

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

PROYECTO DE DESARROLLO PREDIAL CON INTERVENCIÓN DEL
MONTE NATIVO EN “EL RINCÓN DEL CORONILLA”

por

Alexandre Jean-François BARDOUILLET BEAUVILLAIN
Carlos Pedro VOULMINOT FERRÉS

PROYECTO presentado como uno
de los requisitos para obtener el
título de Ingeniero Agrónomo.

MONTEVIDEO
URUGUAY
2012

Proyecto aprobado por:

Director:

Ing. Agr. Msc. Martha Tamosiunas

Ing. Agr. Msc. Luis Gallo

Ing. Agr. Rafael Escudero

Fecha: 14 de diciembre de 2012

Autores:

Alexandre Jean-François Bardouillet Beauvillain

Carlos Pedro Voulminot Ferrés

AGRADECIMIENTOS

Sr. Enrique Iglesias y Sra. Brigitte Saive
Ing. Agr. Msc. Martha Tamosiunas
Ing. Agr. Sylvia Saldanha

Todos aquellos que de alguna forma nos apoyaron en este trabajo

TABLA DE CONTENIDO

	Página
PAGINA DE APROBACION.....	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES.....	VII
1. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
2. <u>DIAGNÓSTICO</u>	3
2.1 <u>DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE PRODUCCIÓN</u>	3
2.1.1 <u>Recursos naturales</u>	3
2.1.1.1 Geología y suelos de la zona.....	3
2.1.1.2 Hidrografía.....	5
2.1.1.3 Clima.....	6
2.1.1.4 Vegetación.....	9
2.1.2 <u>Infraestructura y principales producciones</u>	11
2.1.3 <u>Recursos humanos</u>	12
2.1.4 <u>Síntesis del potencial productivo de la zona</u>	13
2.2 <u>DESCRIPCIÓN DEL PREDIO</u>	14
2.2.1 <u>Recursos naturales</u>	14
2.2.1.1 Geología y suelos.....	14
2.2.1.2 Clima.....	16
2.2.1.3 Vegetación.....	16
2.2.1.4 Hidrografía.....	20
2.2.2 <u>Infraestructura de producción</u>	21
2.2.2.1 Empotrerramiento.....	21
2.2.2.2 Edificaciones y maquinaria.....	23
2.2.2.3 Stock animal.....	24
2.2.3 <u>Recursos humanos</u>	25
2.2.3.1 Administración.....	25
2.2.3.2 Asesoramiento técnico.....	26
2.2.3.3 Faenas de campo.....	26
2.2.4 <u>Descripción del uso del suelo</u>	26
2.2.5 <u>Descripción de los procesos de producción</u>	27
2.2.5.1 Manejo del rodeo.....	28
2.2.5.2 Manejo de las pasturas naturales.....	28
2.2.5.3 Sistema de producción agrícola.....	28
2.2.6 <u>Coefficientes técnicos de producción</u>	29
2.2.6.1 Indicadores técnicos ganaderos.....	29
2.2.6.2 Cultivos agrícolas.....	31
2.2.6.3 Monte nativo.....	32
2.2.7 <u>Resultado económico</u>	32

2.2.7.1	Resultado económico ganadero.....	32
2.2.7.2	Resultado económico agrícola.....	35
2.2.7.3	Resultado económico forestal.....	35
2.2.8	<u>Estado de resultados</u>	36
2.2.9	<u>Resultado financiero</u>	38
2.2.10	<u>Balance del ejercicio</u>	39
3.	<u>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN</u>	42
4.	<u>PROYECTO</u>	47
4.1	OBJETIVOS Y METAS DEL PRODUCTOR.....	47
4.2	ESTRATEGIAS PREVISTAS.....	48
4.3	ESTUDIO DE MERCADO Y COMERCIALIZACIÓN.....	50
4.3.1	<u>Mercado de productos forestales</u>	50
4.3.2	<u>Mercado de arrendamientos agrícolas</u>	51
4.3.3	<u>Precios del ganado</u>	52
4.3.3.1	Correlación entre el precio de vaca de invernada y vaca gorda.....	53
4.3.4	<u>Estudio de costos ganaderos</u>	53
4.3.5	<u>Síntesis de precios y tarifas utilizados en el proyecto</u>	54
4.4	MARCO LEGAL.....	56
4.5	PLAN DE PRODUCCIÓN.....	57
4.5.1	<u>Plan de arrendamiento forestal</u>	57
4.5.2	<u>Plan de manejo del monte nativo</u>	59
4.5.2.1	Costos de cosecha y extracción.....	62
4.5.2.2	Estimación del volumen a extraer.....	62
4.5.2.3	Costos de control de cepas y limpieza.....	64
4.5.3	<u>Plan agrícola</u>	64
4.5.3.1	Reorganización de las chacras.....	65
4.5.3.2	Determinación de la secuencia de cultivos y pasturas en la rotación.....	66
4.5.3.3	Resultados del modelo “Erosión 5.91”.....	69
4.5.3.4	Determinación de la renta anual.....	70
4.5.4	<u>Plan forrajero</u>	70
4.5.4.1	Implantación de pasturas.....	70
4.5.4.2	Manejo de las pasturas y mejoramientos.....	72
4.5.4.3	Estimación de la oferta de forraje.....	73
4.5.4.4	Manejo del pastoreo.....	78
4.5.4.5	Costos de instalación de pasturas.....	78
4.5.5	<u>Plan de ganadería</u>	79
4.5.5.1	Cálculo de las cargas de ganado.....	79
4.5.5.2	Manejo del ganado.....	80
4.5.5.3	Infraestructura y alambrados.....	81
4.5.6	<u>Costos fijos del establecimiento</u>	82
4.5.6.1	Impuestos.....	83

4.5.6.2 Mano de obra.....	83
4.5.6.3 Costos de mantenimiento.....	83
4.5.6.4 Otros costos fijos.....	83
4.5.7 <u>Resumen del plan productivo propuesto</u>	84
4.6 ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO.....	84
4.6.1 <u>Flujo neto de fondos del proyecto</u>	84
4.6.2 <u>Indicadores económicos y financieros del proyecto</u>	86
4.6.3 <u>Indicadores financieros incrementales</u>	88
4.7 ANÁLISIS DE RIESGO.....	88
4.7.1 <u>Interpretación de los resultados del análisis de riesgo</u>	89
5. <u>CONCLUSIONES</u>	92
6. <u>RESUMEN</u>	94
7. <u>SUMMARY</u>	95
8. <u>BIBLIOGRAFÍA</u>	96
9. <u>ANEXOS</u>	101

LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES

Cuadro No.		Página
1	Precipitaciones y temperaturas medias.....	6
2	Especies nativas predominantes en el monte nativo.....	20
3	Estimación de la oferta forrajera para el área pastoreada de 75 hectáreas en suelos de cristalino profundo.....	23
4	Stock de ganado al inicio del ejercicio pasado.....	24
5	Stock de ganado al final del ejercicio pasado.....	24
6	Variación de stock en el ejercicio 01/03/11 – 28/02/12.....	25
7	Stock inicial y final de yeguarizos.....	25
8	Indicadores técnicos ganaderos.....	30
9	Dotaciones manejadas en el ejercicio 2011-2012.....	31
10	Equivalencias de categoría y unidad ganadera (UG).....	31
11	Resultados físicos del ejercicio agrícola 2011-2012.....	31
12	Indicadores económicos agrícolas.....	32
13	Resumen de ventas de ganado en el ejercicio.....	33
14	Producto bruto ganadero en el ejercicio (01/03/2011-28/02/2012)	34
15	Precios del ganado en US\$/Kg en pie al final del ejercicio.....	35
16	Ingresos agrícolas.....	35
17	Cálculo del producto bruto del monte nativo.....	36
18	Cálculo de la depreciación en el ejercicio 2011-2012.....	37
19	Estado de resultados.....	38
20	Flujo neto de fondos.....	39
21	Balance.....	40
22	Precios del ganado utilizados en el proyecto.....	53
23	Cálculo del costo de sanidad del ganado.....	54
24	Precios y tarifas utilizados en el proyecto.....	55
25	Porcentajes de parámetros del valor nutritivo de la MS de hojas de sauce y álamo.....	58
26	Síntesis de flujo neto de fondos del arrendamiento para forestación.....	60
27	Flujo neto de fondos del plan de manejo de monte nativo.....	64
28	Secuencias de cultivos en las diferentes chacras.....	67
29	Especies y densidades usadas en la siembra de las praderas.....	68
30	Factores usados en el modelo de erosión.....	69
31	Síntesis de flujo neto de fondos de agricultura.....	70

32	Especies, cultivares y densidades de siembra.....	71
33	Especies, cultivares y densidades de siembra para lugares menos anegables.....	72
34	Estimación de la oferta de forraje en las praderas.....	74
35	Rendimiento forrajero disponible anual estimado de la pradera perenne durante los tres primeros años y una vez estabilizado.....	75
36	Estimación de la oferta de forraje del campo natural.....	76
37	Estimación de la oferta de forraje del piquete mejorado con Lotus Rincón.....	76
38	Estimación de la producción de forraje y disponibilidad de materia seca por hectárea en el claro del monte nativo una vez mejorado.....	76
39	Oferta anual de forraje por fracción y por año del proyecto.....	77
40	Oferta estacional de forraje.....	77
41	Costos de implantación de pasturas por fracción y tipo de mejoramiento.....	78
42	Flujo neto de fondos de implantación y mantenimiento de pasturas.....	79
43	Oferta anual de forraje disponible y cargas de ganado.....	80
44	Flujo neto de fondos ganadero.....	82
45	Flujo neto de fondos del proyecto.....	85
46	Indicadores económicos del proyecto.....	86
47	Evolución de indicadores en el transcurso del proyecto.....	87
48	Indicadores al año meta (año 3).....	87
49	Flujo de fondos incremental.....	88
50	VAN y TIR incrementales.....	88
51	Variables y parámetros utilizados en el análisis de riesgo.....	89

Figura No.

1	Croquis de ubicación.....	1
2	Días con heladas agrometeorológicas acumulado anualmente entre los meses de mayo y octubre para el periodo 1980-2009....	9
3	Croquis de suelos CONEAT.....	15
4	Croquis de vegetación y uso de suelo.....	17
5	Croquis de uso actual del suelo.....	27
6	Árbol de indicadores.....	41
7	Áreas de cada rubro.....	49
8	Croquis del área arrendada para forestación.....	59
9	Croquis del plan de manejo de monte nativo.....	61

10	Localización de las parcelas de muestreo en el monte nativo.....	63
11	Croquis de reorganización de las chacras.....	65
12	Línea de tiempo del proyecto.....	84
13	Resumen de resultados del análisis de riesgo.....	90

Gráfico No.

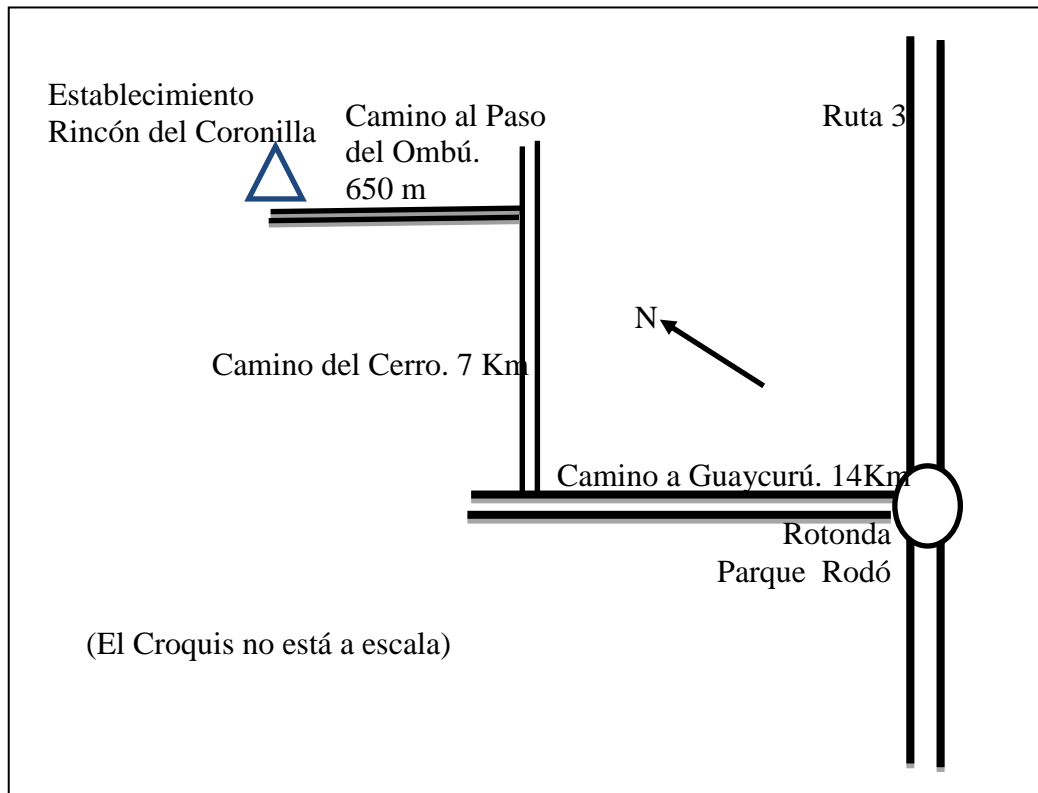
1	Precipitaciones mensuales promedio de las dos estaciones más cercanas (periodo 1980-2009)	7
2	Precipitación mensual promedio (mm/mes) de las dos estaciones más cercanas a la zona, para el periodo 1980-2009.....	8
3	Evolución (2003-2012) del precio de soja exportación puesta en Nueva Palmira ajustado a julio 2012.....	52

1. INTRODUCCIÓN

El Establecimiento “El Rincón del Coronilla” se localiza en la cuarta sección policial y catastral del departamento de San José, a 21 Km de la ciudad de San José de Mayo. Fue adquirido en el año 2004 y sus propietarios viven en él desde el año 2007. Está formado por 3 padrones que suman un total de 178,7 hectáreas, como se puede ver en el cuadro 1 del anexo.

Los límites de la propiedad son al Norte y Este el Río San José, al Oeste el Camino al Paso del Ombú, y al Sur el padrón 582 de Suc. Julio Álvarez. Se llega a la misma como se muestra en el croquis de ubicación en la figura 1.

Figura 1: Croquis de ubicación



El propietario vivió en el exterior hasta el año 2007, luego se radicó en el predio asumiendo la gestión directa del mismo. Las actividades prioritarias son la agricultura en forma de medianería, junto con la invernada extensiva de vacas en las áreas no aptas para agricultura. El propietario, analista de sistemas informáticos, se ha capacitado en administración de empresas agropecuarias y manejo de pastoreo. La actividad agropecuaria no es su única ocupación ya que integra el directorio de dos empresas de origen belga, relacionadas a la producción de pellets y energía eléctrica a partir de biomasa forestal.

El objetivo del productor, es obtener la mayor rentabilidad y tener un sistema de producción de fácil control que le permita estar ausente por periodos prolongados sin que se afecte el funcionamiento del establecimiento.

2. DIAGNÓSTICO

Como parte del diagnóstico se describen los recursos naturales, la infraestructura productiva y los recursos humanos de la zona donde se asienta el proyecto, para luego poder realizar un análisis con los resultados de la empresa.

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE PRODUCCIÓN

Se trata de una zona agropecuaria que históricamente ha trabajado con ganadería de leche y de carne. Se localiza al Norte de la ciudad de San José de Mayo, entre el Río San José y el camino a Guaycurú. La descripción de la zona se organiza en tres sub capítulos: recursos naturales, infraestructura y principales producciones y finalmente recursos humanos.

2.1.1 Recursos naturales

Los recursos naturales de la zona que se describen son: la geología y los suelos, el clima, la vegetación, y la hidrografía.

2.1.1.1 Geología y suelos de la zona

Según en la Carta Geológica del Uruguay a escala 1/500.000 (Bossi y Ferrando, 2001) la geología de la zona se compone de dos grandes grupos de formaciones, por un lado el Terreno Piedra Alta, conocido como el Basamento Cristalino, del Proterozoico Inferior, formado por fajas de rocas ígneas (granitos) y rocas ígneas metamórficas (gneis) como el Complejo Granítico Arroyo Jesús María. Las fajas de rocas ígneas y metamórficas son atravesadas por cinturones de rocas metamórficas, además de granitos y gabros de las intrusiones post tectónicas. Por otro lado en las partes más bajas de las cuencas se encuentran formaciones más nuevas, del cenozoico, de origen sedimentario como Fm. Fray Bentos, Fm. Raigón y Fm. Libertad. Los suelos generados sobre el basamento cristalino son en su mayoría del grupo 5; mientras que sobre las formaciones más nuevas y los aluviones se forman los suelos 10, 03, 09 y 11, entre otros.

La geología es un factor determinante de la topografía, debido a esto se encuentran los afloramientos del Basamento Cristalino en las zonas más altas, donde la meteorización de la roca más dura es menor. Los suelos en las zonas donde hay afloramientos tienden a ser poco profundos, especialmente cuando se encuentran sobre rocas graníticas o en los cinturones metamórficos, ya que son rocas de muy lenta meteorización en el sentido vertical. Lo opuesto sucede con los gneis que por su estructura en fajas verticales tiende a presentar un mayor manto de alteración por la aparición de fallas verticales que permiten la entrada de agua y agentes que aceleran la

meteorización.¹ Esto determina que la profundidad de arraigamiento tienda a ser mayor en suelos formados sobre gneis que sobre granitos.² Los suelos generados sobre la formación Libertad tienden a ser ricos en calcio, lo que puede producir un desbalance catiónico, afectando la nutrición vegetal.³ La mayoría de los suelos formados sobre Fm. Libertad presentan un horizonte Bt que puede ser muy ancho y variar en el contenido de arcilla, lo que puede generar suelos en los que la exploración radicular sea limitada por un Bt muy pesado.

Según la carta de suelos CONEAT, los suelos de la zona de producción son principalmente de los grupos CONEAT 10, 03 y 5. Las unidades de suelos a las que estos grupos CONEAT pertenecen son: Libertad (grupo CONEAT 10.8); San Gabriel-Guaycurú (grupos CONEAT 5.02b y 03.3) y Rincón de Ramírez (grupo CONEAT 03.51).

Los suelos predominantes son principalmente suelos del grupo 10. Se trata de los mejores suelos de la zona, como los 10.8b y los 10.8a. Estos suelos son aptos para agricultura y cultivos forrajeros, que se asocian a las mayores rentabilidades que se pueden obtener del suelo. También son los suelos con mayor valor por hectárea. Los 10.8b son suelos con un índice de productividad CONEAT de 184, tienen aptitud agrícola aunque se deben tomar las precauciones necesarias para evitar la erosión y degradación, sobre todo si se encuentra en laderas debido a su constitución (sedimentos limo arcillosos). Los suelos del grupo 10.8a tienen un índice CONEAT de 105, debido principalmente al mayor grado de erosión comparado con el 10.8b, por lo que se deben extremar las medidas de precaución para evitar la degradación. En estos suelos los principales rubros encontrados son: la agricultura, ya sea intensiva o extensiva, y la ganadería intensiva.

Los grupos 03 se asocian a las principales vías de drenaje, con excepción de las planicies del este. Son suelos bajos, por lo general inundables, con drenajes pobres a imperfectos, debido a que presentan un horizonte Bt muy arcilloso. En las partes altas que no son inundables, se observa que el rubro principal es la agricultura, aunque en muchos casos el uso es pastoril, tanto extensivo, sobre campo natural o con alguna mejora, como intensivo, sobre praderas o verdeos. De los suelos del grupo 03, el de mayor importancia en la zona es el 03.51, que tiene un índice de productividad CONEAT de 175 y puede ser utilizado para la agricultura en las partes más altas, y en las partes medias y bajas se puede hacer ganadería intensiva o extensiva dependiendo de la posibilidad de hacer mejoramientos en las pasturas. La posibilidad de mejorar las pasturas, aumentar la calidad y la oferta de forraje depende principalmente de la capacidad de drenaje del suelo que va de pobre a imperfecta, y del riesgo de erosión.

¹ Schipilov, A. 2012. Com. personal.

² Herbert, M. 2012. Com. personal.

³ González, A. 2012. Com. personal.

El grupo 5.0 incluye grupos de suelos con diferentes profundidades, niveles de fertilidad y distintos niveles de rocosidad. Son suelos principalmente pastoriles, en los que se puede hacer lechería, agricultura, ganadería y forestación, dependiendo de la pendiente y el grado de rocosidad encontrado. En la zona, la ganadería es el rubro principal que se encuentra sobre estos suelos. Para la forestación se trata de uno de los suelos más marginales para la producción de fibra, ya que en algunas partes, la geología hace que disminuya la profundidad de enraizamiento, que se traduce en una baja capacidad de retención de agua, que se ve reflejada en los menores crecimientos que se están observando en esas situaciones. La capacidad de enraizamiento esta condicionada por la profundidad del manto de alteración del basamento cristalino que es dependiente del tipo de material generador sobre la cual se desarrolla el suelo. Las pendientes pronunciadas que se pueden encontrar en suelos de este grupo limitan mucho su uso ya que no se pueden laborear sin tener un muy alto riesgo de erosión. En muchos casos, las partes superiores del basamento cristalino se encuentran cubiertas por la Formación Libertad, que hace que los suelos generados sobre ella sean molisoles con un horizonte Bt desarrollado que las hacen muy apropiadas para agricultura.

2.1.1.2 Hidrografía

En base a la carta 1:50.000 del Servicio Geográfico Militar, lámina L26 “San José de Mayo”, la zona en la que se localiza el predio está surcada por varios cursos de agua, todos pertenecientes a la cuenca del Río San José. Los arroyos principales en la zona de estudio son: al Oeste del Río San José, el Jesús María, el Sauce, el arroyo La Pachina y el Larriera. Al Este fluyen el arroyo Chamizo y el arroyo Carreta Quemada, en el cual desemboca el arroyo Tala. Los arroyos que desembocan en el Río San José tienen varias cañadas que vierten sus aguas en ellos, aportando el agua que escurre de las cuencas formadas por la cuchilla San José al Oeste y las cuchillas Tala y Carreta Quemada al Este.

El Río San José es el curso de agua más importante de la zona; cada pocos años tiene crecientes importantes que cubren gran parte de las zonas bajas aunque generalmente por períodos de tiempo que no superan las 72 horas. En muchas partes tiene costas arenosas, principalmente cuando se forman meandros. El río es una fuente permanente de agua incluso cuando hay sequía, ya que puede bajar mucho su nivel pero no se seca. En la mayor parte de su recorrido, se encuentra flanqueado por monte nativo a ambos lados. En algunas partes hay zonas inundables, por lo general en las zonas bajas que están rodeando el arroyo Chamizo y alrededor de la desembocadura de algunos de sus afluentes. No se encuentran cursos de agua rodeados de bañados ni despojados de monte nativo.

2.1.1.3 Clima

La descripción del clima se hace en base a los datos de las estaciones de “Las Brujas”, “Colonia” y “La Estanzuela” para la temperatura, para las precipitaciones se utilizaron los registros de las estaciones de “Libertad” y “Trinidad”, ya que el predio se localiza entre éstas.

Cuadro 1: Precipitaciones y temperaturas medias

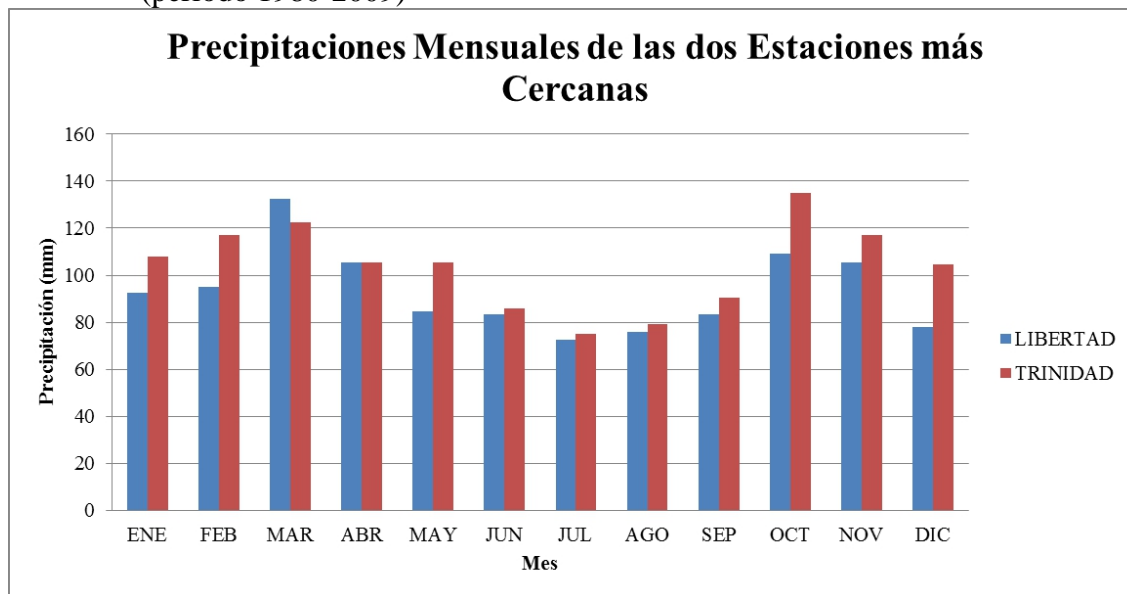
Precipitaciones Acumuladas Medias Mensuales y Anuales (mm.)															
LUGAR	LON	LAT	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
LIBERTAD	-56.53	-34.68	92,4	95,0	132,6	105,6	84,5	83,3	72,6	75,7	83,5	109,3	105,6	78,0	1118,0
TRINIDAD	-57.00	-33.50	107,9	116,9	122,6	105,3	105,4	86,0	74,9	79,0	90,5	135,1	117,0	104,5	1245,0
PROMEDIO			100,2	106,0	127,6	105,5	95,0	84,7	73,8	77,4	87,0	122,2	111,3	91,3	1181,5
Temperaturas Máximas Medias Mensuales y Anuales (°C)															
LUGAR	LON	LAT	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
LAS BRUJAS	-56.34	-34.67	29,3	28,0	26,5	22,1	18,7	15,7	15,0	17,5	18,5	22,1	25,1	27,4	22,2
COLONIA	-57.90	-34.50	28,6	27,1	25,7	22,0	18,4	14,9	14,4	16,6	18,2	21,4	24,1	27,0	21,5
LA ESTANZUELA	-57.69	-34.34	28,9	27,6	26,1	22,0	18,6	14,9	14,5	16,8	18,2	21,1	24,0	27,4	21,7
PROMEDIO			28,9	27,6	26,1	22,0	18,6	15,2	14,6	17,0	18,3	21,5	24,4	27,3	21,8
Temperaturas Mínimas Medias Mensuales y Anuales (°C)															
LUGAR	LON	LAT	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
LAS BRUJAS	-56.34	-34.67	17,0	16,9	15,6	12,3	9,0	6,5	5,7	6,7	8,0	10,5	13,0	15,1	11,4
COLONIA	-57.90	-34.50	19,0	18,6	17,4	14,3	11,4	8,7	7,8	8,9	10,1	12,9	15,1	17,4	13,5
LA ESTANZUELA	-57.69	-34.34	17,7	17,3	16,0	12,6	9,4	6,9	6,1	7,2	8,4	11,3	13,6	16,1	11,9
PROMEDIO			17,9	17,6	16,3	13,1	9,9	7,4	6,5	7,6	8,8	11,6	13,9	16,2	12,3
Temperaturas Medias Mensuales y Anuales (°C)															
LUGAR	LON	LAT	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
LAS BRUJAS	-56.34	-34.67	23,1	22,4	21,0	17,2	13,8	11,1	10,4	12,1	13,2	16,3	19,0	21,3	16,8
COLONIA	-57.90	-34.50	23,8	22,9	21,5	18,2	14,9	11,8	11,1	12,7	14,1	17,1	19,6	22,2	17,5
LA ESTANZUELA	-57.69	-34.34	23,3	22,4	21,0	17,3	14,0	10,9	10,3	12,0	13,3	16,2	18,8	21,7	16,8
PROMEDIO			23,4	22,6	21,2	17,6	14,2	11,3	10,6	12,3	13,5	16,5	19,1	21,7	17,0

Fuente: elaboración propia en base a Castaño et al. (2011).

En el cuadro 1 se pueden ver los promedios mensuales y anuales de precipitaciones y temperaturas medias, para la serie de datos 1980 - 2009. Se puede ver que las precipitación anual promedio de las dos estaciones más cercanas es de 1181 mm/año. La temperatura media anual es de 17°C, con una máxima de 29°C en enero y una mínima en julio de 6°C siempre expresado como promedio de la serie.

La variación intra-anual de las precipitaciones se puede observar en los gráficos 1 y 2.

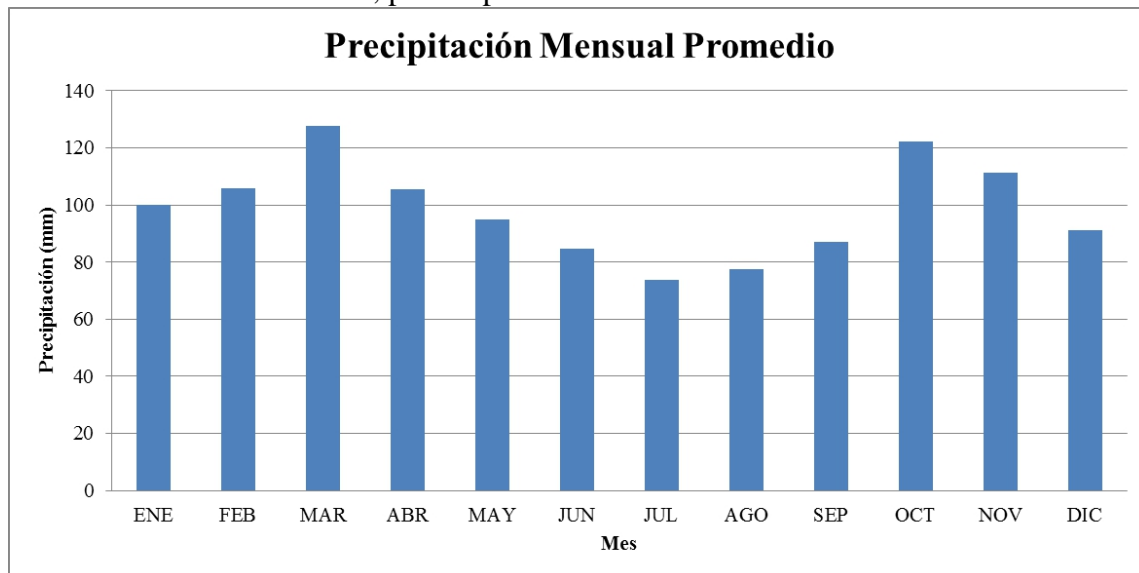
Gráfico 1: Precipitaciones mensuales promedio de las dos estaciones más cercanas (periodo 1980-2009)



Fuente: elaboración propia en base a Castaño et al. (2011).

En el gráfico 1 se puede apreciar la distribución anual de la precipitación en las dos estaciones meteorológicas, entre las cuales se localiza la zona. Se puede notar que en los meses de invierno y verano las precipitaciones son menores que en los meses de otoño y primavera. Cabe destacar que las precipitaciones mensuales, salvo en el mes de marzo son un poco mayores en la estación de Trinidad que en la de Libertad, ya que en Trinidad llueven en promedio 1245 mm anuales y en Libertad unos 1118 mm por año.

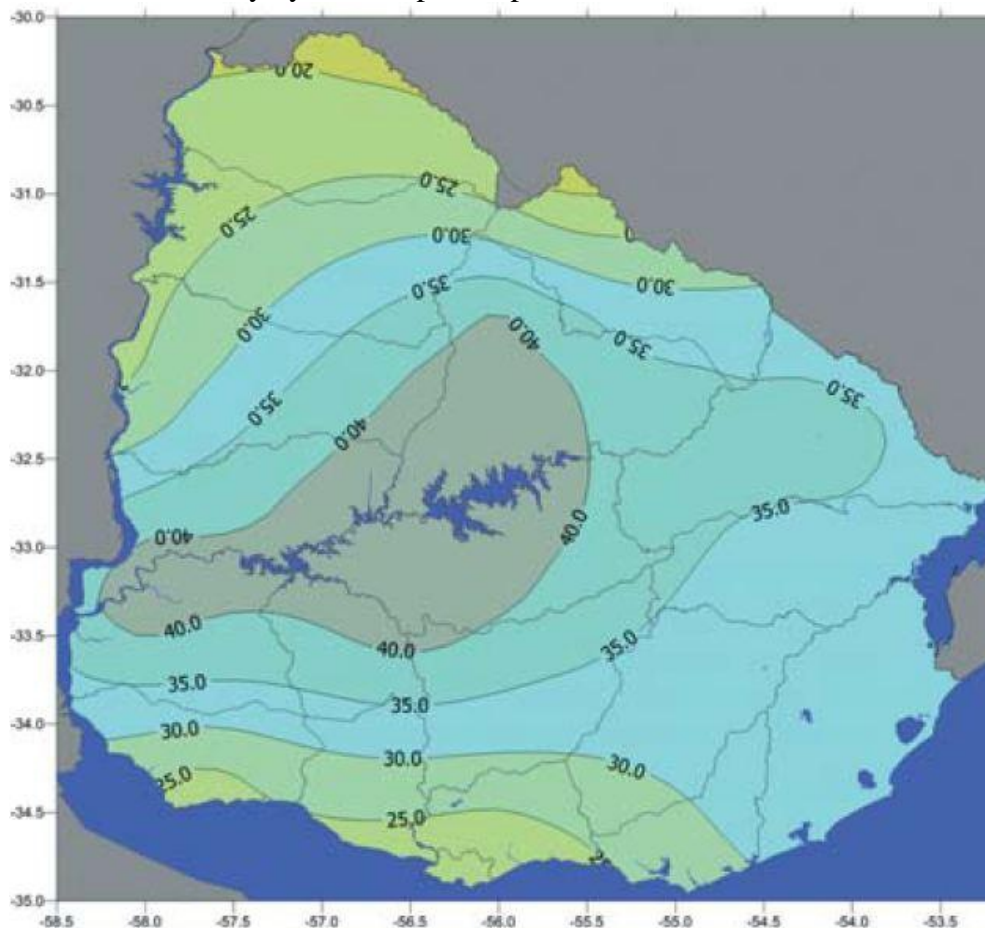
Gráfico 2: Precipitación mensual promedio (mm/mes) de las dos estaciones más cercanas a la zona, para el periodo 1980-2009



Fuente: elaboración propia en base a Castaño et al. (2011).

En el gráfico 2 se puede apreciar la distribución anual de la precipitación mensual promedio de las dos estaciones meteorológicas, entre las cuales se ubica la zona, para la serie de datos 1980-2009. Se puede notar que en los meses de invierno las precipitaciones son menores que en los meses de otoño y primavera. El mes con mayores precipitaciones es marzo con 127,6 mm y el que tiene menos es julio con 73,8 mm. La media es de 98,5 mm mensuales.

Figura 2: Días con heladas agrometeorológicas acumulado anualmente entre los meses de mayo y octubre para el periodo 1980-2009



Fuente: Castaño et al. (2011).

En la figura 2 se puede ver el número de días con heladas agrometeorológicas acumulado anualmente entre los meses de mayo y octubre (mediana 1980 – 2009). El predio se localiza entre las líneas de 25 y 30 días con helada agrometeorológica por año. El mes con más heladas es julio, presentando entre 8 y 9 días con heladas por año, seguido de junio con entre 6 y 7 heladas al año.

2.1.1.4 Vegetación

La vegetación de la zona esta compuesta básicamente por 2 formaciones vegetales naturales; la más abundante en área ocupada es la pradera natural o campo natural, y en menor extensión el monte ribereño. Otras formaciones vegetales naturales encontradas en menor medida son los pajonales y los chircales, que son parte del campo

natural con especies de mayor porte. En la zona además se encuentran chacras de cultivos industriales, las praderas y verdeos, y los montes de abrigo y sombra.

La pradera natural que se puede encontrar en la zona se ajusta a la descripción de la pradera natural en general, hecha por Brussa y Grela (2007). La pradera natural se caracteriza por estar compuesta por un tapiz herbáceo denso que cubre un gran porcentaje del suelo, perenne, generalmente con reposo invernal y con una gran diversidad de especies en las que predominan las gramíneas estivales. Muchas de las especies son de gran valor forrajero y sustentan en gran parte la actividad agropecuaria de la zona. Por lo general se presenta en 2 estratos relativamente bien marcados. El inferior compuesto por gramíneas tiernas, estoloníferas y/o rizomatosas. El estrato superior está formado por gramíneas de alto porte, cespitosas o de rizomas cortos, como las “flechillas” *Stipa spp.* y *Piptochaetium spp.*; *Bothriochloa laguroides*, otras hierbas altas y subarbustos como *Baccharis spp.* (mio-mio y carquejas), *Eupatorium buniifolium* (chirca) y *Eryngium spp.* (cardilla). Esta formación vegetal ocupa las zonas medias y superiores de las laderas. Entre las especies de valor forrajero se pueden encontrar gramíneas invernales como *Poa lanígera*, *Bromus auleticus*, *Piptochaetium bicolor* y *Piptochaetium stipoides*. Las especies estivales de valor forrajero encontradas son *Paspalum dilatatum*, *Axonopus affinis* y *Coelorhachis selloana*. Se ha constatado una incidencia importante de *Cynodon dactylon* que compite con las especies productivas y disminuye notablemente el rendimiento de las pasturas.

El monte nativo en este caso se clasifica como monte ribereño, ya que se encuentra en las zonas más bajas donde se ve asociado a los cursos de agua. Esta formación boscosa presenta una amplia variedad de especies, entre las cuales predominan las nativas de porte mediano a bajo, que se pueden clasificar según la cercanía al curso de agua en hidrófilas, sub xerófilas y xerófilas (Brussa y Grela, 2007). Las más cercanas a las riberas del curso de agua son las hidrófilas como *Salix humboldtiana* (sauce), *Erythrina crista-galli* (ceibo), *Pouteria salicifolia* (mataojo), entre otras. Más alejadas de la ribera del curso de agua se encuentran especies sub xerófilas como *Blepharocalyx salicifolius* (arrayan), *Myrceugenia glaucescens* (murta) y *Maytenus ilicifolia* (congorosa). Más alejadas aún del curso de agua se encuentran las especies xerófilas como *Scutia buxifolia* (coronilla), *Schinus longifolia* (molle), *Acacia caven* (espinillo), *Celtis tala* (tala), *Jodina rhombifolia* (sombra de toro). En muchos casos se encuentran algunas especies exóticas invasoras como *Gleditsia triacanthos*, *Fraxinus ssp.*, *Melia azedarach* y *Ligustrum lucidum*.

Las formaciones vegetales cultivadas están compuestas principalmente por chacras de trigo, verdeos de raigrás o avena en invierno; y chacras de soja, maíz o sorgo granífero en verano, así como también montes de *Eucalyptus spp.* para abrigo y sombra del ganado.

Según el SICA (URUGUAY. MGAP. DIEA, 2000), en el área de enumeración donde se localiza la zona al momento del censo, el uso del suelo es principalmente campo natural ya que ocupaba el 64,6% del área total, seguido por las praderas artificiales con el 11,8% y el campo natural sembrado en cobertura con el 7,7%. Los cultivos forrajeros anuales cubrían el 4,9% del área y los bosques naturales solo el 1,6%. Actualmente un área importante de campo natural, así como gran parte del área que en el año 2000 ocupaban las praderas y siembras en cobertura, fue convertida en chacra. En la mayoría de los casos hubo una transformación del uso del suelo, ya que en áreas donde se hacían praderas y mejoramientos, se pasó a hacer agricultura. Los mejoramientos y praderas se empezaron a hacer en donde antes había ganadería extensiva sobre campo natural, aprovechando así los suelos de mayor aptitud para la agricultura, los suelos de aptitud media para verdeos y mejoramientos, y los de menor aptitud para el pastoreo extensivo sobre todo en campo natural.

2.1.2 Infraestructura y principales producciones

La zona, por ser cercana a la capital departamental San José de Mayo, posee una infraestructura vial muy buena. Los caminos que se deben transitar para llegar a los accesos de la Ruta 3 pueden ser asfaltados o de balasto y se encuentran en buenas condiciones. Los principales rubros de la zona son la agricultura de secano, la lechería y la ganadería.

En San José de Mayo se encuentran industrias importantes como el Frigorífico San José, de la empresa Marfrig y el Molino San José. En pueblo Rodríguez a 20 Km de San José de Mayo se encuentra la planta No. 8 de Conaprole, localizada en el centro de una importante cuenca lechera.

Por localizarse cerca de una ciudad importante y estar relativamente cercana a varios pueblos hay disponibilidad de mano de obra que por lo general son jóvenes con educación secundaria y en menor medida con preparación técnica. La cercanía relativa a Montevideo es una ventaja, ya que a 120 Km se tiene acceso a servicios y comercios en los que se puede conseguir todo lo que se necesite. Además, el hecho de no estar en las afueras de la ciudad, disminuye los riesgos de abigeato e inseguridad.

Según el SICA (URUGUAY. MGAP. DIEA, 2000), en el área de enumeración donde se localiza el predio al momento del censo agropecuario en el año 2000, el 49% de las explotaciones tenían a la lechería como rubro principal y el 43% a la ganadería de carne. La forestación, la producción ovina, avícola, así como la agricultura y la horticultura son cada una el rubro principal del uno por ciento de las explotaciones.

Actualmente los rubros principales son la ganadería de carne, la lechería y la agricultura.

Como rubro secundario, según el censo, el 33% de los establecimientos tenían a la producción porcina, el 29% a la ovina, el 19% la ganadería de carne y el 10% a la producción avícola. Actualmente el rubro secundario más común en el área de enumeración es la ganadería.

En cuanto a infraestructura predial, el 47% de los establecimientos tenían viviendas, en el 24% se podían encontrar galpones de ladrillo o bloque, el 18 % tenía otro tipo de galpones y el 9% tenía galpones de chapa de Zinc o fibrocemento. En la mayoría de los casos, se podía encontrar más de dos galpones en el establecimiento.

En cuanto a mejoras de explotación ganadera, el 52% de los establecimientos tenía tubo para vacunos sin cepo, el 15% tubo para ovinos, el 16% tenía tubo para bovinos con cepo y solo en el 7% se contaba con balanza para ganado.

El 54% de las explotaciones tenía un rodeo de entre 20 y 100 vacunos, el 17% menos de 20 y en el 14% de los establecimientos se podía encontrar un rodeo de entre 101 y 200 vacunos. La relación entre la superficie explotada y el número de animales para la zona era de 0,91 animales/ha. En predios que manejan entre 101 y 200 animales la relación era de 0,89 animales/ha y los que tenían entre 20 y 100 animales la relación era de 0,79 animales/ha.

2.1.3 Recursos humanos

Según SICA (URUGUAY. MGAP. DIEA, 2000), el 62,4% de la población que residía en las explotaciones agropecuarias en el área de enumeración, era del sexo masculino y el 37,6% del sexo femenino. El rango de edades mayoritario era de 14 a 65 años con un 66% de la población, y los mayores de 65 años representaban el 12% de la población.

El 79% de los trabajadores no eran remunerados; de ellos el 48% correspondía al productor o socio y el 30% a familiares del productor. Del 21% de trabajadores remunerados, el 17% correspondía a otros cargos y el 3% a capataces o administradores.

Actualmente se puede notar un aumento de la migración de la gente del campo a la ciudad, principalmente de familias con jóvenes que van a estudiar a la UTU o al liceo en San José de Mayo. Por más que haya una mayor disponibilidad de medios de transporte que en el pasado, que permite que los jóvenes puedan estudiar en la ciudad y vivir con sus familias en el campo, muchos de ellos eligen instalarse en la ciudad por las mayores comodidades y para evitar viajar todos los días. La mayoría de los jóvenes que asisten a la UTU en San José de Mayo, estudian repostería, herrería, carpintería o tornería. En la zona son pocos los jóvenes que estudian tecnicaturas o carreras relacionadas al agro.

La cercanía relativa a la ciudad de San José es una ventaja porque hay una población importante y un potencial de recursos humanos, que vive a menos de 30 Km por caminos transitables todo el año.

En la actualidad, de los 8 o 9 productores familiares de la zona que se dedican a la quesería artesanal, sólo 3 se encuentran habilitados, porque los técnicos del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP) no van a inspeccionar sus instalaciones para habilitarlas. Algunos se encuentran asociados en la Unión de Queseros Artesanales Familiares (UQAF), pero tienen problemas dado que los apoyos por parte del MGAP y la Intendencia apuntan a productores de más de 300 litros diarios y con miras a la exportación, quedando los primeros (productores de entre 40 y 200 litros diarios) al margen de los planes del MGAP y la Intendencia.

Las dificultades para producir en pequeña escala así como la falta de jóvenes para retomar las explotaciones, están haciendo que los pequeños productores dejen de producir y arrienden o vendan sus campos a productores empresariales, que al manejar mayores áreas reducen las ineficiencias de producir a pequeña escala. En la mayoría de los predios de la zona se observa que la producción es intensiva, ya que hay bastante agricultura y algunas praderas artificiales. En la zona se encuentran varios tambos pequeños de menos de 20 vacas y unos pocos medianos, (de alrededor de 100 vacas). Algunos predios muestran significativos grados de abandono; por lo general se trata de sucesiones o propiedades de personas que se fueron a vivir a la ciudad.

La mayoría de los servicios agrícolas son brindados por empresas o grandes productores que poseen las máquinas, y los recursos humanos, por lo que prestan estos servicios a varios de los pequeños productores de la zona.

Últimamente se ha podido ver un aumento notorio de la agricultura, donde antes se hacía ganadería o tambo, ahora se ven chacras de soja o sorgo en verano y de trigo en invierno; la mayoría son arrendadas por grandes empresas o productores empresariales.

Hace un tiempo se formaron dos grupos de productores, que compraron maquinaria y contrataban servicios entre varios para reducir los costos, pero se fueron disolviendo por problemas internos. La mayoría de los productores contrata puntualmente el asesoramiento de Ingenieros Agrónomos y Veterinarios, no obstante el asesoramiento técnico no es de carácter permanente.

2.1.4 Síntesis del potencial productivo de la zona

Se trata de una zona que se encuentra cubierta en gran parte por suelos productivos. En el cuadro 2 del anexo se puede ver que la mayoría de los suelos de la zona tienen índices CONEAT por encima del promedio nacional. Estos suelos permiten

que se pueda hacer agricultura y praderas en una parte importante del área. El régimen hídrico es similar al promedio nacional, con un promedio de precipitaciones de poco más de 1100 mm anuales en los últimos treinta años. Las condiciones ambientales permiten que se pueda producir varios cultivos, ya que en un radio de 50 Km se puede encontrar casi todos los rubros productivos. A pesar de esto, se hace difícil producir eficientemente para la mayoría de los productores de la zona debido a la pequeña escala. La escasez de recursos humanos en esta zona rural es reducida por la cercanía a la ciudad de San José de Mayo y varios pueblos cercanos. Además la disponibilidad de medios de transporte hace que la gente pueda vivir en la ciudad y trabajar en el campo.

Si se dejan de lado éstas limitantes, se trata de una zona de alto potencial productivo, gracias a sus suelos, su clima y a la cercanía a la ciudad de San José de Mayo, que cuenta con la infraestructura necesaria tanto para la agricultura, como para ganadería de leche o la de carne.

2.2 DESCRIPCIÓN DEL PREDIO

La descripción del predio al igual que en la zona se subdivide en recursos naturales, la infraestructura productiva y los recursos humanos del predio como parte de la descripción física, se agrega también información sobre los procesos de producción que se realizan en la empresa para finalizar con los resultados económico financieros del último ejercicio.

Como fue dicho anteriormente la empresa tiene una superficie total de 178 ha, en tres padrones (No.1448, No.1495 y No. 3835) ubicándose a 21 km de la capital de Departamento de San José en la localidad denominada Paso Panta.

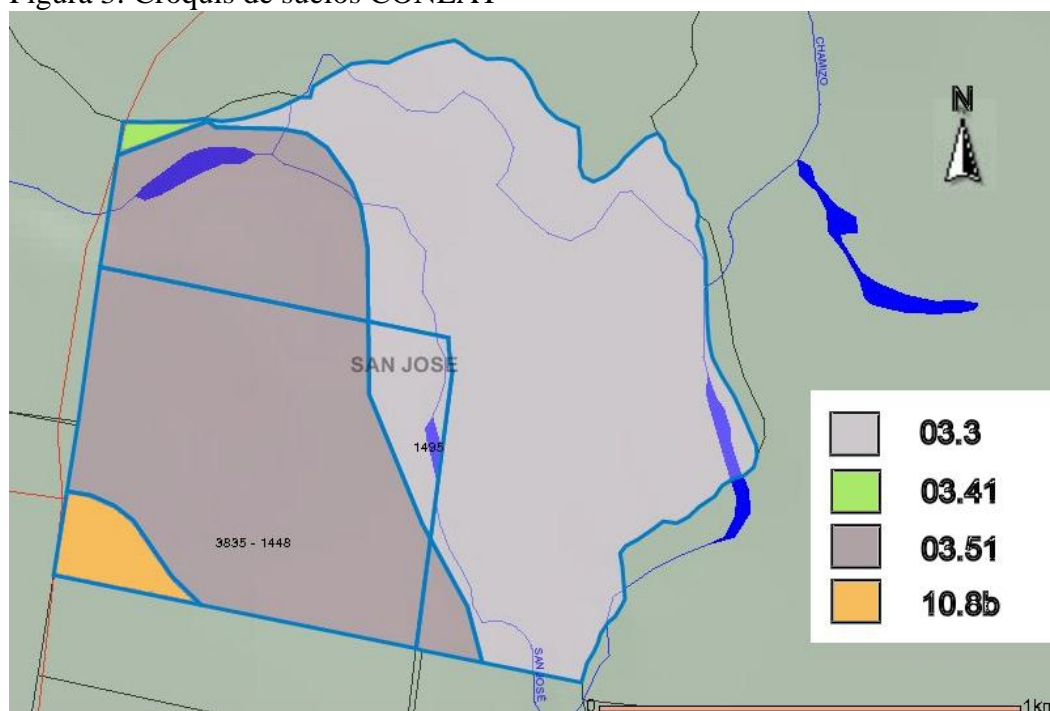
2.2.1 Recursos naturales

Los recursos naturales del predio que se describen son: la geología y los suelos, el clima, la vegetación y la hidrografía.

2.2.1.1 Geología y suelos

El material geológico que origina los suelos encontrados en el predio corresponde a la Formación Libertad, se compone de sedimentos limo-arcillosos que en algunos casos presentan colores pardos y concreciones de carbonato de calcio; en algunos casos se encuentra asociado con aluviones (Bossi y Ferrando, 2001).

Figura 3: Croquis de suelos CONEAT



Fuente: elaborado a partir de URUGUAY. MGAP. PRENADER (s.f.).

Este material generador desarrolla suelos que se asocian con los grupos CONEAT 03.3, 03.41, 03.51, y 10.8b. El croquis de la distribución de estos suelos dentro del predio se observa en la figura 3. Se trata de suelos con fertilidad alta y muy alta pero tienen un drenaje imperfecto a pobre, salvo en el caso del 10.8b, que es moderadamente bien drenado. En la zona más alta del 03.51 y en parte del 10.8, se hace agricultura en una superficie de aproximadamente unas 30 hectáreas. En el resto del área de suelo 03.51, salvo en pequeñas áreas, no es posible hacer agricultura, debido al drenaje imperfecto que dificulta la entrada de maquinaria durante gran parte del año y que tiene un alto riesgo de formar huellas que pueden aumentar el riesgo de erosión que se genera por el hecho de ser excepcionalmente inundable.

El suelo 10.8b se encuentra en la zona más alta del predio; se trata de un suelo de aptitud agrícola y abarca buena parte del área donde se viene haciendo agricultura. El grupo 03.51 corresponde al resto del área agrícola y gran parte de la zona baja donde se desarrolla la ganadería, que se encuentra cubierta principalmente por campo natural.

El área correspondiente al grupo 03.3 está cubierta en gran parte por el monte nativo, y en las áreas donde no hay bosque se encuentra cubierta por campo natural, en el que se puede encontrar arbustos y árboles dispersos, así como algunos pajonales. Es

importante notar que en el área de monte hay partes altas que no se inundan, lo que reduce los riesgos de pérdida de animales cuando hay creciente.

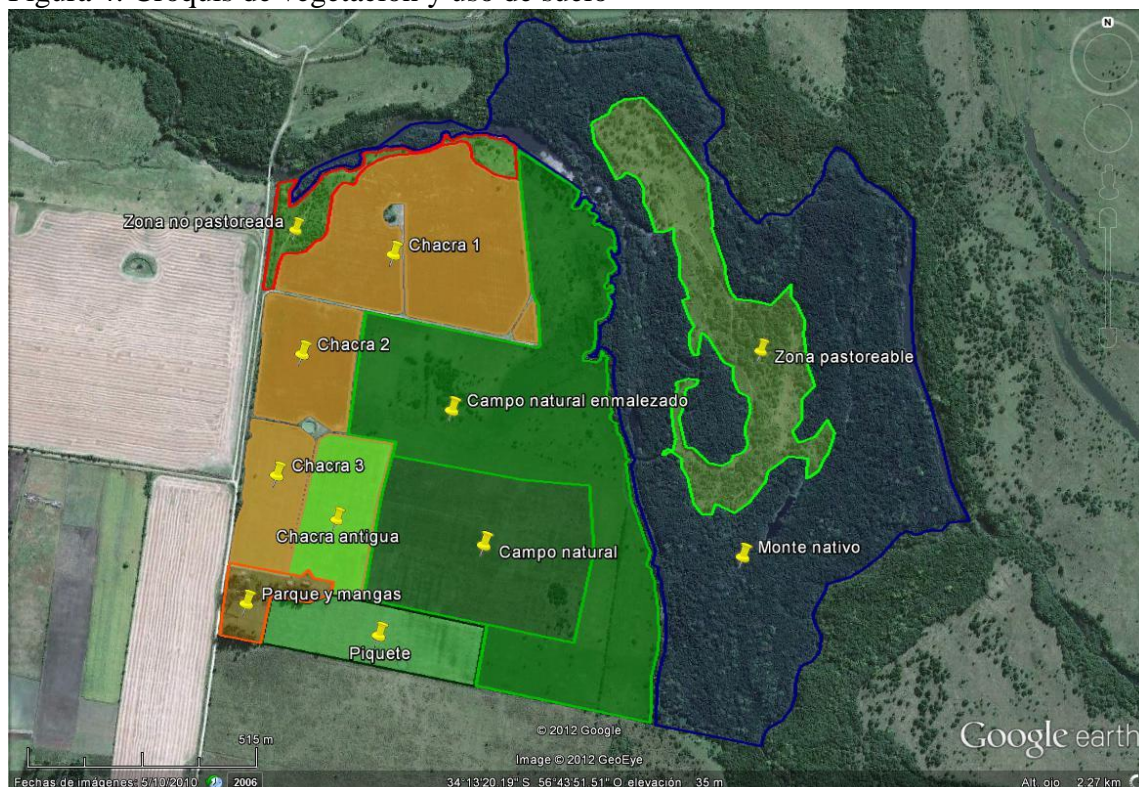
2.2.1.2 Clima

El clima del predio es igual al de la zona. Al ser un lugar relativamente bajo, localizado entre los 45 y 30 metros sobre el nivel del mar, y en gran parte se encuentra en un nivel cercano al del Río San José, el riesgo de heladas en las partes bajas es alto. Según Castaño et al. (2011), en el predio se dan unas 25 a 30 heladas agrometeorológicas anuales en el periodo comprendido entre los meses de mayo y octubre.

2.2.1.3 Vegetación

En el predio se encuentran formaciones vegetales naturales como el campo natural y el monte nativo y formaciones artificiales como cultivos industriales y montes de abrigo. En la figura 4 se puede observar las distribuciones de las distintas formaciones vegetales. El área de cultivos industriales ocupa aproximadamente 30 ha y en la figura 4 corresponde al color marrón. El monte nativo ocupa una superficie de 81 ha, de las cuales 69 ha están cubiertas por monte y se visualizan de color azul, y 12 ha de claro con una baja densidad de árboles. El área de pasturas que se encuentra fuera del monte ocupa unas 65 ha y aparecen con fondo verde. El parque y las mangas aparecen delimitados por un contorno naranja.

Figura 4: Croquis de vegetación y uso de suelo



Fuente: elaborado a partir de foto satelital de Google (2010).

Campo natural

En el campo natural que se encuentra fuera del monte, el tapiz está compuesto principalmente por especies estivales perennes o anuales muchas de ellas poco palatables y de producción media a baja como *Cynodon dactylon* (gramilla) o *Bothriochloa laguroides*, que ocupan gran parte de la superficie. Entre las especies invernales productivas y palatables se puede encontrar *Piptochaetium bicolor*, *Piptochaetium stipoides*, *Poa lanígera*, *Lolium multiflorum* (raigrás), y *Bromus auleticus*, pero casi siempre ocupando un área menor al 10% de la superficie del tapiz vegetal. En las partes bajas se puede encontrar *Stipa brachychaeta*, llegando a ocupar más del 40% del tapiz vegetal en ciertas partes. Se trata de una especie de pasto duro, perenne invernal, que no es apetecido por el ganado y de difícil control. Las malezas de mayor incidencia encontradas son las típicas de campo sucio como *Baccharis trimera* (carqueja común), *Baccharis articulata* (carqueja), *Eupatorium buniifolium* (chirca), y *Eryngium horridum* (cardilla), y de bajos como *Cortaderia selloana* (paja brava). Las malezas enanas como *Dichondra microcalyx* (oreja de ratón) o *Conyza bonariensis*. También están presentes algunas especies de cardos como *Cardus acanthoides* y *Cirsium vulgare*.

Dado que se han encontrado distintas composiciones del tapiz vegetal, para poder establecer diferencias, en el croquis se diferenciaron distintas zonas pastoreables como el campo natural, el campo natural enmalezado, una zona que no es pastoreada, una chacra antigua en la que el último cultivo fue alfalfa, un piquete donde se hizo una pradera en el año 2007, y actualmente se encuentra muy engramillado, y un área pastoreable dentro del monte nativo, como se puede observar en la figura 4.

La zona del campo natural enmalezado se caracteriza por tener un tapiz dominado por pastos duros u ordinarios como gramilla, *Bothriochloa laguroides* y *Stipa brachychaeta*. Se encuentra muy enmalezado, con cardilla, carqueja gris, y un área significativa de pajonal compuesto por paja brava. También se pudo constatar la presencia de algunas especies productivas invernales como *Piptochaetium bicolor*, *Poa lanígera*, *Piptochaetium stipoides* y *Bromus auleticus* pero ocupando una superficie muy reducida del tapiz herbáceo (menor al 10%).

El tapiz vegetal de la zona que se identifica como campo natural es muy parecido al anterior, pero con menor presencia de malezas, sin paja brava y con mayor presencia de *Stipa brachychaeta*, ocupando alrededor del 40% de la superficie del tapiz.

La zona no pastoreada se encuentra bordeando la chacra 1 (ver figura 4), entre ésta y el río. Su tapiz vegetal al no ser consumido es muy alto, con muchos restos secos y se encuentra muy enmalezado, sobre todo con malezas de campo sucio como cardilla, *Eryngium pandanifolium* (caraguatá), carqueja común y chirca. Las especies de gramíneas estivales que se encuentran son principalmente *Cynodon dactylon* y *Axonopus affinis*. Pero también se encuentran especies como *Bromus auleticus*, *Poa lanígera* y algunas leguminosas como *Trifolium repens* (trébol blanco) y *Lotus subbiflorus* (Lotus El Rincón), por lo que presenta especies invernales productivas y de calidad.

La zona correspondiente al piquete, a pesar de estar engramillada, se encuentra menos enmalezada que las demás, aunque con mayor diversidad de especies. En ésta, las especies invernales productivas, en las partes más altas, llegan a ocupar más del 20% del tapiz, aportando una parte considerable del forraje disponible. Cabe destacar que las especies invernales de valor productivo encontradas fueron gramíneas invernales nativas como *Piptochaetium bicolor*, *Piptochaetium stipoides* y *Bromus auleticus*, y especies exóticas, como *Festuca arundinacea*, raigrás, lotus El Rincón y trébol blanco.

En la chacra antigua, la pastura se compone principalmente de gramilla, con una presencia casi nula de especies invernales y muy pocas plantas de alfalfa. Esta se encuentra con un enmalezamiento significativo de malezas enanas, carqueja y cardilla.

El claro con árboles dispersos que se encuentra en el área monte nativo, presenta áreas de baja densidad de árboles (100 a 200 árboles /ha) y zonas despejadas de

vegetación arbórea. El tapiz herbáceo está compuesto principalmente por gramilla, *Paspalum dilatatum* (pasto miel), oreja de ratón y algunas gramíneas invernales tiernas como *Poa lanígera* y leguminosas como trébol blanco. En algunas partes hay zonas de pajonales formados por paja brava. Se encuentran malezas de hoja ancha como *Solanum sisymbriifolium* (revienta caballos) y algunos cardos, principalmente *Cardus acanthoides* y *Cirsium vulgare*, entre otras malezas.

Monte nativo

En el predio, hay una superficie ocupada por monte natural de unas 81 hectáreas, que se encuentran contra el Río San José. En este lugar, antiguamente se solía producir carbón, por lo que actualmente se observan callejones sin árboles y zonas con baja densidad de árboles donde se aprecia un mayor desarrollo del tapiz herbáceo. Según la clasificación de Brussa y Grela (2007), este monte se puede clasificar como bosque ribereño. En este tipo de bosque se puede distinguir tres franjas de especies, que se distribuyen de acuerdo a sus requerimientos hídricos. Citando a Brussa y Grela (2007), los límites entre esas zonas no son netos sino que se trata de transiciones graduales, salvo en casos de aquellas especies netamente hidrófilas. Las especies hidrófilas, como *Salix humboldtiana*, *Pouteria salicifolia* y *Erythrina crista-galli* se localizan contra el curso de agua. Las especies sub xerófilas como *Blepharocalyx salicifolius*, *Maytenus ilicifolia*, *Allophyllus edulis* y *Myrceugenia glaucescens* se encuentran en zonas más alejadas y menos húmedas. En las afueras del monte, más alejadas del curso de agua y en suelos menos húmedos, aparecen especies xerófilas como *Scutia Buxifolia*, *Schinus longifolia*, *Acanthosyris spinescens* y *Celtis tala*, entre otras.

Además de las nativas que forman este tipo de bosque, se pueden encontrar varias especies exóticas invasoras (EEI), como *Gleditsia triacanthos*, *Melia Azedarach*, *Morus Alba*, *Ligustrum lucidum* y *Fraxinus pennsylvanica*.

Actualmente el bosque se encuentra registrado en la Dirección General Forestal con la matrícula 5324 PN 2934 M 124 C90, pero el registro no se encuentra actualizado.

Actualmente no se encuentra manejado; lo único que se hace es pastorearlo durante la primavera, verano y otoño. Aunque no se explote la madera que produce el bosque por su desarrollo natural, se debe considerar el incremento en volumen como una producción, ya que el propietario cuenta con un recurso que podría explotarse de forma sustentable produciendo un ingreso para la empresa. Se estima que el monte nativo tiene un incremento medio anual (IMA) de 10 m³/ha/año.⁴ Esto significa cada año se producen 10 m³ de leña por hectárea, que tienen un costo de producción y un valor en el mercado. Asumiendo una relación m³/tonelada de 1, cada año se producen 10 toneladas de leña por hectárea, de las cuales se estima que se puede aprovechar el 50%. El costo de

⁴ Costa, N. 2012. Com. personal.

extracción por tonelada de leña se estima entorno a los US\$ 60, y el precio de venta de la tonelada a levantar se estima que es de US\$ 95, lo que deja un margen de alrededor de US\$ 35 por tonelada en pie.

Para estimar el valor del monte, se toma en cuenta el volumen total (estimado en el inventario que se puede ver en el cuadro 9 del anexo), con un coeficiente de aprovechamiento de 50%.

Cuadro 2: Especies nativas predominantes en el monte nativo

Nombre científico	Nombre común	Clasificación por ambiente
<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce criollo	Hidrófilo
<i>Pouteria salicifolia</i>	Matajojo	Hidrófilo
<i>Erythrina crista-galli</i>	Ceibo	Hidrófilo
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	Arrayán	Sub xerófilo
<i>Sebastiania commersoniana</i>	Blanquillo	Sub xerófilo
<i>Maytenus ilicifolia</i>	Congorosa	Sub xerófilo
<i>Myrceugenia glaucescens</i>	Murta	Sub xerófilo
<i>Allophyllus edulis</i>	Chal-chal	Sub xerófilo
<i>Scutia buxifolia</i>	Coronilla	Xerófilo
<i>Schinus longifolia</i>	Molle	Xerófilo
<i>Jodina rhombifolia</i>	Sombra de toro	Xerófilo
<i>Acanthosyris spinescens</i>	Quebracho flojo	Xerófilo
<i>Celtis tala</i>	Tala	Xerófilo

Fuente: elaboración propia en base a Brussa y Grela (2007).

Cultivos industriales

El área cultivada para agricultura de secano es de 30 hectáreas. Se localiza sobre los suelos más aptos para la agricultura que son el grupo CONEAT 10.8b y la parte más alta del 03.51. Los cultivos sembrados son soja en verano y trigo en invierno. En veranos en los que hubo déficit hídrico en el suelo al momento de la siembra, no se sembró soja y el suelo quedó en barbecho hasta la campaña de invierno. Esto se debe a que la agricultura se hace mediante un acuerdo de medianería con un agricultor y éste es el que decide lo que se hace.

2.2.1.4 Hidrografía

El predio tiene alrededor de 3,5 Km de costa sobre el Río San José. En uno de los meandros del río se forma una laguna con playa de arena, que permite que los animales abreen durante todo el año, aún en períodos de sequía importante. Cada pocos años el río tiene crecientes importantes en las que puede llegar a cubrir gran parte del área de monte nativo y parte de las zonas de campo natural más bajas. En el año 2007

llegó a traer troncos y costaneros de un aserradero localizado aguas arriba, los cuales formaron una especie de represa sobre un brazo del río, pero se trató de una creciente que, según la gente de la zona, se produce cada más de 15 años.

2.2.2 Infraestructura de producción

La descripción de la infraestructura de producción corresponde a descripción del empotrerramiento, las edificaciones y maquinaria, y el stock animal.

2.2.2.1 Empotrerramiento

El área destinada al pastoreo se encuentra dividida en 4 potreros con un área total de 146 hectáreas, en esta área la superficie de pastoreo ganadero es de 75 ha.

La primer subdivisión denominada “El piquete”, tiene una superficie de 6 ha, sus suelos son de CONEAT 10.8b y 03.52. En ella se sembró una pradera de festuca, trébol blanco y Lotus El Rincón, en el año 2008 y hoy se encuentra muy invadida por gramilla; por lo que se considera una pradera degradada. El piquete tiene alambrado perimetral de 7 hilos, un tajamar y una cortina de 0,2 ha compuesta por 21 rebrotes de 15 años de Eucalyptus globulus entre los cuales crecieron algunas nativas como tala, sombra de toro, laurel y coronilla. Es usado principalmente para los caballos y como área de servicio cuando se trabaja con el ganado en las mangas.

La segunda fracción, de 132 ha, ocupada mayormente por el monte nativo con áreas de campo natural. Este potrero está delimitado por el Río San José al Norte y Este, por alambrado de 7 hilos al Sur y por alambrado eléctrico al Oeste. Los suelos son principalmente del grupo CONEAT 03.3. En el área de monte nativo, se encuentra un área de monte cerrado y un claro con árboles dispersos (zona despejada) de alrededor de 12 hectáreas, de las cuales se pueden encontrar 3 hectáreas efectivas de monte disperso en pequeños bosquetes y con árboles aislados. El área de monte nativo ocupa 81 ha de las cuales el área efectiva cubierta por árboles es de 72 hectáreas. En las áreas contra el monte el tapiz está formado por gramíneas de maciega y paja brava, mientras que en el resto del área del claro el tapiz se compone de campo natural. En el área de campo natural el tapiz está formado principalmente por gramilla y otras gramíneas estivales, con una baja presencia de gramíneas invernales de calidad forrajera. En las partes más húmedas predomina trébol blanco. En esta área hay una presencia importante de malezas de hoja ancha, rosetas y arbustivas de pequeño porte. El área es pastoreable durante todo el año, aunque en invierno la oferta de forraje es mucho menor que durante la primavera y verano, ya que el tapiz se compone principalmente de especies estivales de baja calidad forrajera.

En las restante 51 ha de esta subdivisión, dominan las zonas bajas de campo natural que están principalmente sobre suelos CONEAT 03.51. Las especies que lo

componen son principalmente gramíneas estivales entre las cuales predomina la gramilla. Entre las gramíneas invernales se identificaron varias especies palatables y productivas como: *Bromus auleticus*, *Lolium multiflorum*, *Poa lanígera*, *Piptochaetium stipoides* y *Piptochaetium bicolor*. Entre las especies de hoja ancha se encuentran muchas malezas como senecio, cardilla, chirca, carqueja, cardos, flor morada, y varias asteráceas y unas pocas leguminosas que son de buena calidad forrajera. La superficie cubierta por especies invernales de calidad forrajera no supera el 10% y predomina la especie *Stipa brachychaeta*; se trata de un pasto duro perenne invernal de muy baja calidad forrajera. La calidad forrajera del campo natural fuera del monte nativo es muy baja, principalmente en invierno, ya que hay una muy baja presencia de pasturas invernales de calidad y productivas. En algunas partes se encuentran arboladas compuestas por coronillas, sombra de toro y talas espaciados, entre los cuales crece pasto y en algunos casos, como algunos árboles en invierno pierden parte de las hojas, bajo ellos se puede encontrar gramíneas invernales de buena calidad.

La tercera fracción tiene una superficie de 6 hectáreas y está delimitada por alambrado eléctrico. Esta área es apta para agricultura ya que el suelo predominante es 10.8b y en menor medida suelo CONEAT 03.51. En ésta chacra se sembró alfalfa hace 4 años, pero se trató de uno de los veranos más secos en varios años y hubo muy poca sobrevivencia y actualmente no queda nada. El tapiz está formado por gramíneas estivales (principalmente Gramilla) y por muy pocas especies invernales de calidad forrajera como *Bromus auleticus* y *Piptochaetium stipoides*. Las malezas son principalmente rosetas y cardilla, aunque se puede encontrar senecio y chirca en algunos lugares. Esta parte no tiene árboles y tiene en una de sus esquinas, un tamar alambrado con eléctrico, al que se tiene acceso desde todas las chacras.

La cuarta fracción, cubre unas 2 hectáreas y está delimitada por el Río San José al Norte, por alambrado de 7 hilos al Oeste, Sur y Este. En este potrero se puede encontrar monte nativo pero con árboles espaciados. Los suelos en este potrero son de los grupos CONEAT 03.41 y 03.3. El área no se pastorea hace bastante tiempo porque no tiene alambrado que la separe de las chacras. La pastura en esta fracción es de campo natural con especies de gramíneas estivales como gramilla y *Axonopus affinis* así como especies invernales como *Bromus auleticus*, *Poa lanígera* y algunas leguminosas como trébol blanco y Lotus El Rincón. El área se encuentra muy enmalezada; las malezas son las típicas de campo sucio: cardilla, *Eryngium pandanifolium* (caraguatá), algunas especies arbustivas espinosas de mediano porte así como también *Baccharis trimera* y chirca. El volumen de material vegetal en esta área no pastoreada es muy alto, y aunque gran parte son malezas y arbustivas, un volumen significativo corresponde a especies forrajeras de calidad.

Cuadro 3: Estimación de la oferta forrajera para el área pastoreada de 75 hectáreas en suelos de cristalino profundo

Tipo de Suelo	Total anual	Otoño	Invierno	Primavera	Verano				
Cristalino Profundo		%	%	%	%				
Kg MS /ha	2100	672	32	168	8	966	46	294	14
Kg MS utilizable /ha	1552	537	35	134	9	676	44	205	13
Disponibilidad (Kg MS/ha/día)	4,24	5,86		1,46		7,38		2,24	
UG/ha/día	0,7	0,97		0,24		1,23		0,37	
75 hectareas de CN en Cristalino Profundo									
Oferta de forraje aprovechable (Kg MS)	116400	40275		10050		50700		15375	
Oferta de forraje diaria (Kg MS)	319	440		110		554		168	

Fuente: elaborado en base a Crempien (1983).

Como se puede observar en el cuadro 3, la oferta de forraje en este tipo de suelos es relativamente baja, con una estacionalidad muy marcada que se traduce en una producción de forraje elevada en primavera y otoño, así como una producción muy baja en invierno (8% de la materia seca producida anualmente) y baja en verano. Se eligió modelo de estimación de forraje en cristalino profundo (CP) porque es el tipo de suelo que más se asemeja a la situación del predio, ya que los otros se trataban de situaciones muy distintas como los basaltos y la Formación Fray Bentos.

2.2.2.2 Edificaciones y maquinaria

Los propietarios viven en una casa de 110 m² que fue construida entre los años 2006 y 2007, y hay un chalet independiente de 30 m² que se construyó en el año 2007, y que es usado cuando vienen visitas.

Se cuenta con un galpón de 90 m² y otro de 30 m² abierto en 2 de sus lados así como también con un depósito de herramientas y taller de 16 m². La vivienda para el personal actualmente no está habitada; es de 66 m² y se divide en: dos piezas, baño y sala. La cocina de 28 m², se encuentra aparte y actualmente se usa cuando vienen visitas.

Para el trabajo con ganado, se cuenta con una manga compuesta por 2 corrales con bebedero, huevo, tubo y cepo, que fue construida en el año 2005 y se encuentra mantenida y en buen estado. También hay un embarcadero de ganado en mal estado.

Hay unos 3500 m de alambrados periféricos, que se encuentran en buen estado, los alambrados internos y callejones para el ganado están hechos con alambrado eléctrico.

La maquinaria del establecimiento está compuesta por un tractor John Deere del año 72 de 43 HP potencia, una rotativa, una zorra y una pulverizadora Jar-met de 400

litros y 12 metros de ancho operativo, comprada en el año 2007. La zorra se usa para transportar leña. El productor usa una camioneta Ford Ranger doble cabina, comprada por leasing.

El predio cuenta con un pozo semisurgente de 8 m de profundidad, con un caudal de 3000 litros/hora provisto de una bomba eléctrica. El agua de pozo se usa en las casas y hay un tanque australiano que alimenta los bebederos de las mangas y el piquete.

2.2.2.3 Stock animal

El stock vacuno de la empresa se compone de 3 categorías, vacas de invernada, novillitos y terneros.

Las vacas que parieron los terneros fueron compradas como vacas de invernada pero vinieron preñadas. Los números de animales al inicio y final del ejercicio se presentan en los cuadros 4 y 5. En el cuadro 6 se puede ver la variación de stock de ganado en el ejercicio.

Cuadro 4: Stock de ganado al inicio del ejercicio pasado

Stock inicial (01/03/2011)					
Categoría	Animales	Peso promedio	US\$/ Kg. en pie	US\$/Cabeza	Valor (US\$)
Vacas de invernada	32	320	1,65	528	16.896
Novillitos	11	195	2,55	497	5.470
TOTAL	43				22.366

Fuente: elaboración propia en base a datos del establecimiento.

Cuadro 5: Stock de ganado al final del ejercicio pasado

Stock final (28/02/2012)					
Categoría	Animales	Peso promedio	US\$/ Kg. en pie	US\$/Cabeza	Valor (US\$)
Vacas de invernada	27	397	1,65	655	17.686
Terneros	2	195	2,55	497	995
Novillitos	8	285	2,25	641	5.130
TOTAL	37				23.811

Fuente: elaboración propia en base a datos del establecimiento.

Cuadro 6: Variación de stock en el ejercicio 01/03/11 – 28/02/12

Categoría	Inicio (01/03/11)	Variación de stock	Final (28/02/12)
Vacas de internada	32	-5	27
Terberos	0	2	2
Novillitos	11	-3	8
TOTAL	43	-6	37

Fuente: elaboración propia en base a datos del establecimiento.

La variación de stock se debió principalmente a la compra/venta, ya que la mortalidad en el ejercicio fue de 2 animales y hubo 3 nacimientos.

Los yeguarizos se componen de yeguas de andar y potros y potras jóvenes. En el cuadro 7 se puede ver que al final del ejercicio hay 3 yeguas de andar y 3 potras jóvenes. Una de las potras estaba como potraco al pie el inicio del ejercicio pero cambió de categoría.

Cuadro 7: Stock inicial y final de yeguarizos

Categoría	US\$/animal	01/03/2011		28/02/2012	
		Número	Valor (US\$)	Número	Valor (US\$)
Yeguas de andar	800	3	2400	3	2400
Potrancos al pie	200	1	200		
Potros	500	2	1000	3	1500
TOTAL		6	3600	6	3900

Fuente: elaboración propia en base a datos del establecimiento.

2.2.3 Recursos humanos

Se describe la organización de los recursos humanos en las tareas de administración, asesoramiento técnico y faenas de campo.

2.2.3.1 Administración

Es llevada a cabo por el productor, ocupándose él mismo tanto de la parte financiera como de la económica.

Se ocupa de planificar las operaciones ganaderas, como las rotaciones del ganado, el manejo sanitario, y las compras y ventas.

En lo referente a la agricultura, dado que se trata de una medianería en la que recibe su parte de la cosecha en forma de grano, se ocupa de comercializarlo.

2.2.3.2 Asesoramiento técnico

Hay un veterinario que asesora puntualmente en casos que haya problemas sanitarios en el ganado. En el resto de los casos de la ganadería se encarga el productor, y de la agricultura se encarga el medianero.

2.2.3.3 Faenas de campo

Para realizar las faenas de campo y mantenimiento del parque, el productor contrató a un peón rural que trabaja 3 días de la semana, (dos medio días y un día completo), ya que también trabaja en un tambo de la zona. Las actividades que realiza son: recorrer el ganado una vez por semana, moverlo entre potreros y cuando hace falta sacarlo del monte para llevarlo a las mangas en los casos en que se tiene que vacunar o curar algún animal. Si no trabaja con el ganado se dedica a cargar leña para la casa, hacer mantenimiento de las instalaciones, pasar la rotativa, entre otras actividades puntuales. Es de destacar que es una persona responsable que trabaja en el predio desde hace más de 15 años, y que se puede ocupar del establecimiento, incluso si el propietario se tiene que ir por períodos de hasta un mes o incluso más.

2.2.4 Descripción del uso del suelo

El área del establecimiento se divide básicamente en 3 usos: agricultura, ganadería y áreas no productivas.

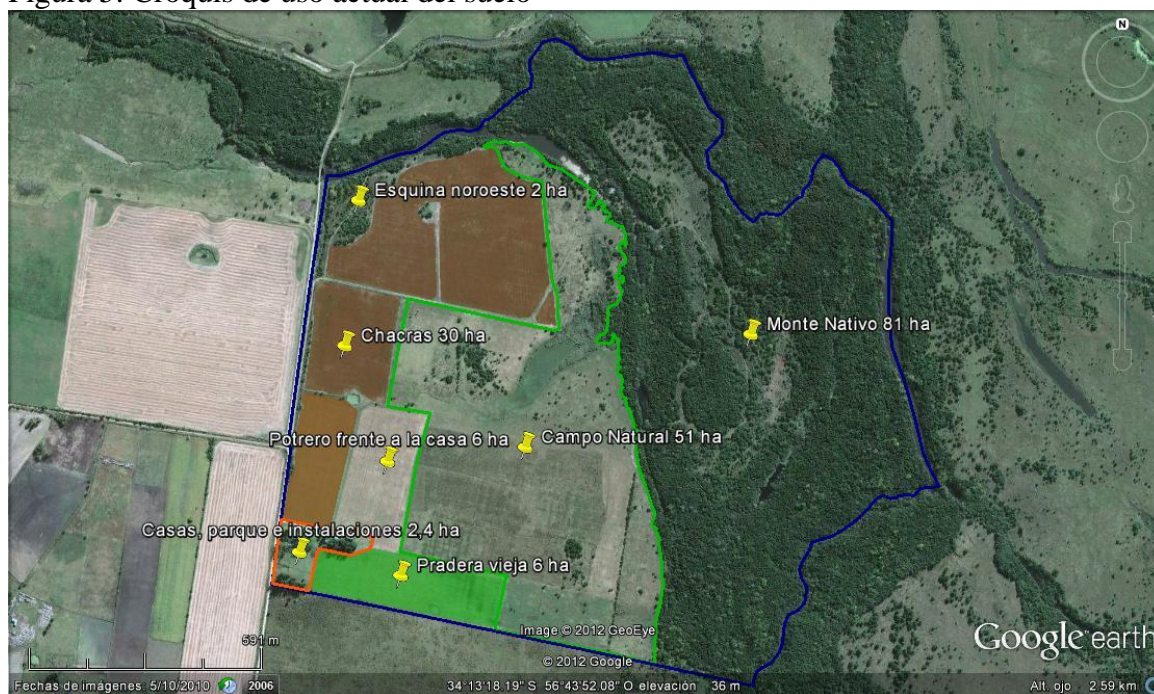
El área de chacras cubre 30 hectáreas de suelos del grupo CONEAT 10.8 b y 03.53 en las que se hace agricultura de secano en forma de medianería y de la que el productor recibe un porcentaje del producto cosechado. La parte de chacras se localiza sobre los suelos más aptos para agricultura, ya que están en las partes más elevadas y tienen buen drenaje, por lo que no hay riesgo de inundación, y el riesgo de erosión es bajo.

Por otro lado, la ganadería extensiva se practica en unas 144 hectáreas, de las cuales unas 75 son de campo natural y las restantes 69 están cubiertas por monte nativo. En esta área se invernan vacas y vaquillonas y se crían los terneros que nacen, en los casos que las vacas que se compran para invernar estén preñadas. Los suelos en los que se pastorea son principalmente los grupos CONEAT 03.53, 03.41 y 03.30. El suelo CONEAT 03.53 con uso pastoril abarca las zonas de ladera media y baja, está cubierta principalmente por campo natural con predominancia de pastos duros. Los suelos CONEAT 03.41 y 03.30 abarcan toda la zona que bordea el río; están cubiertos en gran parte por monte nativo y en menor medida por campo natural y una pequeña área de pajonales. En esta parte hay una zona baja, en la que por lo general hay agua encharcada, que parece una laguna poco profunda rodeada de pajonales. Se trata de la parte baja de

un desagüe natural, por el que escurre el agua de las chacras y el tajamar que se ubican más arriba. En esta parte el suelo se encuentra gran parte del año anegado.

Por último, el área no productiva que incluye las casas, construcciones, el parque y el camino de acceso, además de las instalaciones en las que se trabaja con el ganado que ocupan unas 2,4 hectáreas. Esta zona se localiza sobre un suelo CONEAT 10.08b, que es el más productivo pero también es la parte más alta del predio, desde la cual se tiene la mejor vista del campo y el monte. Contra el camino al lado de las mangas hay una arboleda de *Gleditsia triacanthos* y Eucaliptos, que hacen sombra sobre el embarcadero, y algunas de las construcciones.

Figura 5: Croquis de uso actual del suelo



Fuente: elaboración propia a partir de foto satelital de Google (2010).

2.2.5 Descripción de los procesos de producción

Los procesos que se describe son el manejo del rodeo, el manejo de las pasturas, los cultivos y el monte nativo.

2.2.5.1 Manejo del rodeo

El sistema productivo ganadero del establecimiento se basa en la compra de vacas de invernada de alrededor de 300 Kg., para hacer un engorde extensivo entre primavera y otoño. El objetivo es vender los animales pesados antes del invierno. Para el manejo del pastoreo el productor no recibe asesoramiento ya que cuenta con cierta formación en la materia. En el tema sanitario, recibe asesoramiento de un veterinario que viene para consultas puntuales. Durante el ejercicio analizado, el veterinario fue al establecimiento 2 veces. El manejo sanitario del ganado es simple; en primavera se administra un antiparasitario interno y externo, y durante el año se administran antibióticos, matabicheras, y productos contra la querato-conjuntivitis en casos puntuales, además de las vacunaciones contra la aftosa que son obligatorias. El pastoreo se practica sobre campo natural que se encuentra alrededor y dentro del monte nativo. Durante el verano se pastorea principalmente el área dentro del monte nativo, ya que hay buena oferta forrajera, buen acceso al agua y excelente sombra. Se rota el ganado entre el monte y las zonas donde no se hace agricultura. El objetivo de la rotación es aprovechar al máximo la oferta de forraje.

Durante el ejercicio 2011-2012, se vendieron 29 animales; de ellos fueron 26 vacas gordas a frigorífico y 3 novillitos a un vecino.

La mortalidad en el ejercicio fue de 2 animales, lo que representa un 5% si se toma 41 como el número de animales promedio al momento de las dos muertes. La natalidad fue de 3 terneros, lo que en ese momento representó un aumento de alrededor de 9% ya que había unos 34 animales antes de que nacieran.

2.2.5.2 Manejo de las pasturas naturales

En el campo natural el único manejo que se hace es pasar una chirquera en verano para eliminar las gramíneas encañadas, como espartillo, *Stipa brachychaeta* y *Bothriochloa laguroides*, así como cardilla y malezas arbustivas.

2.2.5.3 Sistema de producción agrícola

El área agrícola se explota en forma de medianería con un productor de la zona que hace trigo en invierno y soja en verano. El arreglo entre las partes acuerda que el 15,018% del grano cosechado pertenece al dueño del campo, que se ocupa de comercializarlo y debe descontar los impuestos. Se comenzó a hacer agricultura en el verano 2008-09 cuando se cultivó moha; luego se hizo trigo en los inviernos 2009, 2010 y 2011 y soja en los veranos 2009-10 y 2010-11. En el verano 2011-12 no se hicieron cultivos por el déficit hídrico en las chacras al momento de la siembra.

2.2.6 Coeficientes técnicos de producción

Los indicadores técnicos de producción que se calculan para esta explotación son los correspondientes a la invernada ganadera y algunos de los agrícolas. La diferencia con otras explotaciones es que también se toma en cuenta el producto bruto generado por el monte nativo.

2.2.6.1 Indicadores técnicos ganaderos

Los indicadores técnicos ganaderos se presentan en el Cuadro 8. Se puede ver que en las 75 hectáreas efectivas que se pastorearon se produjeron 7982 Kg. de carne, lo que equivale a una producción de 106,4 Kg. de carne por hectárea efectiva pastoreada, y de 54 Kg. por hectárea ganadera. Las hectáreas pastoreadas incluyen todas las áreas de pasturas, mientras que las hectáreas ganaderas corresponden al área total del establecimiento menos el área agrícola. El precio de venta promedio del Kg. producido fue de US\$ 1,49, por lo que el producto bruto ganadero en el ejercicio fue de US\$ 11.925. Las cargas promedio por hectárea que se manejaron durante el ejercicio 2011-2012 fueron de cerca de media unidad ganadera por hectárea efectiva pastoreada y de 0,26 UG/ hectárea ganadera.

Cuadro 8: Indicadores técnicos ganaderos

Indicadores Ganaderos	
Área efectiva pastoreada (ha)	75
Área ganadera (ha)	148,4
Cabezas promedio	41
Unidades ganaderas promedio	38,8
Dotación promedio (UG/ha ganadera)	0,26
Dotación promedio (UG/ha pastoreada)	0,52
Producción de carne (Kg.)	7982
Kg. de carne producidos/ ha efectiva pastoreada (KG/ha)	106,4
Ganancia diaria (Kg./día)	0,533
Producción de carne/ cabeza (Kg./cabeza)	194,7
Producción de carne/ UG (KG/UG)	205,7
Valor del Kg. de carne producido (US\$/Kg.)	1,49
Mortandad (%)	5 %
Producto bruto ganadero (US\$)	11.925
Costos totales (en efectivo) (US\$)	8.046
Producto bruto ganadero/ha ganadera (US\$)	80
Costos totales/ha ganadera(US\$)	54
Ingreso neto ganadero/ha ganadera (US\$)	26
Costo total/Kg. de carne producido (US\$)	1,01
Producto bruto/ha efectiva pastoreada (US\$/ha)	159
Costo total/ha efectiva pastoreada (US\$/ha)	107
Ingreso neto/ ha efectiva pastoreada (US\$/ha)	52

Fuente: elaboración propia a partir de datos del establecimiento.

Como se puede observar en el cuadro 9, las cargas totales máximas, mínimas y promedio que se manejaron en el ejercicio se encuentran entre 53,6 y 32,6 unidades ganaderas en el establecimiento. Las equivalencias entre las categorías y unidades ganaderas (Charlone y García Pica, citados por Crempien, 1983) se muestran en el cuadro 10.

Cuadro 9: Dotaciones manejadas en el ejercicio 2011-2012

		Total	Vacas de internada	Novillitos	Terneros
Máxima Dotación	Cabezas	57	43	11	3
	UG	53,6	43	8,8	1,8
Dotación media	Cabezas	41	31	9	1
	UG	38,8	31	7,2	0,6
Mínima dotación	Cabezas	34	27	7	0
	UG	32,6	27	5,6	0

Fuente: elaboración propia en base a datos del establecimiento.

Cuadro 10: Equivalencias de categoría y unidad ganadera (UG)

Categoría	UG
Vaca de internada	1
Novillito	0,8
Ternero	0,6

Fuente: Charlone y García Pica, citados por Crempien (1983).

2.2.6.2 Cultivos agrícolas

Los resultados físicos del ejercicio agrícola 2011- 2012 se presentan en el cuadro 11. Se puede observar que el rendimiento de la soja fue muy bajo; la razón fue ese verano hubo déficit hídrico en el suelo. Por otro lado la cosecha de trigo tuvo un muy buen rendimiento, gracias a un invierno muy benigno para el cultivo, pero el precio de venta fue bajo (US\$ 165/ton).

Cuadro 11: Resultados físicos del ejercicio agrícola 2011-2012

Fecha	Cultivo	Hectáreas	Rendimiento (Kg./ha)	Cosecha (ton)	Toneladas del productor (15%)	Precio de Venta (US\$/ton)	Ingreso Bruto (US\$)
16/02/2012	TRIGO	30	5000	150	22,50	165	3.713
02/06/2011	SOJA	30	1087	32,6	4,89	452	2.210
TOTAL							5923

Fuente: elaboración propia en base a datos del establecimiento.

En el cuadro 12 se pueden ver los indicadores económicos para la agricultura en el ejercicio analizado. El producto bruto agrícola en el año diagnóstico fue de US\$ 196 por hectárea de chacra.

Cuadro 12: Indicadores económicos agrícolas

Indicadores Agricultura	General	Trigo	Soja
Superficie sembrada (ha)	30	30	30
Superficie cosechada (ha)	30	30	30
Superficie agrícola efectiva (ha)	20		
Rendimiento total (ton)		150	32,6
Rendimiento (Kg./ha)		5.000	1.087
Ton de grano para productor (15%)		22,5	4,9
Precio percibido (US\$/ton)		164	449
Producto bruto por hectárea (US\$/ha)	196	123	73
Producto bruto agrícola (US\$)	5923		

Fuente: elaboración propia en base a datos del establecimiento.

2.2.6.3 Monte nativo

Para calcular el producto bruto del monte nativo se utilizó un IMA de 10 m³/ha/año. ⁴ El porcentaje de aprovechamiento utilizado es 50%, el valor en pie de la tonelada de leña es de US\$ 35 (alrededor de \$700) y el área efectiva de monte es de 72 hectáreas. Los cálculos y resultados se muestran en el cuadro 17.

2.2.7 Resultado económico

A continuación se detallan los resultados económicos de la ganadería, agricultura y forestación.

2.2.7.1 Resultado económico ganadero

En el cuadro 13 se presenta el resumen de las ventas de ganado en el ejercicio. Los Kg. de carne en pie vendidos en el ejercicio 2011-2012 fueron 12550, y el promedio fue de 433 Kg. /cabeza para un total de 29 animales vendidos. Los ingresos netos en efectivo por venta de ganado sumaron US\$ 20.179. Las compras significaron una entrada de 6775 Kg. destarados de vaca de internada en pie, un peso promedio de 308 Kg., para un total de 22 vacas. Las salidas en efectivo para la compra de las vacas fueron de US\$ 11.558.

Las vacas fueron vendidas a un frigorífico de la zona, por lo que el resultado final ya incluye los descuentos de INIA, MEVIR, IMEBA y comisión. En el caso de los novillitos, no se descuenta comisión porque los mismos se vendieron directamente a un vecino.

Cuadro 13: Resumen de ventas de ganado en el ejercicio

	Número	Kg. en Pie	US\$/Kg. promedio	US\$ total
Novillitos	3	735	2,00	1.471
Vacas de invernada	26	11.815	1,58	18.708
TOTAL	29	12.550		20.179

Fuente: elaboración propia en base a datos del establecimiento.

El producto bruto ganadero se calculó como la suma de las ventas y la diferencia de stock, menos las compras. El producto bruto ganadero en el ejercicio fue de US\$ 11.925, como se puede ver en el cuadro 14.

Cuadro 14: Producto bruto ganadero en el ejercicio (01/03/2011-28/02/2012)

Stock inicial					
Categoría	Animales	Peso promedio (Kg.)	Precio (US\$/Kg. en pie)	Valor animal (US\$/Cabeza)	Valor total (US\$)
Vacas de invernada	32	320	1,65	528	16.896
Novillitos	11	195	2,55	497	5.470
TOTAL	43				22.366
Compras					
Categoría	Animales	Peso promedio (Kg.)	Precio (US\$/Kg. en pie)	Valor animal (US\$/Cabeza)	Valor total (US\$)
Vacas de invernada	22	308	1,71	525	11.558
Total	22				11.558
Ventas					
Categoría	Animales	Peso promedio (Kg.)	Precio (US\$/Kg. en pie)	Valor animal (US\$/Cabeza)	Valor total (US\$)
Vacas de invernada	26	501	1,58	791	20.567
Novillitos	3	245	2,00	490	1.471
Total	29				22.038
Stock final					
Categoría	Animales	Peso promedio (Kg.)	Precio (US\$/Kg. en pie)	Valor animal (US\$/Cabeza)	Valor total (US\$)
Vacas de invernada	27	397	1,65	655	17.686
Terneros	2	195	2,55	497	995
Novillitos	8	285	2,25	641	5.130
TOTAL	37				23.811
Variación de Stock					1.445
Producto Bruto Ganadero					11.925

Fuente: elaboración propia en base a datos del establecimiento.

Los precios del Kg. en pie al final del ejercicio se muestran en el cuadro 15. Se puede ver que la categoría de mayor valor por Kg. de carne son los terneros, seguidos por los novillitos y por último las vacas de invernada.

Cuadro 15: Precios del ganado en US\$/Kg. en pie al final del ejercicio

	28/02/2012
Categoría	Precio final (US\$/ Kg. en pie)
Vacas de invernada	1,65
Novillitos	2,25
Terneros	2,55

Fuente: ACG (2012).

2.2.7.2 Resultado económico agrícola

Como se puede ver en el cuadro 16, en el ejercicio 2011-2012 se vendieron 22500 Kg. de trigo y 4890 Kg. de soja. Los precios de venta fueron de US\$ 165 la tonelada de trigo y US\$ 452 la de soja. A esos valores se le deben hacer los descuentos de IMEBA, INIA y MEVIR que en total significan aproximadamente un 0,7% del ingreso bruto.

Cuadro 16: Ingresos agrícolas

Fecha	Cultivo	Hectareas	Rendimiento (Kg/ha)	Cosecha (ton)	Toneladas del productor (15%)	Precio de Venta (US\$/ton)	Ingreso Bruto (US\$)	Total descuentos (US\$)	Ingreso Neto (US\$)
16/02/2012	TRIGO	30	5000	150	22,50	165	3.713	26,02	3686
02/06/2011	SOJA	30	1087	32,6	4,89	452	2.210	15,47	2195
TOTAL							5923	41	5881

Fuente: elaboración propia en base a datos del establecimiento.

2.2.7.3 Resultado económico forestal

Como se puede observar en el cuadro 17, el producto bruto anual del monte nativo fue de US\$ 175 por hectárea y sumando un total de US\$ 12.600 en toda el área cubierta por monte. El porcentaje de aprovechamiento utilizado fue de 50%, lo que resulta en in IMA aprovechable de 5 m³/ha/año de leña, que equivalen a 5 toneladas de leña verde por hectárea por año.

Cuadro 17: Cálculo del producto bruto del monte nativo

Producto Bruto del Monte Nativo		
IMA (m ³ /ha/año)	10	a
% de aprovechamiento	50%	b
IMA aprovechable (m ³ /ha/año)	5	c=(a x b)
Área efectiva de monte (ha)	72	d
Relación m ³ /tonelada	1	e
Volumen total (m ³ /año)	720	f= (a x d)
Volumen aprovechable total (m ³ /año)	360	g=(c x d)
Valor de tonelada de leña extraída (US\$/ton)	95	h
Costo de producción y extracción (US\$/ton)	60	i
Valor en pie de la tonelada de leña (US\$/ton)	35	j=(h-i)
Producto bruto por hectárea (US\$)	175	k= (j x c)
Producto bruto total (US\$)	12.600	l= (g x j)

Fuente: elaboración propia.

2.2.8 Estado de resultados

El estado de resultados toma en cuenta tanto el producto bruto total de la empresa en el ejercicio, que es la suma de los productos brutos ganadero, agrícola y forestal, como los costos tanto en efectivo como en no efectivo que hubo en el ejercicio. Para el cálculo de costos en no efectivo, se calculó la depreciación de los activos, como se puede observar en el cuadro 18.

Cuadro 18: Cálculo de la depreciación en el ejercicio 2011-2012

	Valor 2011 (US\$)	Valor 2012 (US\$)	Depreciación (US\$)	Edad (años)	Estado
Casa	60.200	58.240	-1.960	6	Bueno
Casa de visitas	12.373	11.467	-907	5	Bueno
Galpón cerrado	5.400	5.400	0	21	Bueno
Galpón abierto	1.425	1.425	0	21	Malo
Deposito de herramientas- taller	1.120	1.120	0	21	Bueno
Vivienda para el personal	5.775	5.775	0	21	Regular
Cocina y comedor	2.380	2.380	0	21	Bueno
Pozo de agua 8m	2.441	2.310	-132	6	Bueno
Bomba de agua	75	75	0	6	Bueno
Tanque australiano	1.776	1.568	-208	16	Regular
Alambrados	3.132	2.819	-313	16	Regular
Alambrado Eléctrico	2.316	1.930	-386	5	Bueno
Electrificador	116	108	-9	5	Bueno
Mangas	3.105	2.646	-459	6	Bueno
Embarcadero	446	352	-94	8	Regular
Tractor John Deere 1420. 43 HP. Año '72	5.000	5.000	0	40	Bueno
Pulverizadora "Jar-met" 400 litros	1.980	1.725	-255	5	Bueno
Rotativa	703	660	-43	8	Bueno
Zorra	1.405	1.320	-85	8	Bueno
Camioneta Ford Ranger doble cabina	23.147	21.933	-1.213	5	Bueno
Total	134.315	128.252	-6.063		

Fuente: elaboración propia en base a datos del establecimiento.

En el caso de las construcciones, bomba de agua y el tractor, la depreciación es cero porque ya se encuentran depreciados, porque superaron su vida útil.

En el cuadro 19 se puede ver el estado de resultados, con el producto bruto total compuesto por el producto bruto ganadero y el agrícola, y los costos totales que incluyen los costos en efectivo y en no efectivo. El resultado económico del ejercicio fue positivo, como se puede ver en el ingreso del capital propio, que en este caso es igual al ingreso de capital ya que al no arrendar ni contraer deuda, no se paga renta ni intereses.

Cuadro 19: Estado de resultados

Estado de resultados	
Producto bruto (US\$)	
Producto bruto ganadero	11.925
Producto bruto agrícola	5.923
Producto bruto monte nativo	12.600
Producto bruto total	30.448 a
Costos (US\$)	
Costos en efectivo	8.087
Costos en no efectivo	6.063
Costos totales	14.150 b
Ingreso de capital propio	16.298 a-b
Relación I/P	0,46 b/a

Fuente: elaboración propia en base a datos del establecimiento.

2.2.9 Resultado financiero

Para obtener la evolución financiera de la empresa a lo largo del ejercicio estudiado, se realizó un flujo neto de fondos, en el cual aparecen todas las operaciones financieras del ejercicio analizado, como se puede ver en el cuadro 20. Se puede observar que éste tiene un resultado final positivo si se suman las entradas y salidas de caja a lo largo de todo el año. El saldo de caja al final del ejercicio fue de US\$ 6.508.

Cuadro 20: Flujo neto de fondos

Concepto	Unidad	Unidades	US\$ promedio/ Unidad	Mes													
				mar-11	abr-11	may-11	jun-11	jul-11	ago-11	sep-11	oct-11	nov-11	dic-11	ene-12	feb-12		
INGRESOS																	
Venta 11 Vacas gordas	Kg	4305	1,62		6.977												
Venta 3 Novillitos	Kg	735	2,00								1.471						
Venta 15 Vacas gordas	Kg	7510	1,72											12.888			
Venta Soja	Ton	4,89	452				2.210										
Venta trigo	Ton	22,5	165														3.713
TOTAL INGRESOS					-	6.977	-	2.210	-	-	-	1.471	-	12.888	-		3.713
SALIDAS																	
Compra Vacas de invernada	Kg	3064	1,77	5.435													
Compra Vacas de invernada	Kg	3711	1,65								6.123						
Gastos de comercialización					140		13								224		22
Comisiones venta ganado					135										258		
Productos Veterinarios										120			17	20	8		
Asesoramiento Técnico Veterinario						90				90							
Mano de obra	US\$/mes	1	293	293	293	293	293	293	293	293	293	293	293	293	293	293	293
Internet	US\$/mes	1	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Telefono Movil	US\$/mes	1	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
UTE				76	75	82	80	82	85	81	83	85	93	95	95	90	
Mantenimiento de alambrados y mangas								39	89		43	15					
Mantenimiento de maquinaria				5								49			5	48	
Combustible y lubricante				42	40	65			15	330	150	100		20	20	34	
IMPUESTOS				247	136	247	2	247	-	247	-	247	251	247	4		
TOTAL SALIDAS				5.898	729	577	434	462	529	962	6.739	606	935	468	535		
FLUJO DE FONDOS				-6.145	6.112	-824	1.775	-709	-529	-1.209	-5.268	-853	11.701	-715	3.174		
APORTES DEL PRODUCTOR				6.145							653	853					
RETIROS DEL PRODUCTOR																	7.652
SALDO DE CAJA				0	6.112	5.287	7.062	6.353	5.824	4.615	0	0	11.701	10.986	6.508		

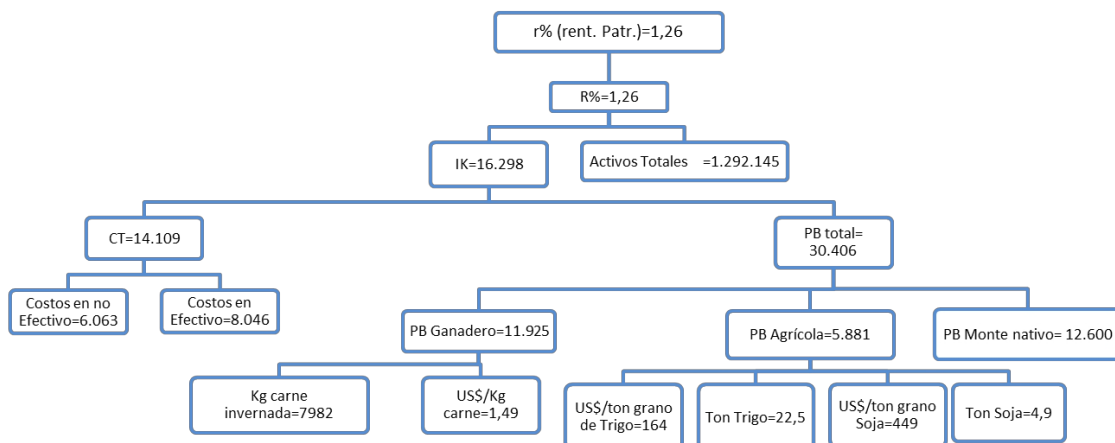
Fuente: elaboración propia en base a datos del establecimiento.

2.2.10 Balance del ejercicio

Para evaluar los capitales inicial y final del periodo en estudio de la empresa, se realizaron dos balances o estados patrimoniales del establecimiento. Éstos dan una imagen del capital de la empresa en un momento dado, en este caso fueron el 1^{ero} de marzo de 2011 y el 28 de febrero de 2012.

Como se puede ver en el cuadro 21, el componente más importante del balance es la tierra, que se valúa en US\$ 1.009.000, el segundo componente en importancia es el monte nativo, que en el caso de poder comercializarse totalmente como leña, tendría un valor de US\$ 1.800 por hectárea, que en total significan unos US\$ 130.250.

Figura 6: Árbol de indicadores



Fuente: elaboración propia en base a datos del establecimiento.

3. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

La zona donde se localiza el predio, se encuentra a menos de 30 Km de San José de Mayo y a unos 120 de Montevideo. La cercanía a la capital departamental y a la del país hace que la zona tenga ciertas ventajas, tanto por el nivel de desarrollo de la infraestructura vial, como por la cercanía a industrias, así como proveedores de insumos y servicios que se pueden encontrar principalmente en la ciudad de San José de Mayo. Al estar cerca de la ciudad, la competitividad se ve incrementada por tener un mercado potencial para la venta de leña, con un costo de flete bajo. La existencia de un frigorífico como el Frigorífico San José (Inaler S.A.), propiedad del grupo Marfrig, a unos pocos kilómetros de la zona, hace que exista una ventaja por la reducción de los costos de flete cuando se vende ganado gordo.

Los principales rubros de la zona son la lechería, la agricultura y la ganadería de carne. Esto constituye una ventaja, ya que existen productores criadores que producen terneros y vacas de refugio en las cercanías, lo que puede disminuir significativamente los costos de flete al momento de comprar animales al no tener que traerlos desde parajes lejanos.

Analizando las otras explotaciones de la zona y comparándolas con el predio en estudio, se puede concluir que se trata de un predio atípico y que no se lo puede comparar con éstas, ya que son principalmente explotaciones lecheras, agrícolas, o criadoras, sin áreas importantes de monte nativo ni de zonas bajas.

Para poder hacer un análisis, se optó por el “Enfoque global de la explotación agropecuaria”, teniendo en cuenta que los productores hacen lo que hacen debido a sus propias razones. Para esto, se tuvo una entrevista con el productor y se le hicieron algunas preguntas acerca de su empresa, las realidades que enfrenta y como ve el futuro.

Según el productor, no hay objetivos claros planteados para el manejo de la empresa. Lo que él piensa es que *“está claro que hay que diversificar los rubros productivos y asegurar un ingreso seguro.”* Su forma de pensar parece indicar un perfil adverso al riesgo, probablemente relacionado con su pasado como analista de sistemas informáticos para una empresa de seguros en Bélgica. Esto también se ve en que su principal estrategia pensada para enfrentar situaciones adversas, es no contraer deudas. El hecho de no tener deudas es algo que lo diferencia de muchos de los productores de la zona que según expresa *“se encuentran endeudados”*.

La calidad de vida es algo fundamental para el productor, y es la razón principal por la que adquirió el establecimiento y vive en él. Expresa que actualmente tiene una vida *“de lujo”*. Las razones principales son: la seguridad, cuando se compara con el resto del mundo y con las ciudades; la comunicación, ya que cuenta con televisión, internet,

celular, computadora, y aunque recibe menos ingresos que cuando vivía en Europa, tiene un costo de vida mucho menor, ya que vive en el campo y no tiene tantos gastos.

El propietario cuenta con capacitación en administración de empresas agropecuarias y manejo del pastoreo, y solo se asesora con un veterinario por asuntos puntuales. Para él, los ingresos netos que se pueden percibir por hectárea por año en el establecimiento, son de unos 90 a 100 dólares en promedio. Pero a lo largo del periodo analizado, los ingresos netos percibidos por hectárea total fueron menores a los 37 dólares. Esto se debe a varios motivos, de los cuales para el productor el principal es que, *“la eficiencia con la que se utilizan los recursos es media, y creo que para mejorar la productividad y los ingresos se debe intensificar la producción y para eso necesito asesoramiento técnico.”*

Comparándose con los vecinos, de los cuales la mayoría tiene tambo, expresa que cuando ve el trabajo de los tamberos, *“que ganan poco más, trabajando mucho más”*, prefiere su sistema productivo ya que *“aunque gano menos, me complico mucho menos que los vecinos”*. En cuanto a las incertidumbres que puede haber, expresa que, *“en el largo plazo, no tengo incertidumbres, ya que lo que produzco acá son alimentos y la demanda de éstos va en aumento junto con el aumento de la población mundial”*. En el corto plazo, *“no tengo muchas incertidumbres, salvo en el caso del clima o de alguna baja de los precios al momento de la venta del ganado gordo”*.

Sobre el sistema productivo que lleva a cabo, expresa que, *“En lo que se refiere a la ganadería, lo que trato, es de comprar vacas flacas en octubre y venderlas gordas en abril-mayo”*. Se busca aumentar alrededor de 100 -120 Kg. de peso por animal durante el periodo de alrededor de siete meses que permanecen en el establecimiento. Esto explica en parte la menor eficiencia en el uso de los recursos, ya que al ser un modelo de producción extensivo, se manejan dotaciones bajas de vacas y vaquillonas para invernarlas sobre campo natural, y durante parte del año la dotación es nula. Si se compara la dotación del establecimiento, con la de predios criadores o de ciclo completo, se puede ver que es baja, ya que el promedio de predios criadores y de ciclo completo es de 0,61 a 0,63 unidades ganaderas por hectárea (Instituto Plan Agropecuario, 2011). La baja carga sobre el campo seguramente se deba en parte a las limitantes de suelo y de oferta de forraje. Esto último se debe a que las pasturas naturales del predio se encuentran degradadas y se componen principalmente de especies estivales, que generalmente tienen un bajo rendimiento invernal, con picos de producción de forraje en primavera y en otoño. Esto afecta la distribución de la oferta de forraje y hace que se tengan que ajustar las dotaciones para no tener deficiencias de forraje en los meses de menor oferta.

En algunas partes del área de campo natural se han encontrado especies productivas y palatables, como en el piquete y en el claro con árboles dispersos ubicado entre el monte nativo, que en algunas partes tienen buen potencial de producción de

forraje de calidad, ya que se pudo observar un tapiz herbáceo con buena presencia de especies productivas invernales, ocupando más de un 20% del área de tapiz vegetal. Al ser superficies reducidas, estas no determinan una oferta forrajera invernal considerable, pero ésta podría aumentarse mediante un manejo que promueva el desarrollo de esas especies. En cuanto a las aguadas y el empotrerramiento, todos los potreros del establecimiento cuentan con agua para el ganado, pero el empotrerramiento del área pastoreable es muy desparejo, ya que se cuenta con un potrero de 120 hectáreas, dos de 6 y uno de 3. Esto imposibilita hacer un manejo ganadero adecuado, impidiendo aumentar considerablemente la carga ganadera instantánea en el potrero grande e imposibilitando realizar descansos apropiados para la pastura, lo cual explica en gran parte el grado de enmalezamiento así como la degradación del tapiz vegetal en mayor o menor grado en todos los potreros.

Una de las razones para la poca intensificación del sistema productivo es la falta de asesoramiento técnico (aparte del veterinario), que se puede relacionar al hecho de que actualmente no se hacen mejoramientos de pasturas. Cuando se toman en cuenta las bajas dotaciones que se deben mantener para no tener déficit forrajero, se puede ver que se están produciendo menos Kg. de carne por hectárea total, ya que se desaprovecha gran parte de la oferta forrajera de fin de otoño y del invierno. Esto podría explicar en parte el bajo producto bruto percibido por hectárea pastoreada, que en el ejercicio analizado fue de 80 US\$/ha, como se puede ver en el cuadro 8, mientras que el promedio nacional se encuentra entorno a US\$ 160 para la media de los predios criadores y en el entorno de US\$ 193 para el 25% superior de los establecimientos de ciclo completo (Instituto Plan Agropecuario, 2011). Aun teniendo una baja oferta de forraje y haciendo invernada de vacas y vaquillonas sobre un campo natural degradado, se produjeron casi cien kilogramos de carne por hectárea pastoreada en el ejercicio. Esto podría indicar que si se hacen mejoramientos y se intensifica la producción, se podría producir mucho más carne por hectárea y así lograr un producto bruto mayor.

La agricultura, al realizarse en forma de medianería y con el acuerdo que hay, no asegura una buena renta anual, ya que la decisión de sembrar o no las chacras, es del agricultor. A su vez, en el periodo estudiado, se ha logrado una renta anual de unos 196 US\$/ha, la cual se encuentra muy por debajo de la renta promedio nacional del año 2011 para tierras agrícolas, que fue de 317 US\$/ha/año, y también por debajo de la renta promedio para todos los rubros en el departamento de San José que fue de 213 US\$/ha/año como se puede ver en los cuadros 5 y 6 del anexo.

Aun comparando con el promedio general del departamento, la renta percibida por este acuerdo de medianería es baja e insegura. Esto se debe a que el productor, por poner el recurso suelo, solo recibe un 15% del producto. Si a la baja renta recibida por proporcionar el suelo, se le suma el hecho de que puede haber problemas climáticos que afecten negativamente la cosecha, y que la decisión de sembrar depende del medianero, quien en el caso de no hacerlo no pierde nada, puede percibirse una renta muy baja o no

percibirse renta alguna, como pasó con la campaña de verano 2011-2012, en la que el medianero no sembró cultivo de verano y el productor no recibió ningún ingreso por el área agrícola que tenía en barbecho. Por otro lado, el productor expresa que *“no hay otras posibilidades para arrendar las chacras, ya que la superficie es chica y solo le puedo arrendar a un productor que arrienda en toda la zona”*. Ante este comentario, se hicieron averiguaciones y se encontró gente interesada en arrendar esa superficie ya que es un área pequeña y no cuentan con capital suficiente para invertir en la siembra de áreas mayores, además de que la ubicación es muy buena porque hay varios contratistas que trabajan en la zona.

Cuando se analizan los recursos naturales con los que dispone para utilizar en el sistema productivo, se puede ver que hay un gran potencial de recursos, que se puede aprovechar para mejorar la producción y la rentabilidad de la empresa.

En el caso de los suelos 03.3, por lo general se encuentran contra el Río San José y están cubiertos en gran parte por monte nativo. Estos suelos al tener un drenaje pobre no son aptos para agricultura, pero en los casos en los que el horizonte Bt no es muy pesado se podría pensar en hacer forestación, ya que los ciclos son más largos que en agricultura y por lo tanto se hacen menos intervenciones que puedan generar riesgo de erosión. Los suelos del grupo 10 son usados principalmente para agricultura y para cultivos forrajeros en lechería y ganadería intensiva. Son suelos de alta productividad y los de más valor en la zona, ya que permiten explotaciones de mayor rentabilidad.

El monte natural que se encuentra en la zona es principalmente el bosque ribereño a las orillas del Río San José y algunos de sus afluentes. El monte no está siendo explotado para producir leña, aunque en algunos lugares se extraen las especies consideradas exóticas invasoras.

El Río San José es el principal curso de agua de la zona y es una fuente de agua permanente para el ganado, ya que rara vez su caudal se ve reducido a un nivel tal que no permita que los animales abreen. Es importante considerar las inundaciones cuando se pastorean las áreas más bajas durante el invierno, para evitar que se pierdan animales por ahogamiento.

El área ocupada por monte nativo, hasta el momento no ha sido explotada por el propietario y representa casi la mitad de la superficie del establecimiento. El producto bruto de las 72 hectáreas efectivas de monte nativo se calculó en alrededor de US\$ 12.600 anuales. El producto bruto por hectárea efectiva de monte se calculó en US\$ 175 anuales. El monte se encuentra invadido en gran parte por especies no nativas, que no requieren permiso de la DGF para extraerlas. Este recurso se podría explotar si se cumplen los requisitos necesarios, como la actualización del registro del monte ante la DGF y la presentación de un plan de manejo con una solicitud de corta y aprovechamiento, para poder comprar guías y comercializar la leña de monte de especies

nativas. La explotación tendría el fin de extraer parte del volumen de especies nativas y la mayor parte de las exóticas invasoras para comercializarlo como leña y así aumentar el área cubierta por pasturas y la oferta de forraje.

Como se vio en el ítem recursos humanos, las tareas del establecimiento son realizadas por un peón rural, que trabaja dos jornales por semana y que es capaz de llevar a cabo las tareas planificadas por el productor, aun cuando el productor no está presente. Esto es muy positivo, por la confianza que genera y por el hecho de que al poder realizar todas las tareas trabajando solo dos jornales por semana en el establecimiento, se cumplen las necesidades de mano de obra a un bajo costo.

4. PROYECTO

El proyecto se presenta subdividido por capítulos, el primero de ellos es el estudio de mercado de los insumos y productos más significativos y el segundo es el marco legal que condiciona algunas de las actividades presentadas.

Los capítulos subsiguientes corresponden a los planes de producción. Una vez estabilizado el sistema, el establecimiento tendrá forestación, ganadería y agricultura; las áreas destinadas para estos rubros se muestran en la figura 7. Los planes que se presentan son:

- plan de arrendamiento forestal
- plan de manejo de monte nativo
- plan agrícola
- plan forrajero y su correspondiente plan ganadero

En cada plan se describe la parte técnica y la económica, que se sintetiza en la proyección del flujo de caja de la actividad descripta.

Luego de la descripción técnico-económica de las actividades propuestas se desarrolla la evaluación financiera. Como complemento se presentan el estado de resultados y los indicadores económicos en el año meta. Finalmente se realiza un análisis de riesgo de la propuesta usando como variable de salida el valor actual neto al 8%.

4.1 OBJETIVOS Y METAS DEL PROYECTO

Dado que los objetivos para el manejo de la empresa no son del todo claros, se plantean los objetivos del proyecto de acuerdo a las necesidades que se encontraron en el diagnóstico de la empresa y lo esperado por el productor. El proyecto busca mejorar la rentabilidad de la empresa optimizando el uso de los recursos y reducir la necesidad de aportes personales de forma tal que no se deba recurrir a una fuente de financiación externa. Por otro lado se busca diversificar rubros para obtener una mayor seguridad de ingresos.

Los dos objetivos principales del proyecto son:

1. Lograr una rentabilidad financiera superior a su costo de oportunidad del capital
2. Organizar las actividades de la empresa de forma que no se deban hacer aportes personales significativos para cubrir la caja de la empresa.

Como se concluyó en el diagnóstico, los problemas de la empresa eran la baja renta obtenida por el área explotada, la baja eficiencia en el uso de los recursos, la falta de seguridad en los ingresos derivados de la renta agrícola y la necesidad de hacer aportes por parte del productor.

Las metas principales son:

1. Se considera que el primer objetivo se alcanza si las actividades proyectadas permiten obtener una rentabilidad financiera del 8% en un plazo de 10 años.
2. El segundo objetivo se traduce en dos metas, la primera es llegar a un ingreso neto en efectivo anual de US\$ 90/ha explotada, a partir del año 2015 (año en el que se estabiliza la producción). La segunda meta es organizar las actividades de la empresa de forma que desde el segundo año de ejecución del proyecto, el productor no deba hacer aportes personales para financiar la empresa.

4.2 ESTRATEGIAS PREVISTAS

Considerando las expectativas del productor, fundamentalmente la poca dedicación personal a las actividades productivas, se propone trabajar mediante contratos de arrendamiento y seguir con la ganadería ya que es el rubro con el que el productor está familiarizado.

Para cumplir los dos objetivos, se propone un contrato de arrendamiento a 10–12 años por una parte del campo natural, para hacer forestación con salicáceas en las zonas más bajas, ya que el productor integra el directorio de una empresa interesada en producir biomasa con fines energéticos. Esto ayuda a cumplir con los dos objetivos establecidos; el primero porque se genera una renta por hectárea mucho mayor a la obtenida actualmente por la invernada de vacas, ya que se pasa de una renta neta por hectárea de US\$ 52 por año, a una renta neta anual de US\$ 90. Y el segundo, porque se va a fijar el momento de cobro de la renta anual para hacerlo coincidir con el de la compra de ganado, de forma tal que no sea necesario realizar aportes de caja.

También se propone arrendar el área agrícola a una nueva empresa como forma de mejorar y asegurar una renta agrícola por el área de chacras. Además el área agrícola entraría en un sistema de rotaciones de cultivos y pasturas, por lo que en donde no se hace agricultura, se va a producir forraje, que se va a convertir en carne. De esta forma se va a obtener un mayor ingreso por hectárea explotada.

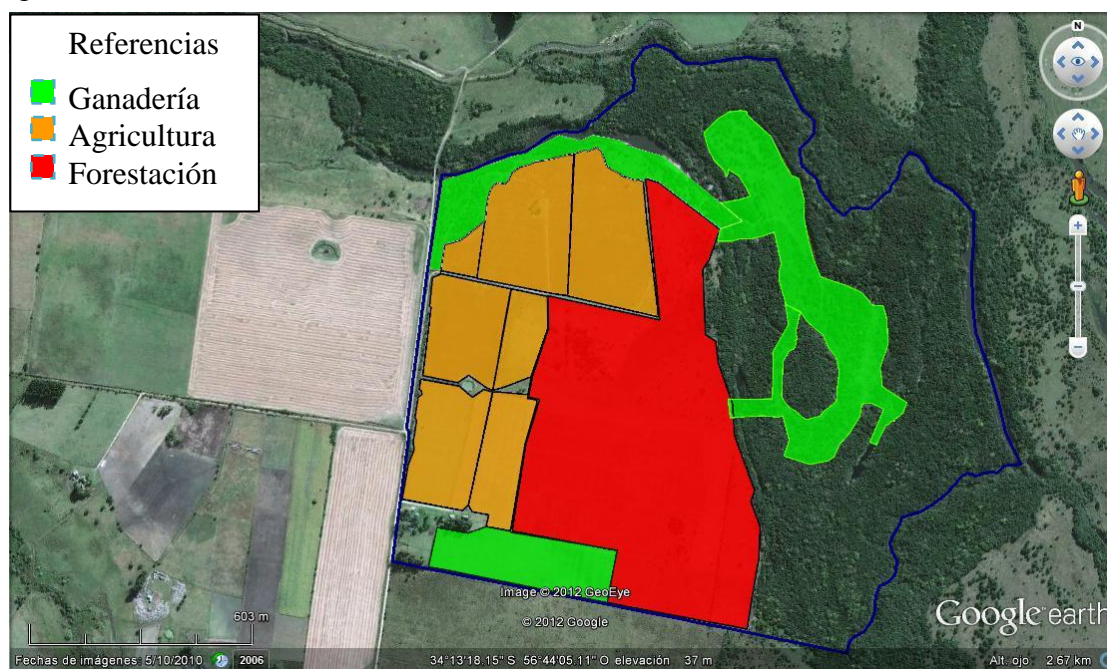
Para cumplir el segundo objetivo, se propone hacer un manejo del monte nativo, para producir leña, que se venderá generando un ingreso significativo de dinero

durante el primer año del proyecto. El manejo del monte nativo además tiene como finalidad aumentar el ingreso neto en efectivo gracias al incremento de la producción de carne en base al aumento de la oferta y calidad del forraje, y aprovechando el acceso al agua y a la excelente sombra en verano.

En el resto del área pastoreable, también para cumplir la primera meta del segundo objetivo, se planea aumentar la ganancia diaria de peso del stock bovino a través de la inversión en mejoramientos forrajeros y en la implantación de praderas.

La categoría de ganado que se va a utilizar en el proyecto es la vaca. Se eligió esta categoría por varias razones: la preferencia de la categoría por parte del productor, ya que es la categoría que el productor mejor conoce y está acostumbrado a manejar. Otra razón es la estabilidad de la demanda de materia seca a lo largo del ciclo y la duración del periodo de engorde, que permite hacer dos ciclos por año en lugar de uno como ocurre si se engordan novillos, ya que se deben agregar menos Kg. de peso vivo por animal. Una de las razones más importantes es que la relación flaco/gordo promedio para la serie de precios históricos estudiada es de 0,85 y es menor a uno en toda la serie, excepto para marzo de 2001 donde fue de 1,0, como se puede ver en el gráfico 1 del anexo. La relación flaco/gordo menor a uno hace que cada Kg. ganado represente un aumento del valor del Kg. en pie del animal.

Figura 7: Áreas de cada rubro



Fuente: elaboración propia en base a foto satelital de Google (2010).

4.3 ESTUDIO DE MERCADO Y COMERCIALIZACIÓN

Para que toda actividad comercial resulte lucrativa, se deben conocer la oferta de insumos, y la demanda de productos por lo que es necesario realizar un análisis de mercado en el cual se identifiquen los diferentes parámetros de estos.

Las relaciones de precios insumo/ producto del año diagnóstico son consideradas idóneas para las proyecciones, excepto para algunos precios a los que el proyecto es muy sensible y en la cual la relación insumo/ producto del año diagnóstico ofrece dudas razonables, porque son afectados por relaciones de oferta y demanda. Por esta razón se plantea hacer un análisis de series de precios históricos reales a los efectos de establecer la relación insumo producto más probable, así como las relaciones insumo/ producto extremas que serán utilizadas en el análisis de riesgo.

Teniendo en cuenta los rubros principales (forestación, agricultura y ganadería), se entendió como pertinente analizar los precios históricos de la soja y del ganado en pie, y se relevaron los precios del año del diagnóstico para el resto de los precios.

En el caso del precio de la soja y del ganado en pie, se estudiaron las series de precios de nueve años para la soja de exportación en Nueva Palmira, y la serie de 12 años para el ganado en pie, ajustándolas al mes de julio 2012, utilizando un factor obtenido a partir de los índices de tipo de cambio real efectivo (TCRE). Éstos se encuentran definidos como la relación entre un socio comercial (en este caso Estados Unidos) y la economía doméstica, expresados en una misma moneda. De esa forma se toma en cuenta la inflación y el tipo de cambio, que sería lo mismo que convertir todos los precios de la serie a pesos uruguayos por el tipo de cambio del momento, luego ajustarlos a julio 2012 por el índice de precios del consumo (IPC) en pesos y convertirlos nuevamente a dólares por el tipo de cambio de julio 2012.

4.3.1 Mercado de productos forestales

La venta de monte nativo se realizará sólo una vez, durante el año 1 del proyecto, por lo que se entiende razonable tomar como referencia el precio actual. En base a los presupuestos que se pidieron, se calculó un precio de US\$ 95 por tonelada a levantar en el establecimiento, ya que se encuentra cerca de la ciudad y el flete es corto. Este es un valor razonable para la leña, ya que va a estar compuesta principalmente por ligustro, blanquillo, quebracho flojo y mataojo.

El costo por tonelada de leña puesta en el acopio fuera del monte se estima en alrededor de US\$ 60, incluyendo el combustible del tractor y los jornales. El margen estimado sería de alrededor de US\$ 35 por tonelada vendida.

4.3.2 Mercado de arrendamientos agrícolas

Dado que se cuenta con una superficie agrícola reducida (35 hectáreas en total), pero que representa el 20% del área del establecimiento, fue necesario investigar la existencia de otros interesados en arrendar las chacras del establecimiento. Una vez que se tuvieron otros interesados, se estimó la renta anual más apropiada para el contrato de arrendamiento.

El valor depende principalmente de la cercanía a la ciudad, el tamaño de las chacras y el tipo de suelo. Por las chacras pequeñas (menores a 40 hectáreas) se paga menos porque es ineficiente para los contratistas de maquinaria trasladarse para hacer pocas hectáreas. Por otro lado al estar a menos de 25 km de la ciudad aumenta la renta porque se reducen los costos de flete y existen varias empresas de servicios en la cercanía.

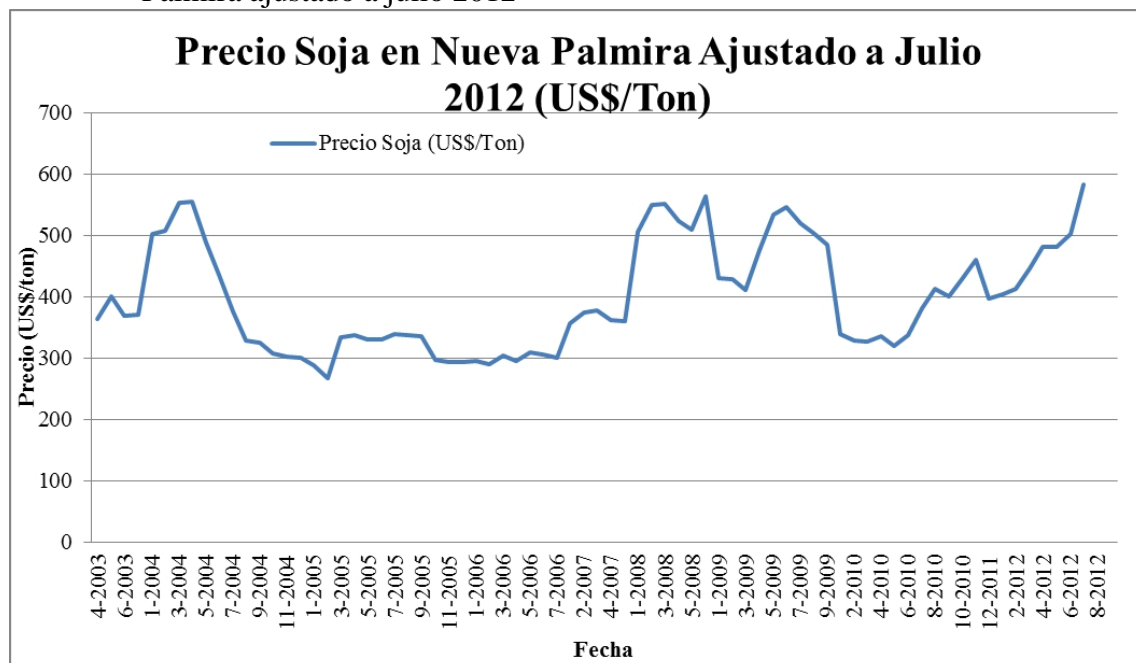
Luego de investigar, se pudo conseguir interesados en arrendar por un costo de entre 600 y 800 Kg. de soja por hectárea por año. Para el proyecto se estima que la renta anual por hectárea arrendada más razonable es de 700 Kg. de soja seca, sana y puesta sobre camión al borde de la chacra, ya que a pesar de ser un área reducida, se encuentra muy bien localizada y son buenos suelos.

El precio más probable de la soja se obtuvo a partir del análisis de la serie de precios de la soja puesta en Nueva Palmira entre los años 2003 y 2012 (URUGUAY. MGAP. DIEA, 2012a), que se puede ver en el gráfico 3. Los precios presentados en la grafica corresponden a precios reales en dólares a julio 2012.

Con la serie de precios expresada en dólares de julio 2012, se estableció una función de distribución de frecuencias de los valores, con ellas se selecciono la función de distribución triangular en la cual e mínimo valor corresponde al mínimo valor encontrado en la serie de precios reales, al igual que el máximo corresponde al máximo. Definiéndose como el más probable aquel que tenia más frecuencia absoluta.

La distribución de los precios indica que el mínimo precio de la soja es de US\$ 260/ton, el más probable se situó entre US\$ 360/ton, y el máximo se sitúa en US\$ 570/ton. Actualmente el precio de referencia se ubica en US\$ 520/ton (Blasina y Asociados, 2012), indicando que en el mercado actual los precios están cercanos al máximo. A los efectos de la proyección de los resultados de los próximos 10 años, se toma como referencia el valor de US\$ 360/ton por ser el precio más probable en base a los datos históricos.

Gráfico 3: Evolución (2003-2012) del precio de la soja exportación puesta en Nueva Palmira ajustado a julio 2012



Fuente: elaborado en base a datos de URUGUAY. MGAP. DIEA (2012a), URUGUAY. BCU (2012).

4.3.3 Precios del ganado

En el establecimiento se trabaja con rodeos de engorde (vacas) por lo que se realizó el estudio de precio del mercado de reposición y gordo, estudiándose las series de precios semanales del periodo de enero del 2000 hasta julio del 2012. Para las vacas de invernada, la serie fue obtenida de la Asociación de Consignatarios de Ganado (ACG, 2012) y para las vacas gordas, fue obtenida la serie precios de INAC (2012) por Kg. en pie destarado y puesto en el frigorífico.

Los precios semanales se promediaron, obteniendo el precio mensual en dólares. Los precios promedio mensuales se ajustaron al mes de julio de 2012 por un factor de tipo de cambio real efectivo (URUGUAY. BCU, 2012). La elección de la función triangular se tomo con igual criterio que para el precio de la soja.

Los precios más probables y el rango de precios estimados se muestran en el cuadro 22.

Cuadro 22: Precios del ganado utilizados en el proyecto

CATEGORÍA	UNIDAD	PRECIO julio 2012 (US\$/unidad)	Mínimo	Máximo
Vaca de invernada	Kg. en pie	1,05	0,5	1,5
Vaca Gorda	Kg. en pie	1,3	0,6	1,8

Fuente: elaborado a partir de datos de ACG (2012), URUGUAY. BCU (2012), URUGUAY. INAC (2012).

4.3.3.1 Correlación entre el precio de vaca de invernada y vaca gorda

Se estudió la correlación entre el precio de la vaca de invernada y la vaca gorda, para ello se graficaron los precios de la vaca gorda en función de los de la vaca de invernada y se ajustó una línea de tendencia, como se puede ver en el gráfico 2 del anexo. La función que describe esa línea es: $y = -0,2807x^2 + 1,6677x - 0,1632$, donde “y” es el precio en US\$/Kg. ajustados a julio 2012 de la vaca gorda y “x” el precio ajustado de la vaca flaca. El R² del ajuste de la función fue positivo (0,9224), lo que muestra que existe una alta correlación entre el precio de la vaca de invernada y el de la vaca gorda, como se puede ver en el gráfico 1 del anexo, donde se aprecia que la relación entre ambos precios es relativamente constante a lo largo del tiempo.

4.3.4 Estudio de costos ganaderos

Los costos principales, en el sistema productivo de invernada de vacas que se propone son la sanidad animal, y la instalación y mantenimiento de alambrados.

Sanidad

Para estimar los costos de asesoramiento por un doctor veterinario se presupuesta un costo de US\$ 200 anuales, lo que es un poco mayor a lo que se gastó durante el ejercicio pasado. Considerando un rodeo de 95 vacas de invernada por año, es un costo razonable según lo que se pudo consultar con el productor, ya que al tratarse de un sistema de invernada, se harían pocas consultas puntuales durante el año.

Para calcular los costos de los productos veterinarios, se usaron los precios del anuario 2011 de DIEA (URUGUAY. MGAP. DIEA, 2012a), para los antiparasitarios, curabicheras, vacunas contra carbunco y mancha, y contra la clostridiosis. Los precios se ajustaron por un factor que toma en cuenta el tipo de cambio real, tomado a partir de una publicación del Banco Central del Uruguay (URUGUAY. BCU, 2012). Para los antibióticos se estimó un costo promedio de US\$ 2 por animal y para otros productos se calculan US\$ 1,5 por animal, ya que en el ciclo se dosificarán pocos animales pero los

costos de los productos recomendados por el veterinario pueden ser altos. El costo de materiales, incluyendo jeringas, agujas y otros se estimó en US\$ 0,5 por animal, ya que la depreciación se hace a lo largo de varios años. En el cuadro 23 se puede ver que el costo total por animal en todo el ciclo de engorde se estima en US\$ 5,5 por animal.

Cuadro 23: Cálculo del costo de sanidad del ganado

	Costo por animal (US\$)
Total	5,5
Ivermectina + Closantel	0,68
Cipermetrina + DDVP - spray	0,31
Carbunco y mancha - 150 cc	0,30
Clostridiosis - 250 cc	0,22
Antibióticos	2,00
Otros	1,50
Materiales	0,50

Fuente: elaboración propia en base a datos de URUGUAY. MGAP. DIEA, (2012a), URUGUAY. BCU. (2012).

Alambrados

El costo de los materiales por metro de alambrado de 4 hilos se calculó en US\$ 3 por metro lineal, tomando en cuenta los arranques, cimbras, riendas, etc. Para los alambrados eléctricos se calculó un costo de materiales de US\$ 1.2 por metro. No se toma en cuenta la mano de obra porque se hace con el peón contratado en el establecimiento. Por lo que los costos se deben solo a la compra de materiales. El costo de mantenimiento de los alambrados y mangas se estimó en base a la experiencia del productor en US\$ 300 por año.

4.3.5 Síntesis de precios y tarifas utilizados en el proyecto

En el cuadro 24 se presentan los precios más probables de los productos e insumos utilizados en el proyecto, así como también el rango más probable de precios, la fuente y la metodología de cálculo.

Cuadro 24: Precios y tarifas utilizados en el proyecto

ELEMENTO	UNIDAD	Precio más probable (US\$/unidad)	Mínimo	Máximo	COMENTARIO	FUENTE
Ganado						
Vaca de invernada	Kg en pie	1,05	0,5	1,5	Precio mas probable con Easyfit (triangular) en base a datos de ACG, ajustado por TC e IPC de BCU a julio 2012.	ACG, BCU
Vaca Gorda	Kg en pie	1,3	0,6	1,8	Precio mas probable con Easyfit (triangular) en base a datos de INAC en base a ACG, ajustado por TC e IPC de BCU a julio	INAC, BCU
Granos						
Soja Export (Nueva Palmira)	Ton	360	260	570	Precio mas probable con Easyfit (triangular) en base a datos de DIEA, ajustado por TC e IPC de BCU a Julio 2012.	DIEA, BCU
Manejo de monte						
Costo ton de leña en acopio	US\$/ton	60			Se pidieron dos presupuestos a dos cuadrillas distintas y se eligieron los precios mas convenientes.	Presupuesto cuadrilla
Precio de venta de leña a levantar	US\$/ton	95				Presupuesto cuadrilla
Control de cepas	US\$/ha	50				Presupuesto cuadrilla
Fertilizantes						
Fosfato Mono Amónico (12-61-61)	Ton	837				DIEA
UREA (46-0-0-0)	Ton	669				DIEA
Superfosfato (0-21-23-0)	Ton	363				DIEA
Superfosfato Triple (0-46-46-0)	Ton	763				DIEA
Herbicidas y Aceites						
2,4- D, sal dimetilamina	US\$/lt	3,4				DIEA
Glifosato 75%	US\$/Kg	5,6				Agroplatense
Aceite Plus	US\$/lt	3,0				Agroplatense
Tordon 101	US\$/Kg	10,0				Agroplatense
Semilla Forrajeras						
Avena comercial	US\$/Kg	0,5				DIEA
Lotus maku inoculada	US\$/Kg	55,2				INIA
Lotus tenuis inoculada	US\$/Kg	10,2				INIA
Bromus auleticus	US\$/Kg	2,4				INIA
Raigrás E 284	US\$/Kg	1,0				INIA
Trébol Rojo inoculada	US\$/Kg	5,7				DIEA
Lotus Rincón inoculada	US\$/Kg	9,1				DIEA
Combustible						
Gas oil	US\$/lt	1,7				ANCAP
Alambrados						
Alambre de tiro 1000 m	US\$	93,0				DIEA
Postes	US\$	15,0				Agroplatense
Piques	US\$	1,2				Agroplatense
Piques eléctrico	US\$	1,0				Agroplatense
Pique de plástico	US\$	3,0				Agroplatense
Carretel y 500m de hilo eléctrico	US\$	39,0				Agroplatense
Servicios						
Fertilización común hasta 100 Kg	US\$/ha	9,5			Gas oil incluido	CUSA
Pulverización (hasta 100 lt.)	US\$/ha	8,8			Gas oil incluido	CUSA
Siembra chorrillo monodisco	US\$/ha	61,5			Gas oil incluido	CUSA
Rotativa	US\$/ha	38,2			Gas oil incluido	CUSA
Hora Tractor 80 HP	US\$/hora	11,9				CUSA
Productos sanitarios						
Ivermectina + Closante1 - 500cc	US\$	33,8				DIEA
Cipermetrina + DDVP - spray	US\$	3,1				DIEA
Carbunco y mancha - 150 cc	US\$	11,1				DIEA
Clostridiosis - 250 cc	US\$	14,0				DIEA

Fuente: elaboracion propia en base a distintas fuentes.

4.4 MARCO LEGAL

Tanto en la agricultura como en la forestación, hay ciertas leyes y normativas que afectan la producción agropecuaria, muchas se relacionan a la sustentabilidad de los recursos naturales, y por lo tanto limitan el uso indiscriminado de éstos.

Desde el año 2004, rige el decreto reglamentario No. 333/004 (URUGUAY. MGAP. DGRNR, 2004) de la ley 15.239 (URUGUAY. P L. PARLAMENTO, 1982) que establece que todas las prácticas agrícolas deben mantener o aumentar la productividad de los suelos. Por eso se prohíben ciertas prácticas que se considera que aumentan el riesgo de degradación y erosión de las propiedades del suelo. También se determinan las Normas Técnicas Básicas, que tienden a reducir el impacto negativo de la actividad productiva sobre los recursos suelo y agua. Los titulares de las explotaciones agropecuarias son los responsables de que se cumplan las Normas Técnicas Básicas y criterios agronómicos que surgen de ellas. En el caso de tener situaciones de erosión o degradación severa, se deben tomar medidas de manejo que tiendan a la recuperación de los suelos, tanto en propiedades físicas como químicas. En el caso de que no se cumpla con las buenas prácticas agrícolas o no se tomen medidas para reducir la degradación del suelo, el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) puede imponer sanciones al titular de la explotación.

De acuerdo a lo que se establece en el decreto No. 405/08 (URUGUAY. PODER EJECUTIVO, 2008), actualmente se exige la presentación de un plan de manejo del suelo, en el cual se establece una secuencia de cultivos que se adecúe a la capacidad productiva del suelo y que se encuentre dentro de la tolerancia de erosión hídrica para el suelo, estimada por el programa “Erosión 5.91” basado en el modelo USLE/RUSLE. Los planes de manejo deben ser presentados ante la RENARE-MGAP con la firma de un ingeniero agrónomo.

En el caso de la forestación, en el departamento de San José desde principios del año 2012, rige el decreto No. 3074, (IMSJ, 2012) “Medidas cautelares sobre forestación en padrones rurales del departamento”. El decreto establece que todos los proyectos para forestar más del 8% de la superficie del padrón, en suelos que no sean de prioridad forestal, deben ser aprobados por la Intendencia Municipal, luego haber sido aprobados por la Dirección General Forestal (DGF) y en el caso de ser mayores a 100 hectáreas también por la DINAMA.

Los suelos de prioridad forestal son los establecidos en la ley 15.939 (URUGUAY. P L. PARLAMENTO, 1987) y modificados por el decreto No. 191/006 (URUGUAY. MGAP, 2006). En el predio no se encuentran suelos de prioridad forestal. En esa ley también se establece que los bosques de proyectos declarados de calidad por el MGAP y los bosques naturales declarados protectores están exonerados de la contribución inmobiliaria rural.

Muchas de las especies nativas, especialmente las xerófilas y sub xerófilas, y las especies exóticas invasoras tienen valor como leña. Para la explotación y comercialización de leña de especies nativas se debe presentar un proyecto con un plan de manejo en la DGF, que una vez aprobado permite extraer parte del volumen del bosque nativo y comercializarlo (URUGUAY. P L. PARLAMENTO, 1987). Las especies hidrófilas son las que tienen un mayor efecto como protectoras de los cauces de los cursos de agua, ya que fijan la tierra con sus raíces y reducen la erosión, además de albergar gran cantidad de especies de la fauna autóctona.

4.5 PLAN DE PRODUCCIÓN

El plan de producción propuesto se compone de un plan de arrendamiento para forestación con salicáceas, un plan de manejo del monte nativo, un plan agrícola en el cual se establece una rotación con pasturas, un plan forrajero y por último un plan ganadero.

4.5.1 Plan de arrendamiento forestal

El área apta para ser plantada con álamos y sauces incluye los suelos bajos del predio, que son la mayor parte del grupo CONEAT 03.51 y parte del 03.30. En total ocupa unas 50,6 hectáreas de campo natural en suelos bajos, aptas para la forestación con salicáceas, pero no para forestación con las especies forestales tradicionales (*Eucalyptus spp.* y *Pinus spp.*) por las condiciones ambientales y por la duración de los ciclos. Se plantea arrendar ésta área de bajos de campo natural por una renta bruta anual de US\$ 120 por hectárea. A esa renta se le debe descontar el 25% por concepto de IRPF. Al recibir más del doble de ingreso por hectárea arrendada si se comprara con la situación sin proyecto, el productor recibe un monto importante en efectivo que le permite intensificar la producción ganadera en el resto del área disponible, sin hacer aportes personales, y así aumentar la rentabilidad por hectárea. Con una renta anual neta por hectárea de US\$ 90, el productor se asegura un ingreso anual que le permite mejorar su calidad de vida, tener un saldo de caja elevado, poder hacer inversiones en el predio y aumentar los ingresos.

El contrato de arrendamiento considera varios puntos importantes: la duración del contrato es de 10 años con posibilidad de extender 2 años más y el arrendatario es responsable frente al MGAP, la IMSJ y otros organismos gubernamentales por cualquier demanda o multa que se le pueda imponer por un mal manejo del recurso suelo u otras faltas que se pudieran cometer. También se compromete a pagar el BPS por las hectáreas que está explotando. Luego del periodo de arrendamiento se puede firmar otro contrato por otra rotación o de lo contrario el rebrote pasa a ser propiedad del dueño del predio. Los costos de alambrado y su mantenimiento corren por parte del arrendatario, y éste debe permitir el pasaje de animales entre el área de monte nativo y el resto del campo. El arrendador tiene derecho a pastorear el área arrendada con su ganado, una vez que el

arrendatario considera que es apropiado y siempre y cuando se manejen dotaciones bajas. En el caso de que se constate que los animales afectan negativamente a los árboles plantados, se debe sacar el ganado del área forestada. El arrendatario se debe comprometer a devolver el suelo en un estado igual o mejor al estado que tenía cuando se firmó el contrato. Los niveles de los parámetros del suelo considerados, se deben establecer en la negociación entre las partes. En el caso de que la cosecha de biomasa sea en un momento en el que los árboles tengan hojas, el dueño del predio puede utilizarlas como forraje para su ganado, aumentando así la cantidad de forraje disponible. La calidad forrajera del álamo y del sauce fue estudiada por Rossi et al., citados por Rossi y Torr  (2006), en un informe del INTA del Delta en Argentina. Los resultados de contenido de proteína bruta (PB), fibra detergente acido (FDA), taninos y digestibilidad estimada se muestran en el cuadro 25.

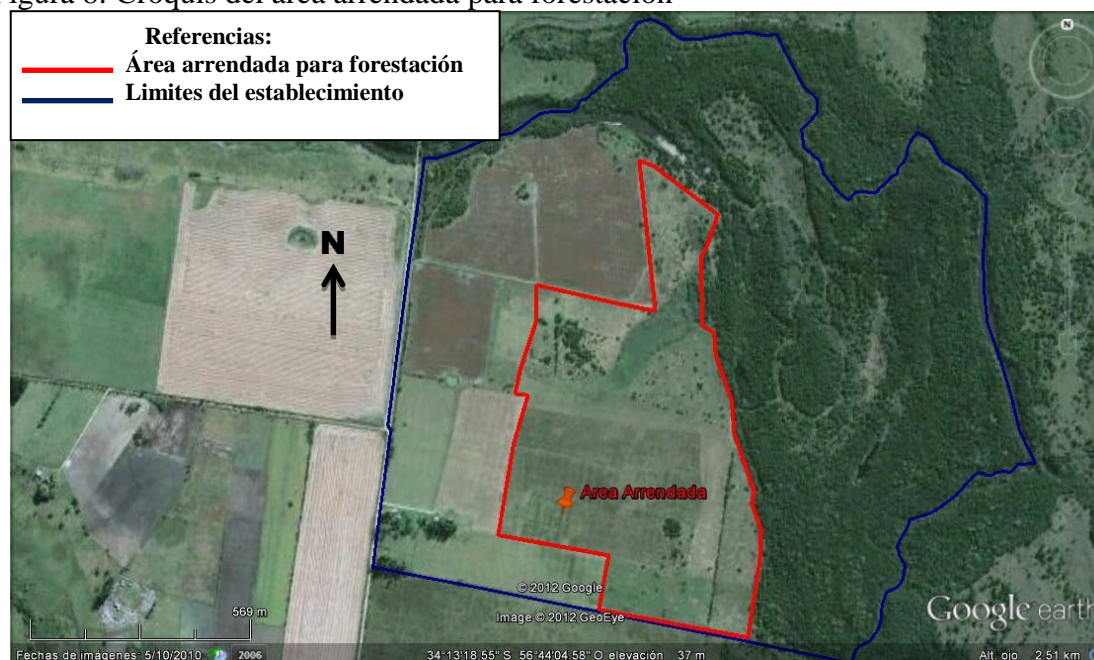
Cuadro 25: Porcentajes de parámetros del valor nutritivo de la MS de hojas de sauce y  lamo

Especie	PB	FDA	Taninos	Digestibilidad Estimada (*)
�lamo	17.44 %	36,6 %	2.83 %	60,38 %
Sauce	18.68 %	40,4 %	1.35 %	57,42 %
(*) La digestibilidad fue estimada por la fórmula en base al FDA: $88,9 - (0,779 \times \%FDA)$				

Fuente: Rossi et al., citados por Rossi y Torr  (2006).

En la figura 8 se puede observar el croquis del área arrendada para forestación, que incluye la mayor parte del campo natural localizado en las zonas bajas, sobre suelos de CONEAT 03.3 y 03.51.

Figura 8: Croquis del área arrendada para forestación



Fuente: elaboración propia en base a foto satelital de Google (2010).

Se eligió esa área porque los suelos son aptos para el cultivo de Álamos y Sauces, porque estos últimos son resistentes a las condiciones de drenaje pobre y a las heladas, ya que su follaje es caduco (Borodowski y Suarez, s.f.). Se aprovecha toda el área que no es agrícola para un sistema de producción que produce una renta mayor a la recibida con la ganadería extensiva. Al tener una renta anual de 120 US\$/ha, el ingreso bruto anual será de US\$ 6072 anuales y al pagar el IRPF, el ingreso neto anual será de US\$ 4554.

Cuadro 26: Síntesis de flujo neto de fondos del arrendamiento para forestación

Flujo de Fondos Arrendamiento para Forestación				AÑO										
Concepto	Unidad	Unidades	US\$/Unidad	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Entradas														
Arrendamiento forestal	US\$/ha	50,6	120	6072	6072	6072	6072	6072	6072	6072	6072	6072	6072	6072
Salidas														
IRPF	%	25%		1518	1518	1518	1518	1518	1518	1518	1518	1518	1518	1518
Flujo neto de Fondos				4554	4554	4554	4554	4554	4554	4554	4554	4554	4554	4554

Fuente: elaboración propia.

4.5.2 Plan de manejo del monte nativo

El objetivo principal del manejo de monte nativo es aumentar el área de pasturas para poder implementar un sistema silvopastoril intensivo. La tala de los árboles de especies exóticas invasoras (EEI) no requiere permiso de la DGF, mientras

que para cortar especies nativas se debe tener el monte registrado ante DGF y presentar un plan de manejo que una vez autorizado permite la extracción y comercialización de una parte el volumen de madera, ya que las guías para la venta de leña de monte se autorizan luego de aceptado el plan de manejo. El volumen de leña de especies nativas a extraer dependerá de lo que sea autorizado por la DGF, que a su vez depende del volumen estimado en el estudio del monte.

Para el registro del monte nativo se debe presentar un formulario con una serie de datos sobre el predio y el monte. El informe debe ser presentado con la firma de un ingeniero agrónomo. El bosque fue registrado en el año 1990 pero actualmente se debe hacer una actualización del registro. El área de bosque nativo de protección, una vez registrada y de acuerdo al artículo 39 de la ley 15.939 (URUGUAY. P L. PARLAMENTO, 1987), queda exonerada del pago de contribución inmobiliaria así como del BPS para las hectáreas declaradas como monte nativo.

El área donde se van a extraer los árboles y a hacer tratamiento de cepas para convertirla en pasturas, es el claro; donde hay una baja densidad de árboles, ya que antiguamente había sido intervenido para hacer carbón. Ocupa alrededor de 12 hectáreas rodeadas de monte nativo, en las cuales se encuentran unas 3 hectáreas efectivas de monte, dispersas en bosquetes y con árboles aislados. En las áreas circundantes, contra el área a despejar de árboles, se va a hacer un raleo de parte de los brotes, poda de ramas de especies nativas, la extracción y tratamiento de cepas con herbicida, de la totalidad de las EEI para permitir el pasaje del ganado hacia el monte y facilitar su manejo. El ancho de la franja manejada alrededor del área despejada va a depender de la topografía y de la cercanía al río.

El costo del manejo estará cubierto por la venta de la leña generada. Se plantea hacer un trabajo silvicultural, con una cuadrilla supervisada por una persona de confianza contratada por la empresa, que extraiga la madera de las especies indicadas en los lugares establecidos, abriendo trochas dentro del área raleada para permitir la extracción de la leña producida, con un tractor con zorra. El volumen producido será vendido por la empresa. Los ingresos generados por la venta de leña se usaran para cubrir los costos de producción, el control de cepas de EEI con herbicida y en la limpieza de las áreas pastoreables para el mejoramiento de las pasturas.

La decisión de contratar una cuadrilla especializada y no un monteador que cobre con leña, se debe a que como se deben extraer las especies de menor valor, no es eficiente para el monteador que se debe cobrar con el producto. Además de la complicación del control de calidad del trabajo, ya que no se trata de hacer leña sino un manejo silvicultural que se autofinancie.

La época de corta del monte será durante el verano y otoño, ya que el acceso al lugar es mejor por la menor humedad del suelo. El riesgo de incendio es bajo porque hay

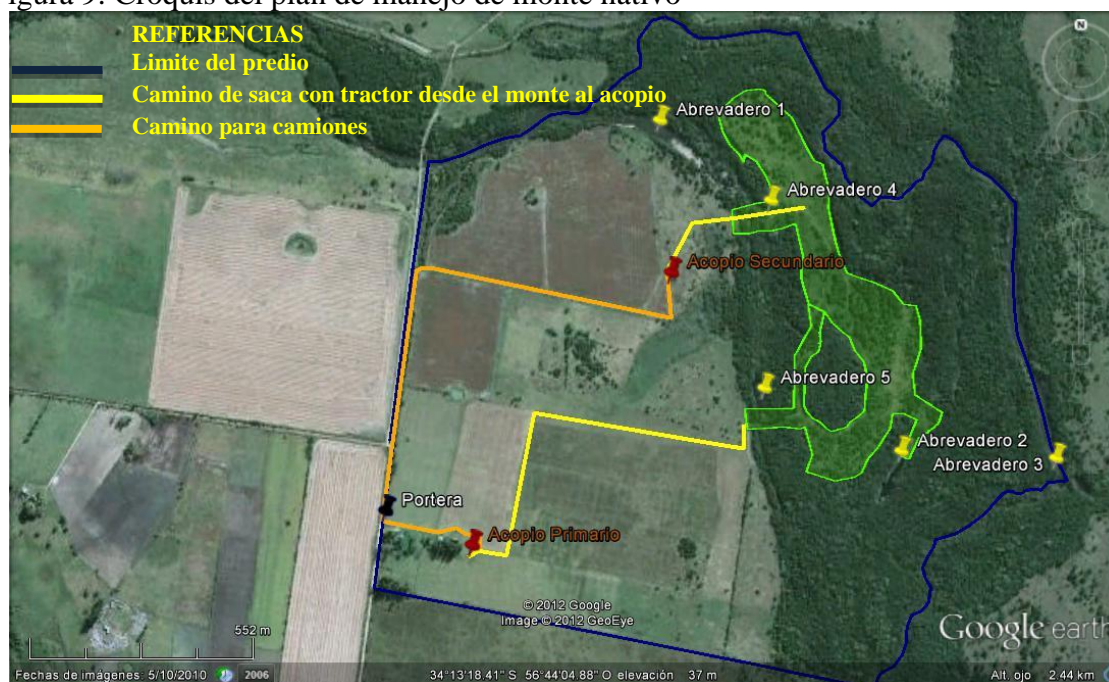
una baja acumulación de pasto seco por el pastoreo y la sombra del monte. De esa forma el tiempo de espera previo a la zafra de venta de leña es menor.

Dentro del área despejada se van a formar trillos por donde puede circular el tractor y extraer la leña producida del despejado y el raleo de los árboles. Con las ramas de los árboles cortados se van a formar rameros y se dejará que se descompongan con el tiempo.

La extracción de la leña se hará con tractor con zorra desde el monte hasta los lugares de estiba, a los cuales se llega por camino. Estos se localizarán atrás de las casas y atrás de la chacra A, donde se puede estibar la leña al sol para reducir el contenido de humedad, en el caso de que permanezca por un tiempo considerable, y se puede controlar la salida de los camiones ya que deben pasar frente a la casa o frente a la entrada del establecimiento para cargar. Se propone vender la leña verde, con el menor tiempo posible en el acopio, para no generar costos financieros y para pagar los costos de producción y extracción a medida que se va produciendo.

La venta de la leña se hará a medida que se vaya produciendo, cargando los camiones a medida que se tiene un volumen suficiente en el acopio. Cuando se venda un camión, el supervisor irá hasta la balanza y con el pesaje se hará el cobro al comprador y la liquidación a la cuadrilla.

Figura 9: Croquis del plan de manejo de monte nativo



Fuente: elaborado en base a foto satelital de Google (2010).

En la figura 9 se pueden observar los lugares donde el ganado puede tomar agua (abrevaderos), localizados sobre el río o lagunas formadas dentro del monte. El área verde es en donde se va a hacer un despejado total y control de cepas para limpiar y hacer un mejoramiento de las pasturas. Alrededor de esa área se va a hacer un raleo de brotes de especies nativas y extracción total de las especies exóticas. Con amarillo se marcan los caminos por donde se va a transportar la leña desde el monte hacia los acopios y con anaranjado se marcan los caminos por donde circularan los camiones que van a cargar la leña vendida.

4.5.2.1 Costos de cosecha y extracción

Para calcular el costo del manejo, primero se define el área a manejar; de las 80 hectáreas de monte, se van a despejar alrededor de 12 hectáreas, pero el área de bosque efectivo a extraer es mucho menor (se estiman unas 3 hectáreas) ya que en el área a despejar hay una baja densidad de árboles.

Para los costos de cosecha, extracción, control de cepas y el precio de la leña a levantar, se pidieron presupuestos a dos cuadrillas distintas, y se eligió el mejor de ellos.

Para hacer el manejo se va a contratar una cuadrilla a la que se le pagará por tonelada producida puesta en los acopios.

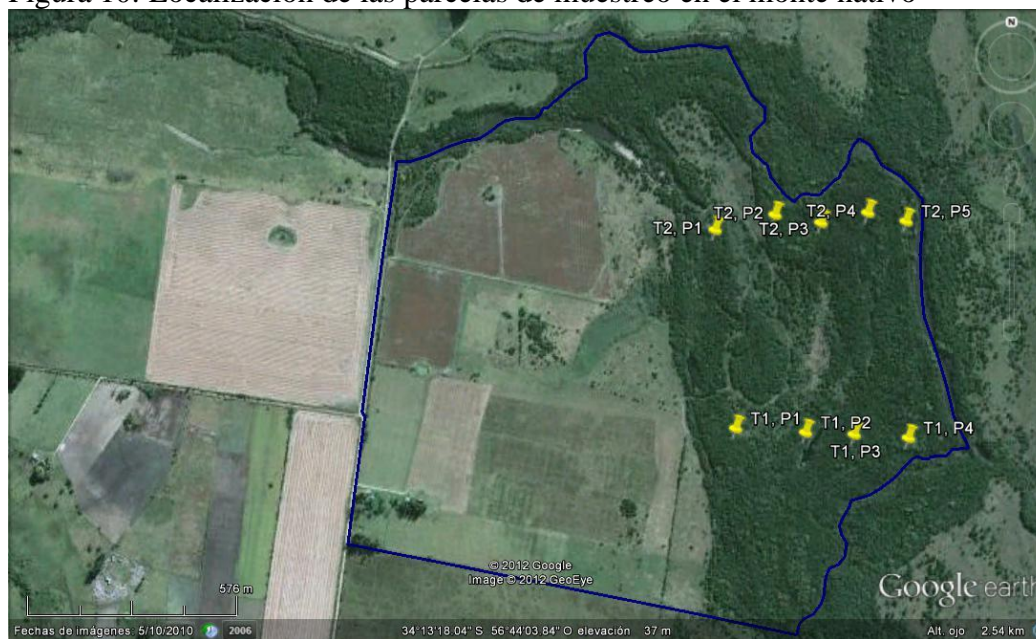
Se va a contratar un supervisor para que controle el trabajo de la cuadrilla y marque las áreas a despejar y los árboles a ralear y extraer, así como también el control de cepas de las EEI. Esta persona trabajará para la empresa y estará capacitada para controlar que lo que se haga, sea lo que se especifica en el proyecto. Se calcula un costo mensual de US\$ 1.500 por los 3 meses que duren las tareas de manejo, venta de leña y limpieza del claro con árboles dispersos.

4.5.2.2 Estimación del volumen a extraer

Para estimar el volumen a extraer y para cumplir con los requisitos para el registro del monte en la DGF, se hizo un inventario de monte nativo. El mismo se basa en un muestreo del área de monte, con 9 parcelas de 100 m² alineadas en dos transectas como se puede ver en la figura 10. En cada parcela se numeraron todos los árboles y se registró: la especie, DAP (cm) y altura estimada (m). Los resultados del procesamiento de la base de datos generada a partir del muestreo se pueden ver en el cuadro 9 del anexo. El volumen estimado, utilizando un factor de forma de 0,35 para calcular el volumen, es de alrededor de 103 m³ por hectárea, de los que puede llegar a haber alrededor de 40 m³ correspondientes a especies exóticas invasoras (EEI), donde predomina el ligustro.

Se estima que se van a extraer alrededor de 30 m³ de leña por hectárea manejada, se asume una relación m³/tonelada de uno, ya que se va a vender la leña verde. Esto incluye la totalidad de las especies exóticas y parte de las nativas que se extraigan en el raleo. El raleo se hará de forma tal de no dejar áreas de suelo expuestas a la luz para que no sean invadidas por especies exóticas.⁵ Por lo que no se hará raleo de brotes alrededor de los lugares donde se hayan extraído las especies invasoras, para permitir que crezcan las especies nativas.

Figura 10: Localización de las parcelas de muestreo en el monte nativo



Fuente: elaboración propia en base a foto satelital de Google (2010).

La cantidad de leña que se espera extraer es de alrededor de 30 toneladas por hectárea efectiva de monte manejada. El rendimiento promedio de la cuadrilla haciendo el manejo y control de cepas, se estima en unas 15 a 20 toneladas de leña verde por día. Esto significa que se manejará alrededor de 0,6 hectáreas por día. El despejado de las 12 hectáreas con baja densidad de árboles se considera que ocupa alrededor de 3 hectáreas efectivas. El raleo de las zonas subyacentes al área despejada se estima en alrededor de 20 hectáreas. El área manejada total cubrirá una superficie de alrededor de 32 hectáreas de las cuales habrán alrededor de 23 hectáreas efectivas de monte, entre el despejado del claro y el raleo de las zonas aledañas. Se esperan extraer alrededor de 690 toneladas de leña. El tiempo estimado es de aproximadamente 39 días de trabajo, que si se suman las salidas y los días de lluvia serán alrededor de 60.

⁵ Nebel, J.P. 2012. Com. personal.

4.5.2.3 Costos de control de cepas y limpieza

Para el control de cepas se va a usar una mezcla de 1,5 Kg. de Tordon 101 + 1 litro de aceite Plus y 5 Kg. de glifosato en 100 litros de caldo. ⁶ La aplicación se hará con mochila, mojando bien el tocón y evitando deriva al suelo ya que el Tordon 101 en el suelo afecta negativamente el crecimiento de las leguminosas. ⁷ El costo de control de cepas se calculó en US\$ 50 por hectárea efectiva controlada, con insumos incluidos.

Para la limpieza del área a mejorarse se va a pasar rotativa en el área cubierta por pajonal, que se estima que ocupa alrededor de 2 hectáreas, el costo por hectárea se calcula en US\$ 38,2 por hectárea. Luego de cortar los pajonales se va a dejar que rebroten y se va a hacer una aplicación de glifosato en área total con 4 Kg. de glifosato al 75% por hectárea. El costo de la aplicación de herbicida se estima en alrededor de US\$ 32 por hectárea, para las 12 hectáreas de claro que se va a limpiar para implantar el mejoramiento forrajero.

Cuadro 27: Flujo neto de fondos del plan de manejo de monte nativo

Flujo de Fondos Manejo de Monte Nativo				AÑO										
Concepto	Unidad	Unidades	US\$/Unidad	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Entradas														
Venta de Leña	Ton de leña	690	95		65.550									
Total Entradas				-	65.550	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Salidas														
Costo por tonelada de leña producida	Ton extraída	690	60		41.400									
Salario + Aportes Supervisor	US\$/mes	3	1500		4.500									
Control de cepas	Ha Manejada	23	50		1.150	1.150								
Aplicacion de Glifosato Area Total	Ha	12	31,2		374	374								
Rotativa en pajonales	Ha	2	38,2		76									
Total Salidas				-	47.501	1.524	-	-	-	-	-	-	-	-
Flujo neto de Fondos				0	18.049	-1.524	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: elaboración propia.

4.5.3 Plan agrícola

El plan agrícola se plantea para cumplir con los dos objetivos, aumentar la renta por hectárea y reducir los aportes de caja del productor. Para esto se propone arrendar parte de las chacras por una renta anual fija por hectárea, y en las chacras que no se arriendan se propone sembrar praderas bianuales para pastorearlas, de esa forma producir carne y reducir los riesgos de erosión y degradación del suelo. Para esto se plantea reorganizar las chacras, armar una secuencia de cultivos, y estimar las pérdidas de suelo por erosión.

⁶ Tarino, R.; Toscanini, S. 2012. Com. personal.

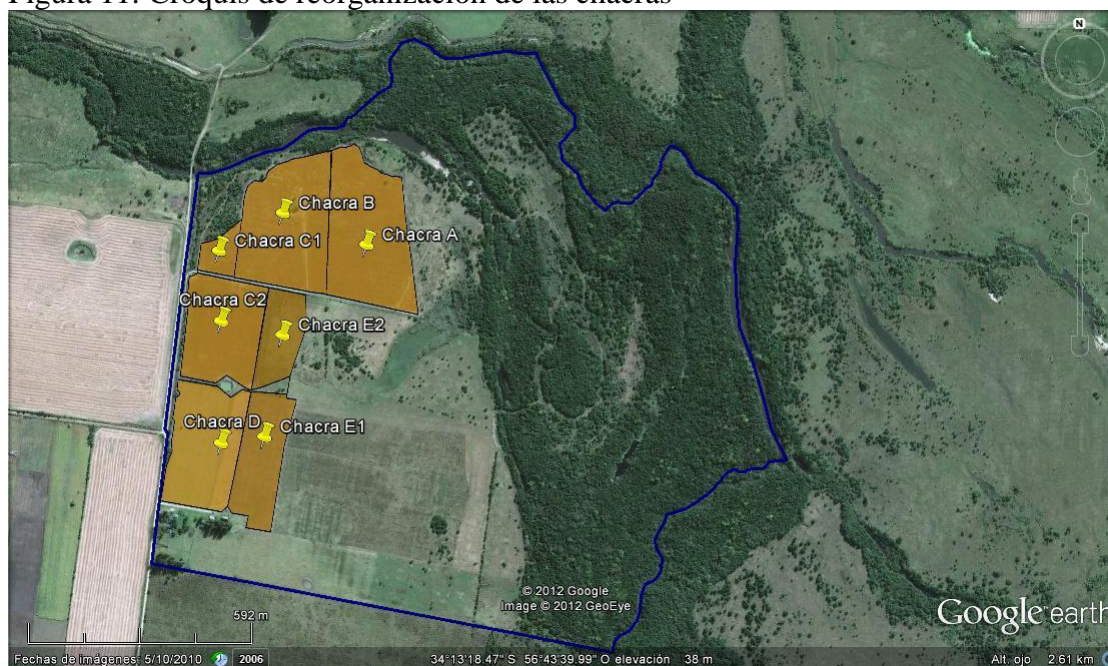
⁷ Saldanha, S. 2012. Com. personal.

4.5.3.1 Reorganización de las chacras

Las chacras en la actualidad son de tamaños muy distintos, por lo que se plantea hacer una reorganización de las mismas, modificando sus límites para que queden de un tamaño similar. De esa forma se puede plantear un sistema de producción con rotaciones, con un área agrícola y pastoreable que permanece estable a lo largo del tiempo. Esto permitirá simplificar la planificación año a año, tanto para la agricultura como para la estimación del forraje para el ajuste de las cargas ganaderas en el área pastoreable.

Otra medida que se va a tomar es el incremento de alrededor de 5 hectáreas del área agrícola, anexando parte del campo natural que quedaría entre el área arrendada para forestación y las chacras.

Figura 11: Croquis de reorganización de las chacras



Fuente: elaboración propia a partir de foto satelital de Google (2010).

Como se puede observar en la figura 11, con la reorganización de las chacras, se pudieron delimitar cinco chacras de 7 hectáreas identificadas con letras. Tanto las chacras “C” así como las “E” se componen de dos partes pero se manejan como una unidad. Entre las chacras C2, E2 y las chacras D y E1 hay un tajamar con un alambrado permanente que encierra el área de drenaje. Esa área queda disponible como fuente de agua y sombra para el ganado que se va a pastorear en la chacra cuando se encuentren bajo pradera. Al Norte de las chacras A, B y C1, se encuentra una superficie de campo

natural conocida como el “Piquete 2” que ocupa 3 hectáreas y cuenta con algunos árboles y acceso al agua del río.

4.5.3.2 Determinación de la secuencia de cultivos y pasturas en la rotación

Para hacer una explotación sustentable del recurso suelo se plantea una rotación se cultivos y pasturas en cinco chacras de 7 hectáreas cada una. De esta forma, se plantea una rotación de 5 años de los cuales en cada chacra se tienen 3 años de agricultura y dos años de pasturas, como se puede ver en el cuadro 28. Estos dos años de pasturas deberían tener un efecto positivo significativo para el suelo. Se busca escalonar la siembra de praderas de manera tal que se tengan al mismo tiempo una pradera de un año y una de dos años, totalizando un área de 14 ha de pradera y 21 ha arrendadas para agricultura. Esto permite tener un sistema de producción más estable gracias a que en años en los cuales las pasturas no tengan buena implantación, igualmente se tenga una pradera productiva de segundo año.

Como se busca un sistema sin laboreo, las praderas estarán compuestas tanto de gramíneas para obtener buen rendimiento y contribuir con la estructura del suelo, como de leguminosas para mejorar la calidad de la pastura, incorporar el fosforo agregado y fijar el nitrógeno.

Dado que se trata de praderas de vida corta, al elegir las especies a sembrar, se debe hacer énfasis en lograr un buen nivel de producción a partir del primer año y que éste se mantenga alto para el segundo, no importando el enmalezamiento al tercer año ya que al final del segundo año se vuelve a hacer agricultura. Para esto se deben sembrar praderas bianuales; compuestas por especies de gramíneas como raigrás (*Lolium multiflorum*) y avena (*Avena sativa*) y leguminosas como el trébol rojo (*Trifolium pratense*). Con esta combinación de especies se obtiene una buena cobertura del suelo y una producción de materia seca utilizable estimada de alrededor de 5500 Kg. por hectárea por año considerando los 2 años, ya que la producción del segundo año es un poco menor.⁸ De esta forma se puede obtener un ingreso por la producción de carne, mientras se deja un periodo de descanso al suelo.

⁸ Zanoniani, R.2012 Com. personal.

Cuadro 28: Secuencias de cultivos en las diferentes chacras

Año	Estación	Chacra A	Chacra B	Chacra C	Chacra D	Chacra E
Año 1	Otoño	Pradera 1	Cultivo de invierno	Cultivo de invierno	Cultivo de invierno	Verdeo de invierno
	Invierno	Pradera 1	Cultivo de invierno	Cultivo de invierno	Cultivo de invierno	Verdeo de invierno
	Primavera	Pradera 1	Cultivo de verano	Cultivo de verano	Cultivo de verano	Cultivo de verano
	Verano	Pradera 1	Cultivo de verano	Cultivo de verano	Cultivo de verano	Cultivo de verano
Año 2	Otoño	Pradera 2	Pradera 1	Cultivo de invierno	Cultivo de invierno	Cultivo de invierno
	Invierno	Pradera 2	Pradera 1	Cultivo de invierno	Cultivo de invierno	Cultivo de invierno
	Primavera	Pradera 2	Pradera 1	Cultivo de verano	Cultivo de verano	Cultivo de verano
	Verano	Pradera 2	Pradera 1	Cultivo de verano	Cultivo de verano	Cultivo de verano
Año 3	Otoño	Cultivo de invierno	Pradera 2	Pradera 1	Cultivo de invierno	Cultivo de invierno
	Invierno	Cultivo de invierno	Pradera 2	Pradera 1	Cultivo de invierno	Cultivo de invierno
	Primavera	Cultivo de verano	Pradera 2	Pradera 1	Cultivo de verano	Cultivo de verano
	Verano	Cultivo de verano	Pradera 2	Pradera 1	Cultivo de verano	Cultivo de verano
Año 4	Otoño	Cultivo de invierno	Cultivo de invierno	Pradera 2	Pradera 1	Cultivo de invierno
	Invierno	Cultivo de invierno	Cultivo de invierno	Pradera 2	Pradera 1	Cultivo de invierno
	Primavera	Cultivo de verano	Cultivo de verano	Pradera 2	Pradera 1	Cultivo de verano
	Verano	Cultivo de verano	Cultivo de verano	Pradera 2	Pradera 1	Cultivo de verano
Año 5	Otoño	Cultivo de invierno	Cultivo de invierno	Cultivo de invierno	Pradera 2	Pradera 1
	Invierno	Cultivo de invierno	Cultivo de invierno	Cultivo de invierno	Pradera 2	Pradera 1
	Primavera	Cultivo de verano	Cultivo de verano	Cultivo de verano	Pradera 2	Pradera 1
	Verano	Cultivo de verano	Cultivo de verano	Cultivo de verano	Pradera 2	Pradera 1
Año 6	Otoño	Pradera 1	Cultivo de invierno	Cultivo de invierno	Cultivo de invierno	Pradera 2
	Invierno	Pradera 1	Cultivo de invierno	Cultivo de invierno	Cultivo de invierno	Pradera 2
	Primavera	Pradera 1	Cultivo de verano	Cultivo de verano	Cultivo de verano	Pradera 2
	Verano	Pradera 1	Cultivo de verano	Cultivo de verano	Cultivo de verano	Pradera 2

Nota: a partir del séptimo año se repite la secuencia del año 2 en adelante.

Fuente: elaboración propia.

La siembra de las pasturas se hace después de la cosecha del cultivo de verano, con siembra directa en otoño (abril-mayo). Primero se hace un análisis de suelo, para determinar el nivel de fósforo presente, se fertiliza con fosfato monoamónico (MAP) a la siembra y se refertiliza en el otoño siguiente con superfosfato triple.

Cuadro 29: Especies y densidades usadas en la siembra de las praderas

Nombre	Especie	Cultivar preferible	Densidad de Siembra (Kg./ha)
Raigrás	<i>Lolium multiflorum</i>	Estanzuela 284	12-15
Avena	<i>Avena sativa</i>	INIA Polaris RLE 115	40-80
Trébol rojo	<i>Trifolium pratense</i>	Estanzuela 116	5-6

Fuente: elaboración propia.

La elección de cultivares se realizó según los datos de Ayala et al. (2010), y se compararon los datos de producción y las características de los cultivares. En función de esta información, junto con información recabada sobre precios, disponibilidad de semilla y comportamiento en la mezcla escogida, se eligieron los más convenientes para una pradera de dos años.

El cultivar de raigrás elegido es el Estanzuela 284, que produce un alto rendimiento en otoño e invierno, siendo uno de los que producen más hasta agosto. Además se tiene más seguridad acerca de su comportamiento para la resiembra natural, sus semillas deberían ser más baratas y requiere menos nitrógeno para generar un buen rendimiento.⁷ Su manejo es parecido al del trébol rojo elegido, aunque al tratarse de una especie anual, se lo debe dejar semillar en la primavera del primer año, para tener una buena producción durante el segundo año. Además, sus niveles de producción estacionales se complementan bien con el trébol rojo elegido.

El cultivar de avena elegido es el RLE 115, ya que adapta bien a la época de siembra prevista (abril-mayo), de esta manera, genera un buen aporte sobre el final del otoño y durante el primer invierno de la pastura, se tiene menos probabilidad de que encañe y da más pastoreos que otros cultivares, además de que es un cultivar bastante usado, y seguramente más barato para sembrar.⁷ En primavera, esta especie se ve superada por el raigrás, lo cual es importante para que este último logre semillar correctamente el primer año.

El cultivar de trébol rojo elegido para esta mezcla es el “Estanzuela 116”, ya que es un cultivar recomendado para rotaciones cortas que requieren altos rendimientos en cortos tiempos y que no tiene latencia invernal. Es de alto rendimiento en otoño e invierno, sobre todo en el segundo año, cuando ya no se cuenta con el aporte de la

avena. El manejo de este es parecido al que requiere el raigrás, con pastoreos poco frecuentes pero intensos, salvo hacia el final de la primavera y en el verano, donde la intensidad de defoliación debe ser menor para permitirle desarrollar un buen sistema radicular y mantenerlo.⁷

Con esta combinación de cultivares, se puede lograr un buen rendimiento poco tiempo después de la siembra, con un aporte adecuado de materia seca por parte de la avena para el primer invierno. Este cultivar de raigrás además de su aporte de materia seca durante el primer invierno y primavera logra una buena reimplantación para el segundo año. El trébol elegido es precoz y mantiene una alta producción de materia seca durante todo el año evitando enmalezamiento de la chacra.

El manejo del pastoreo de estas pasturas debe ser rotativo, de ser posible en franjas, tanto para aprovechar mejor la oferta de forraje como para evitar problemas de meteorismo.

4.5.3.3 Resultados del modelo “Erosión 5.91”

Para estimar las pérdidas de suelo por erosión en la rotación de cultivos y pasturas planteada, se usó el modelo “Erosión 5.91” UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA (URUGUAY). FA (s.f.), basado en el modelo USLE/RUSLE. Los parámetros usados fueron los que se muestran en el cuadro 30.

Cuadro 30: Factores usados en el modelo de erosión

Factor	Descripción	Valor	
R	Erosividad de la lluvia	481	Libertad
K	Erodabilidad del suelo	0.310	Libertad (Brunosol Éutrico Típico)
L	Longitud de la Pendiente	1.541	Longitud: 400m
S	Gradiente de la Pendiente	0.138	Pendiente: 1%
P	Practica mecánica de apoyo	1	No aplica
C	Uso y Manejo	0.102	3 años de cultivo - 2 años de pradera

Fuente: elaborado en base a UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA (URUGUAY). FA (s.f.).

El cálculo de la pérdida de suelo se obtuvo por la ecuación:
 $A = R(481) \times K(0,310) \times L(1,541) \times S(0,138) \times P(1,00) \times C(0,102) = 3,2$
 Donde A es la pérdida de suelo en Mg/ha/año

El valor de pérdida de suelo anual por la práctica de la rotación es menor al límite establecido para esa unidad de suelo según Puentes (1983), que dice que la máxima pérdida de suelo tolerable es de 7 toneladas por año.

4.5.3.4 Determinación de la renta anual

Recibiendo como pago de la renta por hectárea unos 700 Kg. de soja limpia, seca y puesta sobre camión al borde de la chacra y tomando un valor de US\$ 360/ ton como precio más probable de la soja analizado en el capítulo de mercado, el ingreso bruto por hectárea arrendada sería de alrededor de 250 US\$, que es superior a la recibida en el ejercicio anterior. Se estima un 8% de gastos de comercialización y flete, lo que dejaría el ingreso neto en alrededor de US\$ 330/ton y un ingreso neto de 173 US\$/ ha arrendada, lo que significa un ingreso neto total de alrededor de US\$ 3.651 por año (por las 21 ha de chacra arrendadas) considerando los descuentos impositivos.

El ingreso de efectivo por la venta de la soja recibida como renta no va a ser fijo en el tiempo, ya que el precio de la soja varía diariamente, pero igual es una ventaja frente a la situación actual en la que depende de si el agricultor decide o no sembrar porque hubo sequía o mucha lluvia.

Cuadro 31: Síntesis de flujo neto de fondos de agricultura

Flujo de Fondos Agricultura				AÑO										
	Unidad	Unidades	US\$/Unidad	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Entradas														
Arrendamiento de Chacras	Ton de Soja	14,7	360	-	5.292	5.292	5.292	5.292	5.292	5.292	5.292	5.292	5.292	5.292
Salidas														
Gastos de Flete y comercialización soja (8%)	US\$/ton	14,7	28,8	-	423	423	423	423	423	423	423	423	423	423
IRPF	%	25%		-	1.217	1.217	1.217	1.217	1.217	1.217	1.217	1.217	1.217	1.217
Total Salidas					1.641	1.641	1.641	1.641	1.641	1.641	1.641	1.641	1.641	1.641
Flujo neto de Fondos				-	3.651	3.651	3.651	3.651	3.651	3.651	3.651	3.651	3.651	3.651

Fuente: elaboración propia.

4.5.4 Plan forrajero

El plan forrajero se compone de la descripción de la implantación de pasturas en las distintas fracciones, el plan de manejo de pasturas y de la estimación de la oferta forrajera.

4.5.4.1 Implantación de pasturas

En el área del piquete, dada la incidencia de gramilla encontrada, lo primero que se va a hacer es un manejo para combatirla eficazmente, para luego sembrar una pradera perenne. Lo que se plantea es controlar el tapiz herbáceo actual para sembrar un verdeo de invierno (avena), y después hacer un barbecho químico durante el verano para terminar de controlar la gramilla. Dicho barbecho se realiza con tres aplicaciones de herbicida (glifosato) consecutivas luego del verdeo. La primera en los primeros días de

octubre (mitad de la primavera) luego del último pastoreo de la avena, la segunda a mediados del verano, luego de que rebrote la gramilla que no haya sido controlada y la tercera aplicación hacia fines del verano - principios de otoño, entre el 5 y el 15 de marzo, para terminar de controlarla. Luego, hacia fines de marzo se siembra la pradera perenne, compuesta por *Bromus auleticus* y *Lotus pedunculatus* cv. Maku, ya que a pesar de ser especies de lenta implantación, tienen muy buena persistencia y un manejo muy parecido, con pastoreos poco frecuentes e intensos. Estas especies y manejo permiten tener el suelo bien cubierto en verano y otoño, lo cual permite competir con la gramilla (*Cynodon dactylon*). Además con este manejo y manteniendo una buena disponibilidad de fósforo, es posible que vuelvan a establecerse las gramíneas invernales productivas autóctonas, lo cual sería muy bueno en términos de productividad a largo plazo. La fertilización de este potrero será diferente para las distintas pasturas. En la implantación del verdeo de invierno se fertilizará con nitrógeno y fósforo aplicando 150 Kg. de Fosfato de amonio por hectárea. El año siguiente, para la implantación de la pradera se fertilizará con 150 Kg. de superfosfato triple y luego anualmente se refertiliza con el mismo fertilizante aplicando unos 100 Kg. /ha para mantener los niveles de este nutriente en el suelo por encima de 12 ppm, y de esta forma, mantener un máximo rendimiento del *Lotus*. Una vez establecida la pradera, la fijación biológica del nitrógeno por parte de la leguminosa de la mezcla debería ser suficiente para tener muy buenos rendimientos de la pastura.

El cultivar a utilizar para el *Bromus auleticus*, es preferentemente el cv. INIA Tabobá, que es de gran persistencia, se adapta a suelos tipo brunosol y presenta un rendimiento superior al de los demás cultivares que aparecen en Ayala et al. (2010).

Cuadro 32: Especies, cultivares y densidades de siembra

Nombre	Especie	Cultivar preferible	Densidad de Siembra (Kg./ha)
Bromus	<i>Bromus auleticus</i>	INIA Tabobá	15-20
Lotus maku	<i>Lotus pedunculatus</i>	Grasslands Maku	2-4

Fuente: elaboración propia en base a Ayala et al. (2010).

En el área de monte, se va a mejorar el tapiz herbáceo mediante la incorporación de especies forrajeras productivas en el claro con árboles dispersos que se va a despejar cuando se ejecute el plan de manejo del monte nativo. Los mejoramientos se van a hacer durante el año dos del proyecto. Las especies que se propone implantar son el *Lotus tenuis*, y el *Bromus auleticus*. Se seleccionaron estas especies porque se pueden sembrar al voleo y por tener una buena productividad estival, ya que se busca aumentar la oferta forrajera durante el verano, y de esa forma aprovechar la ventaja de tener el río y el monte como fuentes de agua y sombra de muy buena calidad.

El *Lotus tenuis* se va a sembrar a una densidad de 4 Kg. de semilla por hectárea. Se eligió esta especie de leguminosa por su buena adaptación a suelos anegados durante parte del año, su excelente calidad, con un nivel de proteína cruda del entorno del 24% y una digestibilidad cercana al 75%, a la vez que es una especie con un buen rendimiento durante la primavera, el verano y el otoño.

Para cubrir rápidamente el suelo desnudo producto de la limpieza y mejorar la productividad de la mezcla, se plantea sembrar 20 Kg. de semilla de *Bromus auleticus* cv. INIA Tabobá por su alto rendimiento a lo largo de todo el año, su adaptación al sombreado y porque se ha encontrado una buena presencia de esta especie en el claro del monte nativo, lo que puede indicar una muy buena persistencia en el tiempo.⁷

En los lugares de suelos anegables, se puede sembrar *Bromus unioloides* (cebadilla), que es una especie que se adapta a las condiciones de sombra y anegamiento pero su permanencia en el tiempo puede ser reducida debido a que se trata de una especie de ciclo anual.⁷

Para tener un buen rendimiento y favorecer el desarrollo de la leguminosa, se va a llevar el nivel de fósforo de 7,7 ppm (valor obtenido en el análisis de suelo del grupo CONEAT 03.3) a 12 ppm en los primeros 20 cm de suelo aplicando una dosis de 100 Kg. de superfosfato triple, y se piensa refertilizar todos los años con 50 Kg. /ha del mismo fertilizante.

Cuadro 33: Especies, cultivares y densidades de siembra para lugares menos anegables

Nombre	Especie	Cultivar preferible	Densidad de Siembra (Kg./ha)
Bromus	<i>Bromus auleticus</i>	INIA Tabobá	15-20
Lotus tenuis	<i>Lotus tenuis</i>	Larrañaga	2-4

Fuente: elaboración propia en base a Saldanha⁷, Ayala et al. (2010).

Por ultimo en el área denominada piquete 2 se mejora con *Lotus subbiflorus* cv El Rincón al voleo, con una densidad de siembra de 6 Kg. por hectárea y una fertilización inicial con 80 Kg. de superfosfato triple. Posteriormente se deberá refertilizar este piquete anualmente con unos 80 Kg. de superfosfato de calcio.

4.5.4.2 Manejo de las pasturas y mejoramientos

Para aprovechar al máximo la oferta de forraje se van a ajustar las cargas de ganado a lo largo del año. Los principios fundamentales para que las pasturas duren más tiempo es hacer un buen manejo del pastoreo y fertilizar en el momento apropiado, con las cantidades necesarias de fertilizante, de manera tal que se mantengan los niveles de fósforo por encima de los niveles críticos para las leguminosas. Al tener diversidad de

situaciones pastoriles en el predio, como las praderas bianuales, una pradera perenne, campo natural mejorado en el monte y un área chica de campo natural, cada una con diferentes períodos críticos en los que se debe reducir el pastoreo, se tiene la capacidad de organizar las rotaciones de manera tal, que se puedan hacer manejos del pastoreo adecuados y con períodos de descanso apropiados. La idea es que en el monte nativo, las pasturas tengan buena oferta forrajera estival, para pastorearlo en el verano y que también se les pueda realizar algún pastoreo durante el invierno. Mientras que con las praderas bianuales se apunta a que la oferta sea principalmente invernal, para no depender del pastoreo del monte por períodos prolongados y así disminuir el riesgo de erosión al igual que la posibilidad de perder animales durante alguna creciente del río. Es importante que los movimientos de ganado se hagan en el momento más apropiado para cuidar la pastura.

El manejo debe realizarse teniendo en cuenta que deben cuidarse primero las pasturas perennes y luego las pasturas bianuales ya que un mal manejo de estas últimas, por ser de vida corta, no tiene repercusiones en el comportamiento futuro que si se tienen en el caso de las perennes.

En las praderas bianuales, tanto la frecuencia como la intensidad de pastoreo deben basarse en los requerimientos del raigrás. Esto se debe a que es la especie que más se tiene que cuidar, ya que debe darse un periodo de descanso que le permita semillar en primavera, y formar un banco de semillas suficiente para permitir un buen rendimiento durante el segundo año. En el caso del trébol al ser una especie bianual, se ve favorecido por este periodo de descanso, que le permite formar un sistema radicular adecuado para los meses estivales.⁷

4.5.4.3 Estimación de la oferta de forraje

La oferta de forraje aprovechable es producto del rendimiento de las pasturas y de los mejoramientos de campo natural que se propone instalar y mantener en el proyecto. Debido a que se tienen situaciones diferentes como las praderas bianuales, la pradera permanente y los mejoramientos de campo natural, éstas se tratan en forma independiente:

Estimación de la oferta de forraje en las praderas bianuales

Las estimaciones de la oferta de forraje en kilogramos de materia seca aprovechable por hectárea (Kg. MS/ha) para las praderas de trébol rojo, raigrás y avena, toman en cuenta la variación del porcentaje de utilización a lo largo del año.⁸ El área estimada de la pradera es de 7 hectáreas, que va a ser la superficie aproximada de las chacras. Cuando el sistema de rotaciones se estabilice, va a haber un total de 14 hectáreas de praderas bianuales. Los resultados de la oferta de forraje por hectárea y para el área total de pradera para cada estación se muestran en el cuadro 34.

Cuadro 34: Estimación de la oferta de forraje en las praderas

Pradera de Raigrás, Avena y Trébol Rojo						
		OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO	TOTAL
1 ha de pradera de 1 año	Kg MS	560	1540	2100	1890	6090
	Kg MS /Día	6	17	23	21	
7 ha de pradera de 1 año	Kg MS	3920	10780	14700	13230	42630
	Kg MS /Día	43	118	162	145	
<hr/>						
1 ha de pradera de 2 años	Kg MS	700	1470	1560	1190	4920
	Kg MS /Día	8	16	17	13	
7 ha de pradera de 2 años	Kg MS	4900	10290	10920	8330	34440
	Kg MS /Día	54	113	120	92	
<hr/>						
7 ha de pradera de 1 año y 7 ha de 2 años	Kg MS	8820	21070	25620	21560	77070
	Kg MS /Día	97	232	282	237	

Fuente: Zanoniani ⁸.

Se puede asumir que para las praderas durante el primer otoño, la oferta forrajera es un poco menor y que hay un efecto importante de la fecha de siembra sobre la cantidad de MS producida en la estación de siembra, por lo que si se siembra tarde, hay menos tiempo de crecimiento y la oferta es menor. ⁷

La oferta de forraje de las praderas bianuales varía según el año, durante el segundo año la oferta disminuye un poco respecto a la del año 1 porque hay una disminución notoria debida a la ausencia de la avena.

Estimación de la oferta de forraje de la pradera perenne en el piquete

Para estimar la oferta de forraje de la mezcla de *Bromus auleticus* y *Lotus pedunculatus*, debido a que no se tienen datos de rendimiento de mezclas de estas especies en suelos parecidos a los del predio, se utilizaron los datos de la evaluación nacional de cultivares, estimando un menor rendimiento para el *Bromus* en la mezcla que en los datos de cultivo puro, y para el *Lotus pedunculatus*, el rendimiento obtenido en mejoramientos de campo natural con aplicación inicial de glifosato, hasta el año 3, por lo que se toma en cuenta la competencia con gramíneas (Bermúdez et al., 2012).

Cuadro 35: Rendimiento forrajero disponible anual estimado de la pradera perenne durante los tres primeros años y una vez estabilizado

Rendimiento de pasturas y en mezcla	Año 1	Año 2	Año 3	Años siguientes
<i>Bromus auleticus</i> (y otras gramíneas)	3630	4350	4350	4350
<i>Lotus pedunculatus</i> (en campo natural)	178	1869	1736	1725
Total mezcla	3808	6219	6086	6075

Fuente: elaboración propia en base a Rodríguez⁹, Bermúdez et al. (2012).

Se estima que se va a tener una buena permanencia en el tiempo de esta pradera, debido a que se van a utilizar especies de muy buena persistencia y a que a largo plazo, se prevé que las especies nativas de gramíneas invernales productivas retomen su lugar ya que el manejo previsto para el *Bromus auleticus* favorece el retorno de estas especies. Este manejo apunta a mantener un buen nivel de fertilidad y a hacer pastoreos poco frecuentes e intensos, para promover el desarrollo y reproducción de las especies benéficas.⁷

Para estimar la oferta de forraje para los años posteriores al tercer año, se utilizan los valores de producción de campo natural fertilizado con fósforo y con un buen manejo en suelos tipo brunosol.⁹ Dado el nivel de fósforo que se plantea aplicar y la excelente persistencia del *Lotus pedunculatus* cuando se hace un manejo adecuado, y por lo tanto su aporte de nitrógeno a la pastura, se pueden esperar rendimientos de materia seca aún mayores.

Estimación de la oferta de forraje del campo natural (piquete 2)

Para estimar la oferta de forraje del campo natural en el piquete 2, se utilizó una tabla de Crempien (1983), para suelos de cristalino profundo, que es la que más se ajusta a la situación estudiada. Las áreas de campo natural van a mejorarse con *Lotus subbiflorus* cv. El Rincón, que es una especie de alta productividad y calidad forrajera. Antes de que se hagan los mejoramientos se estima una producción anual de alrededor de 2100 Kg. MS/ha distribuidos estacionalmente como se muestra en el Cuadro 36. El área total de campo natural de este piquete, es de alrededor de 3 hectáreas y el mejoramiento de hará durante el otoño del año dos del proyecto.

⁹ Rodríguez, R. 2012. Com. personal.

Cuadro 36: Estimación de la oferta de forraje del campo natural

Tipo de Suelo	Total anual	Otoño		Invierno		Primavera		Verano	
			%		%		%		%
Cristalino Profundo									
Kg. MS /ha	2100	672	32	168	8	966	46	294	14
Kg. MS utilizable /ha	1552	537	35	134	9	676	44	205	13
Disponibilidad (Kg. MS/ha/día)	4,24	5,86		1,46		7,38		2,24	
UG/ha/día	0,70	0,97		0,24		1,23		0,37	

Fuente: Crempien (1983).

Cuadro 37: Estimación de la oferta de forraje del piquete mejorado con Lotus Rincón

1 ha de Campo Natural Mejorado con Lotus Rincón					
	Otoño	Invierno	Primavera	Verano	Total
Kg. MS	1209	790	1649	883	4532
Kg. MS /Día	13	9	18	10	
Porcentaje	27	17	36	19	100

Fuente: Zanoniani ⁸.

Estimación de la oferta forrajera en el área mejorada del claro en el monte nativo

Para estimar la oferta forrajera del área de campo natural en el claro con árboles dispersos ubicado en el monte nativo, se utilizan los datos de campo natural sobre suelos de cristalino profundo de Crempien (1983). En el otoño del año 2 del proyecto, se va a realizar un mejoramiento del área pastoreable.

Dadas las condiciones del área despejada donde se hará el mejoramiento, para estimar la producción forrajera de éste, se utilizan los datos de rendimiento de mejoramientos en cobertura de campos naturales en suelos sobre cristalino con *Lotus tenuis* (Risso y Berretta, 1996). Cabe señalar que los datos empleados son producto del promedio de la producción anual de dos ecotipos diferentes evaluados durante tres años y que fueron afectados por la sequía del 88/89, por lo que no es difícil que se superen los datos de producción utilizados. ⁷

Cuadro 38: Estimación de la producción de forraje y disponibilidad de materia seca por hectárea en el claro del monte nativo una vez mejorado

	Otoño- Invierno	Primavera-Verano	Total Anual
Producción Kg. MS/ha	950	4250	5200
Disponible Kg. MS/ha	712,5	3187,5	3900

Fuente: elaborado en base a datos de Risso y Berretta (1996).

Estimación de la oferta total anual de forraje

Una vez conocida la producción de forraje anual para cada tipo de pastura y mejoramiento, se calculó la oferta de forraje de las fracciones de campo con cada tipo de pastura o mejoramiento. Como algunas pasturas varían su producción de materia seca durante los primeros años hasta que ésta se estabiliza, y como en el primer año se hacen verdes de invierno que solo producen un año, se calculó la oferta total de forraje para cada año del proyecto y para cada tipo de pastura. La misma se estabiliza a partir del año 4 en alrededor de 174.000 Kg. de materia seca utilizables anuales, como se puede ver en el cuadro 39.

Cuadro 39: Oferta anual de forraje por fracción y por año del proyecto

Estimación de oferta anual de forraje aprovechable (Kg MS/ año)													
FRACCIÓN	ÁREA (ha)	Prod MS/ha/año	AÑO										
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Piquete año 1 (avena)	6	3042	18252										
Piquete después de año 1	6	Variable		22847	37314	36513	36450	36450	36450	36450	36450	36450	36450
Piquete 2 Campo Natural	3	2100	6300	6300									
Piquete 2 mejorado con LR	3	4532			13596	13596	13596	13596	13596	13596	13596	13596	13596
Chacra E año 1 (avena)	7	3042	21294										
Pradera 1 año	7	6090	42630	42630	42630	42630	42630	42630	42630	42630	42630	42630	42630
Pradera 2 años	7	4920	34440	34440	34440	34440	34440	34440	34440	34440	34440	34440	34440
Monte nativo	12	2100	25200	25200									
Monte Nativo mejorado	12	3900			46800	46800	46800	46800	46800	46800	46800	46800	46800
TOTAL			113676	131417	174780	173979	173916	173916	173916	173916	173916	173916	173916

Fuente: elaboración propia en base a datos de Zanoniani ⁸, Rodríguez ⁹, Crempien (1983), Risso y Berretta (1996), Bermúdez et al. (2012).

Para estimar la cantidad de materia seca disponible en cada estación, se fraccionó la oferta anual según los porcentajes de oferta de forraje en cada estación, utilizando datos de Zanoniani ⁸, Crempien (1983), Risso y Berretta (1996). Los resultados se presentan en el cuadro 40.

Cuadro 40: Oferta estacional de forraje

Fracción	Área (ha)	Oferta Anual de Forraje (Kg MS/ha)	Oferta Total de Forraje (Kg MS/año)	Porcentaje de total				Oferta de forraje KG MS total			
				Otoño	Invierno	Primavera	Verano	Otoño	Invierno	Primavera	Verano
Piquete año 0 (avena)	6	3042	18252	0,33	0,46	0,21	0,00	6048	8316	3888	0
Piquete año 1	6	3808	22847	0,00	0,11	0,69	0,20	0	2622	15730	4494
Piquete año 2	6	6219	37314	0,24	0,22	0,35	0,19	8961	8146	13225	6982
Piquete año 3 y estabilizado	6	6086	36513	0,22	0,18	0,42	0,18	8036	6429	15504	6544
Piquete 2 Campo Natural	3	2100	6300	0,35	0,09	0,44	0,13	2205	567	2772	819
Piquete 2 mejorado con LR	3	4532	13596	0,27	0,17	0,36	0,19	3627	2371	4947	2650
Chacra E año 1 (avena)	7	3042	21294	0,33	0,46	0,21	0,00	7056	9702	4536	0
Pradera año 1	7	6090	42630	0,09	0,25	0,34	0,31	3920	10780	14700	13230
Pradera año 2	7	4920	34440	0,14	0,30	0,32	0,24	4900	10290	10920	8330
Monte nativo	12	2100	25200	0,34	0,09	0,44	0,13	8568	2268	11088	3276
Monte Nativo mejorado	12	3900	46800	0,09	0,09	0,41	0,41	4212	4212	19188	19188

Fuente: elaboración propia en base a datos de Zanoniani ⁸, Rodríguez ⁹, Crempien (1983), Risso y Berretta (1996), Bermúdez et al. (2012).

4.5.4.4. Manejo del pastoreo

Para tener el máximo aprovechamiento de la oferta de forraje se plantea una rotación del ganado por los distintos piquetes, chacras y el mejoramiento en el monte. El área de praderas bianuales será pastoreada durante el otoño y el invierno, evitando en lo posible el pastoreo en los momentos de mayor humedad del suelo para no compactar el suelo de las chacras y usando la pradera permanente en el piquete durante esos momentos. El piquete 2 será usado en los momentos en que no convenga pastorear otra parte o durante el invierno en los momentos de mayor humedad en el suelo de las chacras. El área de monte será pastorada entre la primavera y el otoño, esto es fundamental para que las ganancias de peso se mantengan altas durante el verano, ya que se evitan las disminuciones en las ganancias de peso por estrés térmico. Además, por tratarse de zonas bajas y húmedas, se piensa que la oferta forrajera estival y la ganancia de peso no serán afectadas de manera significativa durante episodios de sequía, que puedan ocurrir en verano.

No se considera el área forestada con salicáceas porque no se sabe si será posible pastorearlas, ya que los animales se comen las hojas y corteza de los árboles, por lo que al menos por 3 o 4 años no se podrá ingresar ganado en esa área. Tampoco se considera la posible oferta de forraje al momento de la cosecha de los álamos, ya que no se sabe el momento en el que el arrendatario piensa cosecharlo por lo que no se puede afirmar que se vaya a poder alimentar el ganado con las hojas de estos al ser especies de hoja caduca.

4.5.4.5. Costos de instalación de pasturas

En el cuadro 41 se muestran los costos de siembra y fertilización de pasturas para cada una de las fracciones de campo en las que se hicieron praderas, verdes o mejoramientos.

Cuadro 41: Costos de implantación de pasturas por fracción y tipo de mejoramiento

Fracción	Area (ha)	Herbicida (US\$/ha)	Pulverización (US\$/ha)	Fertilizante (US\$/ha)	Siembra (US\$/ha)	Fertilización (US\$/ha)	Semilla	Total (US\$/ha)	Costo total (US\$/Fracción)
Piquete 1 siembra verdeo	6	32	9	126	62	9	28	265	1591
Piquete 1 siembra pradera (Año 2)	6	64	18	114	62		158	416	2496
Piquete 1 refertilización (Año 3)	6			76		9		85	511
Piquete 1 refertilización (Año 4)	6			76		9		85	511
Piquete 1 refertilización (Año 5 en adelante)	6			76		9		85	512
Piquete 2 siembra mejoramiento	3	32	9	61	9		55	165	496
Piquete 2 fertilización	3			29		9		38	114
Monte siembra mejoramiento	12	32	9	76	9		89	215	2577
Monte fertilización	12			38		9		47	564
Praderas bianuales siembra	7	32	9	126	62		72	300	2101
Praderas bianuales fertilización	7			76		9		85	596
Verdeo de invierno Chacra siembra	7	32	9	84	62		28	214	1501

Fuente: elaboración propia.

En el cuadro 42 se detalla el flujo neto de fondos relacionado con la implantación de pasturas y los mejoramientos. Los principales costos corresponden al fertilizante y a la semilla. Aunque los costos sean mayores, la producción de materia seca es muy superior a la del campo natural.

Cuadro 42: Flujo neto de fondos de implantación y mantenimiento de pasturas

Flujo de Fondos implantación y mantenimiento de Pasturas				AÑO										
Concepto	Unidad	Unidades	US\$/Unidad	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Entradas														
Total Entradas														
Salidas														
Semilla Bromus piquete	US\$/Kg	120	2,4		288									
Semilla Bromus Monte	US\$/Kg	240	2,4			576								
Semilla inoculada Lotus tenuis	US\$/Kg	48	10,2			489								
Semilla inoculada Lotus maku	US\$/Kg	12	55,2		662									
Semilla Avena Piquete	US\$/Kg	360	0,5	170										
Semilla Avena Chacra E	US\$/Kg	420	0,5	199										
Semilla Avena Pradera	US\$/Kg	420	0,5	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199
Semilla Lolium	US\$/Kg	105	1,0	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
Semilla inoculada Trébol rojo	US\$/Kg	35	5,7	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198
Semilla inoculada Lotus Rincon	US\$/Kg	6	9,1			164								
Superfosfato	US\$/Ton	0,2	363					87		87		87		
Superfosfato triple	US\$/Ton	Variable	763	916	1.221	2.091	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450
Fosfato de Amonio	US\$/Ton	Variable	837	2.217	879	879	879	879	879	879	879	879	879	879
Glifosato	US\$/l	4	5,6	851	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157
Aplicación herbicidas	US\$/ha	Variable	9	336	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62
Siembra al voleo	US\$/ha	15	11			160								
Siembra directa	US\$/ha	Variable	62	1.230	431	431	431	431	431	431	431	431	431	431
Aplicación de fertilizante	US\$/ha	Variable	11	214	214	374	374	374	374	374	374	374	374	374
Total Salidas				6.640	4.419	5.889	3.858	3.945	3.858	3.945	3.858	3.945	3.858	3.858
Flujo neto de Fondos				-6.640	-4.419	-5.889	-3.858	-3.945	-3.858	-3.945	-3.858	-3.945	-3.858	-3.858

Fuente: elaboración propia.

4.5.5 Plan de ganadería

La ganadería es el rubro del proyecto que va a generar los ingresos de capital que no van a ser fijos como las rentas. A continuación se describe la elección del sistema productivo, el cálculo de las cargas de ganado, el manejo del ganado y la inversión en alambrados e infraestructura.

4.5.5.1 Cálculo de las cargas de ganado

Para calcular las cargas de ganado que se pueden tener en el campo, se calculó el consumo total de una vaca en el periodo de engorde. Para eso se utilizó la tabla de consumo de MS para distintos pesos corporales, según el porcentaje de digestibilidad (dependiente de la pastura y la estación) para distintas ganancias diarias de peso. Se calculó un consumo total promedio de MS por vaca en el ciclo de engorde de 1643 Kg. La ganancia diaria promedio fue de 0,500 Kg. / día, para ganar alrededor de 110 Kg. en los 7 meses en promedio que permanecen en el campo.

La oferta de forraje es variable los primeros años, hasta que se estabiliza desde el año 3 en adelante. Se estimó la oferta de forraje para los distintos años y se calculó el número total de animales que podría haber en el año y para cada ciclo (de primavera y de otoño). El número de animales se calculó dividiendo el total de materia seca disponible por la cantidad consumida por un animal en el tiempo que permanece en el establecimiento (7 meses), que para este caso fue de 1643 Kg. de MS/animal como se puede ver en el cuadro 8 del anexo. El consumo por animal en el periodo de engorde fue calculado en base a datos de Crempien (1983). Como se puede ver en el cuadro 43, la oferta de forraje total del establecimiento desde el año 4 inclusive, permite engordar alrededor de 53 vacas por ciclo. La demanda de forraje para cada estación una vez estabilizado el sistema, es similar a la oferta estacional de forraje, como se puede ver en el gráfico 3 del anexo. La diferencia entre oferta y demanda de forraje en invierno, primavera y verano, se puede manejar con un ajuste de cargas.

Cuadro 43: Oferta anual de forraje disponible y cargas de ganado

Año	Oferta anual (Kg. MS)	Carga anual	Carga ciclo
0	113739	69	35
1	131480	80	40
2	174780	106	53
3 en adelante	173979	106	53

Fuente: elaboración propia.

4.5.5.2 Manejo del ganado

Dado que se trata de un sistema de producción de invernada intensiva de vacas en base a pasturas, los aspectos de mayor importancia son los momentos de compra y venta de animales, el manejo sanitario, el largo de ciclo, el porcentaje de mortalidad y las ganancias de peso esperadas.

Momentos de compra y de venta de las vacas

Las compras de vacas se harán en dos momentos del año, primero a principios del otoño, entre marzo y abril y luego a principios de la primavera, a fines de agosto o inicios de setiembre. Las ventas serían entre octubre y noviembre para el lote de otoño y en marzo o abril para el lote de primavera. De esa forma se puede manejar dos lotes independientes, ya que se planifica que haya poco tiempo de superposición de ambos lotes en el campo al mismo tiempo, que se da justo en la primavera, cuando la oferta de forraje es mayor. Dado que los momentos de venta serán próximos a los de compra, se puede esperar a vender el lote anterior antes de comprar el lote siguiente, y de esa forma no se necesitaría hacer aportes por parte del productor. Los pesos de compra utilizados en el proyecto se encuentran entre 280 y 360 Kg., siendo más probable vacas de

invernada de 320 Kg. Los pesos de venta se encuentran entre 390 y 500 Kg., siendo el más probable de la vaca gorda 425 Kg.

Manejo sanitario del ganado

El manejo sanitario del ganado se hará cuando los animales entran al campo, en primavera y en otoño, y antes de que sean enviados al monte. Para tener un control completo sobre parásitos y posibles enfermedades, se recomienda hacer una desparasitación interna y externa con inyectable a base de ivermectina y closantel, dos vacunas contra el carbunco y mancha (revacunación a los 21 días) y otra contra la Clostridiosis. En febrero se debe vacunar todo el rodeo contra la fiebre aftosa.

En casos puntuales se harán tratamientos contra la miasis (bicheras) usando curabicheras en *spray* a base de cipermetrina. En el caso de haber infecciones y otros problemas, se tratarán con antibióticos según lo recomiende el veterinario. Se calcula un costo anual de veterinario de alrededor de US\$ 200. El costo promedio del manejo sanitario del ganado se estima en alrededor de US\$ 5,5 por animal en el periodo de engorde en el establecimiento. Este costo promedio incluye todos los productos veterinarios y los materiales como agujas y jeringas.

Ciclo, mortalidad y ganancias esperadas

El ciclo del ganado será de unos 7 meses, entre que se compra y se vende. Para el lote de primavera será desde agosto-setiembre hasta marzo-abril y el lote de otoño desde marzo- abril hasta octubre-noviembre. En los meses de primavera, cuando se tiene la mayor oferta forrajera (ver oferta de forraje), puede haber una superposición de lotes, en los que coexistan al mismo tiempo la cola del lote de otoño y el lote de primavera.

Se estima una mortalidad del 4% de los animales en el ciclo. Las razones principales son causas naturales y enfermedades, aunque existe la posibilidad de que sucedan pérdidas de animales por ahogamiento, durante grandes crecientes del río en verano o en otros momentos en los que haya ganado en el monte.

La ganancia diaria promedio estimada para todo el ciclo es de alrededor de 0,5 Kg. PV/animal/día. En un periodo de 7 meses (o 215 días), se tendrá un aumento de cerca de 107 Kg. de peso vivo por animal.

4.5.5.3 Infraestructura y alambrados

En el proyecto se estima que se van a necesitar hacer 210 metros de alambrado de 4 hilos para separar el piquete de la chacra y la casa. Unos 2640 metros de alambrado eléctrico fijo para separar las chacras que están pegadas, el área ocupada por el tajamar y el desagüe entre las chacras, y de esa forma permitir el pastoreo del ganado así como el

aprovechamiento de la sombra. El piquete 2 se separa de las chacras A, B y C1 con un alambrado eléctrico fijo. Para el franjeo de las praderas se va a usar un carretel con hilo eléctrico y estacas de plástico, para facilitar el movimiento de las franjas. No se incluyen los alambrados que separan la parte arrendada para forestación porque corren por cuenta del arrendatario.

Cuadro 44: Flujo neto de fondos ganadero

Flujo de Fondos Ganadería	Unidad	Unidades	US\$/Unidad	AÑO										
				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Entradas														
Venta de vacas	Kg/animal	425	1,3	18.233	39.170	49.704	56.298	56.159	56.149	56.149	56.149	56.149	56.149	56.149
Total Entradas				18.233	39.170	49.704	56.298	56.159	56.149	56.149	56.149	56.149	56.149	56.149
Salidas														
Compra de vacas	Kg/animal	320	1,05	23.249	26.877	35.746	35.582	35.569	35.569	35.569	35.569	35.569	35.569	35.569
Sanidad	US\$/animal	variable	5,5	381	440	585	582	582	582	582	582	582	582	582
Asesoramiento Veterinario	US\$/año	1	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Gastos comercialización y otros (8%)	US\$	Variable		1.459	3.134	3.976	4.504	4.493	4.492	4.492	4.492	4.492	4.492	4.492
Alambrado 4 hilos	US\$/m	210	3	630										
Alambrado Eléctrico	US\$/m	2640	1,2	3.168										
Total Salidas				29.086	30.651	40.507	40.868	40.844	40.843	40.843	40.843	40.843	40.843	40.843
Flujo neto de Fondos				-10.854	8.519	9.196	15.430	15.315	15.305	15.305	15.305	15.305	15.305	15.305

Numero de animales comprados	69	80	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106
Numero de animales engordados	66	77	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102
Numero de animales vendidos	33	71	90	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102

Fuente: elaboración propia.

Para hacer el flujo neto de fondos de ganadería se tuvieron en cuenta los ingresos producidos por la venta de las vacas gordas como la única entrada. Cada año incluye la compra y venta de los dos lotes, (otoño y primavera). Los gastos de comercialización y otros son el 8% del valor de las ventas anuales, este porcentaje incluye el costo del flete. Es importante remarcar que se planifica que las compras y ventas de ganado sean sincronizadas, de forma de reducir la necesidad de hacer aportes por parte del productor. En la primavera las vacas se pueden comprar con plazo de 90 días de forma de recibir el ingreso por la venta del lote de otoño si es que se atrasa.

4.5.6 Costos fijos del establecimiento

Los costos fijos que se van a manejar durante el proyecto son similares a los que se tuvieron en el establecimiento en el ejercicio pasado. En algunos casos como la contribución inmobiliaria, se reduce por el registro del monte nativo, y la exoneración impositiva por esa superficie. El BPS también se reduce porque para las partes arrendadas corresponde que lo pague el arrendatario. En otros casos los costos son mayores en el proyecto como consecuencia de la intensificación de la producción. Los costos generales del establecimiento se presentan en el flujo de fondos anual del establecimiento, como se puede observar en el cuadro 45. A continuación se explican los cambios originados por el proyecto.

4.5.6.1 Impuestos

Los impuestos que se deben pagar son principalmente 4: contribución inmobiliaria rural, el BPS, el IRPF y los impuestos que se descuentan al momento de la comercialización del ganado gordo y los granos. La contribución inmobiliaria y el BPS son impuestos fijos. Dado que el pago del BPS en los arrendamientos corresponde al arrendatario, y que en el proyecto se propone declarar el monte nativo ante la DGF para que la superficie que ocupa sea exonerada de contribución inmobiliaria y BPS, el pago de estos impuestos será inferior al del ejercicio anterior. Se hicieron las averiguaciones pertinentes en la Dirección Forestal y se pudo averiguar que el monte ya se encuentra registrado, por lo que se debe hacer una actualización de la declaración jurada y luego presentar el certificado de exoneración en la Intendencia Municipal para exonerar el pago de la contribución inmobiliaria rural. En el futuro se deben hacer los trámites correspondientes todos los años, para exonerar el pago de la contribución inmobiliaria y el BPS, y de esa forma disminuir el costo a aproximadamente la mitad de lo que se pagaba anteriormente. El IRPF representa el 25% de los ingresos netos por arrendamiento para forestación y agricultura.

4.5.6.2 Mano de obra

Junto con la intensificación de la producción y las distintas tareas que se van a efectuar, como los movimientos y manejo sanitario del ganado, el mantenimiento de alambrados, las pasadas de rotativa, etc.; se van a necesitar unos 3 jornales efectivos por semana (en lugar de 2 sin el proyecto). Esto conlleva un aumento del costo de mano de obra que debería ubicarse entorno a los US\$ 460 mensuales.

4.5.6.3 Costos de mantenimiento

Los costos de mantenimiento incluyen los costos anuales de combustible y lubricante del tractor para el mantenimiento del parque, transporte de leña para la casa, pasadas de rotativa. También se incluyen los costos anuales del mantenimiento de los alambrados y mangas, y los del mantenimiento de la maquinaria.

4.5.6.4 Otros costos fijos

Los otros costos fijos que se tienen en la empresa, no están directamente relacionados a los procesos de producción y son los gastos mensuales de electricidad, internet y teléfono.

4.5.7 Resumen del plan productivo propuesto

En la figura 12 se puede ver la línea de tiempo del proyecto, con la situación de pasturas y cultivos encontrados para cada estación en las distintas fracciones, para el periodo comprendido entre el ejercicio cero y el 6, ya que a partir del ejercicio 7 se vuelve a repetir lo mismo del 2 en adelante, hasta el ejercicio 10.

Figura 12: Línea de tiempo del proyecto

		Año 0				Año 1				Año 2				Año 3				Año 4				Año 5				Año 6							
		O	I	P	V	O	I	P	V	O	I	P	V	O	I	P	V	O	I	P	V	O	I	P	V	O	I	P	V	O	I	P	V
Chacras	Chacra A	1	1	1	1	2	2	2	2	CI	CI	CV	CV	CI	CI	CV	CV	CI	CI	CV	CV	CI	CI	CV	CV	CV	1	1	1	2	2	2	2
	Chacra B	CI	CI	CV	CV	CV	1	1	1	2	2	2	2	CI	CI	CV	CV	CI	CI	CV	CV	CI	CI	CV	CV	CI	CI	CV	CV	CV	1	1	1
	Chacra C	CI	CI	CV	CV	CI	CI	CV	CV	CV	1	1	1	2	2	2	2	CI	CI	CV	CV	CI	CI	CV	CV	CI	CI	CV	CV	CI	CI	CV	CV
	Chacra D	CI	CI	CV	CV	CI	CI	CV	CV	CI	CI	CV	CV	CV	1	1	1	2	2	2	2	CI	CI	CV	CV	CI	CI	CV	CV	CI	CI	CV	CV
	Chacra E	VI	VI	CV	CV	CI	CI	CV	CV	CI	CI	CV	CV	CI	CI	CV	CV	CV	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	CI	CI	CV	CV
Potrerros	Piquete 1	VI	VI	VI	VI	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP
	Piquete 2	CN	CN	CN	CN	CN	CN	CN	CN	CNM	CNM	CNM	CNM	CNM	CNM	CNM	CNM	CNM	CNM	CNM	CNM	CNM	CNM	CNM	CNM	CNM	CNM	CNM	CNM	CNM	CNM	CNM	CNM
Monte	Monte	MN	MN	MN	MN	MN	MN			MNM	MNM	MNM	MNM	MNM	MNM	MNM	MNM	MNM	MNM	MNM	MNM	MNM	MNM	MNM	MNM	MNM	MNM	MNM	MNM	MNM	MNM	MNM	MNM

REFERENCIAS	
Cultivo de verano	CV
Cultivo de Invierno	CI
Verdeo de invierno	VI
Pradera de 1 año	1
Pradera de 2 años	2
Pradera Permanente	PP
Campo natural	CN
Campo natural Mejorado	CNM
Monte Nativo	MN
Manejo de monte nativo	
Monte nativo manejado	MNM

Notas: - Los años van desde marzo de un año a febrero del siguiente.
- A partir del año 7 se repite la secuencia del año 2 en adelante.

Fuente: elaboración propia.

4.6 ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO

Para analizar la viabilidad económica y financiera del proyecto, se calcularon los indicadores financieros y económicos, como el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Ingreso de Capital (IK) entre otros.

4.6.1 Flujo neto de fondos del proyecto

En el flujo de fondos del proyecto es la suma de los flujos de fondos de los distintos planes y de los costos generales de mantenimiento y funcionamiento de la empresa.

Cuadro 45: Flujo neto de fondos del proyecto

Concepto	Unidad	Unidades	US\$/Unidad	AÑO										
				2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Entradas														
Arrendamiento de Chacras	Ton de Soja	14,7	360		5.292	5.292	5.292	5.292	5.292	5.292	5.292	5.292	5.292	5.292
Venta de Leña	Ton de leña	690	95		65.550									
Venta de vacas	Kg/animal	425	1,3	18.233	39.170	49.704	56.298	56.159	56.149	56.149	56.149	56.149	56.149	56.149
Arrendamiento forestal	US\$/ha	50,6	120	6.072	6.072	6.072	6.072	6.072	6.072	6.072	6.072	6.072	6.072	6.072
Recuperación de Activos														48.999
Total Entradas				24.305	116.084	61.068	67.662	67.523	67.513	67.513	67.513	67.513	67.513	116.512
Salidas														
Gastos de Flete y comercialización soja (8%)	US\$/ton	15	28,8		423	423	423	423	423	423	423	423	423	423
Costo por tonelada de leña producida	Ton extraída	690	60		41.400									
Salario + Aportes Supervisor	US\$/mes	3	1500		4.500									
Control de cepas	Ha Manejada	23	50		1.150	1.150								
Aplicación de Glifosato Area Total	Ha	12	31		374	374								
Rotativa en pajonales	Ha	2	38		76									
Compra de vacas	Kg/animal	320	1,05	23.249	26.877	35.746	35.582	35.569	35.569	35.569	35.569	35.569	35.569	35.569
Sanidad	US\$/animal	variable	6	381	440	585	582	582	582	582	582	582	582	582
Asesoramiento Veterinario	US\$/año	1	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Gastos comercialización y otros (8%)	US\$	Variable	0	1.459	3.134	3.976	4.504	4.493	4.492	4.492	4.492	4.492	4.492	4.492
Alambrado 4 hilos	US\$/m	210	3	630										
Alambrado Eléctrico	US\$/m	2640	1,2	3.168										
Semilla Bromus piquete	US\$/Kg	120	2		288									
Semilla Bromus Monte	US\$/Kg	240	2			576								
Semilla inoculada Lotus tenuis	US\$/Kg	48	10			489								
Semilla inoculada Lotus maku	US\$/Kg	12	55		662									
Semilla Avena Piquete	US\$/Kg	360	0,5	170										
Semilla Avena Chacra E	US\$/Kg	420	0,5	199										
Semilla Avena Pradera	US\$/Kg	420	0,5	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199	199
Semilla Lolium	US\$/Kg	105	1	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
Semilla inoculada Trébol rojo	US\$/Kg	35	6	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198
Semilla inoculada Lotus Rincon	US\$/Kg	6	9		164									
Superfosfato	US\$/Ton	0	363					87		87			87	
Superfosfato triple	US\$/Ton	Variable	763	916	1.221	2.091	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450
Fosfato de Amonio	US\$/Ton	Variable	837	2.217	879	879	879	879	879	879	879	879	879	879
Glifosato	US\$/lt	4	6	851	157	157	157	157	157	157	157	157	157	157
Aplicación herbicidas	US\$/ha	Variable	9	336	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62
Siembra al voleo	US\$/ha	15	11		160									
Siembra directa	US\$/ha	Variable	62	1.230	431	431	431	431	431	431	431	431	431	431
Aplicación de fertilizante	US\$/ha	Variable	11	214	214	374	374	374	374	374	374	374	374	374
Mano de obra	US\$/mes	12	460	5.520	5.520	5.520	5.520	5.520	5.520	5.520	5.520	5.520	5.520	5.520
Contribucion inmobiliaria	US\$/mes	12	80	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960
UTE	US\$/mes	12	85	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020
Internet	US\$/mes	12	20	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239
Telefono Movil	US\$/mes	12	30	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
Mantenimiento de alambrados y mangas	US\$/año	1	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Mantenimiento de maquinaria	US\$/año	1	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
Combustible y lubricante	US\$/año	1	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480
IRPF	%	25%		1.518	2.735	2.735	2.735	2.735	2.735	2.735	2.735	2.735	2.735	2.735
Total Salidas				46.363	94.848	60.198	57.004	57.067	56.979	57.066	56.979	57.066	56.979	56.979
Flujo neto de Fondos				-22.058	21.236	870	10.658	10.456	10.534	10.447	10.534	10.447	10.534	59.533

Ingresos netos por hectárea	Área (ha)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingreso neto (US\$/ ha total)	178	-124	119	5	60	59	59	59	59	59	59	334
Ingreso neto (US\$/ ha explotada)	107	-206	198	8	100	98	98	98	98	98	98	556

Fuente: elaboración propia.

En el flujo de fondos se puede observar que durante el año 0, los gastos totales suman unos US\$ 46.363. Por lo que la financiación del proyecto se realiza utilizando el activo circulante disponible, el activo circulante realizable que se tiene al final del año del diagnóstico, así como la renta obtenida por el arrendamiento forestal que suman un total de US\$ 36.391; y junto a la venta del primer lote de vaquillonas, que genera un ingreso de US\$ 18.233 durante la primavera del año cero, permiten la financiación del proyecto sin la necesidad de aportes por parte del productor.

A partir del año 1, ya se cuenta con los ingresos generados por el arrendamiento agrícola, el forestal, dos lotes de ganado (ya que se vende el lote de primavera del año 0

en otoño y el de otoño del año 1) y la venta de la leña generada durante el manejo del monte nativo.

Durante el año dos termina el periodo de inversiones con el mejoramiento de la pastura del monte nativo, del piquete 2 y el aumento del rodeo para llegar al número máximo de animales por ciclo.

A partir del año 3, que en este caso es el año meta, el sistema se estabiliza.

4.6.2 Indicadores económicos y financieros del proyecto

Los indicadores económicos que se calcularon el Producto Bruto (PB) anual, los Costos Totales (CT) anuales, el Ingreso de Capital (IK) anual, y la rentabilidad patrimonial (r%) al año meta, que en este caso es el año 3 del proyecto. Dentro de los indicadores financieros el VAN al 8%

Cuadro 46: Indicadores económicos del proyecto

Indicador		Tasa
VAN	US\$ 72.884	8%
TIR	56%	

Fuente: elaboración propia.

Como se puede apreciar en el cuadro 46, el VAN del proyecto a los 10 años con un costo de oportunidad del capital de 8% es de casi US\$ 73.000, este es un valor muy bueno, ya que se trata de una explotación de 178 hectáreas de las cuales casi la mitad corresponden a monte nativo.

En el cuadro 47, se pueden apreciar la evolución del IK así como de la relación insumo/producto a lo largo del proyecto. Una vez estabilizado el proyecto, se puede apreciar que el IK es mucho mayor al obtenido sin el proyecto (21.260 vs 16.300), mientras que la relación insumo/producto no ha cambiado mucho con respecto al año del diagnóstico debido a que el aumento de los costos se vio acompañado de un aumento importante de la renta.

Cuadro 47: Evolución de indicadores en el transcurso del proyecto

		AÑO										
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Incremento anual monte nativo	12.600	0	12.600	12.600	12.600	12.600	12.600	12.600	12.600	12.600	12.600	12.600
PB ganadero		-5.016	12.293	13.958	20.716	20.590	20.579	20.579	20.579	20.579	20.579	38.812
Renta agrícola		0	5.292	5.292	5.292	5.292	5.292	5.292	5.292	5.292	5.292	5.292
Renta forestal		6.072	6.072	6.072	6.072	6.072	6.072	6.072	6.072	6.072	6.072	6.072
Producto bruto total		1.056	36.257	37.922	44.680	44.554	44.543	44.543	44.543	44.543	44.543	62.776
Costos		19.316	26.571	24.452	21.422	21.498	21.410	21.497	21.410	21.497	21.410	21.410
Depreciación anual	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
Costos totales		21.316	28.571	26.452	23.422	23.498	23.410	23.497	23.410	23.497	23.410	23.410
IK anual		-20.260	7.686	11.470	21.258	21.056	21.134	21.047	21.134	21.047	21.134	39.366
IK anual/ ha total	178	-114	43	64	119	118	119	118	119	118	119	221
Relación Insumo/Producto		20,19	0,79	0,70	0,52	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,37

Fuente: elaboración propia.

En el cuadro 48 se pueden ver los indicadores de rentabilidad patrimonial y de ingreso de capital al año meta. La rentabilidad obtenida al año meta es mayor a la obtenida sin el proyecto (1,7 vs 1,26). El IK es un 30% superior al de la situación sin proyecto (21.258 vs 16.299). Los activos promedio el año 3 del proyecto son menores que los del año del diagnóstico (1.285.501 vs 1.292.145). La razón por la que los activos promedio son menores a los del diagnóstico se debe principalmente a que hubo una disminución importante del valor del monte nativo, y a la depreciación de los activos fijos.

Cuadro 48: Indicadores al año meta (año 3)

Rentabilidad patrimonial al año meta	1,7%
IK año meta (año 3)	21.258
Activo promedio año 3	1.285.501

Fuente: elaboración propia.

A los efectos de evaluar el ingreso neto por hectárea se realizó un análisis de sensibilidad, utilizando precios máximos y mínimos del Kg. de carne y la tonelada de soja. Para los dos escenarios extremos, uno con precios mínimos y otro con precios máximos. En el caso de los precios mínimos, el ingreso neto por hectárea sería negativo (US\$ -20/ha explotada) mientras que en un escenario de precios máximos, el ingreso neto por hectárea explotada sería de US\$ 181. En los datos analizados, los precios extremos solo ocurrieron una vez, siendo la probabilidad menor al 1%.

Si se calculan los márgenes brutos por hectárea explotada de cada rubro del proyecto, tomando el año 3 como año objetivo, resulta que la renta forestal de 50,6 ha efectivas, genera un margen bruto por hectárea de US\$ 120, la renta agrícola de 21

hectáreas genera un margen bruto por hectárea de US\$ 252 y la ganadería intensiva en 35 hectáreas genera un margen bruto por hectárea de alrededor de US\$ 302.

4.6.3 Indicadores financieros incrementales

Para comparar la situación del diagnóstico con la del proyecto, se calcularon los indicadores VAN al 8% y la TIR del flujo neto de fondos incremental. Los precios de compra y venta de las vacas utilizados en el flujo de fondos sin proyecto, son los mismos que en el del proyecto de forma que sean comparables. El VAN del flujo neto de fondos de la situación sin proyecto es menor al VAN del proyecto (5.997 vs 6.508). Los resultados que se pueden ver en los cuadros 49 y 50, indican que el proyecto es conveniente, ya que cuando se actualizan los resultados del flujo neto de fondos utilizando una tasa del 8% en dólares, se obtiene un VAN incremental de US\$ 26.647 y una TIR incremental de 20,9%, con la relación de precios y los coeficientes técnicos propuestos

Cuadro 49: Flujo de fondos incremental

Flujo de fondos	Año										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sin proyecto	5.997	5.997	5.997	5.997	5.997	5.997	5.997	5.997	5.997	5.997	5.997
Con proyecto	-22.058	21.236	870	10.658	10.456	10.534	10.447	10.534	10.447	10.534	59.533
Diferencia	-28.055	15.239	-5.127	4.661	4.459	4.537	4.450	4.537	4.450	4.537	53.536

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 50: VAN y TIR incrementales

	Valor	Tasa
VAN incremental	US\$ 26.647	8,0%
TIR incremental	20,9%	

Fuente: elaboración propia.

4.7 ANÁLISIS DE RIESGO

El análisis de riesgo se realizó en base a la simulación Monte Carlo, empleando la versión de prueba del programa “@Risk 6” proporcionado por Pallsade.¹⁰

El muestreo de Montecarlo es un procedimiento general para obtener muestras aleatorias de cualquier tipo de variable (discreta o continua), si su función de distribución es conocida o se puede calcular. En el cuadro 51, se muestran las fuentes de riesgo consideradas en el proyecto, basadas fundamentalmente en el comportamiento futuro de los precios y en la variación de volumen de producto forestal y ganadero. El programa se ajustó para realizar 10000 interacciones, utilizando un muestreo de tipo “Monte Carlo”. La variable de salida o “output” para el análisis fue el valor actual neto (VAN al 8%) del

¹⁰ Pallsade. @Risk 6 (sin publicar).

flujo neto de fondos del proyecto. Las variables y sus parámetros para la simulación se muestran en el cuadro 51.

Cuadro 51: Variables y parámetros utilizadas en el análisis de riesgo

	Variable	Distribución	Mínimo	Más probable	Máximo	Desvío estándar
1	Precio vaca gorda (US\$/Kg.)	Triangular	0,6	1,3	1,8	
2	Precio vaca invernada (US\$/Kg.)	Triangular	0,5	1,05	1,5	
3	Precio soja (US\$/ton)	Triangular	260	360	570	
4	Precio leña (US\$/ton)	Triangular	65	95	105	
5	Costo leña (US\$/ton)	Triangular	57	60	75	
6	Costo alambrado 4 hilos (US\$/m)	Normal		3		0,31
7	Costo alambrado eléctrico (US\$/m)	Normal		1,2		0,3
8	Peso de vaca gorda (Kg./animal)	Triangular	390	425	500	
9	Peso de vaca de invernada (Kg./animal)	Triangular	280	320	360	
10	Volumen de leña producido (ton)	Triangular	650	690	720	
11	Volumen de leña vendido (ton)	Triangular	650	690	720	
12	Cantidad de soja (ton)	Triangular	12,5	14,7	16,8	

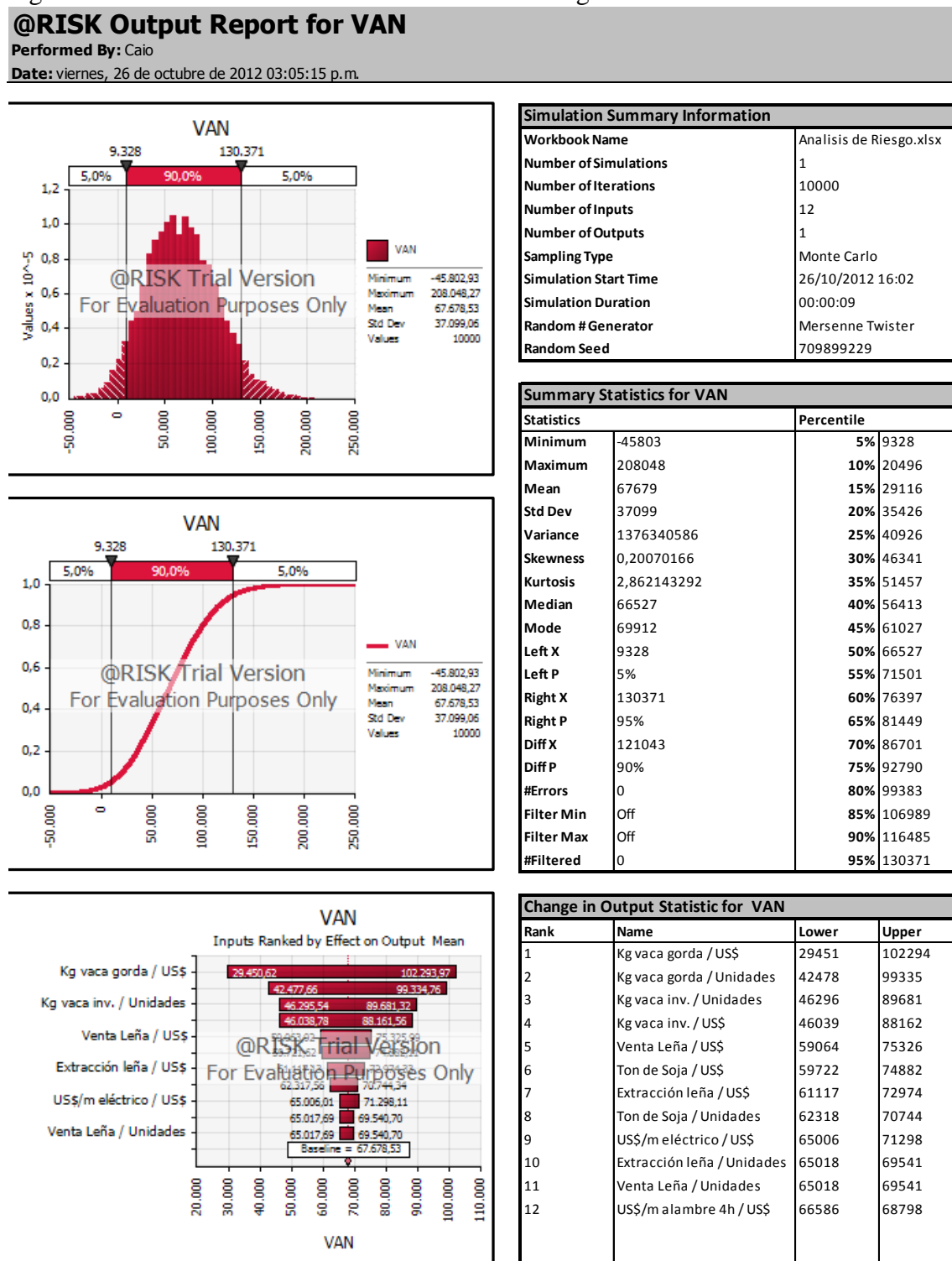
Fuente: elaboración propia en base a datos del proyecto.

Las cantidades de soja mínima y máxima se calcularon a partir de los valores mínimos y máximos de Kg. de soja por año que se estima que se pueden pagar hectárea arrendada, que fueron de 600 y 800 Kg. soja/ha/año respectivamente. Los pesos de compra y venta de la vacas se tomaron considerando pesos razonables para el sistema de invernada de vacas. Se correlacionaron las variables precio de vaca de invernada y precio de vaca gorda, por un R^2 de 0,9213. El la cantidad de leña producida y la cantidad vendida se correlacionaron por un factor de 1, por lo que todo lo que se produce se vende. Los costos de los alambrados se agregaron para tener más variables, y de esa forma aumentar las posibles combinaciones. El resto de los valores de cantidades y precios utilizados en el proyecto se mantuvieron constantes. Los valores de las variables utilizadas en las interacciones realizadas en el modelo, se pueden ver en el cuadro 11 del anexo.

4.7.1 Interpretación de los resultados del análisis de riesgo

Los resultados del análisis de riesgo se muestran resumidos en la figura 13.

Figura 13: Resumen de resultados del análisis de riesgo



Fuente: Pallisade¹⁰.

Como se puede ver en la figura 13, el VAN promedio fue de US\$ 67.679, que es un valor poco inferior al calculado a partir del flujo neto de fondos del proyecto. El VAN mínimo fue de US\$ -45.803 y el máximo fue de US\$ 208.048.

La fuente de riesgo del proyecto es la producción ganadera; esta se expresa por las variables precio y la producción física de las vacas. El proyecto es sensible a los pesos de compra y venta de las vacas, esto se puede mejorar o agravar según los precios de la vaca gorda en pie. El peso de la vaca es una variable sobre la cual el productor tiene cierto control, ya que puede manejar el rodeo para tener el mayor margen por animal. El manejo para lograr la mayor cantidad de Kg. por animal es posible gracias a que se tienen pasturas invernales y estivales, que permiten tener una buena producción forrajera durante todo el año.

El precio de la vaca es una variable de riesgo, pero la relación flaco/gordo para las vacas muestra una tendencia de largo plazo decreciente (Mila y Tambler, 2011). Esta tendencia favorece el sistema productivo ganadero propuesto en el proyecto, ya que cuanto menor sea la relación flaco/gordo, más valor se obtiene por cada Kg. de carne producido.

La cantidad de leña producida y vendida son de las variables que menos afectan el VAN del proyecto, aparte del costo de los materiales del metro de alambrado de 4 hilos.

El proyecto tiene una probabilidad del 90% de tener un VAN entre US\$ 9.328 y US\$ 130.371. La probabilidad de que el VAN del proyecto sea negativo es menor al 3%. Esto significa que con los valores utilizados en el proyecto, hay una probabilidad de más del 97% de que éste pague intereses mayores al 8% anual en dólares.

5. CONCLUSIONES

Este proyecto plantea estrategias para superar las limitantes y los problemas encontrados en el diagnóstico del establecimiento, como la falta de seguridad de tener un ingreso por el área agrícola, la falta de rotaciones con pasturas en las chacras, la baja rentabilidad del área pastoreable y la baja eficiencia en el uso de recursos. El proyecto se basa en tres aspectos fundamentales: la opinión del productor, la diversificación de rubros y la optimización del uso sustentable de los recursos.

Para iniciar el proyecto y en los 10 años de duración de éste, no se necesitan aportes del productor, ya que se financia inicialmente a partir de la liquidación de los activos realizables y el saldo de caja al final del ejercicio anterior. Luego del año uno, el proyecto se autofinancia con los ingresos que genera. De esta forma se cumple la tercera meta planteada y el segundo objetivo del proyecto, que son la reducción de la necesidad de aportes personales del productor.

Los contratos de arrendamiento a largo plazo aseguran una renta anual y aumentan los ingresos netos por hectárea, que en comparación con los ingresos por hectárea en la situación sin proyecto, es poco menos del doble. En el año del diagnóstico se obtuvo un ingreso neto por hectárea explotada de alrededor de US\$ 60. El área explotada (107 ha) se calculó como el área total (178 ha) menos el área efectiva de monte nativo (69 ha) y el área de parque (2 ha). Al tercer año del proyecto (año meta) se obtuvieron alrededor de US\$ 100 netos por hectárea explotada. Con estos resultados se superó la primera meta, que apuntaba a obtener un ingreso neto anual en efectivo de US\$ 90 por hectárea explotada.

Aunque la forestación y la agricultura generan un ingreso neto inferior al de la ganadería, en el proyecto se plantean porque son rentas fijas por hectárea arrendada, y tienen mayor seguridad, ya que son independientes del clima y de los rendimientos obtenidos. Otra razón por la que se plantean los arrendamientos es que el productor busca reducir el riesgo por medio de la diversificación de rubros para asegurarse un ingreso anual. Otras ventajas del arrendamiento son la estacionalidad del ingreso, ya que los ingresos de la renta forestal permiten hacer inversiones durante los primeros años, además del hecho de que prácticamente no requieren esfuerzo de supervisión.

Un factor muy importante a tener en cuenta es que casi el 40% del establecimiento se encuentra cubierto por monte nativo, que por más que tenga un aumento de volumen anual, no genera un ingreso en efectivo que permita aumentar el ingreso neto por hectárea. Si se calcula el ingreso del capital (IK) tomando en cuenta el producto bruto del monte nativo, una vez estabilizado el proyecto, se tiene un IK de alrededor de US\$ 120 por hectárea total.

Con la implementación de un plan de rotaciones de cultivos con pasturas se busca asegurar la sustentabilidad del recurso suelo. Esto conlleva una disminución de la superficie arrendada para agricultura (de 30 a 21 ha), que se traduce en una menor renta agrícola recibida anualmente. Para contrarrestar la menor renta recibida, se propuso el pastoreo de las chacras, lo que permite producir carne de forma eficiente y aumentar el ingreso neto anual. Además, el sistema de rotaciones de cultivos y pasturas que se plantea debería reponer buena parte de la materia orgánica del suelo perdida durante el periodo de agricultura. De esa forma se mantiene o recupera la productividad del recurso suelo y se reducen las pérdidas por erosión y degradación, mientras se produce carne.

Con el plan forrajero se aumenta la producción de carne, al mejorar los rendimientos de las pasturas y la estabilidad de la producción. Esto se logra haciendo un manejo eficiente de las pasturas, favorecido por el empotramiento del predio, que permite manejar los pastoreos, maximizando el rendimiento de las pasturas y asegurando una buena disponibilidad de materia seca durante los períodos críticos. Esta alta producción de materia seca aprovechable se traduce en más kilogramos de carne producidos y en un mayor producto bruto ganadero.

El manejo del monte nativo permite que se despeje un área significativa para hacer mejoramiento de pasturas, y además produce un ingreso considerable por la venta de leña que permite hacer mejoramientos forrajeros en el año 2 y aumentar la liquidez de la empresa.

El valor actual neto (VAN), para el flujo de fondos anual de los 10 años que dura el proyecto, calculado con un costo de oportunidad del capital de 8% en dólares, es de casi US\$ 73.000. Con este resultado se cumple la primera meta, que era alcanzar una rentabilidad financiera del 8% en dólares en un plazo de 10 años por las inversiones realizadas. En el caso de que se tomen en cuenta los activos utilizados (tierra, casas, galpones, alambrados, maquinaria, etc.) la tasa interna de retorno (TIR) del proyecto es de un 1.8%. Este valor es razonable ya que se incluye el valor de la tierra y se trata de una producción agropecuaria a pequeña escala, con un nivel de inversión relativamente bajo. En el caso del flujo de fondos incremental, el VAN incremental es de más de US\$ 26.000 y la TIR es de 20.9%.

Los resultados del análisis de riesgo indican que la probabilidad de tener un VAN negativo es muy baja (menor a 3%), por lo que es muy difícil que no se pueda cumplir con la primera meta. La variable analizada sobre la cual el productor puede influir, que más influye en la rentabilidad del proyecto es el peso de compra y venta de los animales, ya que es importante para el resultado económico y financiero que se produzca una mayor cantidad de Kg. de carne en pie.

6. RESUMEN

Este trabajo fue realizado en el establecimiento “El Rincón del Coronilla” localizado a 20 Km. de la ciudad de San José de Mayo, sobre el Río San José. El predio de 178 hectáreas presenta un área de suelo agrícola, un área considerable de bajos, y prácticamente el 50% de su superficie se encuentra cubierta por monte nativo, clasificado como monte ribereño. Se realizó un diagnóstico de la zona y del predio para el ejercicio 2011/12, en el cual se identificaron las fortalezas y debilidades de ambos. En base a un análisis profundo de la zona y el predio, y tomando en cuenta los intereses del productor, se elaboró un proyecto viable a 10 años, con alta probabilidad de ocurrencia y en el cual se generan márgenes netos interesantes, sin la necesidad de recurrir a financiamiento externo. Para cumplir los objetivos y metas propuestas, primero se busca asegurar una renta fija anual mediante dos contratos de arrendamiento, uno forestal y otro agrícola. También se busca intensificar el sistema productivo para mejorar la eficiencia en el uso de los recursos. Para esto se plantea aumentar el área pastoreable en el monte a partir de un plan de manejo de monte nativo, realizar mejoramientos de las pasturas naturales, y redefinir el empotramiento para poder realizar un manejo adecuado del pastoreo. En el plan de manejo del monte nativo, se propone vender la leña producida para aumentar los ingresos y permitir hacer las inversiones en mejoramientos de pasturas, sin que se tengan que hacer aportes de caja por parte del productor. Se plantea hacer invernada intensiva de vacas en base a pasturas, en dos ciclos por año, para aumentar la producción de carne por hectárea y los ingresos netos del establecimiento, aprovechando eficientemente la oferta forrajera proyectada luego de instalados los mejoramientos y las praderas. Para evaluar el proyecto se realiza un análisis económico y financiero, en el cual se puede ver que el VAN del proyecto con un costo de oportunidad del capital de 8% en dólares, es positivo, al igual que el VAN incremental que sirve para comparar la situación del proyecto con la del diagnóstico. También se toma en cuenta el ingreso neto por hectárea explotada como un indicador financiero de viabilidad del proyecto. Para evaluar la probabilidad de ocurrencia del proyecto y la sensibilidad de éste a las distintas variables, se realizó un análisis de riesgo tomando como resultado el VAN al 8% del flujo neto de fondos del proyecto. Luego del análisis de riesgo, se puede ver que la probabilidad de que el proyecto a 10 años tenga un VAN al 8% negativo, es menor al 3%.

Palabras clave: Proyecto; Salicáceas; Mejoramientos forrajeros; Manejo de monte nativo.

7. SUMMARY

This work was done in "El Rincón del Coronilla" farm, which is located 20 km from the city of San Jose de Mayo, by the San José River. The farm occupies 178 hectares and has an area of agricultural land, a significant area of lowlands, and almost 50% of its surface is covered by coastal native forest. A study of the zone and the property was made for the financial year 2011/12, and their strengths and weaknesses were identified. Based on a thorough analysis of the zone and the property, and taking into account the interests of the owner, we made a viable project to 10 years, with high probability of occurrence and attractive net margins, without the need to appeal for external financing. To meet the objectives and targets, in the first place, the purpose of the project was to secure a fixed annual income by signing two lease contracts, one for forestry and another for agriculture. The project also seeks to enhance the production system to improve efficiency in the use of the resources. The project advises an increase of the grazing area in the native forest by the execution of a native forest management plan, to improve the natural pastures, and to redefine the grazing fractions to allow a proper grazing of the pastures. The native forest management plan intends to sell the firewood produced to increase revenue, and with those incomes make investments in pasture improvements, without the need of cash contributions by the owner. The project advises an intensive pasture-based cow beef production system, with two cycles per year, to increase beef production per hectare and the net income of the estate while effectively taking advantage of the forage offer projected after the installation of the improved natural pastures and prairies. To evaluate the project a financial and economic analysis was made, in which one can see that the NPV of the project with a rate of 8% in American dollars is positive, as well as the incremental NPV, that is used to compare the project with the situation before the project. It also takes into account the net income per hectare as a financial indicator of the project viability. To assess the likelihood of the project and its sensitivity to different variables, a risk analysis was performed, taking the NPV 8% of the net cash flow of the project as "output". Considering the risk analysis, the probability of the 10-year project to have a negative NPV with an 8% rate, is less than 3%.

Keywords: Project; Salicaceae; Forage improvement; Native forest management.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. **ÁLVAREZ, J.; CORREA, P.** 2009. Diagnóstico de la explotación agropecuaria; Enfoque global de la explotación agropecuaria. In: Álvarez, J.; Falcao, O. eds. Manual de gestión de empresas agropecuarias. Montevideo, Facultad de Agronomía. pp. 66-69.
2. **ASOCIACIÓN DE CONSIGNATARIOS DE GANADO.** 2012. Informe de precios de semanas anteriores. (en línea). Montevideo. s.p. Consultado 20 ago. 2012. Disponible en http://www.acg.com.uy/semanas_anteriores.php
3. **AYALA, W.; BEMHAJA, M.; COTRO, B.; DO CANTO, J.; GARCÍA, J.; OLMOS, F.; REAL, D.; REBUFFO, M.; REYNO, R.; ROSSI, C.; SILVA, J.** 2010. Forrajas; catálogo de cultivares 2010. Montevideo, INIA. 131 p.
4. **BERMÚDEZ, R.; SERRÓN, N.; BARRIOS, E.** 2012. Evaluación de cultivares de especies forrajeras en Treinta y Tres; actualización de resultados 2011. In: Resultados experimentales de la evaluación de cultivares de especies forrajeras. Colonia, INIA Estanzuela. pp. 91-99.
5. **BLASINA Y ASOCIADOS.** 2012. Sigue bajando la soja, encuentra sostén el maíz y continúa subiendo el arroz (en línea). Montevideo. s.p. Consultado 6 oct. 2012. Disponible en <http://blasinayasociados.com/agricultura/sigue-bajando-la-soja-encuentra-sosten-el-maiz-y-continua-subiendo-el-arroz/>
6. **BORODOWSKI E. D.; SUÁREZ R. O.** s.f. El cultivo de álamos y sauces; su historia en el Delta del Paraná. Núcleo de Extensión Forestal Delta – Proyecto Forestal de Desarrollo – SAGPyA. (en línea). s.l., SAGPyA. s.p. Consultado 9 set. 2012. Disponible en <http://www.agroparlamento.com/agroparlamento/notas.asp?n=1408>
7. **BOSSI, J.; FERRANDO, L.** 2001. Carta geológica del Uruguay, escala 1/500000; versión 2.0 digital. Montevideo, Facultad de Agronomía. s.p.
8. **BRUSSA, C.; GRELA, I.** 2007. Flora arbórea del Uruguay; con énfasis en las especies de Rivera y Tacuarembó. Montevideo, Mosca. 544 p.
9. **CÁMARA URUGUAYA DE SERVICIOS AGRÍCOLAS (CUSA).** 2012. Precios sugeridos de labores, vigencia del 5 de agosto de 2012 al 2 de febrero de 2013. (en línea). Mercedes. s.p. Consultado 7 set. 2012. Disponible en http://www.cusa.org.uy/precios_servicios_agricolas.html

10. CARÁMBULA, M. 2007. Pasturas y forrajes; potenciales y alternativas para producir forraje. Montevideo, Hemisferio Sur. t.1, 357 p.
11. CASTAÑO, J. P.; GIMÉNEZ, A.; CERONI, M.; FUREST, J.; AUNCHAYNA, R. 2011. Caracterización agroclimática de Uruguay 1980-2009. Montevideo, INIA. 34 p. (Serie Técnica no. 193).
12. CREMPIEN, C. 1983. Antecedentes técnicos y metodología básica para utilizar en presupuestación en establecimientos ganaderos de Uruguay. Montevideo, Hemisferio Sur. 72 p.
13. GOOGLE. 2010. Google Earth; Paraje Paso del Ombú. (en línea). s.l. Consultado set. 2012. Disponible en <http://www.google.com/earth/index.html>
14. INSTITUTO PLAN AGROPECUARIO. 2011. Monitoreo de empresas ganaderas; ejercicio 2010-2011. (en línea). Montevideo. 47 p. Consultado 4 set. 2012. Disponible en http://www.planagropecuario.org.uy/uploads/monitoreos/15_18.pdf
15. INTENDENCIA MUNICIPAL DE SAN JOSÉ. 2012. Decreto 3074; medidas cautelares sobre forestación en padrones rurales del departamento. (en línea). San José de Mayo. 3 p. Consultado 16 mar. 2012. Disponible en http://www.imsj.gub.uy/portal15/index.php?view=article&catid=129%3Aderechos-2011&id=1565%3A-decreto-no-3074-medidas-cautelares-sobre-forestacion-en-padrones-rurales-del-departamento&format=pdf&option=com_content&Itemid=100009
16. MILA, F.; TAMBLER, A. 2011. Comportamiento del sector carne vacuna en 2011 y perspectivas para 2012. Anuario OPYPA 2011: 37-53.
17. MOLINA RICCETTO, C. 2011. Programa de monitoreo de empresas ganaderas del Plan Agropecuario; 10 años de información ganadera predial. Síntesis de Resultados del Ejercicio 2010-2011. (en línea). Montevideo, s.e. 4 p. Consultado 4 set. 2012. Disponible en http://www.planagropecuario.org.uy/uploads/monitoreos/16_19.pdf
18. PUENTES, R. 1983. Una Metodología para evaluar la capacidad de uso de las tierras; primeros resultados. Plan preliminar de colaboración recíproca en conservación y manejo de tierras y aguas en el Uruguay. Montevideo, MAP/IICA. 46 p.
19. RISSO, D. F.; BERRETTA, E. 1996. Mejoramiento de campos en suelos sobre cristalino. In: Risso, D. F.; Berretta, E. J.; Morón, A. eds. Producción y manejo de pasturas. Montevideo, INIA. pp. 193-211 (Serie Técnica no. 80).

20. ROSSI, C. A.; TORRÁ, E. 2006. Utilización del álamo y sauce como recurso forrajero en sistemas silvopastoriles el Delta del Paraná. (en línea). s.n.t. 5 p. Consultado 6 set. 2012. Disponible en http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/manejo%20silvopastoril/34-alamo_y_sauce_forrajero.pdf
21. UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA (URUGUAY). FACULTAD DE AGRONOMÍA. s.f. Modelo de erosión 5.91. (en línea). s.p. Consultado 18 oct. 2012. Disponible en <http://www.fagro.edu.uy/~manejo/>
22. URUGUAY. BANCO CENTRAL DEL URUGUAY (BCU). 2012. Tipo de cambio real efectivo (julio 2012). Indicadores de tipo de cambio real (Índices en base a 2010=100). (en línea). Montevideo. 5 p. Consultado 17 set. 2012. Disponible en <http://www.bcu.gub.uy/Estadisticas-e-Indicadores/Documents/Indices-Tipos-de-Cambio/Cambio-Real-Efectivo/eese04d0712.pdf>
23. _____. DIRECCIÓN GENERAL IMPOSITIVA; MINISTERIO DE GANADERÍA AGRICULTURA Y PESCA. 2006. Decreto No. 191/006 - 16/06/2006; modificación de suelos de prioridad forestal. (en línea). Montevideo. s.p. Consultado 5 set. 2012. Disponible en <http://www.dgi.gub.uy/Detailed/2510.html>
24. _____. INSTITUTO NACIONAL DE CARNES (INAC). 2012. Serie mensual precios hacienda – vaca. (en línea). Montevideo. s.p. Consultado 11 set. 2012. Disponible en http://www.inac.gub.uy/innovaportal/v/1231/1/innova.net/precio_de_vaca
25. _____. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA. COMISIÓN NACIONAL DE ESTUDIOS AGROECONÓMICOS DE LA TIERRA. 1979. Grupos de suelos CONEAT. Índices de productividad. Montevideo. 167 p.
26. _____. MINISTERIO DE GANADERÍA AGRICULTURA Y PESCA. 2006. Decreto No. 191/006. Modificación de suelos de prioridad forestal. (en línea). Montevideo. s.p. Consultado 16 mar. 2012. Disponible en http://www.guiaforestal.com/Leyes_Forestales/Decreto_N_191_006_Modificacion_de_Suelos_de_Prioridad_Forestal.doc
27. _____. _____. DIRECCIÓN DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS AGROPECUARIAS (DIEA). 2000. Sistema de información del censo agropecuario, SICA 2000. Montevideo. s.p.

28. _____. _____. _____. 2012a. Anuario de precios 2011. (en línea). Montevideo. s.p. Consultado 7 oct. 2012. Disponible en <http://www.mgap.gub.uy/portal/hgxpp001.aspx?7,5,56,O,S,0,MNU;E;29;1;MNU;,%EF%BF%BD>
29. _____. _____. _____. 2012b. Serie precio de la tierra. Arrendamientos 2011. (en línea). Montevideo. 4 p. Consultado 6 set. 2012. Disponible en <http://www.mgap.gub.uy/portal/hgxpp001.aspx?7,5,55,O,S,0,MNU;E;29;3;MNU;>
30. _____. _____. DIRECCIÓN GENERAL DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES (DGRNR). DIVISIÓN SUELOS Y AGUAS. 2004. Decreto reglamentario de la ley 15.239, Uso y conservación de suelos. (en línea). Montevideo. s.p. Consultado 01 may. 2012. Disponible en http://www.cebra.com.uy/renare/wp-content/files_mf/1341499228Decreto333004.pdf
31. _____. _____. PRENADER. s.f. CONEAT digital (en línea). Montevideo. s.p. Consultado 14 jun. 2012. Disponible en <http://www.prenader.gub.uy/coneat/viewer.htm?Title=CONEAT%20Digital>
32. _____. MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL. CONSEJO DE SALARIOS. 2012. Acta de Consejo de Salarios -2/2/2012; ajustes enero 2012. Consultado 17 oct. 2012. Disponible en http://www.mtss.gub.uy/index.php?option=com_content&view=article&id=4019:ajustes-enero-2012&catid=362&Itemid=200
33. _____. PODER EJECUTIVO. 2008. Decreto No. 405/08. Uso responsable y sostenible de los suelos. (en línea). Montevideo. 4 p. Consultado 01 may. 2012. Disponible en http://www.cebra.com.uy/renare/wp-content/files_mf/1341499301Decreto405008.pdf
34. _____. PODER LEGISLATIVO. PARLAMENTO. 1982. Ley 15.239-07/01/1982. Uso y conservación de los suelos y de las aguas. (en línea). Montevideo. s.p. Consultado 5 set. 2012. Disponible en <http://200.40.229.134/leyes/AccesoTextoLey.asp?Ley=15239&Anchor=>
35. _____. _____. _____. 1987. Ley 15.939 - 28/12/1987; Forestación. Protección y desarrollo. Régimen. (en línea). Montevideo. s.p. Consultado 5 set. 2012. Disponible en <http://www.parlamento.gub.uy/leyes/AccesoTextoLey.asp?Ley=15939&Anchor=>

36. _____. _____. _____. 1991. Ley 16.170- 10/01/1991; Presupuesto Nacional de Sueldos, Gastos e Inversiones. (en línea). Montevideo. s.p. Consultado 16 mar. 2012. Disponible en <http://www0.parlamento.gub.uy/leyes/AccesoTextoLey.asp?Ley=16170&Anchor=>
37. _____. _____. _____. 2008. Ley 18.308 - 18/06/2008; Ordenamiento territorial y desarrollo sostenible. Regulación. (en línea). Montevideo. s. p. Consultado 5 set. 2012. Disponible en <http://www.parlamento.gub.uy/leyes/AccesoTextoLey.asp?Ley=18308&Anchor=>

9. ANEXOS

9.1 Padrones y áreas del establecimiento

Cuadro 1: Padrones y áreas

Padrón	Área (Ha)
1448	44 Ha 2738 m ²
1495	111 Ha 9508 m ²
3835	22 Ha 1403 m ²
TOTAL	178 Ha 36 m²

Fuente: URUGUAY. MGAP. PRENADER (s.f.).

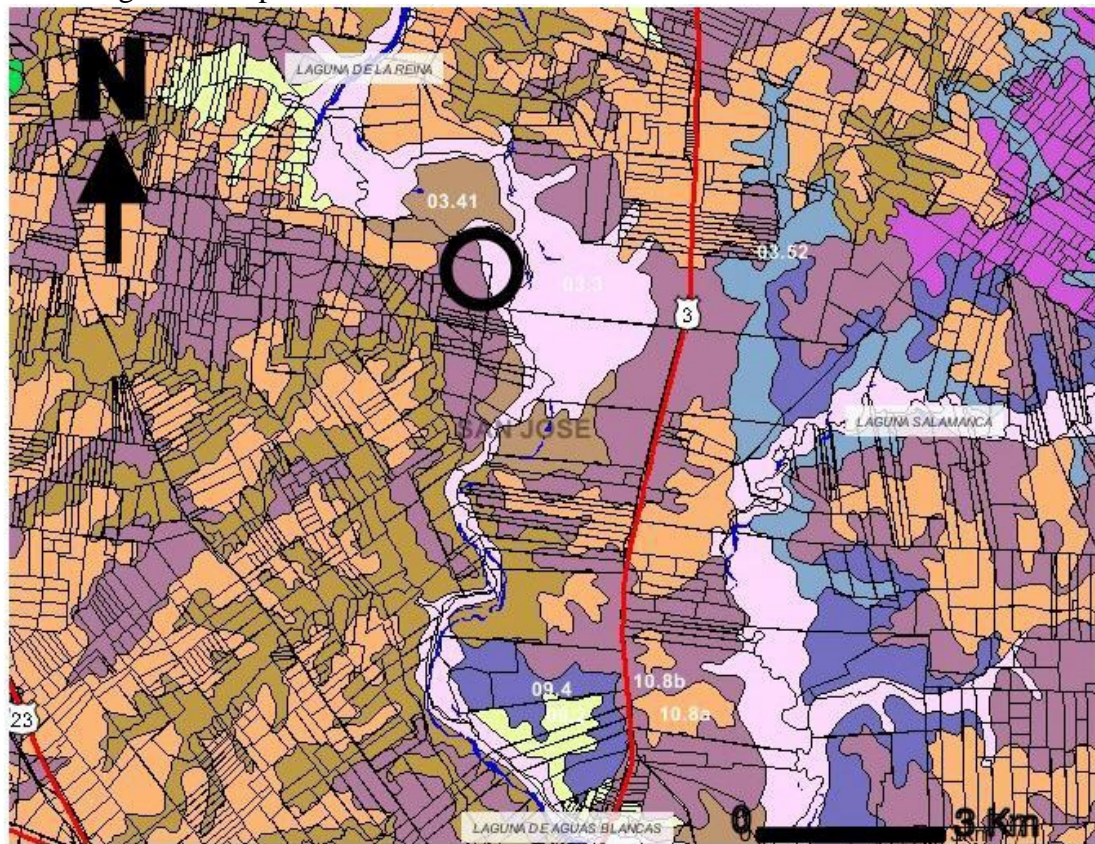
9.2 Suelos CONEAT

Cuadro 2: Superficie en función de grupos CONEAT

Padrón	Superficie (has)	Índice Productivo	Grupos CONEAT (ha)			
			03.3	03.41	03.51	10.8b
3835	22,14	175	2,2		18,4	1,6
1495	111,95	118	87,4	0,8	23,7	
1448	44,27	175	4,4		36,7	3,2
Total	178,36		94,0	0,8	78,8	4,8

Fuente: URUGUAY. MGAP. PRENADER (s.f.).

Figura 1: Mapa de suelos CONEAT de la zona



Grupos coneat:



Fuente: elaboración propia en base a URUGUAY. MGAP. PRENADER (s.f.).

Descripción de los grupos de suelos CONEAT encontrados en el predio (URUGUAY. MGAP. PRENADER, s.f.).

03.3 Este grupo corresponde a las planicies de ríos y arroyos que se presentan asociados a colinas del basamento cristalino. Es un ejemplo la planicie existente en el Arroyo Santa Lucia Chico. El material geológico corresponde a sedimentos limo-arcillosos cercanos a los cursos de agua, sedimentos aluviales de texturas variables y estratificadas. Son planicies de inundación rápida y de corta duración, con mesorrelieve, observándose canales y meandros, típicos de su origen fluvial. Los suelos dominantes corresponden a Planosoles Éútricos Melánicos, a veces cumulicos, de color pardo muy oscuro a negro, franco limosos y cuando son cumulicos, arcillo limosos, fertilidad muy alta y drenaje imperfecto, y Gleysoles, Típicos Lúvicos, Melánicos, de color negro a gris muy oscuro, franco arcillo limosos o arcillo limosos, fertilidad muy alta y drenaje pobre. El uso es pastoril, con vegetación de pradera estival y en las áreas húmedas se asocian comunidades hidrófilas y uliginosas. Las áreas ribereñas, con Fluvisoles Heterotexturales (Suelos Aluviales) existe la selva fluvial típica en todo el país. Este grupo por razones de escala, esta comprendido en la unidad San Gabriel - Guaycurú en la carta a escala 1:1.000.000 (D.S.F). ÍNDICE DE PRODUCTIVIDAD** 96 **

03.41 Este grupo corresponde a la gran planicie que se localiza en ambas márgenes del Río Santa Lucia, principalmente en el tramo en que este es limítrofe entre los Dptos. De Canelones y Florida. Un lugar de referencia lo constituye el Pueblo San Ramón, ya que al norte del mismo aparece con significativa extensión. Es una planicie alta, inundable ocasionalmente, con mesorrelieve, donde las posiciones altas son dominantes y presentan Planosoles Éútricos Melánicos y Brunosoles Éútricos Lúvicos, hidromórficos (Praderas Pardas a Negras máximas) desarrollados sobre sedimento limo arcilloso, con horizontes superiores de color pardo muy oscuro a negro, textura franco limosa, fertilidad alta y drenaje imperfecto. En posiciones altas también pueden existir Argisoles Éútricos, a veces Subéútricos, Melánicos Típicos (Praderas Pardas máximas). En posiciones deprimidas ocurren los Planosoles ya mencionados, aunque con un horizonte de espesor variable (10 a 40 cm.), de acumulación (cumulico), de color gris muy oscuro a negro y textura franco arcillo limosa a arcillo limosa. También en posiciones deprimidas y húmedas existen Gleysoles Lúvicos Melánicos (Gley húmicos), y asociados al curso de agua en áreas de sedimentos aluviales, se desarrollan Fluvisoles Heterotexturales Melánicos (Suelos Aluviales), con vegetación de selva fluvial. El uso es pastoril, con pasturas estivales e invernales de alta calidad y parque de densidad variable, existiendo como única limitante el riesgo de inundación. Este grupo corresponde a la unidad San Ramón en la carta a escala 1:1.000.000 (D.S.F).

03.51 Este grupo se localiza mayormente en el Dpto. de Soriano, observándose al oeste de la ciudad de Dolores; también existe en algunas áreas en los Dptos. de Colonia, San José y Canelones. Son planicies altas, a veces laderas muy suaves, con pendientes menores de 1 %, excepcionalmente inundables. El material geológico corresponde a sedimentos limo-arcillosos de color pardo. Los suelos dominantes son Brunosoles Éútricos Lúvicos (Praderas Pardas máximas y planosólicas), de color pardo oscuro, textura franco limosa, fertilidad alta y drenaje imperfecto. En este grupo normalmente no existen Solonetz, pero en algunas áreas pueden aparecer en un porcentaje menor al 5 %. Son áreas cultivadas en algunos lugares y en otros constituyen tierras pastoriles con pasturas invierno-estivales de alta calidad. Este grupo integra, por razones de escala, las unidades Villa Soriano y Kiyú de la carta a escala 1:1.000.000 (D.S.F.).

10.8b A este grupo corresponden la mayoría de las tierras onduladas suaves de los Dptos. De Canelones y San José, situándose en los alrededores de centros poblados tales como Libertad, San José, Tala, Canelones, San Bautista, etc. Existen con menor extensión en los Dptos. De Colonia y Maldonado. El material geológico corresponde a sedimentos limo-arcillosos de color pardo y normalmente con concreciones de carbonato de calcio. El relieve es suavemente ondulado a ondulado con predominio de pendientes de 1 a 4%, existiendo una región en los alrededores de Tapia con pendientes de 3 a 6%. Corresponde a áreas con menor grado de erosión actual, definiéndose como moderada, con áreas asociadas de erosión ligera. Predomina entonces la erosión laminar, con pérdida variable de los horizontes superiores. Este grupo normalmente se localiza en posiciones de bajo riesgo de erosión, como son los interfluvios altos y laderas de pendientes suaves. Los suelos corresponden a Vertisoles Rúpticos Típicos y Lúvicos (Grumosoles) y Brunosoles Éútricos y Subéútricos Típicos (Praderas Negras y Pardas medias), de color negro o pardo muy oscuro, textura franco arcillo limosa, fertilidad alta y moderadamente bien drenados. Este grupo corresponde a las unidades Tala-Rodríguez, Libertad y San Jacinto e integra en menor proporción las unidades Ecilda Paullier-Las Brujas e Isla Mala de la carta a escala 1:1.000.000 (D.S.F.).

9.3 Resultados del Análisis de suelo

Cuadro 3: Descripción de sitios de muestreo

Sitio	Grupo CONEAT	Pendiente	Vegetación	Observaciones
1	10.08b	Menor al 1%	Pastura engramillada y alguna chirca	-
2	03.51	Entre 1 y 2%	Pastura engramillada, con carqueja y predominancia de especies estivales	zona alta
3	03.51	Menor al 1%	Pastura engramillada y con predominancia de pastos duros	zona baja
4	03.30	Menor al 1%	Campo natural con arboladas dispersas y pajonales	-

Fuente: elaboración propia en base a URUGUAY. MGAP. PRENADER (s.f.).

Cuadro 4: Resultados del análisis de suelos

	Sitio 1			Sitio 2			Sitio 3			Sitio 4		
	Hz A	Hz Bt	Hz C	Hz A	Hz Bt	Hz C	Hz A	Hz Bt	Hz C	Hz A	Hz Bt	Hz C
espesor (cm)	25	25 -30	+ 55	20 -25	50 - 55	+75 - 80	30	30-75	75	20-25	25-70	70
pH H ₂ O	5,71	6,8	7,64	5,41	6,44	7,5	5,74	6,12	6,76	5,3	6,56	7,35
pH KCl	4,35	5,43	6,22	4,32	5,34	6,05	4,63	4,8	5,43	4,42	5,35	6,02
M.O. %	4,3	2,79	1,14	3,6	1,48	1	3,62	2,05	1,2	4,7	2,3	1
P ppm	8,5	6,5	3	6	6	3	6	3	2	7,7	4	4
K meq/100g	0,7	0,62	0,5	0,45	0,48	0,4	0,42	0,34	0,41	0,2	0,28	0,34
Ar%	33	29	29	35	27	28	41	35	35	60	31	30
Ac%	22	42	35	23	44	42	25	42	37	24	38	36
L %	45	29	36	42	29	30	34	23	28	16	31	34
Textura	F	Ac	F Ac	F	Ac	Ac	F	Ac	F Ac	F Ac Ar	F Ac	F Ac

Fuente: Crosara ¹¹.

¹¹ Crosara, A. 2012. Com. personal.

9.4 Arrendamientos de tierras

Cuadro 5: Arrendamiento de tierras para uso agropecuario por destino (año 2011)

Destino	Número de contratos	Superficie arrendada		Valor	
		Total (ha)	Promedio (ha)	Total (miles US\$/año)	Promedio (US\$/ha/año)
Total	2672	909510	340	138368	152
Ganadería	1109	403657	364	25088	62
Agricultura de secano	697	231226	332	73356	317
Arroz	98	46723	477	6037	129
Lechería	117	13372	114	1862	139
Forestación	76	53348	702	6565	123
Agricultura/ganadería	476	140061	294	22842	163
Agricultura/lechería	43	5206	121	929	178
Lechería/ganadería	23	2725	118	279	102
Arroz/ganadería	15	10964	731	1211	110
Citricultura, horticultura y viticultura	18	2227	124	199	89

Fuente: URUGUAY. MGAP. DIEA (2012b).

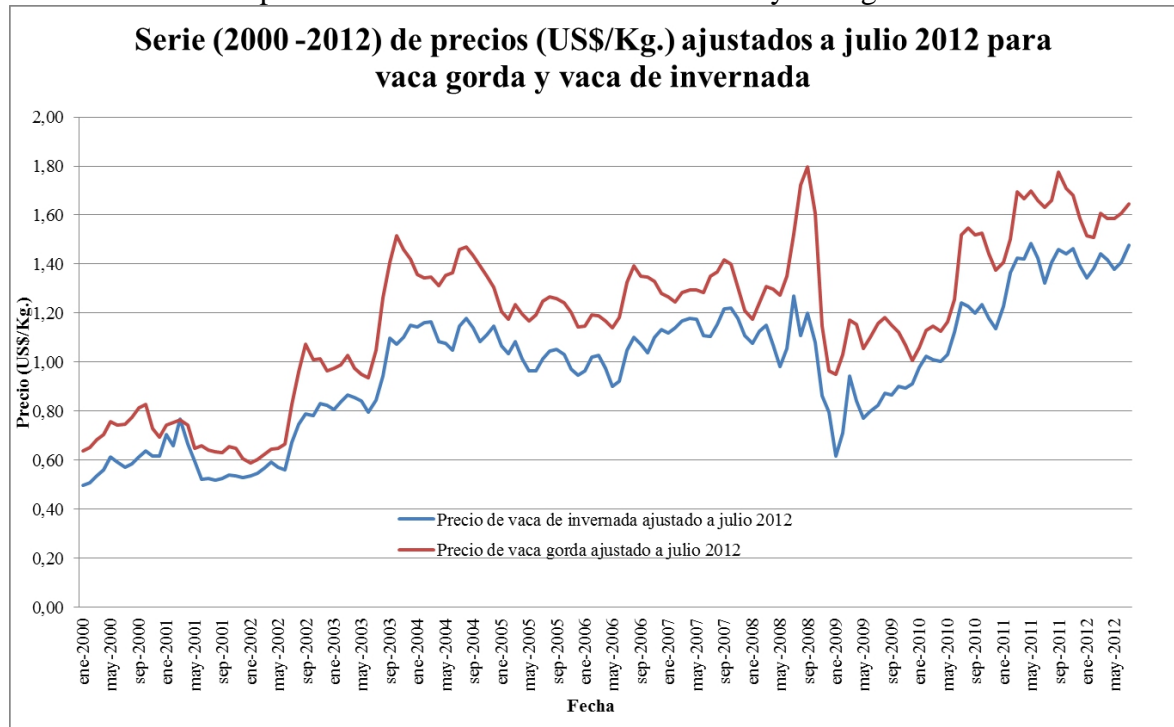
Cuadro 6: Arrendamiento de tierras para uso agropecuario, departamento de San José (año 2011)

Departamento	Número de contratos	Superficie arrendada		Valor	
		Total (ha)	Promedio (ha)	Total (miles US\$/año)	Promedio (US\$/ha/año)
Total	2672	909510	340	138368	152
San José	205	26702	130	5682	213

Fuente: URUGUAY. MGAP. DIEA (2012b).

9.5 Serie histórica de precios de ganado

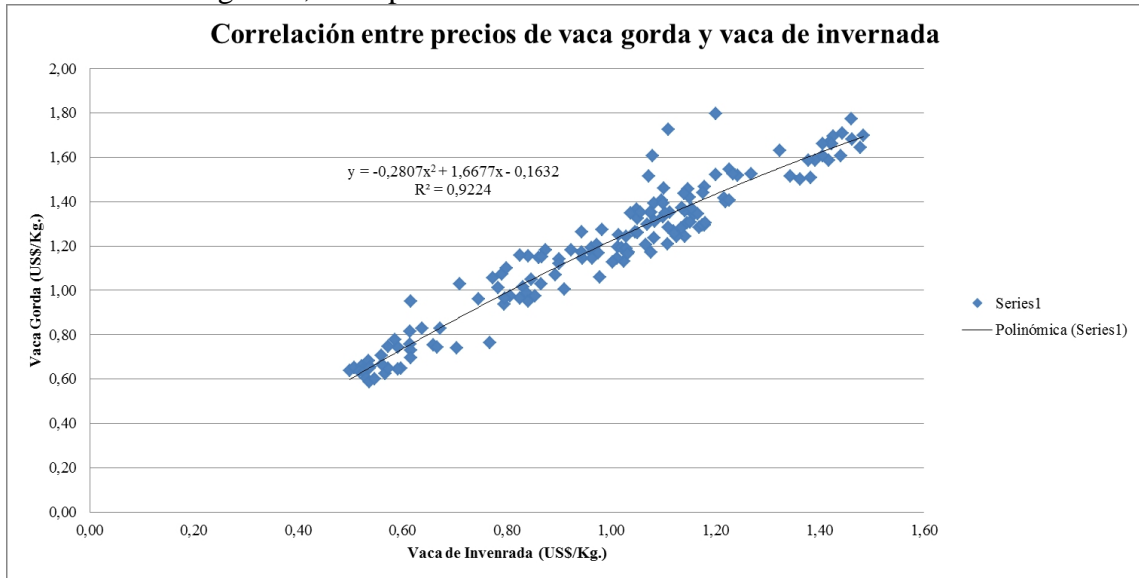
Gráfico 1: Serie de precios históricos de vaca de invernada y vaca gorda



Fuente: elaborado en base a datos de ACG (2012), URUGUAY. INAC (2012), URUGUAY. BCU (2012).

9.6 Correlación entre precios de categorías usadas en el proyecto

Gráfico 2: Correlación entre precio el ajustado a julio de 2012 para vacas de invernada y vacas gordas, en el periodo 2000-2012



Fuente: elaborado en base a datos de ACG (2012), URUGUAY. INAC (2012), URUGUAY. BCU (2012).

9.7 Cálculo del valor del Kg. de carne producido

Cuadro 7: Cálculo del valor del Kg. de carne producido

Peso inicial promedio (Kg.)	320
Peso final promedio (Kg.)	428
Diferencia de peso promedio (Kg.)	108
Precio inicial (US\$)	1,05
Precio final (US\$)	1,30
Valor de compra (US\$)	336
Valor de Venta (US\$)	556
Diferencia de valor (US\$)	220
Diferencia de valor/Kg. ganados (US\$/Kg.)	2,04
Eficiencia de conversión promedio (Kg. PV/Kg. MS)	15,3
Consumo de MS promedio (Kg.)	1643

Fuente: elaborado en base a datos de ACG (2012), URUGUAY. INAC (2012).

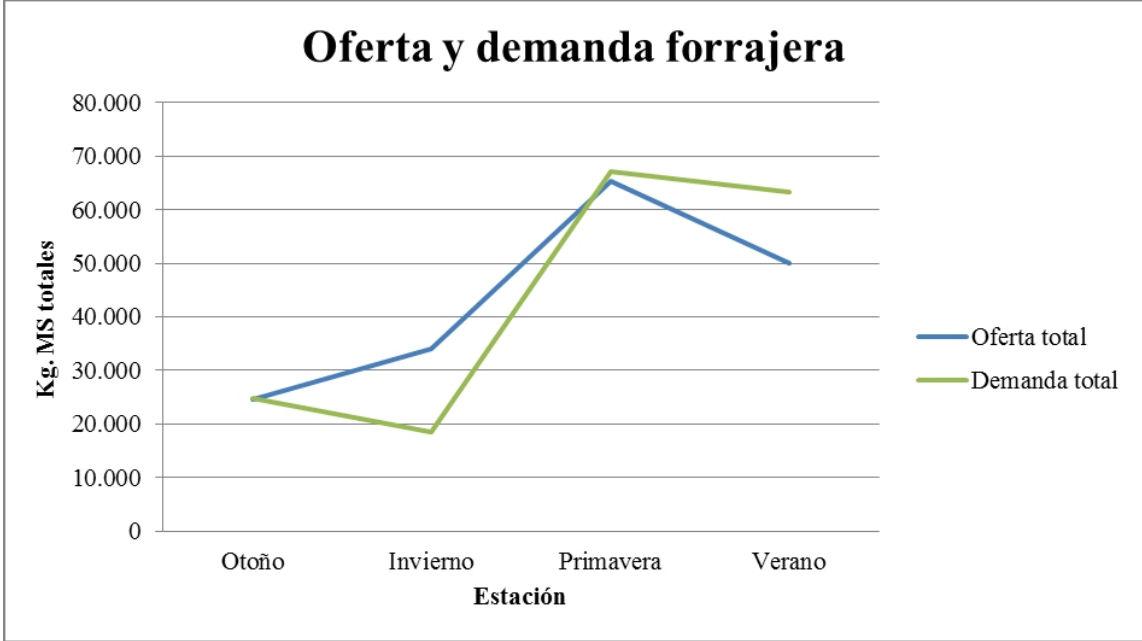
9.8 Cálculo del consumo de materia seca en el periodo de engorde, y balance forrajero estacional

Cuadro 8: Consumo de materia seca de una vaca para cada lote tomando en cuenta la digestibilidad de las pastura para la estación

	Estación				Total ciclo
	Otoño	Invierno	Primavera	Verano	
Digestibilidad (%)	61	72	72	61	
Lote de otoño	470	351	807		1628
Lote de primavera			462	1196	1658
Promedio					1643

Fuente: elaboración propia en base a Crempien (1983).

Gráfico 3: Oferta y demanda forrajera estacional



Fuente: elaboración propia.

9.9 Inventario de monte nativo

Cuadro 9: Inventario de monte nativo, volumen estimado por especie

Volumen (m ³) Especie	Parcela									Total general	Volumen estimado (m ³ /ha)
	1-1	1-2	1-3	1-4	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5		
Acanthosyris spinescens					0,001					0,001	0,0
Allophylus edulis	0,009	0,037	0,035			0,008		0,043	0,017	0,149	1,7
Blepharocalyx salicifolius	0,135	0,005	0,028	0,092		0,109	0,215			0,585	6,5
Citharexylum montevidense		0,157								0,157	1,7
Eugenia uniflora					0,017					0,017	0,2
Gleditsia triacanthos					0,003					0,003	0,0
Jodina rhombifolia						0,076				0,076	0,8
Ligustrum lucidum	0,015		0,018	0,529	0,051	0,505	1,026		1,074	3,218	35,8
Melia azedarach			0,356							0,356	4,0
Morus alba		0,093								0,093	1,0
Myrsine laetevirens									0,046	0,046	0,5
Pouteria salicifolia	0,987	0,117	0,049	0,268	0,153	0,205		0,465		2,244	24,9
Salix humboldtiana							1,126			1,126	12,5
Schinus longifolius	0,129		0,080			0,020			0,093	0,322	3,6
Scutia buxifolia	0,014	0,028	0,058	0,033		0,031				0,164	1,8
Sebastiania commersoniana		0,020	0,115	0,018	0,176	0,028	0,285	0,101	0,002	0,746	8,3
Total general	1,289	0,459	0,740	0,939	0,401	0,982	1,527	1,735	1,231	9,303	103,4

Fuente: elaboración propia en base a datos de muestreo propio.

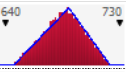
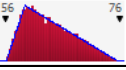

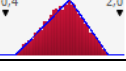

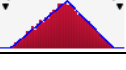
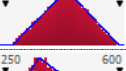
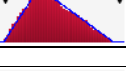
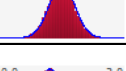

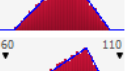
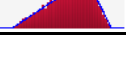
Cuadro 10: Cálculo del índice de valor de importancia (IVI) de las especies encontradas en el muestreo del monte nativo

ESPECIE	Área basal promedio por hectárea (m ² /ha)	Dominancia Relativa %	Abundancia absoluta (árboles/ha)	Abundancia Relativa %	Numero de parcelas	Frecuencia	Frecuencia relativa %	Índice de Valor de Importancia %
Pouteria salicifolia	11,327	29,90	2000	36,07	7	0,78	0,13	66,10
Ligustrum lucidum	11,018	29,08	1211	21,84	7	0,78	0,13	51,06
Sebastiania commersoniana	3,393	8,96	578	10,42	8	0,89	0,15	19,53
Blepharocalyx salicifolius	2,752	7,26	533	9,62	6	0,67	0,12	17,00
Salix humboldtiana	3,334	8,80	100	1,80	1	0,11	0,02	10,62
Scutia buxifolia	1,045	2,76	422	7,62	5	0,56	0,10	10,47
Allophylus edulis	0,920	2,43	433	7,82	6	0,67	0,12	10,36
Schinus longifolius	1,415	3,74	78	1,40	4	0,44	0,08	5,22
Melia azedarach	1,131	2,99	11	0,20	1	0,11	0,02	3,20
Citharexylum montevidense	0,589	1,55	78	1,40	1	0,11	0,02	2,98
Morus alba	0,349	0,92	11	0,20	1	0,11	0,02	1,14
Jodina rhombifolia	0,283	0,75	11	0,20	1	0,11	0,02	0,97
Eugenia uniflora	0,130	0,34	33	0,60	1	0,11	0,02	0,96
Myrsine laetevirens	0,171	0,45	11	0,20	1	0,11	0,02	0,67
Gleditsia triacanthos	0,022	0,06	22	0,40	1	0,11	0,02	0,48
Acanthosyris spinescens	0,008	0,02	11	0,20	1	0,11	0,02	0,24
Total	37,89	100	5544	100		5,78	1	

Fuente: elaboración propia en base a datos de muestreo propio.

9.10 Variables del análisis de riesgo

Cuadro 11: Resultados de las variables utilizadas en el análisis de riesgo

@RISK Input Results									
Performed By: Caio									
Date: viernes, 26 de octubre de 2012 03:05:16 p.m.									
Name	Cell	Graph	Min	Mean	Max	5%	95%	Errors	
Category: Extracción leña									
Extracción leña / Unidades	C14		651	687	719	662	710	0	
Extracción leña / US\$	D14		57	64	75	59	71	0	
Category: Kg vaca gorda									
Kg vaca gorda / Unidades	C7		390,8868	438,0788	499,2133	403,9353	479,1195	0	
Kg vaca gorda / US\$	D7		0,6066872	1,230759	1,794476	0,8049117	1,631042	0	
Category: Kg vaca inv.									
Kg vaca inv. / Unidades	C19		281,2188	319,9586	359,3634	292,3913	347,4826	0	
Kg vaca inv. / US\$	D19		0,51	1,02	1,50	0,67	1,35	0	
Category: Ton de Soja									
Ton de Soja / Unidades	C5		12,55446	14,66646	16,75013	13,18226	16,11389	0	
Ton de Soja / US\$	D5		261,2684	395,4306	568,0635	298,6884	512,6415	0	
Category: US\$/malambre 4h									
US\$/malambre 4h / US\$	D23		2	3	4	2	4	0	
Category: US\$/m eléctrico									
US\$/m eléctrico / US\$	D24		0,0	1,2	2,5	0,7	1,7	0	
Category: Venta Leña									
Venta Leña / Unidades	C6		650,36	686,5904	719,2948	661,8122	709,8273	0	
Venta Leña / US\$	D6		65,24799	88,2776	104,6991	72,68142	100,4314	0	

Fuente: Pallisade¹⁰.