plantas que componen un pastizal, ya sean de la misma especie o no.
Se presentan así distintos tipos de pastizales según sea la clase de especies que lo componen, desde aquellos dominados por gramíneas (pastizales serranos) a aquellos en los que coexisten especies leñosas (árboles y arbustos) con gramíneas y especies herbáceas.
Condición y especies claves de pastizales
En primer lugar, es necesario reconocer la "condición" en que se encuentra cada potrero del pastizal. Esta se refiere al estado (Estado de Salud de la Pradera) o grado de degradación en que se encuentra para lo cual se debe tener en cuenta una serie de indicadores como los siguientes:
La proporción de los distintos tipos de especies, clasificadas según sus características forrajeras



(preferencia animal, productividad y calidad ) como:

- Preferidas
  - Intermedias
  - Indeseables
- El vigor de las mejores especies (tamaño de las matas, calidad de brotes, etc.)
  - La cantidad de plantas anuales o malezas
  - La proporción de suelo desnudo (sin cobertura vegetal).
  - La producción forrajera (expresada como Kg/ha) es la base para determinar la carga animal que es capaz de soportar cada potrero de pastizal natural.
  - En segundo lugar, es necesario reconocer y definir algunas "especies claves", en base a las cuales se va a centralizar el manejo del pastizal y permitirán ir siguiendo la evolución de la condición.

Se consideran especies claves, aquellas que tienen buena preferencia animal, alta capacidad de producción de forraje, buena calidad y son perennes. Son las que se pretende que proliferen con el manejo adecuado; son las que hay que cuidar.

### Manejo de la pastura natural

El objetivo de un manejo adecuado, es la planificación del uso de los pastizales, tendientes a obtener una máxima producción animal, económicamente sostenida, compatible con la conservación y/o mejoramiento de los mismos.

Son varios los elementos con los que se cuenta para cumplir con este objetivo, partiendo de la decisión de recuperar este recurso forrajero.

1) **Adecuación de la carga animal:** La misma se refiere a que la cantidad de animales debe estar de acuerdo a la producción forrajera de cada potrero, respetando un grado de utilización. Esto significa que se debe dejar un remanente para la supervivencia de las especies claves y de importancia para la cobertura del suelo.

Este grado de uso, es la proporción de la materia seca de forraje acumulado que puede ser pastoreada sin afectar a la planta y se considera que puede variar conforme al ciclo vegetativo de la planta forrajera. En general una carga animal adecuada es aquella que pastorea solo entre el 30 % y el 40 % de la planta.

La receptividad de la pradera guarda una estrecha relación con la condición del pastizal. Para el área de estudio se estima una carga animal promedio de alrededor de 0,8 a 1 U.A. por ha/año en las pasturas naturales y 1,5 a 2 U.A/ha año en las cultivadas.

Debe tenerse en cuenta que la curva de producción es alta en el período estival hasta inicios de otoño donde siempre hay excedentes, en tanto que en el período invernal hay déficit por lo que se deberá adecuar la carga animal y se preverá la preparación de forrajes suplementarios para los periodos de escasez. Se considera que la carga animal adecuada es aquella que aprovecha como máximo entre un 30 % y 40 % de la planta forrajera.

2) **Descansos:** Efectuar un descanso de un potrero de pastizal natural significa retirar totalmente los animales del mismo por un período de tiempo determinado. Estos son de gran importancia sobre todo para su recuperación y pueden tener alguno de los siguientes objetivos:

- Permitir la formación de las semillas y la diseminación de las especies más pastoreadas, con lo que se logra incrementar el número de planta por resiembra natural. Esto se debe hacer en la época propicia que es verano-otoño para las especies de verano y primavera para las especies de invierno.
- Permitir la germinación y desarrollo de las nuevas plantas a partir de la producción de semillas anterior. Las épocas adecuadas son, primavera para las especies de verano y otoño para las de invierno.
- Aumentar el vigor de las especies claves existentes, descansando el potrero durante el período de crecimiento activo de las mismas.

El período de descanso mínimo es 30 días pudiendo extenderse a 60 días o más, en el período invernal. El descanso se fija por el ciclo vegetativo del forraje, antes que se dé la formación de los pendones florales.

### 7.5 Características y aptitudes de las razas de ganado explotado

Las razas de ganado utilizadas son el Nelore y el Brangus, sus cruzamientos, y se seguirá con el mismo esquema en la IA donde se podrían incluir los cruzamientos con el Angus, Brahman y Bradford

Los animales de la raza **Nelore** son de aspecto vigoroso y con gran desarrollo muscular y corporal. Se les utiliza para la producción de carne y trabajo, en zonas donde se les exige alta rusticidad.

Poseen singulares aptitudes de vigor, fertilidad y longevidad, condiciones que le dieron base a un temperamento activo, gran sobriedad y considerable resistencia.

En el caso del **Brangus**, se caracteriza por poseer el manto suave y lustroso, con buen desarrollo muscular, la piel amplia, con prepucio y ombligo muy largo y en péndulo, la giba escasa y la cola bien implantada, además de contar con el temperamento tranquilo. Esta raza sintética ha tomado en excelentes proporciones la rusticidad de las razas Cebuinas y la destacada calidad cárnica y fertilidad del Angus.

Los **Angus** son animales resistentes, dóciles y buenos para pastoreo. Esta raza produce carne de primera calidad, además posee la particularidad de tener menos problemas al parto.

Se debe indicar, que la raza **Brahman** es un ganado de carne que tiene crecimiento rápido, terminación precoz, conformación ideal, precocidad sexual, abundantes músculos, pariciones regulares y por sobre todo mansedumbre. Fue desarrollada específicamente para producir carne en forma eficiente en las regiones del trópico.

Es por eso que cuando en ganadería se quiere ganar tiempo, para que el dinero que se invierte pueda ser recuperado en el menor tiempo posible, se debe buscar la precocidad. La raza produce mayor cantidad de carne en menos tiempo.

La raza **Bradford** tiene algunas de las características del Brahman como son: giba, piel suelta, pelo corto y resistencia al calor. Del Hereford hereda el color de la capa con el pelaje de cara y frente blanco, típico de éste. Muestran un desarrollo precoz, resistencia a las enfermedades y buen rendimiento en canal.

### 7.5.1 Manejo del ganado

Considerando que se desea completar el ciclo productivo como cría, re cría y terminación la clasificación se puede realizar de la siguiente manera observada en el Cuadro N° 5:

**CUADRO N° 5**  
**TANGUS S.R.L.**  
**Clasificación del ciclo productivo del ganado**

Hacienda de cría	Re cría	Terminación
Vientres	Terneros	Novillos
Vacas descartes	Terneras	Vaquillas de descartes
Vaquillas 1 <sup>er</sup> servicio	Novillos	Vacas descarte (± 10%)
Vacas con ternero al pie	Vaquillas	
Vacas preñadas y ternero al pié		
Vacas secas		
Toros	Toritos para reproductores	Toros de descartes

El rendimiento de cualquier animal con respecto a ciertas características es el resultado de la interacción entre su composición genética y la influencia de los factores del ambiente. Debido a que la producción de ganado vacuno de carne en el Paraguay se realiza preferentemente bajo condiciones extensivas, en donde los factores del ambiente tienen una enorme influencia, es posible alcanzar un mejoramiento genético solamente bajo buenas condiciones de manejo.

### 7.5.2 Consideraciones generales sobre el manejo del ganado vacuno

En la producción ganadera existe un gran número de aspectos que deben ser considerados a fin de obtener el éxito que todo ganadero desea al emprender esta actividad. El buen rendimiento de un plantel vacuno de alta genética, depende en gran medida de las atenciones que se proporciona a los diferentes factores que componen la actividad.

La cría o producción de terneros es quizás la actividad que requiere de mayor atención dentro de la Producción Ganadera, ya que de ella dependerá en gran medida el éxito o fracaso del emprendimiento.

Entre los puntos considerados más importantes en el manejo del ganado vacuno y que merecen una atención especial del ganadero se pueden citar:

**1) Servicio:** Consiste en el acto de proveer el o los macho(s) necesarios para la monta natural y consecuentemente la fertilización de las hembras.

Se debe realizar en un tiempo definido. La época recomendada es de Septiembre a Noviembre, eventualmente hasta Diciembre, para la región Oriental y de Octubre a Diciembre y eventualmente hasta Enero para la región Occidental, época en la que se cuenta con alta disponibilidad de forraje de buena calidad.

Sin embargo, el momento ideal de inicio del servicio variará para cada zona y establecimiento en función de su producción forrajera y el grado de rigurosidad del invierno.

Las razones por las que se deben estacionar las épocas de servicios se pueden resumir en las siguientes ventajas:

- Permite tener a todo el rodeo en el mismo estado fisiológico, con los mismos requerimientos nutricionales.
- Con un rodeo así ordenado se puede desarrollar un plan de manejo del pastoreo y un plan sanitario.
- La parición tiene lugar a fines de invierno y principio de primavera que es la época en que comienza el aumento de la producción forrajera y existen pocos problemas de sanidad animal.
- Los terneros tienen una misma camada.
- Simplificación del manejo y homogenización del lote de destete.

La edad del primer servicio influye sobre varios aspectos de la producción, en especial para la hembra, ya que cuanto más temprano inicie su periodo reproductivo mayor será la producción de la hembra a lo largo de su vida útil. Así mismo, mayor será el número de animales productivos y permitirá ejercer una mayor presión de selección sobre los vientres.

En general una hembra está en condiciones de ser servida cuando tiene un peso de 270 Kg. que se alcanza entre los 15 y 20 meses de edad. El macho tarda más tiempo para entrar en servicio, aún cuando está en condiciones, es recomendable iniciarlo recién a los 24 o 26 meses. Si empieza muy temprano se agota antes de tiempo. La vida útil del macho es de 10 años aproximadamente. *El servicio de monta se puede reemplazar fertilizando las hembras a través de la Inseminación Artificial (IA).*

**2) Control de parición:** Control permanente de las vacas en época de parición debido a que en los primeros 15 días post parto ocurre la mayor mortandad de terneros. Los vientres próximos al parto (una vez se inicia el llenado de la ubre) deben ser llevados a un potrero de maternidad. Este deberá ser un lote preferiblemente plano, sin zanjas, huecos o pozos desprotegidos y sin acceso a bosque, para evitar la pérdida de terneros. Con agua permanente, abundante y limpia, con un cobertizo pequeño o árboles de sombra. Debe estar contiguo a una vivienda de la finca, con el fin de poder ser revisado dos veces al día por el personal, para ayudar oportunamente a las vacas durante el parto, en caso necesario. El potrero de maternidad no debe ser utilizado para mantener animales enfermos, animales de otras especies o animales ajenos a la empresa. Las principales acciones que se deben realizar son:

- Se vigila a la hembra en los días probables del parto. Cuando se le nota inquieta, se le separa del resto.
- Primero se observa la bolsa de agua; luego aparecen las manos del becerro, y cerca de las rodillas se verá su cabeza.
- Si la vaca deja de pujar, hay que ayudarla, para lo cual se debe contar con agua limpia, trapo limpio, soguilla de nylon y jabón; proceder de la siguiente manera:
  - Con las manos limpias y las uñas recortadas, se verifica la posición del ternero.
  - Si está en posición normal (manos y cabeza), se atan las manos a la altura de los nudos para que no resbale.
  - Se empieza a jalar lentamente, acompañando las contracciones de la vaca y con dirección a la cola de ésta, hasta que salga la cabeza. Luego se jala en forma vertical.
  - Si se observa una posición anormal, se intentará colocar al becerro en la posición correcta, en lo posible con poca manipulación y cuidando de no rasgar el útero.
  - Se verifica que la placenta caiga completa para enterrarla, impidiendo que la vaca se la coma.
  - Es importante colocar un antibiótico indicado dentro del útero luego de ayudar en el parto.

**3) Cuidados del ternero:** El primer trabajo que se realiza al ternero recién nacido es el control del ombligo y su tratamiento si fuera necesario. En el momento de proceder a señalar se recomienda la aplicación de una dosis de antiparasitarios. A continuación las principales acciones a ser realizadas inmediatamente después del parto:

- Las fosas nasales del ternero recién nacido deben limpiarse con un trapo limpio.
- Se verifica que no haya tragado agua. Si lo ha hecho, se le ayuda a eliminarla alzando sus miembros posteriores.
- Se desinfecta el ombligo con yodo.
- Se deja que la vaca estimule su respiración lamiendo su cuerpo.
- Se observa que empiece a caminar y mame el calostro en las primeras horas.
- Se anota su fecha de nacimiento, sexo y nombre.

**4) Castración:** Es la eliminación del testículo del macho. Dicha operación se realiza desde el nacimiento hasta el destete entre los siete días y aproximadamente hasta los seis meses de edad. Se recomienda realizar en la época fresca o de frío, con poco porcentaje de humedad y en la época de poca incidencia de moscas. Es recomendable aplicar la vacuna antitetánica 15 a 20 días antes de castrar. Existen las siguientes formas de realizar la castración:

- a. Castración a testículo abierto:** corte en corona y longitudinal: consiste en sacar el testículo haciendo una incisión en el escroto en forma de corona figura o longitudinal con la ayuda de un bisturí, navaja o cuchillo. Este método es el más común en nuestra región y muy fácil pero cuidadoso.
- b. Castración a testículo cerrado:** Con pinza Burdizzo y con elastrador.
  - i. Castración con pinzas de burdizzo:** Este método se utiliza para interrumpir definitivamente el cordón espermático y así evitar el paso de los espermatozoides sin cortar la piel y sin extraer los testículos.
  - ii. Castración con elastrador:** La castración por este método consiste en eliminar el testículo junto con la bolsa escrotal, mediante la colocación de una banda de caucho en la parte superior de los testículos; para esto se utiliza una pinza llamada elastrador.
- c. Pseudo - castración o falsa castración:** los testículos se presionan hacia la cavidad abdominal, colocando posteriormente la liga de caucho en el cuello del escroto, para evitar la baja de los testículos; quedando estos expuestos a la temperatura corporal, produciendo una inhibición de la espermatogénesis; aun cuando el animal desarrolla sus caracteres sexuales externos.
- d. Método Químico:** solo para terneros hasta 110 Kg de peso vivo. Se inyecta al testículo una sustancia a base del ácido hidroxipropiónico, lo cual provoca una atrofia testicular total.

**5) Señalada:** Los terneros son señalados en las orejas y consiste en el corte de las mismas con el diseño correspondiente a cada propietario que debe estar debidamente registrado. Se debe hacer entre los 1 y 6 meses de edad. Esto permite distinguir al ternero de un propietario respecto de otro. También se usa la señal para identificar alguna particularidad (año de nacimiento, por ejemplo).

**6) Sanitación de terneros:** Actividad relacionada al tratamiento antiparásito que generalmente se realiza al ternero al momento de la señalada.

**7. Marcación:** Es una identificación del animal y del establecimiento y necesaria para trasladar la hacienda, consiste en la colocación a fuego de la marca correspondiente al ternero en algún lugar del sector izquierdo del animal. Se recomienda realizarlo a los 6 meses de edad en el momento de destete,

a través de la quema del cuero con hierro calentado al rojo con el diseño correspondiente a cada establecimiento o propietario.

Esto se hace normalmente al destete, antes de enviar los terneros a venta o a otro campo. Este es el motivo por el cual los índices de porcentaje de marcación y de destete son sinónimos. También las marcas se hallan registradas en el Registro General de la Propiedad Sección Vacunos.

**8. Destete:** Operación que consiste en separar al ternero de la madre para que la vaca empiece a recuperarse y dedique sus energías al feto que está gestando y la cría comience a valerse por sí sola. El destete puede realizarse a diferentes edades estando supeditado al tipo de alimento disponibles. Puede realizarse normalmente a los seis meses de edad.

**9. Re-cría:** Es el periodo que sigue al destete, y va hasta aproximadamente los dieciocho meses de edad, en el cual el animal realiza su mayor desarrollo, exigiendo un buen manejo, alimentación y sanitación. Esto permitirá acortar el periodo de terminación del novillo y en especial las vaquillas de reemplazo, que deben tener la condición y el peso adecuado para llegar al primer servicio.

**10. Calidad de pasto:** es importante destinar a los vientres poteros cercanos con buena calidad de pasto y cercanos a los puntos de control a los efectos de facilitar el control permanente.

**11. Calidad de vientres:** Cada vaquilla en buenas condiciones de desarrollo debe ir al servicio a la edad de dos años, vaquillas que no quedan preñadas al final del periodo de servicio al igual que aquellas que producen terneros inferiores, deben ser descartadas del rodeo de cría.

La presión de selección a ser aplicada dependerá de la eficiencia reproductiva y la viabilidad respectivamente. Una vez que estos dos caracteres sean mejorados, más énfasis se le puede dar a la habilidad maternal y promedio de crecimiento.

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

**12. Reproductores:** Es de suma importancia la selección de toros, los machos deben ser seleccionados por su eficiencia reproductiva y promedio de crecimiento post destete. Se debe tener especial cuidado en realizar la rotación de los reproductores a los efectos de evitar la 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 riesgos de consanguinidad con la simple planificación del uso del Semen. Además se evitan los riesgos que implica el servicio a monta natural.

Para el caso de los machos que son separados para futuros reproductores, deberán previamente ser seleccionados de acuerdo a su desarrollo y peso, además se debe tener en cuenta la genealogía y si no es posible por lo menos el de los progenitores, ya que generalmente el toro se usa como mejorador de la hacienda en general, motivo que obliga al productor contar con buenos toros como para esperar un progreso en su ganado.

En general se recomienda la utilización de machos en el orden del 3% al 5% con respecto al plantel de hembras condicionado al grado de enmalezamiento de los potreros.

### **Uso de la Inseminación artificial (IA)**

La reproducción de bovinos mediante la inseminación artificial es también factible de aplicar a rodeos de cría para posteriormente invemar.

La inseminación artificial en ganado bovino, es una actividad que consiste en introducir el semen en el tracto de la hembra (cuerpo del útero) de forma artificial en el momento más adecuado para obtener una alta probabilidad de que la hembra quede preñada en el mismo proceso de IA (INSEMINACION ARTIFICIAL), donde la participación del macho queda limitada al aporte del semen obtenido por algunas de las técnicas de extracción del mismo.

Esta técnica es bastante sencilla y tiene muchas ventajas, se está aplicando desde hace bastante tiempo en el país, por lo que es fácil encontrar insumos de calidad y personal capacitado para llevarlo a cabo. Un plan de inseminación artificial para ser ejecutado con éxito requiere una buena elección de los reproductores y una eficaz detección de celos en el establecimiento, para inseminar a las hembras en el momento adecuado y no desperdiciar dosis de semen con aquellas que aún no están en celo.

### **Ventajas y Desventajas de la Inseminación Artificial**

#### **Ventajas:**

- 1) El uso de sementales sobresalientes ofrece la oportunidad de mejorar genéticamente los animales del hato.
- 2) El potencial reproductivo de un semental se incrementa, es decir, si un toro por monta natural puede cubrir entre 49 y 70 hembras por año, a través de la IA y con el uso de semen congelado se pueden servir miles de vacas por año.
- 3) Con el uso de la IA se puede probar rápidamente el potencial productivo y reproductivo de un semental. Este se puede evaluar sobre un grupo de vacas en una sola generación, mientras que por monta natural se utilizará mucho más tiempo, incluso toda la vida del semental.
- 4) Se reducen los riesgos de transmitir enfermedades de dos formas:
  - a) las organizaciones de IA llevan un control estricto de enfermedades no procesando el semen de animales enfermos y
  - b) se minimiza la posibilidad de contagio de enfermedades a través del uso de antibióticos que se incorporan en diluyente durante el procesamiento del semen.
- 5) Se pueden utilizar sementales valiosos que debido a una lesión física no pueden copular. Se ha observado que algunos toros quedan incapaces para copular después del transporte, peleas con otros toros o por algún accidente.
- 6) Pueden ser servidas hembras jóvenes o de talla pequeña con semen de toros grandes o pesados sin el temor de lastimarlas o por el contrario, en ocasiones se pueden emplear sementales jóvenes o pequeños de talla para realizar la fertilización.
- 7) Se puede mejorar el control de registros, apareamientos y nacimientos. Asimismo se mejora el nivel de manejo, ya que para garantizar el éxito de la IA es necesario llevar un buen sistema de registro lo que permite mejorar la selección de los animales que van a participar en la IA ya que no deben entrar animales mal nutridos ni enfermos.
- 8) A través de la AI se puede cubrir un gran número de vacas (15, 20 o más) en un mismo día, cosa que sería muy difícil en condiciones naturales para un solo toro.
- 9) La inseminación artificial permite la prueba de toros en forma más confiable y segura.

**Desventajas:**

- 1) La utilización de un toro no probado ni estudiado en cuanto a sus características genéticas, puede traer como consecuencia pérdida o una disminución en la producción de cualquier explotación.
- 2) Se necesita personal capacitado para el manejo del semen, la inseminación y además para una adecuada detección de los animales en celo.
- 3) Al iniciar un programa de IA en una explotación la inversión monetaria es alta (compra de equipo, instalaciones, etc.).
- 4) Las enfermedades pueden propagarse con gran rapidez de toros que no se les lleva un control sanitario estricto. La adición de antibióticos en el diluyente, no es suficiente para controlar todas las enfermedades que pueden ser transmitidas por el semen.
- 5) Si no se tiene un buen manejo del termo (nivel de nitrógeno o de las de semen (descongelación) se puede reducir (e incluso llegar a cero) el porcentaje de concepción del hato.

**13. Vacunación:** Consiste en la aplicación de preventivos contra enfermedades siendo las más importantes contra carbunco (sintomático y bacteriano), Brucelosis (vaquillas), Rabia, Botulismo y la Aftosa. Se debe hacer en forma periódica y sobre la base de un plan general de vacunación.

**14. Sanidad:** Los rodeos están expuestos a muchas enfermedades, que varían según la zona. Un adecuado plan sanitario protege en gran medida a los rodeos de sufrir inconvenientes de este tipo. A grandes rasgos, puede decirse que en un rodeo de cría, son las enfermedades venéreas las que más afectan a los ejemplares adultos, incidiendo fuertemente en el índice de preñez, y limitando por ende la capacidad de producción de todo el rodeo de allí en adelante. Estas enfermedades son la Tricomona, la Brucelosis, la Vibriosis, la IBR y la Leptospirosis entre otras. Con adecuado manejo que puede incluir vacunaciones, puede minimizarse este riesgo. Con respecto a los animales jóvenes (los terneros y vaquillonas), las parasitosis, clostridiosis y diarreas son las que más pueden afectarlos.

También existen tratamientos y medidas preventivas altamente difundidos para minimizar los efectos que ocasionarían en la producción estas adversidades. La sanidad debe también incluir el tratamiento periódico del animal contra parásitos internos y externos principalmente gérmenes, piojos, gusanera, garrapatas, moscas, (*Haematobia irritans*), etc. Se debe poner especial énfasis en el cuidado y sanidad del ombligo del ternero recién nacido a fin de evitar infecciones y gusaneras.

La desparasitación debe ser realizada durante todo el año y para todo el rebaño y sobre la base de un plan calendarizado.

**15. Rotación de potreros:** Se refiere al Sistema de Pastoreo Rotativo que forma parte del programa de manejo de pasturas que básicamente consiste en el traslado de la hacienda de un potrero a otro.

**16. Suplementación con minerales:** Es importante proporcionar al animal una buena suplementación mineral a fin de completar los requerimientos nutricionales, principalmente aquellos elementos que son escasos en el suelo y por lo tanto en los forrajes y que pueden producir deficiencias entorpeciendo el normal desarrollo del individuo como el cobre, hierro, cobalto, zinc, manganeso, etc.

**17. Rodeo:** Operación consistente en concentración de animales a los objetos de control. Se realiza periódicamente y puede realizarse en los potreros. De ser posible debe realizarse cada 15 días.



**18. Terminación:** Consiste en realizar el acabado final del vacuno alcanzando un peso mínimo de 400 Kg. por animal para su venta al mercado. Para obtener un buen resultado se debe de disponer de buenos elementos de manejo, es decir, forrajes de alta calidad, potreros de tamaño adecuado, aguadas y comederos bien ubicados, suplementación de minerales necesarios y un buen programa sanitario. La tendencia del mercado es terminar el animal en el período de tiempo más corto posible. Actualmente se consiguen animales bien terminados a los 24 meses de edad, inclusive existen establecimientos que logran la terminación a los 20 meses principalmente entre productores que trabajan con buen programa, con genes de alta calidad y buena calidad Forrajera.

**19. Descartes:** Son aquellos animales que han sido desechados como reproductores, vacas viejas, toros viejos sacados del servicio, vaquillas no aptas para la reproducción etc., que en condiciones normales representan un total anual aproximado del 10 % del plantel.

## 7.6 Características generales de las especies forrajeras cultivadas

### 7.6.1 Características agronómicas del pasto *Brachiaria humidicola*

#### Descripción

El pasto Humidicola (*Brachiaria humidicola*) es una gramínea perenne erecta que puede llegar a medir un metro de altura, produce estolones finos, fuertes y rojizos a partir de los nudos. Las hojas son verdes, lanceoladas y presentan bordes cortantes, los entrenudos son glabros y de color verde claro; las vainas de las hojas carecen de vellosidades, las hojas de los tallos tienen de 10 a 30 cm de longitud, presenta un color verde intenso. La inflorescencia es terminal y racimosa.

#### Caracteres morfológicos

Crece formando matas densas, altas (entre 1,5 y 2 m), con hojas de 15 a 40 cm de longitud y de 1,5 a 2,0 cm de ancho. Su inflorescencia es una panoja piramidal de 15 a 30 cm de largo, muy laxa, con gran capacidad de dispersión de semillas por resiembra natural.

Es una especie apomítica, o sea que produce semillas sin fecundación anterior; es por ello que el cultivar de esta especie no se cruza con otros cultivares de Panicum y mantiene su pureza. Tiene entrenudos cortos y hojas de textura sedosa largas y sin pilosidad. Presenta semilla muy pequeña, violácea a la madurez y con 1,2 a 1,8 millones de unidades por kilogramo. La producción de semilla en cada temporada es muy alta y como la semilla es caediza a la madurez, la resiembra natural está asegurada, pero se dificulta su cosecha para comercialización.

#### Requerimientos

Crece bien en zonas tropicales desde el nivel del mar hasta 1800 m, con precipitaciones de 1000 a 4000 mm por año; se comporta bien en un rango amplio de fertilidad, textura y acidez del suelo. Soporta suelos encharcados y crece muy bien en laderas.

Se puede establecer por medio de semilla sexual, utilizando de 2 a 3 kg / ha de semilla escarificada y con más de 50% de germinación, o por estolones y cepas, el cubre el suelo más rápido que B. Dictyoneura. Se necesita escarificar las semillas (mecánica o químicamente) antes de sembrar. Cuando se utiliza material vegetativo se requiere de 1 tonelada de estolones por hectárea. Muestra poca compatibilidad para asociarse con leguminosas como Pueraria, Centrosema y Stylosanthes, pero se

asocia muy bien con leguminosas como *Desmodium* y *Arachis*.

Lento establecimiento, calidad baja, problemas de germinación de las semilla por dormancia prolongada y es aceptada por los equinos.

Por el lento crecimiento en el período de establecimiento, se debe tener un manejo cuidadoso en los primeros pastoreos para asegurar su persistencia, el primer pastoreo se debe hacer a los cuatro meses de establecido en forma suave para estimular el macollamiento y enraizamiento de los estolones. Para el manejo cuando está asociado se recomiendan pastoreos alternos o rotacionales; cuando hay exceso de leguminosa se debe ampliar el período de descanso.

En general *Brachiaria humidicola* tolera cargas altas de animales lo que puede resultar en aumentos de proteína cruda en la dieta, pero la falta de disponibilidad de forraje puede ocasionar bajas en las ganancias de peso de los animales. El nitrógeno puede limitar la producción y calidad nutritiva de esta gramínea, por lo tanto se recomienda sembrarla asociada con una leguminosa.

La calidad del forraje disminuye rápidamente con el tiempo, debido principalmente a deficiencias de N; por lo tanto se deben hacer aplicaciones con fertilizantes nitrogenados o la introducción de leguminosas persistentes y productivas. El valor nutritivo de *B. humidicola* es bajo, su contenido de proteína es bajo para la mayoría de las accesiones, aunque en el momento existen algunos materiales con contenidos de Proteína Cruda altos.

En general la productividad es inferior a otras especies de *Brachiaria* cuando está en monocultivo; cuando se asocia con leguminosas (Como el maní forrajero), el nivel de proteína en la oferta se aumenta a 8 ó 9% lo cual se traduce en aumentos de peso de los animales y de carga.

Cuando esta gramínea se asocia con *Arachis pintoi* la producción de carne fluctúa entre 150 y 180 kg /animal / año y entre 300 y 360 kg /ha año. Los mayores rendimientos están asociados con la mayor cantidad de leguminosa en la mezcla.

Producción de semilla y propagación vegetativa: La semilla presenta problemas de germinación por su dormancia y latencia prolongada, siendo a veces mayor de 9 meses. Es atacada por chinches y por pájaros, su producción es difícil por lo tanto, su propagación se hace preferiblemente con material vegetativo.

Se recomienda manejar 25 a 30 días de descanso y puede llegar a soportar 3 unidades animales por hectárea en época de lluvias.

### **Productividad**

Su producción forrajera oscila entre los 5.500 y los 9.000 kgs de MS/ha/año. Su crecimiento es explosivo cuando la humedad del suelo y las temperaturas son las óptimas (entre 25 y 30 °C). La marcada estacionalidad que presenta esta pastura, hace que produzca el 65% del rendimiento antes mencionado entre los meses de Diciembre y Marzo, por lo que los pastoreos correspondientes a ese período deben hacerse con altas cargas animales/ha para evitar en lo posible la pérdida de calidad por encañado (esto es difícil de lograr en la práctica, por su rápido crecimiento)

Los pastoreos en verde se hacen con intervalos de 30 a 35 días; pastoreos con menor frecuencia (alrededor de 25 días), tienden a mantener la pastura en estadios vegetativos y lograr tasas de ganancia diaria de hasta 1 kg/animal/día en animales jóvenes (con 6 a 8 meses de destetados).

Los principales factores a tener en cuenta para el cultivo del pasto *Brachiaria humidicola* son:

**Clima:** Cálido, entre 0 y 1000 m.s.n.m. y preferiblemente húmedo

**Tipo de suelo Suelos:** de mediana fertilidad, francos o franco-arcillosos y pueden o no ser ácidos.

**Tipo de siembra:** por semillas en surcos o al boleo utilizando una cantidad mínima de 2 kg por hectárea y a través de estolones.

**Plagas y enfermedades:** la más frecuente es la oruga o gusano comedor de follaje.

**Toxicidad:** Altos contenidos de oxalato de calcio por lo que no se recomienda para alimentación de caballos.

**Tolera:** Aguachinamiento, sequía, suelos ácidos, sombra, candelilla y chinches.

## 7.6.2 Características agronómicas del pasto *Brachiaria brizantha*

**Descripción:** su nombre científico es *Brachiaria brizantha* y su crecimiento inicial ligeramente macollado de mediana resistencia a la sequía y pisoteo. Mediana exigencia de fertilidad de suelo. Los potreros se establecen entre 90 y 120 días. Produce entre 12 y 14 % de proteína bruta y entre 15-20 toneladas de materia seca por ha/año. Es recomendable para producción de leche, de carne y ceba intensiva en pastoreo o henificación. El valor nutritivo de la *Brachiaria brizantha* es de los más altos en forrajes tropicales.

**Requerimientos:** Es una variedad de pasto que requiere una fertilidad de suelo media alta, crece en mata semi decumbente capaces de enraizar a partir de los nudos cuando entran en estrecho contacto con el suelo, bien sea por efecto del pisoteo animal o por compactación mecánica, lo cual favorece el cubrimiento total del suelo en potreros bajo pastoreo y puede llegar a una altura de 1 a 1,5 metros. Las hojas son lanceoladas con alta pubescencia y alcanzan hasta 40 cm de longitud y entre 2.5 a 3.5 cm de ancho. La inflorescencia es una panícula de 30 a 40 cm de longitud, generalmente con 3 a 8 racimos con hilera doble de espiguillas, las cuales varían entre 2.4 mm de ancho y 6.2 mm de largo, que presentan durante la anthesis estigmas de color cardenal oscuro. Cada tallo produce una inflorescencia terminal, aunque se ha observado la aparición de una segunda espiga proveniente de nudos intermedios en el mismo tallo, particularmente cuando se despunta la panícula principal.

Se la puede utilizar en pastoreo directo y para producción de heno. Se caracteriza su por buena digestibilidad y palatabilidad. Esta variedad requiere una precipitación pluviométrica por encima de los 800 mm al año. Es medianamente tolerante a la sequía y al frío. Su tenor de proteína en la materia seca del 9 al 12%. Se la puede asociar con todas las leguminosas. Requiere una profundidad de siembra de 2 a 4 cm. Su ciclo vegetativo es perenne. La producción de su follaje va de 50 a 60 toneladas por hectárea por año.

Una de las características más destacables de esta planta es su alto macollamiento –hasta 30 macollas - 2.4 meses después de establecida - lo cual se inicia pocas semanas después de la emergencia y le da ventajas durante el establecimiento, sobre todo en sitios con alta incidencia de malezas.

## 7.7 Consideraciones sobre la producción de especies forrajeras cultivadas

La producción de estas especies en un periodo próximo es una alternativa que se considera viable a fin de destinarlo a la provisión de forrajes suplementarios en periodos de escasez de pasturas (generalmente en invierno y/o sequías prolongadas).

Se pueden mencionar algunas de las actividades relacionadas con la producción forrajes:

**1) Planificación de actividades:** Para posibilitar una estimación de la superficie a ser sembrada, esencialmente se deberá tener en cuenta la carga de ganado a establecer, además de las condiciones bajo las cuales se implantarán las especies forrajeras.

**2) Análisis de suelo:** Esto debe ser realizado antes de la siembra y después aproximadamente cada 2 o 3 años con el fin de determinar la necesidad de encalado o fertilización correctiva de ser necesaria, de manera a mantener la productividad de la tierra.

**3) Preparación del terreno:** Como ya se mencionó, un suelo bien preparado permitirá el establecimiento de condiciones favorables para una adecuada siembra y germinación de la especie cultivada. La preparación puede ser hecha en suelo seco o húmedo. El suelo debe ser arado y nivelado para la incorporación de la vegetación anterior, dejándolo en condiciones favorables para posibilitar una adecuada siembra y germinación.

Antes del plantío se debe proceder a descompactar el suelo con la ayuda de un subsolador (para realizar la rotura de la capa compacta que podría encontrarse hasta los 30 cm de profundidad), y el nivelado del terreno empleando para ello una rastra (con esto se favorecerá una germinación homogénea).

**4) Siembra, manejo y cosecha de cultivos agrícolas:** Dependiendo del sistema de producción, la superficie manejada y la disponibilidad de recursos, estas actividades pueden hacerse de forma manual, mecanizada, o combinando ambas formas de producción.

En todos los casos se deberá procurar que la cubierta vegetal del suelo sea lo más continua posible, de manera a proteger el suelo y de facilitar el manejo general de los cultivos.

**5) Almacenamiento o conservación de forrajes:** Uno de aspectos de suma importancia en cuanto a la provisión de forrajes suplementarios, lo constituye el almacenamiento de la producción. Esto se debe a que en el momento de la cosecha, muchas veces no existe el requerimiento de estos forrajes o si existiere el volumen de producción es superior al requerimiento momentáneo, por lo que se hace indispensable establecer condiciones de almacenamiento adecuados, de forma a mantener las propiedades y características de las especies forrajeras. Se deberá considerar la posibilidad de la conservación del forraje como heno o ensilaje a fin de asegurar la provisión en las épocas críticas.

De manera general se puede decir que las actividades concernientes a los cultivos agrícolas, cuidados culturales y cosecha, derivarán en la implementación de procesos tecnológicos, entre los que se mencionan:

- La siembra de los cultivos agrícolas, se realizará preferentemente poco antes de las lluvias.
- Se mantendrá cubierto el suelo para minimizar la evaporación de la humedad del mismo, mediante la conservación de cobertura vegetal en el terreno.
- Se empleará el sistema de siembra directa y en la medida de lo posible la rotación de cultivos.
- Se evitará la quema de los restos de los cultivos agrícolas.
- Se utilizarán variedades de los cultivos agrícolas adaptadas al tipo de suelo.

## 7.8 Manejo de la pastura e infraestructuras

El objetivo de un manejo adecuado, es la planificación del uso de los pastizales, tendientes a obtener una máxima producción animal, económicamente sostenida, compatible con la conservación y/o mejoramiento de los mismos.

El manejo de los campos de pastoreo, consiste en producir la mayor cantidad posible de pasto que pueda ser utilizado en el momento y en la forma más efectiva y en mantener la producción por espacio de muchos años. Al mismo tiempo se debe cuidar al ganado de manera que produzca el kilaje máximo de ganancia por unidad de superficie.

La pastura produce más forraje por hectárea cuando se los pastorea en forma sistemática y uniforme y cuando se los deja reposar el tiempo necesario para reponerse. Además con este sistema se asegura que la planta adquiera una masa de raíces profundas y fuertes como para resistir al mal tiempo y producir semillas el año siguiente.

Cuando el ganado pasta en un campo durante todo el tiempo, año tras año, los animales adquieren ciertas costumbres de pastoreo, siguen las mismas huellas, buscan siempre la misma zona y beben en la misma aguada todos los días.

Cuando el sistema de manejo no es adecuado el ganado queda disperso, no se los obliga a comer todo el pasto, y en estas condiciones los animales comen solo las plantas más verdes y tiernas quedando los menos palatables libres para multiplicarse, suplantando con el tiempo a la pastura dando lugar de esta manera a la degradación de la misma.

Una de las mejores maneras de combatir estos hábitos en el ganado y utilizar todo el pasto es la de planear y llevar a la práctica un programa de pastoreo racional tales como división de potreros, aguadas y bateas de sal, bien distribuidos y un sistema de pastoreo que permita utilizar el forraje disponible.

Son varios los elementos con los que se cuenta para cumplir con este objetivo, partiendo de la decisión de proteger y recuperar este recurso forrajero.

A continuación se describen algunos aspectos que se deben tener en cuenta para que la pastura se establezca, y produzca el mayor tiempo posible.

**Pastoreo inicial:** La carga inicial puede variar considerando la formación inicial. Por una parte si desde el inicio la cobertura de pasto es buena, se recomienda una carga inicial con animales livianos y antes de la floración a los efectos de estropear mínimamente el pasto, y permitir a través del pastoreo el fortalecimiento del sistema radicular y la formación de matas compactas y fuertes.

Por otra parte si la cobertura inicial es rala se recomienda cargar con animales pesados luego del asemeamiento. El objetivo de la carga con animales pesados es para facilitar la batida (caída) y siembra por pisoteo por los mismos.

**Adecuación de la carga animal:** La misma se refiere a que la cantidad de animales debe estar de acuerdo a la producción forrajera de cada potrero, respetando un grado de utilización. Esto significa que se debe dejar un remanente para la supervivencia de las especies claves y de importancia para la cobertura del suelo. En general una carga animal adecuada es aquella que pastorea solo entre el 30 % y el 40 % de la planta.

La carga animal adecuada es una exigencia primordial en todo programa de conservación y

mejoramiento de las pasturas. Ella debe basarse principalmente en las necesidades nutritivas de los animales, el potencial forrajero y la condición de la pastura. Debe tenerse en cuenta que puede obtenerse una mayor cantidad de carne por hectárea, con menor número de animales bien alimentados, que de un número mayor pero pobremente nutridos.

La receptividad de la pradera guarda una estrecha relación con la condición del pastizal. Para el área de estudio se estima una carga de alrededor de 0,5 a 1 U. A. por Ha/año para las praderas naturales y de 1,5 a 2 UA/ha año para la cultivadas. Debe tenerse en cuenta que la curva de producción es alta en el período primaveral hasta inicios de otoño donde siempre hay excedentes, en tanto que el período invernal hay déficit por lo que es de suma importancia la preparación de forrajes complementarios (Henos, silos etc.) para esta época.

Debe tenerse en cuenta que la curva de producción es alta en el período estival hasta inicios de otoño donde siempre hay excedentes, en tanto que en el período invernal hay déficit por lo que se deberá adecuar la carga animal y se preverá la preparación de forrajes suplementarios para los periodos de escasez. Se considera que la carga animal adecuada es aquella que aprovecha como máximo entre un 30 % y 40 % de la planta forrajera.

**Sistema de pastoreo:** La carga animal adecuada es una exigencia primordial en todo programa de conservación y mejoramiento de las pasturas. Ella debe basarse principalmente en las necesidades nutritivas de los animales, el potencial forrajero y la condición de la pastura. Debe tenerse en cuenta que puede obtenerse una mayor cantidad de carne por hectárea, con menor número de animales bien alimentados, que de un número mayor pero pobremente nutridos.

**Descansos:** Efectuar un descanso de un potrero de pastizal significa retirar totalmente los animales del mismo por un período de tiempo determinado. Estos son de gran importancia sobre todo para su recuperación y pueden tener alguno de los siguientes objetivos:

- Permitir la formación de las semillas y la diseminación de las especies más pastoreadas, con lo que se logra incrementar el número de planta por resiembra natural. Esto se debe hacer en la época propicia que es verano-otoño para las especies de verano y primavera para las especies de invierno.
- Permitir la germinación y desarrollo de las nuevas plantas a partir de la producción de semillas anterior. Las épocas adecuadas son, primavera para las especies de verano y otoño para las de invierno.
- Aumentar el vigor de las especies claves existentes, descansando el potrero durante el período de crecimiento activo de las mismas.

El período de descanso mínimo es 30 días pudiendo extenderse a 60 días o más, en el período invernal. El descanso se fija por el ciclo vegetativo del forraje, antes que se dé la formación de los pendones florales.

**Mantenimiento de infraestructuras:** Consiste en la actividad de conservación de alambradas, callejones, corral, bebederos. Para el mantenimiento de pasturas y mantenimiento de infraestructuras se puede disponer de un mismo equipo de personal, ya que son actividades temporales.

## 7.9 Consideraciones sobre las actividades forestales

Las especies forestales a utilizar en la reforestación a realizarse en la propiedad son exóticas, del género eucaliptos, específicamente *Eucalyptus urograndis* y *Eucalyptus grancam*, ya que éstas son híbridos de

rápido crecimiento y de comprobada adaptación a las condiciones edafo-climáticas de nuestro país.

A continuación se describe en el Cuadro 6, las características generales de las especies exóticas a utilizar en la plantación a realizarse para el proyecto de reforestación en la propiedad.

### CUADRO N° 6 TANGUS S.R.L.

#### Características generales de las especies forestales a ser utilizadas en la reforestación

<i>Eucalyptus urograndis</i>	
Descripción	Es un Híbrido <i>Urophila x grandis</i> ( <i>Urograndis</i> ) está adaptado a diversas regiones, condiciones de suelo y sequía, presentando muy rápido crecimiento por cuya razón es el clon más utilizado en el Brasil. Su madera tiene buenas propiedades físicas y mecánicas y de fácil trabajabilidad para ser utilizada como madera sólida, laminado, mueble y como biomasa para energía. En condiciones edafoclimáticas apropiadas y manejo nutricional/silvicultural adecuado, su rendimiento supera fácilmente los 50 m <sup>3</sup> ha/año. La densidad promedio de la madera es de 0,540 gr/cm <sup>3</sup> .
Requerimientos	<p><b>Suelo:</b> Se desarrolla bien en diversos suelos. Soporta la presencia de cal hasta cierto punto, pues su exceso le produce clorosis. No tolera suelos endurecidos, ni la existencia de malezas que compiten por agua, luz y nutrientes. Crece en tierras de aluvión preferiblemente húmedas, con subsuelo arcilloso lo mismo que en aquellos suelos arenosos y bien drenados. En general con pH de 6 a 7. No tolera el agua salina. Es capaz de desarrollarse en tierras dañadas en grado considerable por la erosión; pero donde se da mejor es en un suelo limoso, de fertilidad media, baja altitud y de buena profundidad.</p> <p><b>Clima:</b> se desarrolla muy bien en climas de condiciones tropicales, con temperaturas máximas de verano de 35°C y mínimas de 3°C, en invierno. Puede crecer bien en zonas de precipitación menores a 400 mm si cuenta con inundaciones estacionales o una napa freática alta.</p> <p><b>Manejo:</b> Es una especie heliófila que requiere plena exposición para un crecimiento satisfactorio. Los árboles jóvenes y aquellos debilitados por la sequía pueden infectarse seriamente de larvas de polillas, gorgojo del eucalipto, termitas y del barrenador del eucalipto.</p>
<i>Eucalyptus grancom</i>	
Descripción	Es el híbrido de <i>Eucalyptus Grandis x E. camaldulensis</i> . Es un híbrido de rápido crecimiento pudiendo alcanzar 50 M <sup>3</sup> /ha año de rendimiento en condiciones de buena fertilidad. Posee excelentes características de madera con posibilidades de uso en Aserrío, laminado y como materia prima para producción de energía. Tiene mayor plasticidad para diferentes tipos de suelo incluyendo suelos medianamente húmedos. Pero su mayor producción se da en suelos libres de humedad. Es susceptible al ataque de <i>Leptocybe invasa</i> (Agalla del Eucalipto). La madera es de alta densidad entre los eucaliptos, 0,520 gr/cm <sup>3</sup>

<b>Requerimientos</b>	<p><b>Suelo:</b> prefiere suelos profundos, bien drenados, de origen volcánico o aluvial, con sitios húmedos, arcillosos, franco-arcillosos y no calcáreos. No es exigente en fertilidad; por el contrario, se usa para recuperar zonas erosionadas o agotadas por el mal uso agropecuario. Tolera suelos con bajo contenido de fósforo y períodos cortos de inundación.</p> <p><b>Clima:</b> sus requerimientos son temperatura media de 21°C, lluvia anual: 900 a 4.000 mm y con buena distribución de lluvias. Es exigente en luz. Tolera vientos salinos. Es moderadamente sensible a las heladas y a las sequías.</p> <p><b>Manejo:</b> Puede ser atacado por hormigas y termitas en su estado juvenil.</p>
-----------------------	--

### Actividades previstas para la plantación

El área a reforestar es un campo natural con áreas de topografía alta, alternando con suelos de campo natural. Las malezas herbáceas y leñosas (matorrales) que se encuentran en las parcelas sujetas a plantación serán previamente eliminadas mediante métodos mecanizados y manuales. Ente las actividades que básicamente son requeridas para la forestación se pueden mencionar:

- 1. Demarcación del área:** Esta tarea consistirá en la delimitación del área total de trabajo y la demarcación de las parcelas, la que será realizada básicamente de acuerdo al relieve topográfico, luego dichas parcelas serán mapeadas en un plano de escala adecuada. Las franjas se instalarán respetando las infraestructuras existentes, tales como alambrados y caminos.
- 2. Combate de hormigas:** El control de la población de hormigas cortadoras (ysaú y akeké), se efectuará antes de la roturación del suelo (rastreadas); primeramente se realizará una observación minuciosa del área a ser reforestada con el objeto de detectar las minas y marcarlas.

Una vez ubicadas las minas se procederá a su combate inmediato, hasta una distancia de 100 m del perímetro de las franjas. En este primer combate se dividirá el terreno en fajas de 20 m de ancho contiguos y paralelos entre sí marcados con banderas y comenzando desde el borde. Los hormigueros tratados serán marcados con una banderilla amarilla en donde se anotará la fecha de tratamiento. Este tipo de control se realizará hasta 60 días después de la plantación.

Se utilizarán en forma combinada Cebo mirex tipo Fluramin y espolvoreo con Nitrosin o similares. El primer producto será aplicado en tiempo bueno y seco, y se colocará el producto en el camino de las hormigas cuando éstas están en pleno proceso de recolección de hojas. La dosis a ser utilizada será de 5 - 10 g/m<sup>2</sup> de hormiguero, en el caso de akeké; para ysaú se deberá aplicar 30 g/m<sup>2</sup> de hormiguero. En el caso del Nitrosin, el mismo será aplicado con insuflador a razón de 250 a 500 g por mina, dependiendo también de la envergadura de las mismas.

El control de hormigas será realizado bajo estrictas medidas de seguridad de acuerdo a lo estipulado en las normas técnicas y legales vigentes.

- 3. Preparación del suelo:** El objetivo de la preparación del terreno es suministrar a las plantas las mejores condiciones para el desarrollo del sistema de raíces, con un buen acceso al agua y a los nutrientes. En general la preparación de suelo consistirá de una (1) rastreada pesada, seguida de una pasada de subsolador (0,50 a 0,60 m de profundidad), posteriormente una aplicación de cal agrícola con incorporación a través de una o dos pasadas de rastra liviana o de rastra pesada y posteriormente la construcción de camellones en las zonas inundables. El



ancho del laboreo del suelo será de aproximadamente 1,80 a 2,00 m. La preparación se realizará exclusivamente en la línea de plantación,

4. **Implantación:** Una vez preparado el terreno y luego de una buena lluvia se procederá a la plantación con aplicación de 100 gramos de fertilizante por planta. Para el efecto se seguirán los siguientes pasos:
  - a) **Alineación y marcación:** Esta tarea consistirá en la delimitación del área total de trabajo y la demarcación de las parcelas, la que será realizada básicamente de acuerdo a la forma de la propiedad y caminos existentes, luego dichas parcelas serán mapeadas en un plano de escala adecuada. Se marcará en el terreno el distanciamiento entre hileras y entre plantas, para el efecto se utilizará un cordel de plástico de 0,5 cm. de diámetro y 50 m. de largo el cual se anudará a una distancia adecuada a cada planta para indicar el espacio entre las hileras y otro cordel de las mismas dimensiones con nudos distantes también a la distancia adecuada a cada planta para indicar la distancia entre plantas de una misma hilera.
  - b) **Pocedo:** En los lugares marcados se harán los pozos de una dimensión mínima de 20 cm. de diámetro por 30 cm. de profundidad hecho con pala de punta.
  - c) **Distribución:** En forma paralela y detrás del equipo de los paleros, irán los distribuidores de plantas, quienes llevarán las mudas en los recipientes adecuados y depositarán las macetas en los pozos respectivos.
  - d) **Plantación:** Siguiendo al equipo de los distribuidores, los plantadores irán cortando las bolsitas de plástico con cuchillo filoso, prestando mucho cuidado de no estropear las mudas cuando provienen de macetas tradicionales. En caso que se utilicen mudas de tubetes la metodología empleada difiere ligeramente. Las mismas serán ubicadas en forma bien vertical y se enterrarán presionándose suavemente el suelo con el objeto de que las raíces rápidamente hagan contacto con el mismo. Los envases de plástico (macetas) utilizados para las mudas serán retirados por los operarios y dispuestos correctamente. La distancia de plantación será de 2 metros entre plantas y 7 metros entre hileras.
  - e) **Reposición:** Se estima para el replante una cantidad equivalente al 10% de la densidad inicial. Será efectuado entre los 15 y 30 días después de la plantación inicial, con el objeto de que no haya una marcada diferencia de desarrollo entre las primeras y las replantadas.
5. **Mantenimiento:** Las actividades de mantenimiento de las plantaciones forestales se describen a continuación:
  - a) **Limpieza:** Se efectuarán dos limpiezas en el primer año consistentes en carpidas mecánicas entre hileras y carpidas manuales entre plantas o aplicaciones de herbicidas. Se efectuará una carpida manual (coronado) a los 2 a 3 meses después de la plantación, la misma irá acompañada de una carpida mecánica realizada con carpidora o con rastra liviana y la segunda entre los cuatro y seis meses después de la plantación. En el segundo y tercer año se realizarán dos limpiezas anuales, pero solo en la línea de plantación. Esta se realizará en forma manual o con aplicación de herbicidas.
  - b) **Podas y raleos:** Se efectuarán podas de formación y el raleo se realizará sólo en caso de necesidad, de acuerdo al crecimiento observado.

- c) **Control fitosanitario:** Las plagas que se combatirán son las hormigas cortadoras ysaú y akeké (*Atta sexdens* y *Acromyrmex ambiguus*), respectivamente. Este control será de tipo preventivo y será realizado durante todo el primer año de plantación. Es importante mencionar, que el control fitosanitario se realizará cumpliendo con lo establecido en las normas técnicas y legales vigentes al respecto.
6. **Medidas de protección contra daños mecánicos:** El área reforestada será protegida del ingreso del ganado u otros animales en el primer año, a fin de evitar cualquier daño mecánico que perjudique el normal desarrollo de la planta, esencialmente hasta el segundo año posterior a la plantación. Luego de transcurrido un año se y si la plantación se encuentra en condiciones se introducirá el ganado vacuno a fin de utilizar el sistema Silvopastoril.
7. **Medida de prevención contra incendios:** Los daños producidos por el fuego constituyen una grave amenaza para las plantaciones en la mayoría de los países, los fuegos se pueden dar por fenómenos naturales (rayos), pero la mayor parte de ellos son resultado de las actividades humanas.

Cuando las masas plantadas no se deshieran o se deshieran parcialmente son especialmente vulnerables al incendio durante la fase de establecimiento. Sin embargo cuando tales plantaciones se deshieran por completo no existe riesgo de incendios. Mediante el laboreo del suelo no existe material combustible a nivel de tierra y toda la zona plantada, incluyendo cada árbol se encuentra protegido.

Una vez que una plantación cierra su cubierta de copas, si dicha cubierta es suficientemente densa para impedir el desarrollo de hierbas, el riesgo de incendio es pequeño. Sin embargo, si la masa plantada tiene una cubierta ligera que permite el desarrollo de una cubierta del terreno a base de malezas bastante densa, el riesgo de incendios es elevado.

El principio fundamental para proteger las plantaciones contra los incendios es que no exista material combustible suficiente para que se desarrolle a nivel del suelo.

Las medidas de prevención de incendios forestales consistirán básicamente en el establecimiento de caminos corta fuego entre las parcelas de reforestación y caminos corta fuegos perimetrales además de mantener el cultivo limpio, especialmente en la época seca del año.

Además una plantación exige un plan contra incendios y uno de los principales requisitos sería la capacitación del personal para el control y la lucha contra incendios. Una sección contra incendios sería la encargada de mantener los caminos corta fuegos limpios, de la evaluación de riesgos de incendios, de la información sobre incendios y de la extinción inicial del incendio. El plan anti incendio se incluye en anexo.

## 8. Protección contra plagas y enfermedades forestales

- a) **Medidas preventivas:** Controles periódicos de las plantaciones.
- b) **Medidas de control:** Tratamiento fitosanitario o control de plagas en función al tipo de ataque; respetando lo dispuesto en las normas actualmente vigentes.

## 7.10 Consideraciones sobre la producción agrícola (Caña de Azúcar)

Por las características agronómicas y las condiciones de adaptabilidad a la zona principalmente, la especie a ser utilizada para la implantación del cultivo agrícola será *Saccharum officinarum* L., conocida como la "caña de azúcar". A continuación, en el siguiente cuadro se presentan las características agronómicas de la misma:

**CUADRO N° 7**  
**TANGUS S.R.L.**  
**Características agronómicas del *Saccharum officinarum* L. "Caña de Azúcar"**

<b>DESCRIPCIÓN</b>
Gramínea de tallo macizo, de 2 a 5 metros de altura con 5 ó 6 cm. de diámetro. El sistema radicular lo compone un robusto rizoma subterráneo, el cual acumula un jugo rico en sacarosa, compuesto que al ser extraído y cristalizado forma el azúcar. Es un cultivo plurianual, se corta cada 12 meses. La plantación dura aproximadamente 5 años.
<b>REQUERIMIENTOS</b>
<p><b>Suelo:</b> se cultiva con éxito en la mayoría de suelos, estos deben contener materia orgánica y presentar buen drenaje tanto externo como interno y que su pH oscile entre 5.5 a 7.8 para su óptimo desarrollo. Se reportan buenos resultados en suelos de textura franco limoso y franco arenoso. Los suelos muy calizos a veces dan problemas de clorosis.</p> <p><b>Clima:</b> es una planta tropical que se desarrolla mejor en lugares calientes y soleados. No soporta temperaturas inferiores a 0°C, aunque alguna vez puede llegar a soportar hasta -1°C, dependiendo de la duración de la helada. Para crecer exige un mínimo de temperaturas de 14 a 16°C. La temperatura óptima de crecimiento parece situarse en torno a los 30°C., con humedad relativa alta y buen aporte de agua durante su desarrollo, para que permita la absorción, transporte y asimilación de los nutrientes.</p> <p><b>Siembra:</b> se reproduce por esquejes del tallo, preferentemente de 3 yemas. El material de siembra debe ser de preferencia de cultivos sanos y vigorosos, con una edad de seis a nueve meses y se recomienda utilizar la parte media del tallo.</p> <p><b>Manejo:</b> la faena de la recolección se lleva a cabo entre los once y los dieciséis meses de la plantación, es decir, cuando los tallos dejan de desarrollarse, las hojas se marchitan y caen y la corteza de la capa se vuelve quebradiza.</p>

### 7.10.1 Manejo del cultivo implantando

El cultivo de caña de azúcar puede dividirse en tres etapas: preparación, cuidados culturales y cosecha.

#### A. Preparación del suelo y siembra:

Consiste en las siguientes actividades:

- 1. Arada:** Tiene como objetivo fracturar y voltear el suelo hasta una profundidad entre 30 y 40 cm, con el fin de favorecer la distribución de los agregados.
- 2. Encalado:** consiste en la aplicación de correctivos agrícolas que se realiza conforme se recomienda en los resultados de los análisis de suelo que se realizan periódicamente.

3. **Subsolada:** Se ejecuta después de la nivelación. Consiste en fracturar el suelo hasta una profundidad de 60 cm, con el fin de destruir las capas compactadas o impermeables, y de esta manera, mejorar la estructura y movimiento del aire y agua.

4. **Nivelación:** Consiste en la modificación del relieve superficial mediante cortes y rellenos, hasta conseguir pendientes uniformes que faciliten las labores culturales necesarias para el desarrollo y cosecha del cultivo.

5. **Rastreada o rastrillado:** Se realiza para destruir los terrones grandes resultantes en las labores antes descritas, y garantizar el buen contacto entre la semilla y el suelo.

6. **Construcción de curvas de nivel:** Debido a la topografía y principalmente con el propósito de controlar la erosión del suelo en época de lluvias se siembra en curvas de nivel.

7. **Surcada:** Consiste en hacer surcos o camas donde se coloca la semilla o material vegetativo de siembra. Esta labor requiere definir previamente la dirección y el espaciamiento entre los surcos y se realiza con tractores equipados con surcadores-abonadoras que hacen los surcos y al mismo tiempo aplican abono. La profundidad de surcado varía de 20 a 30 cm. La densidad de siembra más común es de 10 a 12 yemas por metro con un espaciamiento de 1.4 metros.

8. **Siembra:** La siembra se desarrolla en varias etapas. La primera, que ocurre fuera del sitio por ser plantado, es la cosecha de la semilla que bien puede hacerse manual o con cosechadoras de caña picada. La segunda etapa viene a ser el surcado del lote por sembrar. Una tercera etapa es el transporte de la semilla al lote, su distribución y colocación en los surcos y, por último, su cobertura. El sistema de siembra puede ser tanto semi-mecanizado como mecanizado.

#### **B. Cuidados culturales:**

1. **Control de malezas:** Consiste en eliminar toda planta ajena al cultivo. Se realizan de 3 maneras: El método manual, el mecánico y el químico (herbicidas de contacto). Los herbicidas de aplicación frecuente en caña de azúcar son fenoxi y benzoicos: productos hormonales que se traslocan por el xilema y el floema de la planta (sistémicos). El 2,4 D-A el más común en caña de azúcar.

2. **Fertilización:** se realiza conforme a los resultados del análisis de suelo y su correspondiente recomendación. Esencialmente consiste en la aplicación de:

Nitrógeno: se aplica periódicamente para evitar deficiencias.

Fósforo: es esencial para la síntesis de la clorofila y está íntimamente relacionado con la formación de la sacarosa y

Potasio: en la caña de azúcar regula las actividades de la invertasa, la amilasa, la peptasa y la catalasa.

3. **Control de plagas:** Consiste en eliminar y controlar las plagas que perforan la caña de azúcar

#### **C. Cosecha:**

La cosecha de la caña de azúcar es el proceso que permite la provisión de materia prima a las industrias, y abarca la planificación, el corte y la entrega de la caña a la fábrica.

En nuestro país la zafra de la caña de azúcar comienza generalmente a partir de abril y se extiende hasta el mes de diciembre inclusive. Los métodos de cosecha pueden aplicarse tanto en caña cruda como quemada y pueden ser los siguientes:

**Tradicional:** que es corte, limpieza y carga manual en camiones;

**Semi-mecánica:** que es el corte y limpieza manual con cargamento mecánico y

**Mecánico:** cuyo sistema es íntegramente mecánico con cosechadoras que cortan, pican, limpian y cargan directamente en los camiones.

**Cosecha de caña quemada:** la principal razón de la quema de la caña es la limpieza parcial del cañaveral a fin de facilitar la operación del corte tanto manual como mecánica. La quema de la chala o paja permite mayor facilidad para el acceso a las parcelas o cultivos, permitiendo el aumento, de la eficiencia del corte, lo que posibilita al trabajador alcanzar 4 a 5 toneladas/día de caña cortada, representando un mejor ingreso para los cosecheros y sus familias, pues la cosecha es remunerada por kilo cosechado.

En el corte manual crudo, la eficiencia del trabajador disminuye, y se incrementa el desgaste físico, haciendo que la capacidad de corte diario del operario sea menor pudiendo llegar a valores de 1,2 a 1,4 toneladas/día, lo que refleja finalmente un bajo Ingreso diario.

Igualmente, para la cosecha mecánica es importante mencionar que la operación en cañaverales sin quemar se ve afectada por la menor eficiencia en el corte, menor visibilidad de las hileras de caña y lo más grave la mayor cantidad de impurezas que son trasladadas al ingenio lo que implica la reducción de la calidad de materia prima ingresada.

### **Operaciones de quema**

En la industria azucarera en general, nuestro país y los grandes productores de azúcar de la región como Brasil y Argentina, tienen por práctica de manejo someter una parte de los cañaverales a la quema controlada, dependiendo del tipo de cosecha pretendida. Esta práctica se inicia en la planificación de la cosecha, cuando se delimitan las áreas a ser quemadas.

La quema es ejecutada en forma programada y controlada dependiendo de cantidad de cortadores y de la capacidad de corte de cada uno de ellos. Se realiza tanto para la cosecha manual como para la mecánica y se utilizan equipos especializados con camiones tanques con capacidad mínima de 15.000 litros para el suministro de agua suficiente acompañado de personal entrenado y familiarizado con todas las medidas de seguridad que deben considerarse para esta actividad, así sean de equipamientos, protecciones o prevenciones de cualquier naturaleza como también de conocimientos de orden técnico y operacionales.

Las quemas generalmente se realizan en horas de la tarde-noche o de madrugada, sin viento para minimizar los riesgos de propagación de fuego, y mayor facilidad de localizar focos de incendio causado por fugas no controladas.

La programación de la quema no excede la superficie que será cosechada en el día, que varía de 30 a 40 hectáreas en la época, fundamentalmente debido a que la caña de azúcar es aprovechable hasta 48 hs después de la quema, pasado este tiempo, el nivel de azúcar disminuye al punto de hacer inservible la caña.

La quema de la caña pre cosecha se viene realizando desde hace tiempo, y es un aliado importante tanto para cosecha la manual como para la mecánica. Trae consigo importantes beneficios para cortadores, equipos de cosecha mecánica y finalmente para la industria.

## 8. DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO

Las plantaciones y la reforestación de las tierras deterioradas, y los proyectos sociales de siembra de árboles, producen resultados positivos, por los bienes que se producen, y por los servicios ambientales que prestan. Las grandes plantaciones comerciales tienen el potencial para causar efectos ambientales negativos de mucho alcance y magnitud. Los peores impactos se sienten donde se han cortado los bosques naturales para establecer plantaciones. Con la excepción de los proyectos que emplean siembras de enriquecimiento o plantación debajo de los otros árboles, el terreno destinado a este propósito se prepara, generalmente, limpiando la vegetación competitiva.

Los impactos negativos de la preparación del sitio incluyen, no sólo la pérdida de la vegetación existente y los valores ambientales, económicos y sociales que ésta pueda tener, sino también los problemas ambientales relacionados con el desbroce de la tierra: la mayor erosión, la interrupción del ciclo hidrológico, la compactación del suelo, la pérdida de alimentos, y la disminución consiguiente en la fertilidad del suelo. Aunque perjudiciales, muchos de estos efectos pueden ser de corta duración; el sitio comienza a recuperarse una vez que se lo replante y la vegetación se restablezca.

Las plantaciones son bosques artificiales: los árboles se manejan, esencialmente, como cultivos agrícolas de ciclo largo. Como tales, muchos de los impactos agrícolas negativos que son inherentes en la agricultura, ocurren también en la plantación forestal. La magnitud del impacto depende, en gran parte, de las condiciones existentes en el sitio antes de plantarlo, las técnicas de preparación, las especies sembradas, los tratamientos que se dan durante la rotación, la duración de la misma, y los métodos de explotación. Las actividades de reforestación y forestación en las regiones más áridas, especialmente, pueden agotar la humedad de la tierra, bajar el nivel del agua freática, y afectar el flujo básico hacia los ríos.

Como cualquier otro cultivo agrícola, las plantaciones de árboles de crecimiento rápido y ciclo corto, pueden agotar los alimentos del suelo y reducir la fertilidad del sitio, al eliminar, repetidamente, la biomasa y trastornar el suelo. Este es el caso, también para las rotaciones de ciclo largo, pero los efectos son menos notorios.

La compactación de la tierra y los daños que ocurren durante el desbroce del sitio (remoción de la vegetación por medios físicos o quemado), su preparación mecánica y la cosecha. Puede ocurrir erosión en las plantaciones si la cobertura es incompleta, o falta monte bajo. La acumulación de hojarasca debajo de las plantaciones aumenta el riesgo de incendio y reduce la infiltración de las agua lluvias, y si predominan una o dos especies en la hojarasca, se puede cambiar las características químicas y bioquímicas del suelo. Las hojas muertas de las plantaciones coníferas (pinos) pueden acidificar el suelo.

Algunas especies son alelopáticas, y producen toxinas que inhiben la germinación de las semillas de las otras especies. Las plantaciones con riego pueden causar conflicto con los demás usuarios del agua, y causar otros impactos ambientales y sociales que son comunes en los proyectos de riego. El agua de retorno de las plantaciones con riego, ubicadas en las zonas semiáridas, puede ser salina, haciendo que sea menos útil para otros usos y bajando la calidad de las aguas superficiales que la reciben.

Los químicos (pesticidas y biocidas) que se emplean para controlar los insectos y enfermedades, y el combustible y aceite utilizado por los equipos forestales, pueden contaminar el agua superficial y freática, y representar un peligro directo para la salud de todas las personas que las utilicen.

Con respecto a la Fauna los monocultivos forestales muchas veces no favorecen el desarrollo de la

misma al no contener la variedad de especies a utilizar como alimento y abrigo, incluso a la micro fauna. Como los bosques implantados son generalmente de una sola especie, casi siempre exótica, hay poca afinidad entre la fauna local y las especies.

Por lo tanto está claro que esta clase de plantaciones deberían ser hechas en áreas discontinuas intercaladas por bosques o vegetación nativa. Sin embargo se ha descubierto que existe escasez y no rechazo de la fauna nativa, debido a la menor cantidad de alimentos que puedan encontrar en ella. Se reafirma con esta tesis de que lo que no debe hacerse es tumbiar bosque nativo para implantar en esas tierras bosque con variedades de monocultivos exóticos.

Los bosques implantados sirven mejor como protección para los bosques nativos y su ecosistema que las pasturas o el cultivo agrícola. El mal manejo de estas dos últimas alternativas, por el uso masivo de productos químicos, generalmente causa la eliminación de la fauna nativa del bosque vecino.

Los problemas del manejo de los recursos hídricos, que pueden surgir en una evaluación ambiental, tienen que ver con decisiones sobre el uso del agua o la tierra que afectan la cantidad o calidad del agua superficial o subterránea. A su vez, tales cambios impacten en la gama de usos que puede soportar el recurso hídrico en particular, o alteran las funciones de un sistema natural que depende del agua.

En cuanto a los proyectos de desarrollo, las acciones que pueden alterar la calidad o cantidad del agua incluyen: la contaminación del agua superficial por la descarga directa de efluentes; la contaminación del agua superficial por fuentes no puntuales o difusas; la contaminación del agua superficial por contaminantes atmosféricos; la contaminación del agua subterránea o superficial por desechos eliminados por sobre o debajo de la tierra; el aumento de afluencia de personas debido a las actividades forestales.

Los impactos indirectos de las grandes plantaciones comerciales incluyen los resultados de la construcción de los caminos para transportar la madera pudiendo ocasionar erosión, pudiendo tornarse en verdaderos canales al producirse cárcavas de considerable dimensión en épocas de abundante precipitación interrupción del drenaje, contaminación de la tierra y el agua con aceite, grasa y combustible en los patios de maquinarias, trastorno ecológico y social a causa de los campamentos de construcción, formación de charcos, paisajes estropeados, deterioro de los caminos públicos existentes, a causa de las cargas pesadas con rollos que son extraídos del monte.

En cuanto a la remoción de nutrientes del suelo se aprecia que los troncos de eucalipto son los que menos retiran del suelo en cuanto a macro nutrientes si se compara con la remoción hecha por los granos de maíz, soja, por la caña de azúcar o por los frutos del tomate en un área similar, a excepción del elemento **calcio**. Este elemento se encuentra especialmente en la corteza de los árboles, de manera que sería bueno dejar la corteza en el sitio de corte al remover los troncos. Acumulado esto a las ramas y hojas este problema puede ser minimizado.

El **potasio** también es removido en gran cantidad por los troncos, y eso se debe en especial a la edad; en edad joven la proporción de albura es alta, y hay concentración alta de potasio en esta parte. Al remover árboles con edad mayor, se permite que haya mayor reposición de nutrientes, con lo que se devuelve al suelo en forma de manto, residuos, hojas, ramas y corteza y se retira menos potasio proporcionalmente. Por lo tanto puede existir algún peligro de retirar demasiados nutrientes si se corta el bosque en edad temprana (antes de los 7 años). Con el paso de los años se devuelve lo que se retira del suelo

Resulta muy común oír decir que "el Eucaliptus tiende a secar áreas donde se la implanta", muchas veces sin argumentos científicos. Todos los cultivos retiran agua del suelo para poder sobrevivir y

producir. Los bosques de cualquier naturaleza extraen agua del suelo.

Se ha comprobado que, los eucaliptos producen mucho más materia seca por Kg de agua retirada del suelo en comparación con los cultivos como papas, maíz, caña de azúcar, poroto, trigo, vegetación de cerrado e incluso que el Pino Caribaea. Pero el pinar y el eucaliptal son los que menos agua desperdician. Como la cobertura del suelo con manto orgánico es también mucho más fuerte bajo el monte, hay más humedad en el suelo que en suelos expuestos en la mayoría de los cultivos agrícolas. Pero ¿el eucalipto retira más agua del suelo que el bosque nativo?

Es importante mencionar, un ensayo llevado a cabo por el investigador Profesor Helladio do Amaral Mello ( Piracicaba - Brasil). En su tesis examinó una plantación de Eucaliptus Urophylla y la comparo a un bosque de Piptadenia Rígida con Astronium Urundeuva, también plantados pero con especies nativas. Encontró que cuando había mucha agua, en verano, el eucalipto utilizaba más agua que las especies nativas. Pero cuando faltaba agua en el invierno, los eucaliptos no absorbían agua, mientras que las demás especies sí lo hacían.

La alternativa frecuentemente está mal planteada. La respuesta es muy clara: Bosques nativos "y" bosques implantados. Los bosques nativos "deben" ser preservados por ser museos de bioquímica, genética, contener especies para hibridación con otras de producción agrícola, etc., mientras se encuentran métodos sustentables viables para el manejo de los mismos.

Las demandas de madera para muebles, construcción o papel en un mundo en explosión demográfica deben ser entre tanto abastecidas. Esto pueden lograr los bosques implantados, mientras se preserva el bosque nativo, pues mientras en el bosque nativo se tienen turnos de 50 -80 años y el crecimiento es de 2 - 3 m<sup>3</sup> por hectárea/ año, en el implantado los turnos van de 7-25 años y su crecimiento puede llegar a 20 -35 m<sup>3</sup> por año.

El bosque implantado está bien organizado. Por el porte de los troncos que están en cada hilera su cosecha es fácil, sin dañar el resto del bosque. Se presta mejor a su industrialización generando empleos permanentes y asentamientos estables. Lo que no debe hacerse es "reemplazar" el bosque nativo por uno implantado.

Otro aspecto esencial que debe ser analizado es el de la utilización de los insecticidas químicos. Aunque las proporciones previstas en el Proyecto son mínimas, más aún comparadas con las que se utilizan en la agricultura, no obstante es importante mencionar lo perjudicial que pueden llegar a ser las filtraciones de agroquímicos en el suelo, con el consecuente deterioro de las características físico - químicas del mismo y del agua subterránea.

Muchos estudios han demostrado que por mínimas que sean las cantidades de residuos de estos productos químicos al inicio de la cadena alimenticia, ellos se van concentrando hasta alcanzar dosis letales cuando se aproximan al tope de la cadena. Sea la forma que se lo emplee, ya sea en las semillas, hojas, por espolvoreo, vía terrestre o aérea, los residuos al final llegan al suelo.

Cuando se encuentran en el suelo, una parte se descompone, otra se renueva por volatilización o lixiviación, permaneciendo los restantes en el agua del suelo o son absorbidos por los coloides.

Los residuos que se mantienen en solución en el suelo provocan alteraciones en la población microbiana y en los invertebrados, en las plantas e indirectamente actúan sobre la composición química, la estructura y la fertilidad del suelo. Otra consecuencia es la presencia de residuos en los alimentos o en el aire. A continuación en el siguiente Cuadro se detallan los principales impactos identificados.



**CUADRO Nº 15**  
**TANGUS S.R.L.**  
**Principales impactos identificados**

Etapas	Actividad-Causa	Medio Impactado	Efectos	Características de los impactos					
				B	M	A	+	-	
Planificación	Contratación Servicios	Socioeconómico	Generación fuente de trabajo Redistribución. Beneficios			x	x		
	Adquisición insumos					x	x		
	Adquisición de equipos					x	x		
Ejecución de las actividades productivas	Adquisición de insumos	Socioeconómico	Generación trabajo		x		x		
	Contratación de servicios				x		x		
	Trabajos preliminares				x		x		
	Preparación del terreno para implantaciones, agrícolas, forestales y pastura	Biológico	Alteración del hábitat		x			x	
	Siembra agrícola, de pastura y plantación de reforestación	Físico	Alteración de los atributos físicos y químicos del suelo		x				x
			Recuperación de condiciones físico - Químico del suelo		x		x		
	Implantación de especies forestales exóticas	Físico	Alteración del ecosistema		x				x
			Modificación del paisaje natural		x				x
			Alteración de los atributos físicos y químicos del suelo		x				x
	Disminución de la velocidad de los vientos	Biológico	Modificación del hábitat	x			x		
					x			x	
	Instalación de caminos e infraestructuras para cada rubro de producción	Físico	Modificación del paisaje		x				x
			Alteración de los atributos físicos del suelo		x				x
			Alteración del hábitat		x				x
Construcción de caminos cortafuegos	Biológico	Evitar la propagación del fuego en caso de incendios fortuitos		x		x			
Introducción del ganado	Físico	Compactación del suelo		x				x	
	Biológico	Interacción con la fauna local		x				x	
Operativa	Adquisición de equipos	Socioeconómico	Generación de fuentes de trabajo Sostenibilidad del proyecto		x		x		
	Adquisición de insumos				x		x		
	Contratación de servicios				x		x		
	Mantenimiento de la infraestructura				x		x		
	Uso y manejo de la pastura	Físico	Pérdida de nutrientes		x				x
			Degradación del suelo		x				x
			Alteración de los atributos físicos y químicos del suelo		x				x
Cuidados culturales	Biológico	Disturbios a la fauna		x				x	

	agrícolas y de las plantaciones forestales	Físico	Generación de ruidos		x			x
		Biológico	Alteración o pérdida de la vegetación de la zona			x		x
	Manejo del ganado	Socioeconómico	Aumento de la productividad		x			x
			Generación de demanda de mano de obra		x			x
			Efectos sinérgicos	x				x
		Biológico	Competencia con fauna nativa (ganado)		x			x
	Comercialización	Venta Productos	Socioeconómico	Aumento calidad de vida		x		
Aumento ingreso físico				x				x
Creación fuente de trabajo				x				x
Mejoramiento de caminos vecinales					x			x
Transporte		Socioeconómico	Creación de fuente trabajo	x				x
			Mejoramiento de caminos vecinales	x				x

## Referencias

A = Alto	+ = Impacto Positivo
B = Bajo	- = Impacto Negativo
M = Medio	

### 8.1 Efectos identificados

Entre los efectos que requieren especial atención se encuentran los siguientes:

#### 8.1.1 Cultivo agrícola, pastura e Implantación forestal, con la consecuente modificación del ecosistema natural (costo de oportunidad)

Las áreas de la propiedad que se destinarán a las actividades forestales y de implantación de pasturas no serán desmontadas, los impactos podrían generarse por el cambio del uso de la tierra. El campo natural, que sirve de asiento a un número importante de individuos de diferentes especies de la flora y fauna de la región, sufrirá un cambio drástico, ya que pasará de ser campo natural a un área aprovechada con la implantación de pasturas y como área destinada a la reforestación.

#### 8.1.2 Pérdida de la biodiversidad de la flora y la fauna

Las áreas para implantación forestal y pastura sirve actualmente de asiento a un número importante de individuos de diferentes especies de flora y fauna de la región, las cuales sufrirán una alteración de su hábitat natural al pasar de una situación de cobertura con vegetación natural (campo natural) a otra con vegetación implantada (pastura, especies forestales introducidas).

El cambio de la vegetación natural por otra implantada produce necesariamente la alteración de la

biodiversidad de la flora y fauna o su migración hacia otras áreas para lograr su desarrollo y supervivencia.

En cuanto al hábitat, se puede decir que la más afectada por las actividades mencionadas es la micro fauna del sitio, por la modificación de su hábitat natural. La macro fauna no será necesariamente afectada por estas actividades, existiendo dentro de la finca otros territorios propicios para su desarrollo, como ser los campos naturales y/o bosques remanentes.

### **8.1.3 Impactos potenciales de la construcción de caminos que generan la posibilidad de erosión hídrica y perturbaciones a la fauna nativa y pérdida de elementos florísticos**

Las actividades concernientes a la construcción de infraestructuras y/o caminos generan indefectiblemente una alteración al paisaje natural, modificando el aspecto natural del mismo.

Dichas actividades podrían generar la compactación del suelo, y por lo tanto un impacto negativo sobre la micro fauna del mismo; además, la apertura de caminos aumenta el riesgo de erosión del suelo.

En este proyecto en particular no se tiene previsto abrir nuevos caminos de los ya existentes, excepto aquellos correspondientes a los caminos cortafuegos.

En cuanto al hábitat, se puede decir que la más afectada por las actividades mencionadas es la micro fauna del sitio, por la modificación de su hábitat natural. Los demás componentes de la fauna del área no será necesariamente afectada por estas actividades, existiendo dentro de la finca otros territorios propicios para su desarrollo, como ser los campos naturales y/o bosques remanentes.

### **8.1.4 Impactos del proyecto en las especies animales silvestres**

El espacio físico – biológico de los animales silvestres, no se verá afectado mayormente puesto que no será intervenido el recurso bosque.

Las actividades productivas de la finca afectarán a especies con adaptación a áreas abiertas, causando una interacción entre los animales de cría y las especies silvícolas; no obstante, la disponibilidad de alimentos será mayor, puesto que, el manejo de la pastura incrementará su producción y rendimiento.

### **8.1.5 Impactos de la preparación de suelo y plantaciones con relación a la fertilidad y erosión principalmente**

#### **- Pérdida de la Productividad del Suelo**

Los suelos de los campos bajos, al ser desprovistos de su cubierta natural (debido a la preparación del suelo), se hacen propensos a la erosión, volviéndose esencialmente improductivos, razón por lo cual se deben tomar las precauciones como ser: fertilización y otros cuidados culturales para evitar la pérdida de la fertilidad de los suelos. También reduce su productividad la eliminación del humus durante la nivelación. Entre las actividades de la propiedad no se pretende la modificación de los campos bajos, sino la conservación de los mismos.

#### **- Erosión**

La erosión no será de mucha significancia dentro de la finca; puesto que, con el sistema de producción

a utilizarse, el suelo no permanecerá sin cobertura.

#### - Degradación de los suelos

Los suelos pueden perder gran parte de su fertilidad natural debido al uso intensivo durante años exportando nutrientes de esta manera; la no-reposición de los mismos (fertilización) y, en el caso de las pasturas, las excesivas cargas animales pueden contribuir a la degradación de los suelos y a la aparición de malezas indeseables en los campos de pastoreo. Debido a todo esto, los rendimientos pueden disminuir, aumentando los riesgos de aparición de plagas y enfermedades, y por consiguiente también, disminuir los beneficios para la ganadería.

Las actividades de producción agrícola no conducidas convenientemente, podrían generar la degradación de los suelos y por ende la disminución de la productividad.

#### - Contaminación del suelo

El suelo puede ser contaminado por uso inapropiado de agro químicos, derrame de combustible, aceite etc., durante la operación de producción de las actividades.

### 8.1.6 Impactos socioeconómicos del proyecto con relación a la distribución de los beneficios generados entre los diferentes sectores de la sociedad

Con la puesta en marcha del Proyecto habrá Impacto Socio Económico positivo desde la etapa de planificación hasta la etapa de operación. En la primera etapa habrá circulación de divisas ya sea en la adquisición de insumos, materiales, equipos, transporte, generación de mano de obra etc., y en la etapa operativa, también por la generación de mano de obra permanente y temporal, transporte (servicios) comercialización de productos, mantenimiento de infraestructuras etc.

Es decir el Proyecto tendrá incidencia en el aspecto socio económico en sus diferentes etapas y su alcance es tanto en forma directa como indirecta y se verán beneficiados, inclusive poblaciones no objetivas por la mayor circulación de divisas por lo que generará mayor demanda de bienes y servicios dentro de la población activa, además de divisas al fisco.

### 8.1.7 Impactos generados por el uso de agroquímicos

La utilización de herbicidas y pesticidas en las actividades agrícolas ocasionan pérdidas de la biodiversidad, especialmente de algunos que son muy valiosos (por ejemplo insectos polinizadores, plantas medicinales, etc.). También pueden provocar alteraciones en las relaciones naturales de rapaza-presa-parásito. Igualmente ciertos insectos pueden tornarse resistentes a los insecticidas y al romperse la cadena alimenticia puede ocurrir un crecimiento poblacional descontrolado en ciertos organismos.

El objeto de los plaguicidas es actuar sobre los procesos importantes de los organismos a los cuales están dirigidos para lograr un control de los mismos. Cuanto mayor parentesco tenga un organismo al grupo de organismos que se desea controlar, más peligro existe para él. Por la afinidad que existe entre muchos procesos sintéticos de insectos y humanos, el peligro de afectar la salud humana es más alto con insecticidas que actúan sobre estos procesos comunes.

Los órgano - clorados y los carbamatos influyen en el sistema nervioso tanto de los insectos como de los mamíferos. Entre los fungicidas se conocen algunos productos (compuesto de mercurio, de estaño) con una alta toxicidad para los mamíferos. Aunque en general estos no son muy tóxicos puesto que actúan

sobre procesos muy específicos de los hongos. Lo mismo se puede decir de los herbicidas que actúan generalmente sobre procesos típicos de las plantas.

La toxicidad de un producto no solo depende del ingrediente activo sino también de su formulación. Hay casos donde los ingredientes que ayudan para mejorar la adsorción, persistencia o penetración son más peligrosos para los objetos "no meta" que la sustancia activa. Las intoxicaciones laborales son las más frecuentes y los operarios aplicadores son los que corren más riesgos.

Para los seres humanos que no trabajan en forma directa con plaguicidas el riesgo principal es entrar en contacto con ellos a través de alimentos y productos contaminados. Generalmente los insecticidas y los fungicidas son más críticos que los herbicidas por ser aplicados en un estadio más avanzado del cultivo y en casos extremos hasta en la cosecha de los productos agrícolas.

Como los herbicidas generalmente son aplicados antes o algunas semanas después de la siembra, o sea meses antes de la cosecha el peligro de intoxicaciones por vía de los alimentos son nulos.

Otra vía de intoxicación puede ser por el agua contaminada y principalmente en el caso de aplicaciones aéreas, por contaminación del aire. La materia orgánica (el humus y los organismos) del suelo es la base de una producción agrícola rentable. Los plaguicidas con efectos nocivos para los microorganismos y la fauna del suelo influyen directamente en la productividad. Las lombrices son consideradas por muchos agricultores como su fuente oculta de recursos. Por eso, ellas sirven normalmente como objetos importantes para evaluar la toxicidad de plaguicidas sobre la vida faunística del suelo.

Resultados de ensayos de la toxicidad de químicos tóxicos para lombrices (Ernst, 1995) muestra sobre los diferentes grupos de plaguicidas lo siguiente:

- ❖ **Insecticidas:** entre los órganos fosforados existen muchos productos con una toxicidad ligera hasta muy alta, sólo pocos no tienen efectos adversos para lombrices. Los carbamatos son generalmente aún más peligrosos que el grupo anterior. Carbaryl (Sevin) es clasificado como extremadamente tóxico. Los piretroides son considerados no peligrosos.
- ❖ **Fungicidas:** para una cantidad grande no existen evidencias claras, pero la mayoría de estas sustancias probablemente no son tóxicas para lombrices. Excepciones son, por ejemplo, benomyl o thiabendazole con una toxicidad extremadamente alta.
- ❖ **Herbicidas:** al igual que los fungicidas tampoco sobre los herbicidas hay suficiente evidencia de toxicidad para lombrices de muchos de los productos. También se considera a la mayoría de ellos como no tóxicos. Según Tomlin (1994), las triacinas y por ejemplo clethodim, clodinafop, metolachlor tienen una DL50 (dosis letal media), de menos de 500 mg/Kg; 78 mg/Kg en caso de atracina, 140 mg/Kg para metolachlor. Bajo ciertas condiciones (las lombrices concentradas cerca de la superficie en el momento de la aplicación) estos valores pueden ser negativos para lombrices en el caso de atracina que se aplica en una dosis alta (2 Kg/ha del ingrediente activo).

Generalmente todos los productos aplicados al suelo significan un cierto riesgo para los organismos del mismo por la posibilidad de que llegue una cantidad alta del producto al alcance de las lombrices y de los otros organismos.

Se considera como tolerable un perjuicio de hasta 50 % sobre las actividades de los organismos directamente después de la aplicación que es comparable al causado por factores naturales, como sequía, inundación, escasez de nutrientes. Bajo estos criterios el 60 % de los plaguicidas aplicados

correctamente no tienen efectos secundarios, y con el 90 % de los plaguicidas se alcanza una normalización dentro de 30 días siguientes. Muy pocos productos (por ejemplo los fumigantes, metilbromid, fungicidas a base a mercurio) resultan en un efecto crítico hasta no tolerable por inhibir la actividad del suelo en un 50 % aún después de dos meses de la aplicación (Gisi, 1997).

Los herbicidas son los productos químicos que con más frecuencia se aplican directamente al suelo. Se conoce en muchos de ellos, un efecto de inhibición de varios procesos importantes del suelo como la nodulación, nitrificación y la descomposición de celulosa. Pero la recuperación es generalmente rápida especialmente en un suelo con una diversidad y actividad alta.

### **8.1.8 Efectos ambientales sinérgicos o acumulativos por existencia de proyectos similares en fincas inmediatamente adyacentes**

Todo proyecto de producción diversificada como el que se pretende realizar, implica la alteración de la superficie del terreno. Los impactos acumulados de muchas alteraciones pequeñas y separadas pueden ser considerables, más si se tiene en cuenta que existe la tendencia de fuerte desarrollo agropecuario en la región.

Por otro lado, debe considerarse que por tratarse de un proyecto de planificación integral del uso de la finca, implica el desarrollo de actividades de diversos rubros de producción, las cuales traerán consigo efectos sinérgicos positivos, puesto que los productos y/o desechos de una actividad serán utilizadas en otra, (Ejemplos: producción agrícola para forraje de animales; estiércol vacuno para abono orgánico) lo que permitirá un mejor aprovechamiento de los recursos naturales presentes en el área.

## **8.2 Metodología de la evaluación**

La base del sistema es una matriz en que las columnas contienen una lista de actividades a ser generadas por el proyecto y que puedan alterar el medio ambiente, sus efectos sobre el medio y las filas, que están conformadas por listas de las características del medio (o factores ambientales) que pueden ser alterados. De este modo se definen las relaciones existentes.

Se agruparon las acciones por etapa y los efectos o impactos ambientales producidos por estos sobre los componentes del medio. Se calificó cada impacto según su efecto como positivo y negativo, y según su magnitud e importancia como baja (1), media (2) y alta (3).

Una vez identificadas todas las interacciones, se procede a la evaluación individual de cada cuadrícula. Esto se realiza sumando cada valor, dado por la magnitud e importancia asignada entre sí, conservando el signo del impacto.

Una vez completadas todas las cuadrículas de la matriz, se suman aritméticamente por columnas y por filas. Lo que indican respectivamente el grado de impacto que ejercen las acciones de proyecto sobre los componentes del medio y la manera en que los factores ambientales son influenciados por las acciones

El resultado final se puede obtener de dos maneras, sumando aritméticamente los resultados de cada columna o los resultados de las filas. Ambos resultados deben coincidir.

Otro análisis que puede ser realizado es el conteo de los impactos tanto positivos como negativos por cada acción como por cada factor ambiental impactado, resumiendo los resultados globales para determinar cuáles acciones resultan más en detrimento sobre el ambiente y que componentes ambientales son mayormente afectados.

A continuación se presentan los valores de las acciones del proyecto sobre el medio ambiente natural y los valores de los componentes influenciados por las acciones del proyecto.

### 8.2.1 Promedio de las acciones del proyecto sobre el medio ambiente natural

Actividades productivas	Trabajos previos	Adquisición insumos	Preparación del suelo para cultivos agrícolas, pasto y especies forestales	Siembra	Manejo pastura	Construcciones	Introducción ganado y plantaciones forestales	Manejo ganado	Transporte	Comercialización
Impactos positivos	7	1	1	2	11	1	8	5	1	3
Impactos negativos	0	0	10	3	0	7	3	1	1	0
<b>Promedio aritmético</b>	<b>52</b>	<b>9</b>	<b>-19</b>	<b>12</b>	<b>67</b>	<b>-24</b>	<b>20</b>	<b>39</b>	<b>3</b>	<b>24</b>

Como puede observarse en el cuadro precedente, la acción que más impacto potencial podría causar son las **construcciones variadas**, como ser la habilitación de caminos internos, construcción de bretes, galpones, corrales, etc.

### 8.2.2 Promedio de cada medio natural influenciado por las acciones del proyecto

En cuanto a las formas de como cada factor ambiental es afectado por las acciones del proyecto se siguió el mismo procedimiento anterior, pero tomando como base las filas de la matriz:

RECURSO	IMPACTOS POSITIVOS	IMPACTOS NEGATIVOS	PROMEDIO ARITMÉTICO
Flora	7	7	18
Fauna	7	6	17
Hábitat	1	2	2
Suelo	7	7	11
Clima	1	0	2
Calidad de vida	5	1	27
Ingresos	11	3	81

Como puede observarse precedentemente, el recurso ambiental más afectado por las acciones del proyecto son la flora y el suelo, este último debido a las compactaciones que podrían generarse por las construcciones que se tienen previstas.

Sin embargo, se tendrán en cuenta las medidas de mitigación de dichos impactos como ser; la carga animal según la capacidad receptiva de la pastura, así como sitios adecuados para las construcciones previstas.

Por otro parte, el sector antrópico – ingresos fue el más favorecido por las acciones del proyecto, seguido por la calidad de vida, puesto que, la diversificación de la producción, generará una gran demanda de mano de obra y servicios; además, de la producción de alimentos y la captura de carbono de las

reforestaciones.

## **9. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS PARA EL PROYECTO PROPUESTO**

### **9.1 Alternativas de producción**

Quizás existan varias alternativas potencialmente productivas para el futuro. Sin embargo está demostrado que actualmente una de las actividades de mayor crecimiento en esta zona es la Agrícola Ganadera (Ganado vacuno) con resultados altamente positivos toda vez que se tengan en cuenta los factores ambientales y económicos. Así se puede ver establecimientos "sostenibles" con buena calidad de pastos y uso de genética para el mejoramiento constante de la ganadería.

### **9.2 Alternativas de otros proyectos**

Podrían existir otros proyectos que contemplen otras alternativas de uso de los terrenos de pastoreo como ecoturismo, conservación de la fauna y flora, captación de agua, y recreación.

El manejo de la fauna, como sistema sustentable, puede potencialmente, aumentar la productividad de la tierra, en términos de su producción de carne, pieles, cueros y otros productos y limitar la destrucción del ambiente. El turismo basado en la fauna, y la recreación, son otras alternativas.

### **9.3 Alternativas de localización**

Como la propiedad viene siendo explotada desde muchos años atrás no se han considerado alternativas físicas de localización diferente al lugar de ubicación de la finca.

Además, existen muy pocas alternativas para la ganadería en los terrenos de pastoreo, porque, generalmente es el uso más apropiado que se les puede dar a estas tierras, debido a las condiciones climáticas y edáficas.

Las recomendaciones del proyecto incluyen actividades conducentes a la prevención o mitigación constituidas en un conjunto de criterios que regulan la intervención congruente con las potencialidades y restricciones que ofrece la región y que fueran detectadas y evaluada 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 pecuaria y forestal.

Sin embargo se puede resaltar que luego de realizar la clasificación de aptitud del suelo, se ha considerado la ubicación de las parcelas y el área de reserva forestal, la cual se puede observar en el mapa de Uso Alternativo correspondiente.

## **10. PLAN DE MITIGACIÓN PARA ATENUAR LOS IMPACTOS NEGATIVOS**

Con el fin de atenuar la presión que se ejerce sobre los recursos y elementos durante la ejecución de las actividades propuestas, se recomiendan las siguientes medidas factibles para evitar y/o atenuar dichos efectos hasta niveles aceptables.

En los Cuadros siguientes se citan los principales impactos ambientales que podría generar el Proyecto, de acuerdo a cada rubro de producción, y las medidas propuestas para minimizar dichos impactos.



## 10.1 Producción ganadera

En el Cuadro N° 16 siguiente se citan los posibles impactos negativos previstos durante el desarrollo de las actividades de producción ganadera, así como las medidas de mitigación a ser implementadas.

### CUADRO N° 16 TANGUS S.R.L.

#### Plan de mitigación de los principales impactos – producción ganadera

ACCIÓN: MANEJO DE LA PASTURA NATURAL		
MEDIO BIOLÓGICO	Recursos afectados: <b>Pastura Natural</b> <b>Flora</b> <b>Fauna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteración del hábitat de animales y vegetales</li> <li>• Interrupción de accesos a recursos</li> <li>• Migración temporal, presión sobre otras áreas</li> </ul>
	<b>Medidas Propuestas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se utilizarán prácticas de manejo conservacionistas</li> <li>• Se evitará el sobrepastoreo, utilizando una carga animal de acuerdo a la capacidad Receptiva de la pastura y por el tiempo de pastoreo adecuado</li> <li>• Se utilizará el sistema de pastoreo rotativo</li> <li>• Se prohibirá la caza de animales silvestres</li> <li>• Se colocarán carteles alusivos de PROHIBIDO CAZAR</li> <li>• Se mantendrá el 100 % de la superficie actual de bosques de la propiedad como reserva forestal</li> <li>• Se evitará la quema como medio de limpieza de la pastura</li> <li>• Se dispondrá un periodo de descanso de parcelas</li> </ul>
MEDIO FÍSICO	Recurso afectado: <b>Suelo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compactación y degradación</li> <li>• Alteración de los atributos físicos y químicos del suelo</li> <li>• Reposición de nutrientes por deposición de estiércol</li> </ul>
	<b>Medidas Propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se utilizarán prácticas de manejo conservacionistas</li> <li>• Se evitará el sobrepastoreo, utilizando una carga animal de acuerdo a la capacidad Receptiva de la pastura y por el tiempo de pastoreo adecuado</li> <li>• Se utilizará el sistema de pastoreo rotativo</li> <li>• No se producirá en áreas donde las condiciones del suelo no lo permitan</li> <li>• Se dispondrá un periodo de descanso de parcelas</li> </ul>
	Recurso afectado: <b>Agua</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecurrimiento superficial modificado</li> <li>• Disminución de recarga por compactación del suelo</li> <li>• Contaminación por deriva de productos</li> </ul>

	<b>Medidas Propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se utilizarán prácticas de manejo conservacionistas</li> <li>• Se utilizará la carga animal adecuada por unidad de superficie</li> <li>• Se utilizará el sistema de pastoreo rotativo</li> <li>• No se producirá en áreas donde las condiciones del suelo y agua no lo permitan</li> <li>• Serán colocados estratégicamente, los bebederos y saleros</li> <li>• Se utilizarán químicos solo cuando la población de plagas pueda causar un perjuicio a la producción</li> <li>• Se destinarán áreas especiales para la deposición final de restos de productos</li> </ul>
	Factor afectado: <b>Clima</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El proyecto en sí no afectará de manera importante al clima de la zona, puesto que no se intervendrá el recurso bosque</li> </ul>
	<b>Medidas Propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mantendrá el 100 % de la superficie actual de bosques de la propiedad como reserva forestal</li> </ul>
<b>ACCIÓN: INTRODUCCIÓN DE GANADO VACUNO</b>		
<b>MEDIO BIOLÓGICO</b>	Medio afectado: <b>Flora y Fauna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteración del hábitat de animales y vegetales</li> <li>• Perturbación a animales silvestres</li> <li>• Interrupción de accesos a recursos</li> <li>• Migración temporal, presión sobre otras áreas</li> <li>• Distorsión de cadena alimentaria</li> <li>• Proliferación de plagas</li> </ul>
	<b>Medida Propuesta:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se utilizarán prácticas de manejo conservacionistas</li> <li>• Se utilizará la carga animal adecuada por unidad de superficie</li> <li>• Se utilizará el sistema de pastoreo rotativo</li> <li>• Se prohibirá la caza de animales silvestres</li> <li>• Se colocarán carteles alusivos de PROHIBIDO CAZAR</li> <li>• Se dispondrá de forrajes de reserva para épocas críticas</li> <li>• Se mantendrá el 100 % de la superficie actual de bosques de la propiedad como Reserva Forestal</li> <li>• Se realizará manejo integrado de plagas</li> </ul>

<b>MEDIO FÍSICO</b>	Recurso afectado: <b>Suelo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pérdida de nutrientes por uso</li> <li>● Compactación por pisoteo de animales</li> <li>● Degradación por sobre pastoreo</li> <li>● Reposición de nutrientes por deposición de estiércol</li> </ul>
	<b>Medida Propuesta:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se utilizarán prácticas de manejo conservacionistas</li> <li>● Se evitará el sobrepastoreo, utilizando una carga animal de acuerdo a la capacidad Receptiva de la pastura y por el tiempo de pastoreo adecuado</li> <li>● Se utilizará el sistema de pastoreo rotativo</li> <li>● No se producirá en áreas donde las condiciones del suelo no lo permitan</li> <li>● Se dispondrá de forrajes de reserva para épocas críticas</li> <li>● Los tajamares y bebederos serán ubicados estratégicamente, en una distancia media con respecto al perímetro del potrero</li> <li>● Restringir el acceso del ganado en áreas degradadas</li> <li>● Los residuos generados por la actividad ganadera serán dispuestos adecuadamente.</li> </ul>
	Recurso afectado: <b>Agua</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Disminución de recarga de acuíferos por compactación del suelo por pisoteo</li> <li>● Alteración de la calidad de agua superficial por la presencia de animales vacunos</li> <li>● Contaminación</li> </ul>
	<b>Medidas propuestas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● No se producirá en áreas donde las condiciones de suelo y agua no lo permitan</li> <li>● Serán ubicados estratégicamente, los bebederos y saleros</li> <li>● Se destinarán áreas especiales para la disposición final de restos de productos</li> <li>● Se clausurarán las fuentes permanentes de agua cuando estén disponibles los charcos y tajamares</li> <li>● Se evitará la deriva de los productos con la correcta calibración de los equipos</li> <li>● Se utilizará la dosis recomendada en la etiqueta de los productos</li> </ul>
<b>ACCIÓN: CONSTRUCCIONES VARIAS</b>		
<b>MEDIO BIOLÓGICO</b>	Recurso afectado: <b>Fauna y Flora</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mayor riesgo de caza furtiva</li> <li>● Interrupción de carriles por construcción de alambrados y caminos internos</li> <li>● Efecto represa de los caminos</li> <li>● Cambio de costumbres de los animales</li> </ul>

	<b>Medidas propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mantendrá el 100 % de la superficie actual de bosques de la propiedad como Reserva Forestal</li> <li>• Se prohibirá la caza de animales silvestres</li> <li>• Se colocarán carteles alusivos de PROHIBIDO CAZAR</li> <li>• Se concienciará al personal sobre la fauna (cacería)</li> <li>• Se destinarán áreas especiales para la deposición final de restos de productos.</li> </ul>
--	---------------------------	---

### 10.2 Cultivos agrícolas y forrajeros

En el Cuadro N° 17 siguiente se citan los principales impactos negativos que podrían derivar del desarrollo de las actividades de producción de especies forrajeras, así como las medidas de mitigación a ser implementadas.

#### CUADRO N°17 TANGUS S.R.L.

##### Plan de mitigación de los principales impactos – cultivo agrícola y especies forrajeras

<b>ACCIÓN: PREPARACIÓN DEL TERRENO</b>		
<b>MEDIO BIOLÓGICO</b>	Recursos afectados: <b>Flora Fauna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de recurso potencial</li> <li>• Pérdida de especies remanentes de la fauna y flora del lugar</li> <li>• Interrupción de accesos a recursos, migración temporal, presión sobre otras áreas</li> </ul>
	<b>Medidas propuestas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se intervendrán las superficies boscosas dentro de los campos naturales</li> </ul>
<b>MEDIO FÍSICO</b>	Recurso afectado: <b>Suelo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compactación por paso de máquinas</li> <li>• Pérdida de nutrientes por arrastre</li> <li>• Erosión por efectos de la lluvia</li> <li>• Pérdida de suelos productivos, por consumo de nutrientes sin posteriores aportes</li> <li>• Modificación de la estructura del suelo</li> </ul>
	<b>Medidas propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se utilizará sistema de siembra directa</li> <li>• Se mantendrán los restos vegetales en el suelo</li> <li>• No se desmontarán los bosques remanentes</li> <li>• Se repondrán en forma periódica los nutrientes</li> </ul>
	Recurso afectado: <b>Agua</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución de recarga por compactación del suelo</li> <li>• Disminución de calidad de agua superficial por mayor arrastre de sedimento</li> </ul>

	<b>Medidas propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se reducirá al mínimo el uso de agroquímicos</li> <li>• Se utilizará únicamente agroquímicos autorizados y de última generación, de bajo poder residual</li> <li>• Se realizará el control de plagas en forma preventiva</li> </ul>
	Factor afectado: <b>Micro Clima</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento temperatura del suelo por cambio de uso</li> <li>• Mayor velocidad de desecación por efecto del sol y el viento</li> <li>• Mayor diferencia de temperaturas extremas</li> </ul>
	<b>Medidas propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se promoverá la regeneración natural de árboles con especies nativas en las áreas del campo natural</li> <li>• Se mantendrá la cobertura vegetal permanente a los efectos de minimizar la evaporación del suelo</li> <li>• En cuanto a la temperatura del suelo, se prevé que este se irá normalizando a medida que avanza la nueva cobertura vegetal</li> <li>• No se intervendrán las áreas de Bosque en isletas</li> </ul>
<b>MEDIO SOCIO ECONÓMICO</b>	Recurso afectado: <b>Población Activa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor circulación de divisas</li> <li>• Creación fuente de trabajo</li> <li>• Aumento de consumo de bienes y de servicios</li> </ul>
<b>ACCIÓN: INTRODUCCIÓN CULTIVOS FORRAJEROS</b>		
<b>MEDIO BIOLÓGICO</b>	Medio afectado: <b>Flora y Fauna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de recursos</li> <li>• Simplificación del ecosistema</li> <li>• Proliferación de plagas</li> <li>• Utilización de agroquímicos</li> </ul>
	<b>Medida Propuesta:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se realizará desmonte</li> <li>• Se utilizarán diferentes variedades de cultivos adaptadas a la zona</li> </ul>
<b>MEDIO FÍSICO</b>	Recurso afectado: <b>Suelo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de suelos productivos, por consumo de nutrientes sin posteriores aportes</li> <li>• Modificación de la estructura del suelo</li> <li>• Erosión</li> <li>• Compactación del suelo por el uso de maquinarias pesadas</li> </ul>
	<b>Medidas Propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizará el laboreo en condiciones óptimas de humedad del suelo</li> <li>• Se repondrán en forma periódica los nutrientes</li> <li>• Se utilizará el sistema de siembra directa</li> <li>• Se procederá a nivelar el terreno</li> <li>• Se utilizarán medidas de protección contra la erosión</li> <li>• Se realizará la siembra de abonos verdes en épocas de descanso del suelo</li> </ul>
<b>MEDIO SOCIO ECONÓMICO</b>	Recurso afectado: <b>Población Activa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor ingreso per cápita</li> <li>• Generación de fuente de trabajo</li> <li>• Generación de divisas para la empresa y para el país</li> </ul>
<b>ACCIÓN: UTILIZACIÓN DE AGROQUÍMICOS</b>		

<b>MEDIO BIOLÓGICO</b>	Recurso afectado: <b>Flora - Fauna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de especies</li> <li>• Eliminación de microorganismos del suelo</li> <li>• Eliminación de predadores naturales de plagas del cultivo</li> <li>• Contaminación ambiental de la zona</li> </ul>
	<b>Medidas propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizará la regulación de los picos pulverizadores</li> <li>• Se realizará la aplicación de los productos con escaso viento</li> <li>• Se utilizarán los agroquímicos solo en caso de necesidad</li> <li>• Se utilizarán variedades resistentes a plagas y enfermedades</li> <li>• Se mantendrá la fertilización del suelo</li> <li>• Se realizará manejo integrado de plagas</li> <li>• Se utilizarán los químicos según las recomendaciones y dosis de la etiqueta de los productos, de acuerdo a las normas vigentes</li> </ul>
<b>MEDIO FÍSICO</b>	Recurso afectado: <b>Suelo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación</li> <li>• Pérdida de la micro fauna</li> <li>• Acumulación de sustancias tóxicas en la capa superficial</li> </ul>
	<b>Medidas propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se utilizarán químicos solo cuando la población de plagas pueda causar un perjuicio a la producción</li> <li>• Se utilizará de ser posible productos de clase toxicológica III y IV</li> <li>• Se utilizarán productos rápidamente biodegradables</li> <li>• Se evitará la deriva de los productos con la correcta calibración de los equipos</li> </ul>
	Recurso afectado: <b>Agua</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación</li> <li>• Disminución de calidad de agua superficial por arrastre de sedimentos</li> <li>• Contaminación por arrastre de agroquímicos</li> <li>• Pérdida de especies icícolas y eutrofización de las aguas</li> </ul>
	<b>Medidas propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se evitará la deriva de los productos con la correcta calibración de los equipos y aplicar en la dosis recomendada y momento oportuno</li> <li>• Se dispondrán correctamente los envases utilizados</li> <li>• Se suspenderá la aplicación del producto ante cualquier duda por algún efecto posible del producto utilizado</li> <li>• No se realizará bajo ninguna circunstancia limpieza de las maquinarias en los cursos de agua</li> </ul>
<b>MEDIO SOCIO ECONÓMICO</b>	Recurso afectado: <b>Humano</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de mano de obra</li> <li>• Circulación de divisas por adquisición de insumos</li> <li>• Intoxicaciones</li> </ul>
	<b>Medidas propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El personal encargado utilizará indumentaria y equipos apropiados para el manejo de los agroquímicos (delantal, tapaboca, guantes, entre otros)</li> <li>• Se capacitará al personal encargado en la correcta utilización de los productos y en la disposición y desecho de los envases vacíos e inutilizables.</li> </ul>
<b>ACCIÓN: COSECHA</b>		
<b>MEDIO FÍSICO</b>	Recurso afectado: <b>Suelo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida fertilidad por exportación de nutrientes</li> <li>• Compactación</li> <li>• Erosión</li> </ul>
	<b>Medidas Propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizará la reposición de fertilizantes en forma periódica según análisis</li> <li>• Se mantendrá la cobertura vegetal permanente</li> </ul>

<b>MEDIO SOCIO ECONÓMICO</b>	Recurso afectado: <b>Humano</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accidentes durante operación de cosecha (Henificación o ensilaje)</li> </ul>
	<b>Medidas propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se utilizarán luces encendidas, para indicar máquinas en movimiento</li> <li>• Se definirán los horarios de trabajo para evitar fatiga de operarios</li> <li>• Se pondrán carteles alusivos en área de movimiento de máquinas</li> </ul>

### 10.3 Actividades forestales – Reforestación

En el Cuadro N° 18 siguiente se citan los posibles impactos negativos previstos durante el desarrollo de las actividades de forestales, así como las medidas de mitigación a ser implementadas.

**CUADRO N° 18**  
**TANGUS S.R.L.**  
**Plan de mitigación de los principales impactos – actividades forestales**

<b>ACCIÓN: PLANTACIONES FORESTALES</b>		
<b>MEDIO BIOLÓGICO</b>	Medio afectado: <b>Paisaje Flora Fauna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificación del paisaje natural</li> <li>• Modificación de hábitat</li> <li>• Interrupción de accesos a recursos, migración temporal, presión sobre otras áreas, distorsión temporal cadena alimentaria</li> </ul>
	<b>Medidas propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizarán las reforestaciones sobre campos naturales</li> <li>• Se establecerán las franjas forestales alrededor de las parcelas de manera a que sirvan de refugio al ganado vacuno, y de protección de las especies vegetales establecidas en los potreros contra inclemencias del tiempo (especialmente vientos fuertes)</li> <li>• Se tendrán en cuenta criterios técnicos para la el establecimiento de las franjas (especies a implantar, densidad, orientación, ancho, época de plantación, etc.), de manera a facilitar el manejo de las mismas</li> <li>• Se estimarán las condiciones de acceso a fuentes de agua cercanas, a fin de prevenir la ocurrencia incendios en las áreas reforestadas</li> <li>• Se realizarán capacitaciones al personal, sobre técnicas de manejo de plantaciones (cuidados y mantenimiento en general), a más de instrucción del modo de actuar ante situaciones de emergencia que puedan darse como los incendios</li> <li>• Los restos provenientes de podas de formación se dispondrán estratégicamente, de manera a evitar trastornos en el manejo de la producción ganadera o agrícola, además de posibilitar la incorporación de los mismos al suelo</li> <li>• Se prohibirá la cacería y se instalarán carteles alusivos (PROHIBIDO CAZAR)</li> </ul>
<b>MEDIO FÍSICO</b>	Recurso afectado: <b>Suelo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteración de los atributos físicos y químicos del suelo</li> <li>• Alteración de la biodiversidad del suelo</li> </ul>

	<p><b>Medidas propuestas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se incorporarán al suelo los restos vegetales menores provenientes de las podas realizadas para su descomposición natural, y se dispondrán estratégicamente para evitar trastornos en la producción</li> <li>• Se realizarán capacitaciones al personal, sobre técnicas de manejo de plantaciones (cuidados y mantenimiento en general), de manera a aplicar técnicas de manejo a fin de reducir y/o evitar los posibles impactos</li> <li>• Se utilizarán productos químicos atendiendo las recomendaciones y dosis de acuerdo a la etiqueta del producto, y solo en casos necesarios</li> </ul>
	<p>Recurso afectado: <b>Agua</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A nivel nacional no se tiene conocimiento de estudios científicos sobre los impactos que podrían acarrear las plantaciones forestales puras sobre el recurso agua; según datos de un estudio de la ARACRUZ CELULÓSICA del Brasil, el consumo de agua de las plantaciones forestales de Eucalyptus spp. de densidad similar a la de un bosque natural, es similar al de este último; la diferencia radica en la eficiencia en la captación y aprovechamiento del agua.</li> </ul>
	<p><b>Medidas propuestas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No será intervenido el Recurso Bosque.</li> <li>• Se implementará el sistema de producción silvopastoril, en ciertas áreas de la finca.</li> </ul>
<p><b>MEDIO SOCIO ECONÓMICO</b></p>	<p>Recurso afectado: <b>Humano</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor circulación de divisas</li> <li>• Creación fuente de trabajo</li> <li>• Aumento de consumo de bienes y de servicios</li> <li>• Riegos de accidentes durante las operaciones</li> </ul>
	<p><b>Medidas propuestas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se instruirá al personal encargado de las labores forestales, especialmente en lo que respecta a las operaciones de mantenimiento, en la utilización y disposición de productos químicos, y en situaciones de emergencia como los incendios.</li> </ul>
<p><b>ACCIÓN: UTILIZACIÓN DE AGROQUÍMICOS</b></p>	
<p><b>MEDIO BIOLÓGICO</b></p>	<p>Recurso afectado: <b>Flora - Fauna</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de especies</li> <li>- Transporte a otras áreas no objetivas</li> <li>- Eliminación de microorganismos del suelo</li> <li>- Eliminación de predadores naturales de plagas del cultivo</li> <li>- Contaminación ambiental de la zona</li> </ul>
	<p><b>Medidas propuestas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realizará la regulación de los picos pulverizadores</li> <li>- Se realizará la aplicación de los productos con escaso viento</li> <li>- Se utilizarán los agroquímicos solo en caso de necesidad</li> <li>- Se utilizarán variedades resistentes a plagas y enfermedades</li> <li>- Se mantendrá la fertilización del suelo</li> <li>- Se realizará Manejo integrado de plagas</li> <li>- Se utilizarán los químicos según las recomendaciones y dosis de la etiqueta del producto, de acuerdo a las normas vigentes</li> </ul>



<b>MEDIO FÍSICO</b>	Recurso afectado: <b>Suelo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación</li> <li>- Pérdida de la micro fauna</li> <li>- Acumulación de sustancias toxicas en la capa superficial</li> </ul>
	<b>Medidas propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se utilizarán químicos solo cuando la población de plagas pueda causar un perjuicio a la producción</li> <li>- Se utilizará de ser posible productos de clase toxicológica III y IV</li> <li>- Se utilizarán productos rápidamente biodegradables</li> <li>- Se evitará la deriva de los productos con la correcta calibración de los equipos</li> </ul>
	Recurso Afectado: <b>Agua</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación</li> <li>- Disminución de calidad de agua superficial por arrastre de sedimentos</li> <li>- Contaminación por arrastre de agroquímicos</li> <li>- Pérdida de especies ictícolas y eutrofización de las aguas</li> </ul>
	<b>Medidas propuestas.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se evitará la deriva de los productos con la correcta calibración de los equipos y aplicar en la dosis recomendada y momento oportuno</li> <li>- Se dispondrán correctamente los envases utilizados</li> <li>- Se suspenderá la aplicación del producto ante cualquier duda por algún efecto posible del producto utilizado</li> <li>- No se realizará bajo ninguna circunstancia limpieza de las maquinarias en los cursos de agua</li> </ul>
<b>MEDIO SOCIO ECONÓMICO</b>	Recurso afectado: <b>Humano</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generación de mano de obra</li> <li>- Circulación de divisas por adquisición de insumos</li> <li>- Intoxicaciones</li> </ul>
	<b>Medidas Propuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El personal encargado utilizará indumentaria y equipos apropiados para el manejo de los agroquímicos (delantal, tapaboca, guantes, entre otros)</li> <li>- Se capacitará al personal encargado en la correcta utilización de los productos y en la disposición y desecho de los envases vacíos o inutilizables</li> </ul>

#### 10.4 Costos de la implementación de las medidas de mitigación

Los gastos de mitigación representan el valor que un individuo o grupo está dispuesto a pagar para prevenir que la calidad de su ambiente sea dañada o destruida.

Una vez que se identifiquen las medidas necesarias para evitar, mitigar o corregir los impactos ambientales que genera el proyecto, se procede a su valoración monetaria, a fin de que esta información pueda ser incluida en el análisis costo – beneficio. Al respecto, para valorar las medidas de mitigación se utiliza información sobre el diseño de la medida y los costos de su implementación.

Las medidas de mitigación son importantes y deben ser técnicamente factibles, para evitar o reducir los impactos negativos hasta niveles aceptables. Muchas de estas medidas pueden ser tangibles, el costo de su implementación puede ser estimado, otras en tanto son intangibles ya que forman parte de la

implementación del proyecto en sí.

En lo que respecta a los costos de las medidas de mitigación, en las actividades propuestas en el presente proyecto, se identificaron algunos que si bien no constituyen desembolsos monetarios, son costos implícitos del proyecto, además de otros que constituyen costos directos, al requerir desembolso de dinero para su implementación.

**CUADRO N° 19**  
**TANGUS S.R.L.**  
**Costos de las medidas de mitigación**

<b>MEDIDAS</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>Costo US\$</b>
Reserva Forestal y Bosque de Protección (*)	146,63 ha x 3.000 US\$/ha	439.890
Plantaciones Forestales	42,47 ha 1.725 US\$/ha	73.261
Carteles alusivos	10 Unidades x 4 US\$/un	40
Capacitaciones al personal (según la labor que cumple)	1 capac./año x 1.500 US\$/cap	1.500
Productos veterinarios	150U.A, x 4 US\$/cab	600
Insumos agrícolas	590,38 ha x 10 US\$/ha	5903
Equipos de seguridad y protección	3 juegos x 150 US\$/juego	450
Botiquín y equipos de primeros auxilios	1 unidad x 50 US\$/un	50
<b>TOTAL</b>		<b>521.694</b>

(\*) Es un costo implícito y representa el mayor porcentaje de los costos de mitigación.

Algunos costos no significan desembolsos de dinero, como el caso del área de Reserva Forestal; para calcular el costo del mismo, se consideró la superficie ocupada y se multiplicó por el precio promedio de la tierra en esa zona.

En tanto que, representan costos directos los derivados de la adquisición de carteles alusivos, capacitación al personal, productos veterinarios, equipos de seguridad y protección, y botiquín de primeros auxilios.

En general estos costos se podrían dar a llamar de oportunidad en que se realiza una determinada actividad, en lugar de otra por considerarla más conveniente.

## **10.5 Medidas propuestas para casos de eventos fortuitos**

### **10.5.1 Riesgo de incendios**

La vegetación herbácea, gramíneas y la propia pastura constituyen fuentes propicias para la propagación del fuego en la época invernal, generalmente luego de las heladas o por desecación natural de estas especies, por cumplir con su ciclo biológico. Debe tenerse especial atención en los bordes de caminos, en áreas bajas conectados con la pastura manejada y principalmente entre los meses de agosto a octubre.

La vegetación herbácea, gramíneas y la propia pastura constituyen fuentes propicias para la propagación del fuego.

#### **- Propuesta**

- ❖ Mantener sin vegetación los caminos entre las pasturas y caminos públicos además de las previstas en el Proyecto.
- ❖ De formarse pasturas al borde de caminos, mantenerlos bajo uso o realizar disquedadas o quemas controladas antes de entrar en las épocas críticas.
- ❖ Las pasturas de los potreros periféricos o de áreas críticas deben mantenerse bien pastoreadas al entrar en la época invernal, o realizar quema controlada en lugares estratégicos de posible ingreso de fuego de sectores no controlables.
- ❖ Los alambrados y bordes de potreros de sectores críticos serán controladas con disquedadas o corpidas con desmalezadoras, o uso de Herbicida para mantener sin vegetación en las épocas mencionadas anteriormente.
- ❖ Concienciar al personal de los riesgos que constituyen los incendios y además preparar estrategias en caso de presentarse.

### 10.5.2 Previsión de forrajes para periodo invernal

Considerando que generalmente el período seco coincide con el invierno y parte de la primavera, donde hay escasez de forrajes a causa del crecimiento limitado, se considera apropiada la preparación de forrajes secos o húmedos de los excedentes del período de crecimiento normal o de parcelas cultivadas con el propósito de producir heno o ensilaje.

Existen varias maneras de almacenamiento y conservación de forrajes:

- ❖ **La vía seca** cuyo resultado es el heno. La conservación es posible gracias a la desecación, bien únicamente bajo la acción del sol (secado natural) o complementándose con aire caliente producido por quemadores que llevan a un porcentaje de humedad de alrededor del 15% en el forraje, lo que asegura su estabilidad. Además el productor podrá proveer henos en pie, es decir mantener forrajes de reserva en el campo sin ser utilizados, que normalmente se secan en pie al llegar al período invernal, constituyendo buena alternativa para los momentos de escasez, y debe tenerse en cuenta, que esto constituye medio de propagación del fuego y deben tomarse las medidas preventivas. Las variedades recomendadas para la producción de heno entre otras son: el Tifton o bermuda, *Brachiaria brizantha*, *Gatton Panic* o colonial, etc.
- ❖ **La vía húmeda** llamada «ensilado». El ensilado es un proceso de conservación del forraje basado en una fermentación láctica del pasto que produce ácido láctico y una disminución del pH por debajo de 5. Permite retener las cualidades nutritivas del pasto original mucho mejor que el henificado, pero precisa de mayores inversiones y conocimientos para conseguir un producto de calidad. Las especies más recomendadas para la elaboración del ensilaje son el maíz, el pasto elefante, sorgo, etc., y eventualmente, subproductos alimenticios como la pulpa de remolacha, los bagazos de cerveza, etc. Es difícil tener éxito con algunos forrajes como la alfalfa, bajos en azúcares y con alto contenido en nitrógeno soluble, que produce malos olores.

## 11. PLAN DE MONITOREO

El Plan de Monitoreo tiene como objetivo controlar la implementación de las medidas atenuantes y los impactos del proyecto durante su ejecución.

### 11.1 Programa de seguimiento de monitoreo

Los programas de seguimiento son funciones de apoyo a la gerencia del proyecto desde una perspectiva

de control de calidad ambiental. El Plan de Control Ambiental propuesto suministra una posibilidad de minimizar los riesgos ambientales del proyecto, es además un instrumento para el seguimiento de las acciones en la etapa de ejecución, permitiendo establecer los lineamientos para verificar cualquier discrepancia relevante, en relación con los resultados y establecer sus causas.

## 11.2 Programa de seguimiento de las medidas propuestas

El programa de seguimiento es la etapa culminante del proceso de incorporación de la variable ambiental en los procesos de desarrollo, ya que representa la vigilancia y el control de todas las medidas que se previeron a nivel del Plan de Control Ambiental.

El esquema de seguimiento brinda la oportunidad de retroalimentar los instrumentos de predicción utilizados, al suministrar información sobre estadísticas ambientales. Así mismo, como instrumento para la toma de decisiones, el programa representa la acción cotidiana, la atención permanente y el mantenimiento del equilibrio en la ecuación ambiente - actividad productiva, que se establece en el esfuerzo puntual representado por el Plan de Control Ambiental.

Con esto se comprueba que el Plan de Uso de la Tierra, se ajusta a las normas establecidas para minimizar los riesgos ambientales, cuidando, sobre todo, que las circunstancias coyunturales no alteren de forma significativa las medidas de protección ambiental.

### Vigilar implica:

- ❖ 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 impactos no previstos.
- ❖ Atención a la modificación de las medidas.

Por otro lado, el control es el conjunto de acciones realizadas coordinadamente por los responsables para:

- ❖ Obtener el consenso necesario para instrumentar medidas adicionales en caso de que fuere necesario.
- ❖ Postergar la aplicación de determinadas medidas si es posible.
- ❖ Modificar algunas medidas de manera tal que se logren mejoras técnicas y/o económicas.

Los siguientes impactos deberán ser controlados durante el desarrollo de la actividad forestal

- ❖ los impactos ambientales de la preparación del sitio, y la calidad de las plántulas;
- ❖ las tasas de crecimiento de la plantación;
- ❖ los problemas con las malezas;
- ❖ la presencia de plagas y enfermedades;
- ❖ la protección de los bosques;
- ❖ las tendencias del mercado;
- ❖ la distribución de las utilidades y beneficios de las plantaciones;

- ❖ los impactos ambientales de la explotación;

En el siguiente Cuadro N° 20 se detallan los indicadores y sitios de muestreos propuestos para el proyecto.

**CUADRO N° 20**  
**TANGUS S.R.L.**

**Algunos indicadores y sitios de muestreo propuesto para el proyecto.**

<b>Recurso afectado</b>	<b>Efectos</b>	<b>Indicador</b>	<b>Sitio de muestreo</b>
<b>Suelo</b>	Erosión Compactación Pérdida fertilidad	- Turbidez de agua superficial - Contenido de material orgánico - Disminución de densidad - Sequedad - Formación de peladares	Áreas con cultivos y áreas reforestadas. (A.I.D. y A.I.I)
<b>Pastura</b>	Degradación	- Bajo crecimiento de la pastura - Recuperación lenta post pastoreo - Enmalezamiento - Bajo Rendimiento en carne - Capacidad Receptiva baja con relación al potencial	Pasturas degradadas y no degradadas
<b>Plantación forestal</b>	Degradación	- Falta de desarrollo homogéneo. - Plantación rala. - Enmalezamiento. - Aumento de la incidencia de plagas y enfermedades.	Verificación de las zonas de Plantación degradado y no degradado
<b>Fuentes de agua</b>	Colmatación	- Altura efectiva de agua - Rendimiento - Turbidez	En los bebederos
<b>Agua superficial</b>	Cambios en la calidad.	- Característica físico-químicas: pH, sólidos suspendidos, turbidez, PO4, NO3, NO2 - Presencia de plaguicidas. - Cambios en la estructura y dinámica poblacional de las comunidades acuáticas	Entrada al sitio de proyecto y aguas abajo.
<b>Reforestación</b>	Productividad	- Rendimiento por hectárea - Calidad de los rollos - Altura de la calidad comercial	En las ya existentes y en las futuras reforestaciones
<b>Ganado</b>	Rendimiento	- Porcentaje parición - Porcentaje marcación - Peso destete - Estado corporal - Aspecto externo - Rendimiento	Rodeo General

<b>Fauna silvestre</b>	Desequilibrio poblacional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de población de ciertas especies</li> <li>- Disminución poblacional de ciertas especies</li> <li>- Ataque a ganado vacuno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bosque</li> <li>- Área reforestada</li> <li>- Aguadas</li> <li>- Área de pastoreo.</li> </ul>
<b>Hábitat</b>	Modificaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abandono área ciertas especies</li> <li>- Interacción con el ganado</li> <li>- Mortandad masiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bosque</li> <li>- Área reforestada</li> <li>- Pasturas</li> </ul>
<b>Socio Económico</b>	Cambios en el índice socio económico. Mayor flujo de divisas. Mayor movimiento de la sociedad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mayor control de salud</li> <li>- Mayor presencia en escuela</li> <li>- Venta de bienes y servicios</li> <li>- Cambio en la organización social</li> <li>- Nivel de nutrición</li> <li>- Menores necesidades básicas insatisfechas.</li> </ul>	Poblados y comunidades

**Conclusión:** Considerando la cantidad, disposición y manejo de las emisiones; mínimas alteraciones del ecosistema; el valor ambiental limitado del medio físico y biótico sobre el cual se emplaza el proyecto; la localización y naturaleza del proyecto, como el valor paisajístico limitado de su emplazamiento, **se puede deducir** que la ejecución del Proyecto no genera riesgo para la salud de la población; no produce efectos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, (incluidos el suelo, el agua y el aire); no genera reasentamiento de comunidades humanas ni altera significativamente los sistemas de vida y costumbres de habitantes del entorno; no se localiza próximo a recursos y áreas protegidas; no altera significativamente el valor paisajístico o turístico de la zona; y no genera una alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, ni concernientes al patrimonio cultural.

## 12. LISTA DE REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Manual de Campo para el manejo de cuencas hidrográficas. Guía **FAO**. Conservación. 13/3.
- Material base para el Seminario de Información y Consulta sobre el Plan Maestro del Sistema de Áreas Silvestres Protegidas del Paraguay.
- Manual de Evaluación Ambiental para Proyectos de Inversión. Corporación Financiera Nacional. Quito Ecuador. 1.994. 2a Edición. 01.
- Evaluación y seguimiento del Impacto Ambiental en Proyectos de Inversión para el Desarrollo Agrícola y Rural. Centro de Programas y Proyectos de Inversión (CEPPI) GTZ - IICA. 1.992.
- Libro de Consulta para Evaluación Ambiental. Volumen II. Lineamientos Sectoriales. Banco Mundial. Washington DC.
- Proyecto Estrategia Nacional para la Protección de los Recursos Naturales. Documento Base sobre Biodiversidad. SSERNMA-GTZ, 1.995.
- Manual de Levantamiento de Suelos de los Estados Unidos de Norteamérica, USA, Soil Survey Staff, 1.960.
- Hueck, K y Siebert, J. Mapa de la vegetación de América del Sur. G. Fisher, Stuttgart, Alemania. 1.972

UNA/FIA/CIF-GTZ. Vegetación y uso de la tierra de la región Occidental del Paraguay (Chaco). San Lorenzo, Paraguay. 1.991

Áreas Prioritarias para la conservación en la Región Oriental del Paraguay. Centro de Datos para la Conservación, 1990.

CANTER, L. W. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental: Técnicas para la elaboración de los estudios de impactos. Mc Graw Hill, 1998.

DE LEÓN, M. 2006. Los Pastizales Naturales (en línea). Disponible en [http://www.engormix.com/los\\_pastizales\\_naturales\\_s\\_articulos\\_947\\_AGR.htm](http://www.engormix.com/los_pastizales_naturales_s_articulos_947_AGR.htm).

GAYOSO, G.; IROUMÉ, A. Daño en Suelos Forestales Asociado a Faenas de Maderero. Curso Internacional de Posgrado Ecología Forestal y Silvicultura, 1996.

HAWLEY, R.; SMITH, D. Silvicultura Práctica. Omega, 1972.

Manual para la Elaboración y Monitoreo de Planes de Manejo de Bosques Naturales Tropicales de la Región Oriental del Paraguay. Paraguay, 1996.

PRIMAVESI, A. Manejo Ecológico del suelo. El Ateneo, 5ta. Ed., 1984.

### 13. EMPRESA CONSULTORA RESPONSABLE



**Registro CTCA E - 108**

**Gerente:** Ing. Hugo Huespe Fatecha

#### **Colaboradores:**

- ❖ Ing. Amb. Gustavo Huespe.







