

**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA**  
**FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**DIAGNÓSTICO Y PROYECTO DE LA EMPRESA  
GANADERA “LA PEDRERA” Y “EL PARAO”**

por

**Martín Pablo PANGALLO PURTSCHER**

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

**MONTEVIDEO  
URUGUAY  
2010**

Tesis aprobada por:

Director:

\_\_\_\_\_  
Ing. Agr. Gonzalo Oliveira

\_\_\_\_\_  
Ing. Agr. Gonzalo Pereira

\_\_\_\_\_  
Ing. Agr. Gerardo García Pintos

Fecha:

\_\_\_\_\_05/10/2010\_\_\_\_\_

Autor:

\_\_\_\_\_  
Martín Pablo PANGALLO PURTSCHER

## **AGRADECIMIENTOS**

A los docentes, funcionarios y estudiantes de la Facultad de Agronomía que a lo largo de este camino me fueron enriqueciendo en la profesión y sobre todo a nivel personal.

Un especial agradecimiento a los docentes Gonzalo Oliveira y Gonzalo Pereira por su orientación, colaboración y fundamentalmente por su paciencia que permitieron la elaboración de este informe.

A la familia Ramírez y a Nildo por recibirme en su establecimiento, por la disposición y la información brindada.

A la Lic. Sully Toledo que le dedico tiempo y paciencia para ajustar los últimos detalles del formato de este proyecto.

Por último quisiera agradecer a mi familia y amigos por estar siempre en los buenos y malos momentos, a Nahuel por acompañarme, a Marcela Sarroca por su motivación y entusiasmo, y muy especialmente a mi madre que me ha apoyado siempre.

Sin ellos no hubiera sido posible.

Muchas Gracias

## TABLA DE CONTENIDO

	Página
PAGINA DE APROBACIÓN.....	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES.....	VII
1 <u>INTRODUCCIÓN</u> .....	1
1.1 <u>OBJETIVO</u> .....	1
1.2 <u>METODOLOGÍA</u> .....	1
2 <u>DIAGNÓSTICO</u> .....	3
2.1 <u>DESCRIPCIÓN GENERAL</u> .....	3
2.1.1 <u>Ubicación de la empresa</u> .....	3
2.1.2 <u>Caracterización de la zona de producción</u> .....	4
2.1.3 <u>Historia del establecimiento</u> .....	6
2.1.4 <u>Objetivos de la empresa</u> .....	7
2.1.5 <u>Productor y familia</u> .....	7
2.2 <u>RECURSOS NATURALES</u> .....	7
2.2.1 <u>Recursos edáficos</u> .....	7
2.2.1.1 <u>Geología</u> .....	8
2.2.1.2 <u>Unidad de suelo</u> .....	9
2.2.1.3 <u>Grupos CONEAT</u> .....	10
2.2.2 <u>Recursos forrajeros</u> .....	12
2.3 <u>RECURSOS CLIMÁTICOS</u> .....	14
2.3.1 <u>Precipitaciones</u> .....	15
2.3.2 <u>Temperatura</u> .....	16
2.3.3 <u>Balance hídrico</u> .....	17
2.4 <u>INFRAESTRUCTURA</u> .....	18
2.4.1 <u>Poblaciones</u> .....	19
2.4.2 <u>Instalaciones de manejo</u> .....	20
2.4.3 <u>Empotrerramiento</u> .....	20
2.4.4 <u>Alambrados</u> .....	21
2.4.5 <u>Maquinaria y vehículo</u> .....	21
2.5 <u>RECURSOS HUMANOS</u> .....	22
2.5.1 <u>Administración y asesoramiento técnico</u> .....	22
2.5.2 <u>Personal permanente y zafral</u> .....	22
2.6 <u>SISTEMA PRODUCTIVO</u> .....	22
2.6.1 <u>Producción vacuna</u> .....	23
2.6.1.1 <u>Cría vacuna</u> .....	24
2.6.1.2 <u>Recría</u> .....	27
2.6.1.3 <u>Invernada</u> .....	27

2.6.1.4	Manejo sanitario de los vacunos.....	27
2.6.1.5	Resultados productivos de los vacunos.....	28
2.6.2	<u>Producción ovina</u> .....	30
2.6.2.1	Manejo e indicadores reproductivos de la majada de cría.....	31
2.6.2.2	Manejo sanitario .....	32
2.6.2.3	Esquila.....	33
2.6.2.4	Resultados productivos de los ovinos.....	34
2.7	RESULTADOS PRODUCTIVOS DE LA GANADERIA.....	34
2.7.1	<u>Dotación</u> .....	34
2.7.2	<u>Balance forrajero</u> .....	36
2.7.3	<u>Eficiencia reproductiva</u> .....	37
2.7.4	<u>Indicadores productivos generales</u> .....	38
2.7.5	<u>Estrategia de comercialización</u> .....	39
2.7.6	<u>Conclusiones del análisis de resultados físicos</u> .....	41
2.8	RESULTADO ECONOMICO-FINANCIERO .....	42
2.8.1	<u>Balance</u> .....	42
2.8.2	<u>Estado de resultados</u> .....	45
2.8.3	<u>Fuentes y usos de fondos</u> .....	48
2.8.4	<u>Indicadores económico-financieros</u> .....	49
2.8.5	<u>Conclusiones análisis económico</u> .....	51
2.9	ANALISIS DE MARGENES .....	52
2.10	ANALISIS HORIZONTAL .....	53
2.11	FODA.....	54
3	<u>PROYECTO</u> .....	56
3.1	METODOLOGIA.....	56
3.2	VALIDACIÓN.....	59
3.2.1	<u>Producción de forraje</u> .....	59
3.2.2	<u>Actividades de producción animal</u> .....	60
3.2.3	<u>Mejoras fijas, equipos y precios</u> .....	60
3.2.4	<u>Balance forrajero</u> .....	60
3.3	AÑO COMPARATIVO .....	61
3.3.1	<u>Actividades ganaderas</u> .....	61
3.3.2	<u>Precios proyectos</u> .....	61
3.3.3	<u>Producción de forraje</u> .....	63
3.3.4	<u>Indicadores año comparativo</u> .....	64
3.4	AÑO META DE CORTO PLAZO .....	65
3.4.1	<u>Resultado de la optimización con SOLVER</u> .....	66
3.4.2	<u>Plan de explotación del año meta de corto plazo</u> .....	68
3.4.2.1	Sistema forrajero .....	68
3.4.2.2	Sistema ganadero.....	69
3.4.3	<u>Recursos humanos</u> .....	81
3.4.4	<u>Margen bruto</u> .....	82

3.4.5	<u>Transición</u> .....	82
3.5	<u>AÑO META DE LARGO PLAZO</u> .....	86
3.5.1	<u>Resultado de la optimización con SOLVER</u> .....	89
3.5.2	<u>Plan de explotación del año meta de largo plazo</u> .....	91
3.5.2.1	Plan de explotación del sistema forrajero .....	91
3.5.2.2	Plan de explotación del sistema ganadero .....	102
3.5.3	<u>Inversiones en infraestructura</u> .....	105
3.5.4	<u>Balance forrajero</u> .....	106
3.5.5	<u>Recursos humanos</u> .....	108
3.5.6	<u>Transición</u> .....	109
3.5.6.1	Sistema forrajero .....	109
3.5.6.2	Sistema ganadero.....	110
3.5.6.3	Económica .....	111
3.5.6.4	Financiera .....	112
3.5.7	<u>Evaluación del proyecto</u> .....	113
3.5.8	<u>Análisis de sensibilidad</u> .....	116
3.6	<u>CONCLUSIONES</u> .....	119
4	<u>RESUMEN</u> .....	121
5	<u>SUMMARY</u> .....	122
6	<u>BIBLIOGRAFÍA</u> .....	123
7	<u>ANEXOS</u> .....	129

## LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES

Cuadro No.	Página
1 Superficie y tipo de tenencia de la empresa.....	3
2 Índice de productividad de la empresa.....	11
3 Producción anual y estacional en materia seca de pasturas naturales de la unidad Sierra de Polanco (promedio de 10 años).....	12
4 Uso del suelo .....	13
5 Superficie de los potreros.....	21
6 Clasificación del tipo de explotación y orientación productiva de la empresa.....	23
7 Composición estacional del stock vacuno según categorías.....	24
8 Indicadores descriptivos del rodeo de cría.....	29
9 Composición del stock ovino al inicio y fin del ejercicio.....	31
10 Indicadores de eficiencia reproductiva en ovinos.....	32
11 Indicadores de eficiencia reproductiva.....	38
12 Indicadores productivos de la empresa.....	38
13 Estructura de ventas estacional del ejercicio 07 – 08.....	39
14 Estado patrimonial al inicio del ejercicio.....	43
15 Estado patrimonial al final del ejercicio.....	44
16 Estado de resultados de la empresa en el ejercicio 07 – 08.....	45
17 Estado de fuentes y usos de fondo .....	48
18 Análisis de márgenes del ejercicio 07 – 08.....	52
19 Análisis horizontal.....	53
20 Análisis FODA.....	55
21 Precios de la hacienda en el ejercicio 07 – 08 y precios proyectos.....	62
22 Modificaciones realizadas en la producción y utilización del forraje de la unidad Sierra de Polanco.....	64
23 Indicadores físicos del año comparativo.....	64
24 Indicadores económicos del año comparativo.....	65
25 Comparación de actividades ganaderas entre el año comparativo y el año meta a corto plazo.....	65
26 Comparación de indicadores entre el año comparativo y el AMCP.... Margen bruto, costos fijos e ingresos de capital del año comparativo y el AMCP.....	83
Transición entre el Año 0 y el año meta de corto plazo.....	84
Flujo de fondos del AMCP.....	86
27 Uso del suelo en el AMCP y AMLP.....	90
28 Actividades ganaderas en el AMCP y AMLP.....	90
29 Indicadores físicos y económicos del AMCP y AMLP.....	91
30 Producción estacional y anual de Lotus cv. El Rincón.....	93
31 División de actividades según fracción.....	107

Transición ganadera de los mejoramientos desde el AMCP al AMLP	112
32 Transición ganadera del AMCP al AMLP.....	113
33 Transición de los indicadores económicos.....	115
34 Flujo de fondos del proyecto.....	116
Flujo de fondos sin proyecto.....	117
35 Flujo de fondos con proyecto.....	117
Flujo incremental.....	118
Escenario de precios para el análisis de sensibilidad.....	119
36 Análisis de sensibilidad de los principales.....	119
37 Indicadores económicos.....	120

Figura No.

1 Ubicación de la empresa en el Uruguay.....	3
2 Ubicación de "La Pedrera" en la carta Geológica del Uruguay escala 1:500.000.....	7
3 Ubicación de "El Parao" en la carta Geológica del Uruguay escala 1:500.000.....	8
4 Ubicación de "La Pedrera" en la carta de Reconocimiento de Suelos escala 1: 1.000.000.....	9
5 Ubicación de "El Parao" en la carta de Reconocimiento de suelos escala 1:1.000.000.....	9
6 Distribución del calendario del rodeo vacuno.....	24
7 Manejo sanitario de los vacunos.....	28
8 Indicadores técnicos del sistema de cría vacuna .....	29
9 Indicadores del sistema de invernada.....	30
10 Manejo ovino.....	31
11 Manejo de sanidad ovina.....	33
12 Indicadores productivos de los ovinos.....	34
13 Árbol de indicadores	51
14 Esquema de las actividades vacunas propuestas.....	72
15 Esquema de las actividades ovinas propuestas.....	72
16 Evolución del estado corporal recomendado para vacas y vaquillonas a través del año y altura del pasto de campo natural necesaria para lograrlo.....	74
17 Camino tecnológico del rubro ovino.....	80
18 Croquis con la ubicación de los mejoramientos en el establecimiento "El Parao".....	95
19 Croquis con la ubicación de los mejoramientos en el establecimiento "La Pedrera".....	96
20 Manejo del pastoreo previo a la siembra.....	97

Foto No.

1 Casa principal de "La Pedrera".....	19
2 Casa de "El Parao" .....	19
3 Instalaciones de manejo de "El Parao" .....	20

Gráfica No.

1 Proporción de suelos según grupo CONEAT de la empresa.....	10
2 Precipitación media mensual del período 1961 – 2000 y del ejercicio 07 – 08 de la zona de "La Pedrera".....	14
3 Precipitación media mensual del período 1961 – 2000 y del ejercicio 07 – 08 de la zona de "El Parao".....	15
4 Temperatura media mensual, máxima y mínima del período 1961 – 2000 y la temperatura media del ejercicio 07 – 08.....	16
5 Balance hídrico del ejercicio 07 – 08 de "La Pedrera".....	17
6 Balance hídrico del ejercicio 07 – 08 de "El Parao".....	18
7 Carga mensual en el ejercicio 07 – 08.....	35
8 Balance de materia seca.....	36
9 Balance de EM (Mcal).....	37
10 Distribución estacional de los ingresos recibidos por ventas de vacunos.....	40
11 Precio promedio de novillos de 2 – 3 años (período 03 – 07) según mes del año.....	41
12 Importancia relativa de las diferentes partidas en los costos totales...	46
13 Estructura de los costos de producción.....	47
14 Importancia relativa de los egresos en efectivo del ejercicio.....	49
15 Balance forrajero en el ejercicio 07 – 08.....	61
16 Balance forrajero del AMCP.....	81
17 Balance forrajero del Lotus/TBlanco del AMCP.....	82
18 Balance forrajero de praderas del AMCP.....	82
19 Evolución de los principales indicadores económicos durante la transición al AMCP.....	85
20 Oferta de forraje del AMLP.....	104
21 Balance forrajero en el año meta de largo plazo.....	109
22 Balance forrajero del AMCP y AMLP.....	109
23 Balance del mejoramiento de Lotus "El Rincón" en el AMLP.....	110
24 Balance de la pradera en el AMLP.....	111
25 Evolución del ingreso de capital, costos y margen bruto en el proyecto.....	114
26 Margen bruto, costos fijos e ingreso de capital según escenario de precios.....	120

# **1 INTRODUCCIÓN**

El presente informe, se enmarca dentro de los requisitos para obtener el título de grado de Ingeniero Agrónomo de la Facultad de Agronomía, Universidad de la República, cumpliendo con la propuesta de curriculum del Taller de Gestión Ganadera de 5<sup>to</sup> año.

Este proyecto pretende profundizar en aspectos tecnológicos-productivos, socioeconómicos y de recursos naturales de un sistema productivo, desarrollando la capacidad de enfrentar las distintas situaciones y problemas de la realidad, proponiendo distintas alternativas para optimizar su funcionamiento.

## **1.1 OBJETIVO**

El objetivo fundamental y base del proyecto es capacitar a los estudiantes en la asesoría integral de la empresa agropecuaria, brindándole las herramientas para enfrentar los distintos problemas que afrontan los sistemas productivos.

Integrar los distintos conocimientos adquiridos durante la carrera para la caracterización, interpretación y análisis de los sistemas, para luego formular alternativas que sean insumos para la toma de decisiones en las áreas técnicas, económicas, financieras, comerciales y de organización.

## **1.2 METODOLOGÍA**

El informe tiene dos grandes capítulos: el diagnóstico predial y el proyecto.

La primera consta de la caracterización general de un sistema de producción durante un ejercicio. Se considera la cantidad y calidad de los recursos disponibles, la descripción del proceso de producción y la información económico-financiera de la empresa. Esta información se recabó a partir de visitas a la empresa, documentos, registros, observación y entrevistas al productor.

Luego de su correspondiente análisis de indicadores y resultados se conoce, con precisión, la situación de la empresa. El diagnóstico permite distinguir las distintas fortalezas y debilidades del sistema.

Con la información suministrada por el diagnóstico se plantea realizar un proyecto económico-productivo que permita levantar las restricciones técnico productivas que no permiten la expansión de la empresa. La herramienta con la cual se llevara a cabo el proyecto es el “Plan G”, programa informático de gestión ganadera con base en Excel que sirve para la elaboración de proyectos. La finalidad de esta etapa es mejorar el sistema, modificando los aspectos productivos, económicos-financieros, sociales los cuales se pueden alcanzar a través de innovaciones tecnológicas, cambios de manejo, cambio en la toma de decisiones, con el objetivo de lograr un sistema corregido, mejorado y sostenible en el largo plazo.

## **2 DIAGNÓSTICO**

El diagnóstico predial es realizado en una empresa ganadera y corresponde al ejercicio 07-08. Se realizó mediante la recolección de datos en las visitas al establecimiento, análisis de registros, observación y entrevistas con los responsables de la empresa.

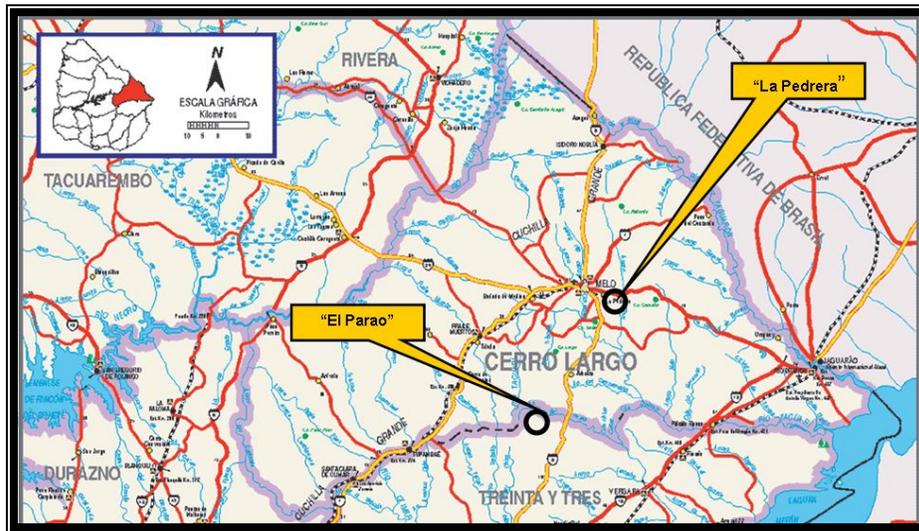
### **2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL**

#### **2.1.1 Ubicación de la empresa**

La empresa se divide en 2 establecimientos “La Pedrera” y “El Parao” que se encuentran distanciados por 60 km. El primero se encuentra en el departamento de Cerro Largo al sur de la ciudad de Melo, en la localidad de Paso de la Arena, se accede por la Ruta Nacional no. 8 en el km 383 y luego 4 km por camino vecinal. “El Parao” se encuentra al norte del departamento de Treinta y Tres cerca del límite con Cerro Largo en la localidad de Puntas del Parao y se accede por la Ruta Nacional no. 8 en el km 351 y luego 15 km por caminos vecinales.

**Cuadro No. 1.** Superficie y tipo de tenencia de la empresa

	<b>La Pedrera</b>		<b>El Parao</b>		<b>Empresa</b>	
<b>Superficie Exp. (ha)</b>	<b>686</b>		<b>811</b>		<b>1497</b>	
<b>Tenencia (%)</b>	<b>Propio</b>	<b>Arrendado</b>	<b>Propio</b>	<b>Arrendado</b>	<b>Propio</b>	<b>Arrendado</b>
	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>100</b>	<b>46</b>	<b>54</b>



Fuente: Automóvil Club del Uruguay (2009)

**Figura No. 1.** Ubicación de la empresa en el Uruguay

La empresa se dedica al ciclo completo de los bovinos, realizando la cría principalmente en “La Pedrera” y la internada en “El Parao”. También se realiza ciclo completo de los ovinos en ambos predios.

El establecimiento “La Pedrera” presenta una superficie catastral de 686 hectáreas, compuesto por 6 padrones dentro de la Seccional Policial 10<sup>a</sup> en el paraje “Paso de la Arena”. El otro establecimiento posee una superficie catastral de 811 hectáreas compuesto por 2 padrones y se encuentra en la localidad de Puntas del Parao correspondiente a la Seccional Policial 4<sup>a</sup>.

### **2.1.2 Caracterización de la zona de producción**

La caracterización de la zona Agroeconómica nos permite tener una aproximación al contexto en donde se desarrolla la actividad de la empresa.

La información de la zona es en base al Censo Agropecuario del año 2000, utilizando el programa Sistema de Información Censo Agropecuario (SICA) del MGAP.

Se consideró la sección policial No. 4 (área de enumeración No.1902003) del departamento de Treinta y Tres, y la seccional policial No. 10 (área de enumeración No. 404005) del departamento de Cerro Largo.

El área considerada ocupa una superficie de 92.997 hectáreas distribuidas en 212 explotaciones. La mitad de las explotaciones poseen menos de 200 ha y ocupan un 10% de la superficie de la zona. El 50% del área esta en propiedad de 24 establecimientos de más de 1000 ha.

El régimen de tenencia que predomina es la propiedad (64%), el resto es mayoritariamente en forma de arrendamiento (29%) y existen otras formas menos comunes (pastoreos, ocupantes y aparcería).

La mayoría (85%) de las empresas son personas de hecho con 75% de la superficie, el resto son sociedades de hecho (8%) o con contrato legal (6%) que ocupan el resto de la superficie (25%).

La mayoría de los productores residen fuera del establecimiento (60%). Con respecto a su formación educativa el 45% aproximadamente no ingresó a secundaria y el 35% de ellos nunca terminó la primaria, esto demuestra el bajo nivel de instrucción que existe en la zona.

Los habitantes de la zona son 394, de los cuales el 64% son miembros de la familia del productor y el resto trabajadores permanentes. El 64 % son del sexo masculino y la mayoría (75 %) tiene una edad entre 14 a 64 años. Cada explotación posee 2,13 trabajadores con 206 ha/trabajador.

La superficie promedio de los potreros es de 96 ha y 92% de ellos tienen aguadas permanentes. En cuanto a las instalaciones de manejo, se observa un bajo nivel de inversión debido a que solo 19% de los predios tiene tubo vacuno con cepo, tubo para lanares 37%, baños de lanares como de vacunos 30%, y balanza solo un 6%.

Con respecto a los servicios dentro de la zona, estos se han desarrollado insuficientemente, teniendo un 60% de las explotaciones sin teléfono, 70% sin luz eléctrica, 90% sin administrador, 75% sin asistencia técnica y 66% de los predios no realiza registración alguna.

La mecanización en la zona es muy baja teniendo una relación de 950 ha/tractor y sólo un 25% de las explotaciones tiene esta herramienta. La contratación de maquinaria también es muy bajo, realizándolo menos del 5% de los productores y utilizado sólo para un 7,5% de la superficie total.

El uso del suelo es básicamente a campo natural (81%) le sigue los bosques nativos (12%), praderas artificiales (3%) y campo natural mejorado (1,5%), el resto corresponde a zonas improductivas y a bosques artificiales.

La ganadería vacuna es el rubro de mayor importancia siendo la principal fuente de ingreso en 77% de los establecimientos y ocupa el 90% de la superficie. El segundo lugar lo ocupa la producción ovina con 16 % de los predios y 10% del área.

La carga vacuna promedio de las explotaciones es de 0,57 cabezas/ha teniendo un máximo de 0,87 y un mínimo de 0,34. El rodeo se compone por un 40% de vacas de cría y vaquillonas entoradas, y 7% de vaquillonas de más de 2 años sin entorar. Los novillos ocupan un 16% del rodeo vacuno y 6% de estos corresponden a novillos de más de 3 años. El 68% de las explotaciones no realizan ninguna práctica de diagnóstico de gestación.

La carga ovina promedio de las empresas es de 1,16 cabezas/ha promedio, con un máximo de 2 y un mínimo de 0,85. La majada está compuesta por 45% de ovejas de cría (encarneradas) y 19% de capones. La mayoría de los predios realizan esquila tradicional (65%), no usan las normas del SUL (86%) y no usan bolsas de polietileno (65%).

La dotación promedio de los establecimientos de esta zona es de 0,65 UG/ha.

Con los distintos datos ya presentados, podemos concluir que estamos en una zona pecuaria extensiva, criadora, ovejera en donde la base forrajera es el campo natural y posee una baja adopción tecnológica tanto en lo productivo como en el área de servicios.

Cabe aclarar que lo presentado es de hace varios años (del Censo del año 2000), por lo cual es importante considerar que en este periodo han sucedido cambios importantes en lo tecnológico y en lo social dentro del sector agropecuario, lo cual esta zona no es ajena.

### **2.1.3 Historia del establecimiento**

La empresa comenzó a trabajar en el año 1996, anteriormente el productor tenía una sociedad con su padre y hermano la cual se dividió. Al principio comenzó trabajando “La Pedrera” en el cual se comenzó con el ciclo completo de los bovinos y ovinos. En el año 2001 entra a trabajar el hijo del productor, residiendo en el establecimiento y organizando el predio. Se limpiaron potreros, se realizaron pasturas y aguadas, se invirtió en instalaciones y maquinaria, y se toma la decisión de definir una raza (Hereford) debido a que existía mucha cruce. En el 2003 se arrienda “El Parao”, propiedad del padre del productor, aumentando al doble la superficie de la empresa y por lo tanto

aumentando el stock bovino y ovino. Se ha tratado de concentrar la cría en “La Pedrera” y la invernada en “El Parao”.

#### **2.1.4 Objetivos de la empresa**

El objetivo de la empresa es seguir creciendo y poder aumentar los ingresos a partir del aumento de la producción. Esto se busca en base a aumentar la producción de forraje, mejorar el porcentaje de destete y tratar de engordar lo antes posible a los novillos, sin disminuir la carga. También se busca disminuir el stock ovino y seguir concentrando la cría en “La Pedrera” y la invernada en “El Parao”. Se pretende aumentar el área de pasturas mejoradas y poder realizar un manejo más adecuado de la pastura.

#### **2.1.5 Productor y familia**

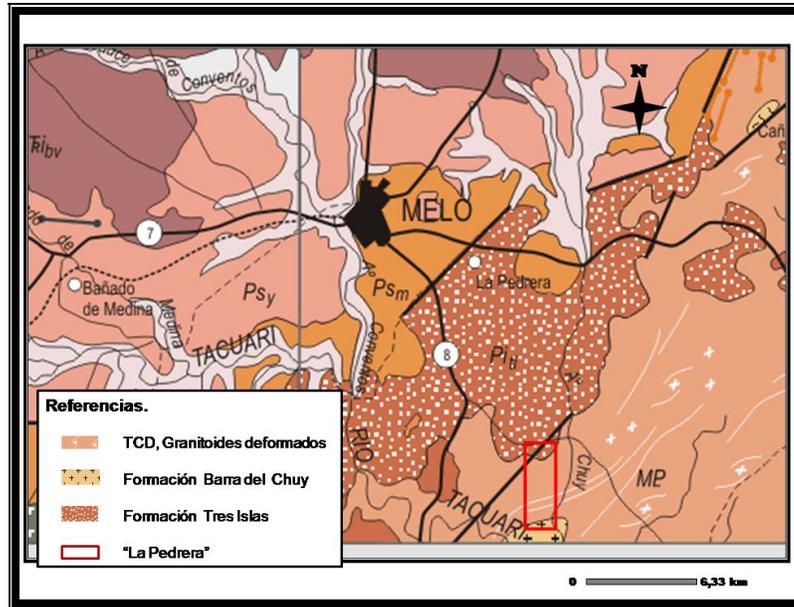
El productor toda su vida trabajó en el sector agropecuario, en el rubro ganadero. Él tiene a su familia en la capital del país, la cual la visita semanalmente. La familia no vive de la empresa, posee otras fuentes de ingresos. Hace 8 años que su hijo forma parte de la empresa, reside en el predio y participa en las actividades de administración como las de campo. El productor y su hijo no poseen ninguna formación agraria.

### **2.2 RECURSOS NATURALES**

#### **2.2.1 Recursos edáficos**

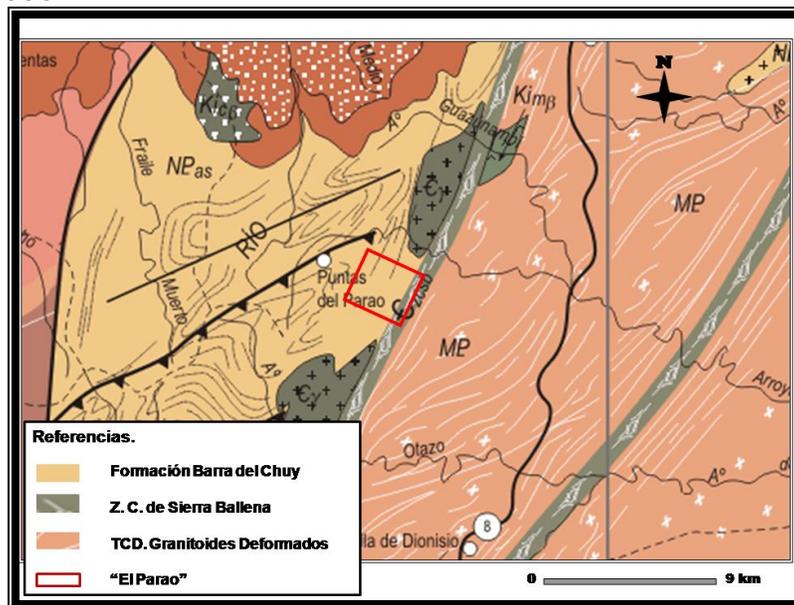
Se describirá los antecedentes existentes sobre el recurso suelo en tres partes. La primera es una breve descripción del material geológico sobre los cuales se formaron los distintos suelos y afloran en forma natural en la zona. Luego se describirán las unidades de suelo en los cuales se asientan los predios y por último se utilizará la información obtenida de PRENADER y se estudiará los grupos CONEAT que integra la empresa.

### 2.2.1.1 Geología



Fuente: Bossi y Ferrando (1998)

**Figura No. 2.** Ubicación de “La Pedrera” en la Carta Geológica del Uruguay escala 1:500.000



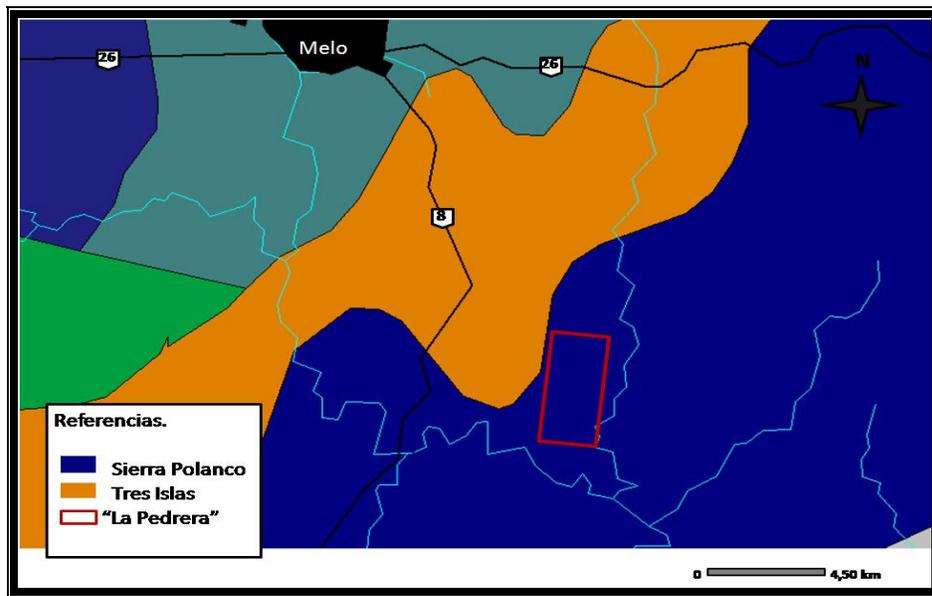
Fuente: Bossi y Ferrando (1998)

**Figura No. 3.** Ubicación de “El Parao” en la Carta Geológica del Uruguay escala 1:500.000

Ambos predios se encuentran sobre el Basamento Cristalino, material más antiguo, siendo la base de todo el subsuelo uruguayo. Se caracteriza por tener materiales metamórficos y magnéticos de difícil meteorización, encontrándose distintos afloramientos dentro de la empresa.

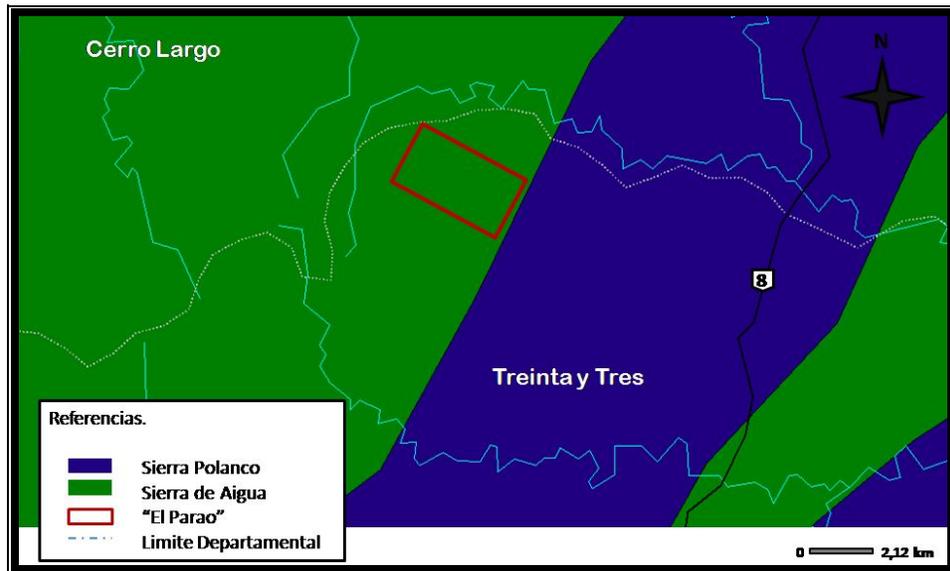
La geología de la zona es responsable de la topografía y de la calidad de los suelos. La topografía se caracteriza por relieves fuertes, con importantes pendientes, sierras con abundantes afloramientos y una vegetación compuesta por monte serrano, y praderas de distinto porte. Los suelos por las características del material, poco meteorizable, son en su mayoría superficiales y con pedregosidad.

### 2.2.1.2 Unidad de suelo



Fuente: URUGUAY. MGAP. DIRENARE (2002)

**Figura No. 4.** Ubicación de "La Pedrera" en la Carta de Reconocimiento de Suelos escala 1:1.000.000



Fuente: URUGUAY. MGAP. DIRENARE (2002)

**Figura No. 5.** Ubicación de "El Parao" en la Carta de Reconocimiento de Suelos escala 1:1.000.000

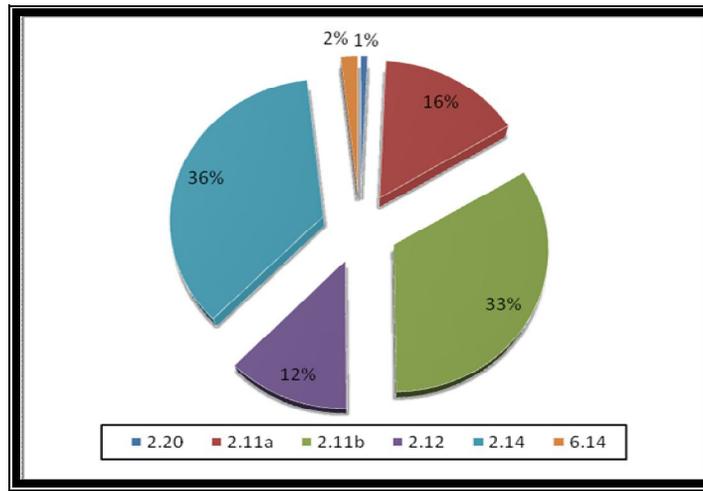
Estas unidades se caracterizan por tener una topografía de sierras, con pendientes fuertes y moderadamente rocosos. Tiene una vegetación de pradera predominantemente estival de tapiz ralo asociado a matorrales y monte serrano.

Son suelos arenosos y superficiales, por lo cual tienen un alto riesgo a la sequia. Tienen una baja fertilidad, son ligeramente ácidos con aluminio intercambiable y tienen pedregosidad. Su único uso es el pastoril.

### 2.2.1.3 Grupos CONEAT

A continuación se presentaran la caracterización de los grupos CONEAT de la empresa, la descripción y croquis de los grupos se encuentra desarrollada en el Anexo No.6.

Con la información recabada por CONEAT se proceso la información dividiendo en porcentaje los distintos grupos con su respectiva descripción.



**Grafico No. 1.** Proporción de suelos según grupo CONEAT de la empresa

Los grupos CONEAT dominantes en la empresa son los 2.14 y los 2.11b ocupando aproximadamente el 70 % de la superficie total (1039 ha). El grupo 2.14 está integrado por Luvisoles Ocricos asociados a Brunosoles Districos, Litosoles Districos e Inceptisoles Umbricos. Este grupo se caracteriza por tener suelos superficiales a moderadamente profundos, arenosos a arenoso franco y de fertilidad baja. El 2.11b se caracteriza por tener como suelos dominantes los Litosoles Subeutricos Melanicos y Brunosoles Subeutricos Haplicos. Estos son suelos superficiales, arenosos gravillosos, moderadamente pedregosos y de baja fertilidad.

**Cuadro No. 2.** Índice de productividad de la empresa

Grupo	Índice de Productividad	Porc. (%)	Ha
2.14	61	36%	536
2.11 b	26	34%	502
2.11 a	53	16%	233
2.12	83	12%	187
6.14	70	2%	28
2.20	74	1%	11
		100%	1497

El índice CONEAT promedio de la empresa es de 51 con un máximo de 83 correspondiente al grupo 2.12 y un mínimo de 26 asociado al grupo 2.11b.

Es importante destacar que algunos de estos suelos poseen prioridad forestal según la Ley Forestal No. 15939, lo cual puede ser una alternativa de producción para el proyecto.

La empresa cuenta con aproximadamente 100% de suelos superficiales lo cual no se puede considerar la producción agrícola, excepto en el grupo 2.20 el cual ocupa un 1% del área (10 hectáreas).

### 2.2.2 Recursos forrajeros

La empresa se encuentra en la unidad Sierra Polanco y Sierra de Aiguá las cuales tienen una vegetación de praderas predominantemente estivales de tapiz ralo y algo cubierto, con matorral, monte serrano y comunidades xerófitas asociadas. La selva fluvial típica es accesoria. Los montes fluviales y montes de quebrada, si bien no ocupan un área extensa, llegan a ser muy espesos e intransitables con una reserva de flora y fauna considerable (Califra y Molfino, 1994).

Los suelos se caracterizan por ser superficiales y arenosos, siendo sensibles al déficit hídrico, poseen bajos niveles de materia orgánica y fósforo, y son ligeramente ácidos.

El tapiz natural se caracteriza por ser poco denso con dominancia de gramíneas estivales y sin presencia de leguminosas. Las especies dominantes son: *Axonopus compressus*, *Piptochaetium sp*, *Paspalum notatum*, *Aristida murina*, *Briza sp.*, *Botiochloa laguroides*, *Eragrostis lugens*, *Sporobolus indicus* y *Oxalis sp.* (Mas et al., 1994).

Los antecedentes existentes sobre la productividad y distribución estacional del campo natural de esta unidad se presentan en el cuadro No. 3.

**Cuadro No. 3.** Producción anual y estacional en materia seca de pasturas naturales de la Unidad Sierra de Polanco (promedio de 10 años)

Unidad de Suelo	Otoño		Invierno		Primavera		Verano		Total Kg /ha
	Kg/ha	%	Kg/ha	%	Kg/ha	%	Kg/ha	%	
Sierra de Polanco	380	27,2	75	5,4	360	25,8	580	41,6	1.395

Fuente: Mas et al. (1994)

Con esta información de producción promedio, utilizando el Plan G, nos indica que el sistema soporta una capacidad de carga de 0,2 UG/ha.

Analizando la información del Censo Agropecuario del 2000 la zona tiene un promedio de 0,6 UG/ha, esto nos indica que la producción estaría subestimada. Esto se debería a la forma de cómo se obtuvo la muestra durante el ensayo, la cual dejaba mucho remanente siendo subestimada la producción total<sup>1</sup>; a la topografía, porque no es lo mismo los altos y los bajos; a la gran superficie que ocupa la unidad (más de un millón de hectáreas) y por la superficialidad de los suelos que no permite tener periodos largos sin precipitaciones, por lo cual el “efecto año” juega un papel importante.

Por esto último, para estimar una producción que se acerque a la realidad, analizamos la información de los distintos años del ensayo (1978-1987), junto a sus correspondientes precipitaciones y se comparó con lo ocurrido en el período 07-08. Realizando la correlación de los datos de los distintos años con el ejercicio, obtengo el año que se comporta mejor a lo sucedido. Por lo cual la producción corregida sería de 3133 Kg MS/ha/año (Ver Anexo No. 7). Esta producción corresponde a las zonas menos productivas, ubicadas en las zonas altas (suelos más superficiales y con afloramientos), y las zonas bajas (suelos más profundos, buen drenaje) con una producción de 4200 kg MS/ha/año<sup>2</sup>. Con estos cálculos, la producción promedio general de la empresa sería de 3400 kg MS/ha/año. Es de destacar que durante el período existieron un gran número de heladas (Ver capítulo Recursos climáticos), las cuales afectan la producción, por lo cual se estaría sobreestimando la producción.

La vegetación presente en ambos establecimientos es básicamente el campo natural asociado a matorrales y monte serrano, y una pequeña proporción de campo natural mejorado y praderas.

Con respecto al enmalezamiento, en “La Pedrera” es bajo y en “El Parao” es medio, se presentan especies de malezas de campo sucio como carqueja (*Baccharis trimera*), cardilla (*Eryngium horridum*) y chirca (*Eupatorium buniifolium*). El campo natural presenta síntomas de sobrepastoreo debido a la carga y a manejos inadecuados.

Los mejoramientos de campo ocupan un área de 10 hectáreas y fueron realizados en el 2006. La especie introducida fue el raigrás (*Lolium multiflorum*) y se lo fertilizó con urea. Todos los años se trata de dejar semillar el raigrás, lo cual no se cumple por las necesidades forrajeras y actualmente la presencia de raigrás es nula.

---

<sup>1</sup> Boggiano, P.; Zanoniani, R. 2009. Com. personal.

<sup>2</sup> Zanoniani, R. 2009. Com. personal.

Las praderas ocupan una superficie de 24 hectáreas, las especies utilizadas son: Trébol Blanco (*Trifolium repens*), *Lotus Corniculatus*, Trébol Rojo (*Trifolium pratense*) y raigrás (*Lolium multiflorum*). Estas praderas fueron sembradas una en 2006 (11 ha) y otra en 2007 (13 ha), ambas actualmente no poseen las especies introducidas y presentan enmalezamiento con gramilla (*Cynodon dactylon*).

Existe una superficie en la cual hace muchos años se realizaban praderas (hace más de 20 años), en donde ya no existen las especies sembradas y actualmente tiene características de campo bruto, degradado con malezas de campo sucio como chirca, carqueja y cardilla.

**Cuadro No. 4.** Uso del suelo

	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Campo Natural	1421	96,4
Campo Natural Mejorado	10	0,7
Campo Bruto	40	1,3
Praderas	24	1,6
SPG	1495	100

El cuadro anterior muestra la composición del recurso suelo el cual es dominado por el campo natural y los mejoramientos son menos del 3%.

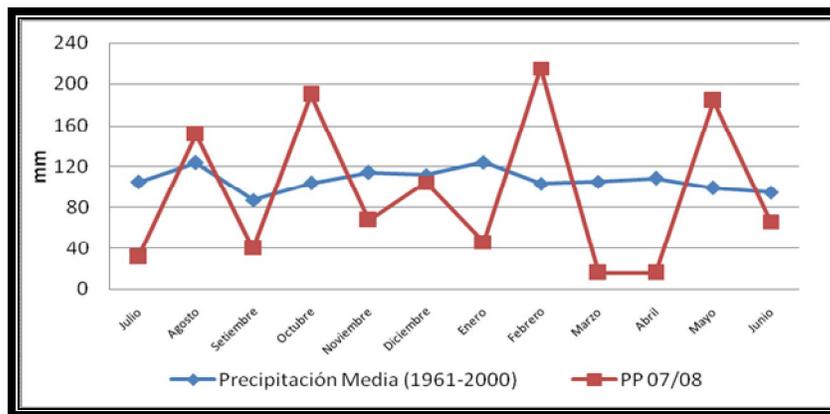
### 2.3 RECURSOS CLIMÁTICOS

La caracterización de la situación climática se realizó tomando en cuenta la base de datos de la Dirección Nacional de Meteorología, de la Estación Meteorológica de Melo y de la Estación Pluviométrica de Arbolito para el ejercicio 07-08.

En este punto se presenta resumido en gráficos las precipitaciones y temperaturas promedios mensuales para un periodo de 40 años (1961-2000) y los registrados durante el ejercicio, de forma de conocer si existe un efecto año. Además se presenta un balance hídrico completo utilizando la metodología de Thornthwaite y Mather (1957) a partir de los datos mencionados anteriormente y utilizando como suelo predominante el de la Unidad Sierra Polanco para el cálculo de la Capacidad de Agua Disponible y Almacenamiento.

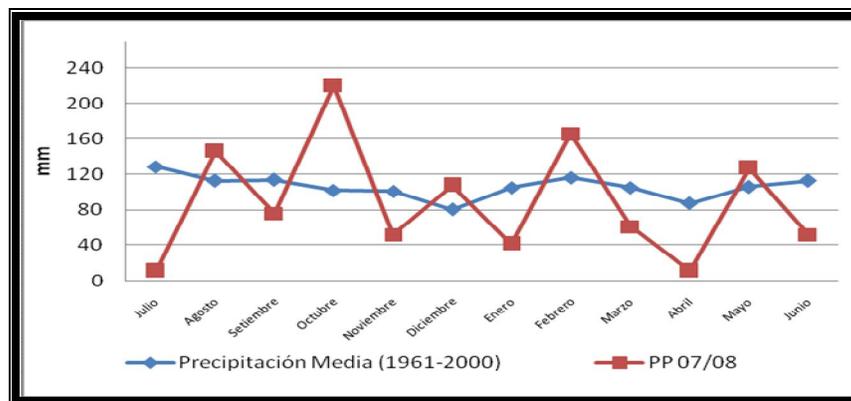
### 2.3.1 Precipitaciones

La característica que define el régimen de precipitaciones en nuestro país es su distribución anual, presentando un carácter isohidro. Esto significa que las precipitaciones promedio anuales no tienen una marcada estacionalidad, distribuyéndose homogéneamente a lo largo del año. Pero considerando las precipitaciones dentro y entre años estos son muy variables, por esto es fundamental conocer su distribución durante el ejercicio para realizar el diagnóstico.



Fuente: URUGUAY. MDN. DNM<sup>3</sup>

**Grafico No. 2.** Precipitación media mensual del período 1961-2000 y del ejercicio 07/08 de la zona de “La Pedrera”



Fuente: URUGUAY. MDN. DNM<sup>3</sup>

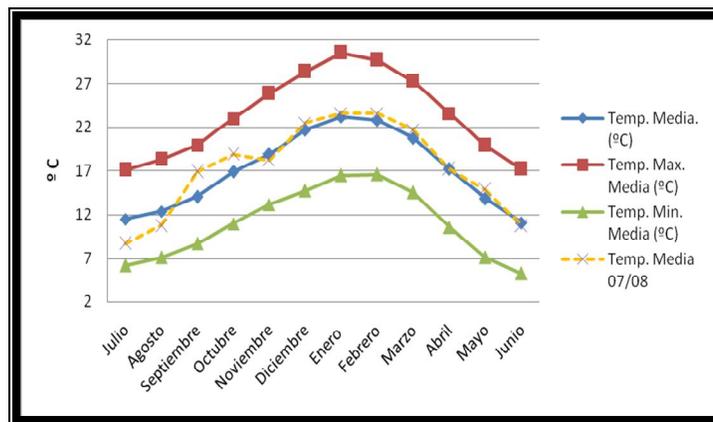
**Grafico No. 3.** Precipitación media mensual del periodo 1961-2000 y del ejercicio 07/08 de la zona de “El Parao”

<sup>3</sup>URUGUAY.MDN.DNM.2009. Datos climatológicos (sin publicar).

Las precipitaciones registradas totales han sido menores que la de los promedios anuales de ambos predios, siendo entre 150 y 200 mm menos. Analizando ambas graficas se observa una gran cantidad de picos de precipitaciones importantes los cuales se encuentran separados cada 2 meses demostrando que no existió un periodo de sequía importante y que las lluvias se distribuyeron relativamente bien durante el ejercicio.

Al final del ejercicio, durante el otoño, es el período en el cual el déficit hídrico pudo afectar la producción forrajera, esto se analizará en el balance hídrico.

### 2.3.2 Temperatura



Fuente: URUGUAY. MDN. DNM.<sup>3</sup>

**Grafico No. 4.** Temperatura media mensual, máxima y mínima del periodo 1961-2000 y la Temperatura media del ejercicio 07-08

La gráfica No. 4 muestra el comportamiento de la temperatura media mensual promedio en comparación con la ocurrida en el ejercicio. Ambas tienen similar comportamiento, teniendo diferencias al principio del ejercicio.

En los primeros meses del ejercicio se registran temperaturas menores a lo normal (ocurrieron varias heladas agrometeorológicas), pero al final del invierno y principio de la primavera las temperaturas fueron mayores. Este comportamiento térmico pudo influir en la producción forrajera, afectando el crecimiento de la pastura durante el invierno y esto a la performance animal.

### **2.3.3 Balance hídrico**

Esta herramienta consiste en cuantificar los déficits y excesos de agua en el sistema suelo a lo largo del ejercicio. Tiene como componentes las precipitaciones mensuales, la Evapotranspiración Potencial (ETP) y en base a un suelo característico de la zona se calcula la Capacidad de Almacenaje y la Evapotranspiración Real (ETR). Conocer este comportamiento del suelo es importante porque interviene en la producción forrajera, nos indica la capacidad del suelo para acumular agua y la autonomía que puede tener respecto a las precipitaciones.

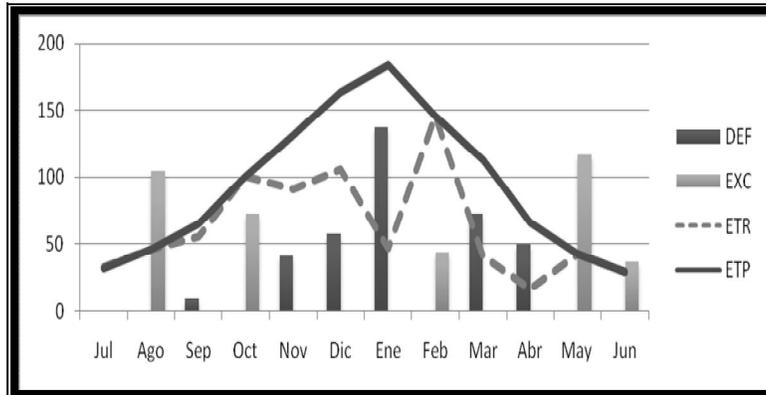
Para el cálculo de la capacidad de almacenaje se consideraron los suelos dominantes de las unidades Sierra Polanco y Sierra de Aiguá. En base a la cantidad de materia orgánica, arcilla, arena, limo y del espesor del suelo se obtuvo el almacenaje (Ver cálculo en Anexo No. 4).

El contenido de agua disponible para los suelos de “El Parao” es de 16 mm y “La Pedrera” de 25 mm.

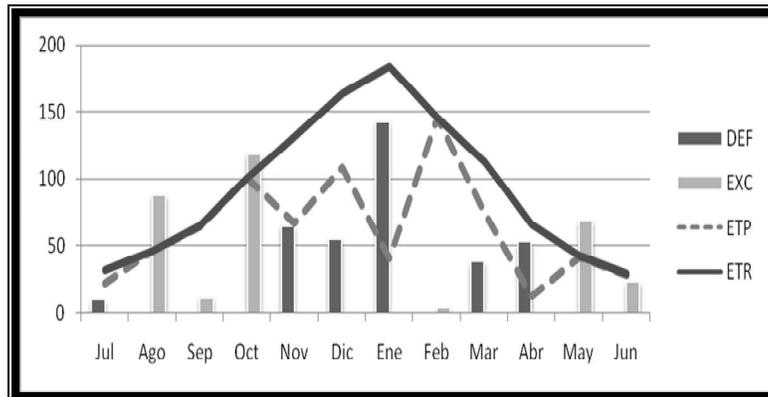
A continuación se presentan los gráficos del balance hídrico a partir de las precipitaciones del ejercicio en estudio. En el Anexo No. 6 se encuentran la misma información utilizando los promedios históricos de precipitaciones.

Como se aprecia en ambos gráficos (Anexo No. 6) los años promedio tienen un exceso hídrico en los meses invernales y restricciones importantes durante los meses de verano.

Los déficits se explican por la alta evapotranspiración y por la superficialidad de los suelos que no permiten acumular agua por mucho tiempo. Esta característica es importante considerarla en el momento de planificar el manejo animal.



**Gráfico No. 5.** Balance hídrico del ejercicio 07/08 de “La Pedrera”



**Gráfico No. 6.** Balance hídrico del ejercicio 07/08 de “El Parao”

En el ejercicio se sufrió un mayor déficit hídrico que un año típico, alcanzando 5 meses con deficiencias durante el verano y llegando a tener un déficit acumulado de 250 mm en febrero.

Los excesos de finales del invierno junto a las altas temperaturas que se registraron durante el ejercicio son condiciones favorables para la producción forrajera siendo esto importante por la demanda de forraje del rodeo de cría en este momento (último tercio de gestación, pariciones, lactancia).

## 2.4 INFRAESTRUCTURA

En este punto se estudiara la infraestructura de la empresa en la cual se describe las distintas obras físicas como cascos, casas, instalaciones de manejo, empotramientos y alambrados.

### **2.4.1 Poblaciones**

En el establecimiento “La Pedrera” se encuentra el casco principal de unos 120 m<sup>2</sup> remodelado durante el ejercicio (07-08), una casa para el personal y 2 galpones de aproximadamente 30 m<sup>2</sup> cada uno. En el establecimiento vive un capataz y el hijo del productor. Posee luz eléctrica y su suministro de agua proviene de un pozo.



**Foto No. 1.** Casa principal de “La Pedrera”

En “El Parao” existe una casa de 60 m<sup>2</sup>, en el cual vive el capataz, y un galpón de 30 m<sup>2</sup>. El estado del casco y el galpón es aceptable debido a que hace 5 años se realizó una remodelación. Posee energía solar por paneles y motor a nafta, y el suministro de agua proviene de un pozo.



**Foto No. 2.** Casa de “El Parao”

### **2.4.2 Instalaciones de manejo**

En “La Pedrera” existen 2 mangas para el trabajo con vacunos, ambos con tubo y huevo, una de ellas posee una balanza y baño de inmersión para el control sanitario principalmente de garrapatas. Para el trabajo con los lanares están los bretes, un tubo y un baño de inmersión. Recientemente, durante el ejercicio, se realizó un embarcadero.

En el otro establecimiento hay unas mangas con tubo, baño de inmersión y balanza para el ganado vacuno. También existen instalaciones para el manejo de los lanares como bretes, tubo y baño de inmersión.

Todas estas instalaciones se encuentran en perfecto estado debido a que son relativamente nuevas y se le hace el correcto mantenimiento.



**Foto No. 3.** Instalaciones de manejo de “El Parao”

### **2.4.3 Empotraramiento**

La superficie de pastoreo ganadero (SPG) es de 684 hectáreas aproximadamente en “La Pedrera” dividida en 18 potreros siendo el 100 % del área del predio. En “El Parao” la superficie de pastoreo ganadero es de 810 hectáreas dividida en 8 potreros.

**Cuadro No. 5.** Superficie de los potreros. (Ver Anexo No.1 y 2)

<b>La Pedrera</b>		<b>El Parao</b>	
<b>No. Potreros</b>	<b>18</b>	<b>No. Potreros</b>	<b>8</b>
<b>Tamaño prom (ha)</b>	<b>38,1</b>	<b>Tamaño prom (ha)</b>	<b>101,4</b>
<b>Tamaño Max (ha)</b>	<b>198</b>	<b>Tamaño Max (ha)</b>	<b>205</b>
<b>Tamaño min (ha)</b>	<b>5</b>	<b>Tamaño min (ha)</b>	<b>17</b>
<b>Total</b>	<b>686</b>	<b>Total</b>	<b>811</b>

En “La Pedrera” todos los potreros cuentan con aguadas naturales permanentes y además existen 8 tajamares en distintos potreros, por lo tanto el tema del agua no es una limitante. En cuanto a la sombra y abrigo, hay carencias de montes en algunos potreros y los que hay son básicamente naturales, sólo cinco montes son artificiales y dos están al lado del casco.

En “El Parao” todas las divisiones poseen algún curso de agua natural permanente, afluentes del arroyo El Parao, que ni en momentos de sequía existen problemas con este recurso. En cuanto a la sombra, debido a que es un campo más quebrado que la “La Pedrera”, existe abundancia de montes serranos y matorrales. Solo un monte artificial tiene que se encuentra ubicado cerca del casco.

#### **2.4.4 Alambrados**

Se estima una longitud de alambrados de ley (de siete hilos) de 29 kilómetros para “La Pedrera”, los cuales 18 km corresponden a los perimetrales y resto a las divisorias de potreros. En “El Parao” hay 22,5 km de alambrados de los cuales el 56 % corresponde a los perimetrales. El estado de los alambrados es bueno, lo cual se explica por el mantenimiento que se hace de ellos.

#### **2.4.5 Maquinaria y vehículo**

En el Anexo No. 4 se encuentra una lista con la maquinaria y herramientas existentes en la empresa.

Salvo la camioneta, un tractor, la niveladora, una zorra y la fertilizadora que son relativamente nuevos, el resto tiene una gran cantidad de años pero se encuentran en buenas condiciones. Esto se debe al poco uso que tiene dentro de los establecimientos, observándose claramente en la baja área existente de pradera.

En los últimos años esta maquinaria a empezado a utilizarse para la introducción de pasturas, porque anteriormente era únicamente manipulada para el mejoramiento de caminos, reparación tajamares, rotativa, y la carga de leña o materiales.

## **2.5 RECURSOS HUMANOS**

### **2.5.1 Administración y asesoramiento técnico**

Las tareas de administración son llevadas a cabo por el productor Julio Ramírez con colaboración de su hijo Nicolás. El productor le dedica cuatro a cinco jornadas semanales y comunicación permanente con los capataces de campo. Su hijo vive en el establecimiento y se encarga de las actividades de campo dedicándole cinco a seis jornadas semanales.

La firma contrata a un médico veterinario para el diagnóstico de gestación, consultas sobre el manejo sanitario del rodeo y problemas puntuales como partos distócicos o cesáreas.

### **2.5.2 Personal permanente y zafral**

En cada establecimiento hay un asalariado permanente que se ocupa diariamente de las actividades de manejo del ganado (recorridas, apartes, baños, rotación de potreros, etc.). Ambos viven en el establecimiento reciben el sueldo correspondiente, alimentación y aportan al BPS.

En este ejercicio se remodeló el casco y se repararon alambrados, estas tareas específicas fueron realizadas por personal zafral.

En la empresa se trabaja con una relación de trabajadores, incluyendo administradores y personal permanente, de un trabajador sobre 374 has de superficie de pastoreo ganadero.

## **2.6 SISTEMA PRODUCTIVO**

En esta sección se pretende caracterizar el sistema productivo que se sostiene a partir de los recursos ya citados en capítulos anteriores.

**Cuadro No. 6.** Clasificación del tipo de explotación y orientación productiva de la empresa.

Indicador	Empresa	La Pedrera	El Parao
Rel L/V	0,89	0,81	0,94
Rel Nov/Vaca de Cría	1,14	0,06	4,10
Rel Cap/Oveja de Cría	0,33	0,21	0,45

La empresa en estudio es principalmente ganadera, existiendo como rubro secundario la explotación ovina. Su orientación productiva es el ciclo completo de los bovinos y ovinos, y se realiza en base a pasturas naturales.

A pesar de que la empresa es de ciclo completo, dentro de ella existe una clara subdivisión, en cría e invernada. La cría vacuna se realiza en el establecimiento “La Pedrera” y la invernada en “El Parao”. Respecto a la orientación ovina, el primer establecimiento realiza la cría y en el segundo, existe una gran cantidad de capones, orientado a la producción lanera.

Es importante aclarar que el rubro ovino está siendo cuestionado por el productor, el cual considera que no le es rentable y que actualmente existen lanares en el predio únicamente para mantener “limpio” los campos y para consumo. Hace varios años que viene disminuyendo la relación lanar/vacuno.

### 2.6.1 Producción vacuna

Como ya se mencionó anteriormente el establecimiento se orienta al ciclo completo de los vacunos. Se presenta a continuación la composición del stock de animales y para una mejor descripción del sistema se analizara por separado la cría, recría e invernada.

**Cuadro No. 7.** Composición estacional del stock vacuno según categorías

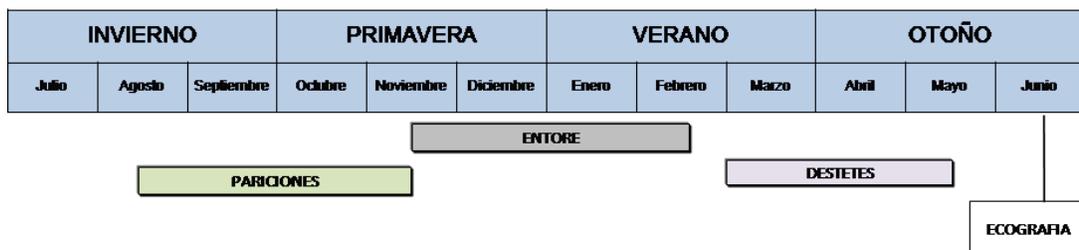
Categorías	Invierno	Primavera	Verano	Otoño
Toros	12	14	15	15
Vacas de Cría	371	341	339	335
Vacas de Invernada	84	119	102	100
Vaquillonas	211	247	237	235
Novillos	385	447	386	365
Terneros	184	218	326	324
Total	1246	1386	1404	1374

Los cambios de categoría y los 327 nacimientos se realizaron durante la primavera. Durante el ejercicio existió un 10% de aumento del stock vacuno, causado por los nacimientos del ejercicio. El rodeo de cría se reduce un 10%, pasando esta diferencia a la categoría de las vacas de invernada.

La base genética del rodeo es la raza Hereford, hace un par de años se decidió definir esta raza debido a que existía una gran cantidad de cruza, teniendo una heterogeneidad de animales lo cual dificultaba el manejo. En el ejercicio, en estudio, se eliminan los últimos animales cruza del sistema.

### 2.6.1.1 Cría vacuna

#### Manejo general del rodeo de cría



**Figura No. 6.** Distribución del calendario del rodeo vacuno

En el esquema anterior se representa el manejo general de la cría vacuna, a continuación se describirá más detalladamente cada etapa de manejo.

#### Edad al entore

En el establecimiento las vaquillonas para entorar se eligen por el estado que tienen antes de entrar en servicio, siendo mayormente de 3 años las que pasan a integrar el rodeo de cría. Se van eliminando del rodeo todas las hembras que fallan (tanto vacas como vaquillonas) hasta el momento de salida del rodeo de cría, que se determina por boqueo (aproximadamente 5 años en servicio).

Cabe destacar que no se utiliza la metodología de apreciación visual de 8 puntos para asignar el estado corporal, este se realiza por la experiencia del productor y el personal de campo.

### Fecha y duración del entore

El entore comienza a mediados de noviembre y termina a mediados de febrero, abarcando un período de 90 días.

Las vaquillonas se manejan separadas de las vacas, pero se entoran en el mismo momento. Con este entore las pariciones suceden desde agosto a noviembre, comenzando con las vaquillonas y luego las vacas. La mayor concentración de partos se produce a la mitad del entore, en octubre.

En el establecimiento no se realiza la inseminación artificial de vacunos, sino que exclusivamente se utiliza la monta natural utilizando un 4% de toros.

### Destete

El destete que comúnmente se realiza en el predio es el tradicional, realizándolo normalmente en el mes de abril. El destete en el predio por consecuencia de la distribución de los partos, se divide en varias etapas, dependiendo del tamaño de los terneros y de las madres. Los que nacen más temprano se destetan en la primera etapa, los últimos en nacer son los que se separan más tardíamente y en los cuales se le puede realizar algún manejo diferenciado. Los terneros se destetan con 6 meses aproximadamente.

Estos manejos se realizan en terneros poco desarrollados o en madres con bajo estado corporal, por estas razones se le asigna ración, o durante el entore se utiliza tablilla para mejorar la preñez.

### Diagnóstico de gestación

El diagnóstico de gestación se realiza con ecógrafo durante el mes de junio a todas las vacas y vaquillonas entoradas. Los resultados permiten separar las hembras vacías de las preñadas para luego realizarles un manejo diferencial, para darle mayor prioridad al ganado servido.

### Políticas de refugo

Es política de la empresa refugar toda vaca o vaquillona que no pudo ser preñada durante el período de entore. También se refugan del rodeo de cría, las vacas que presenten algún defecto como ser problemas de ubre o algún

problema sanitario; éstos defectos son detectados en una revisión general realizada antes del entore, efectuado por el empresario y el personal. El último motivo de refugo es el de vaca vieja, que se descarta en la revisión por boqueo. Todas estas vacas que se refugan, pasan a ser vacas de invernada, las que se engordan a campo natural y se venden.

### Manejo de toros

Los toros son de la raza Polled Hereford que son adquiridos en remates de las cabañas reconocidas de la zona. Todos los años se compran un 25% del plantel de toros, permaneciendo en servicio entre 3 y 4 años. No existe ninguna preferencia genética ni morfológica para la compra, únicamente lo económico.

Los toros se inspeccionan 3 meses antes del entore (agosto), consta de observar el estado general, si existen lesiones de ojos, patas, prepucio y boqueo. En base a estos resultados se seleccionan los toros que están capacitados para trabajar. No se realiza test de capacidad, análisis de semen ni mediciones de circunferencia escrotal.

Durante el entore, los reproductores nuevos se los utiliza con las vaquillonas, esto se realiza para evitar que los toros viejos puedan preñar alguna hija (consanguinidad).

Con respecto a la alimentación, los toros antes y durante el entore se le suplementa con ración para que tengan un buen estado, y que se refleje en una mejor performance.

### Manejo alimenticio del rodeo de cría

Como se mencionó anteriormente, el manejo del rodeo de cría se realiza en base a clasificación de los vientres por condición corporal, y en base a los resultados del diagnóstico de gestación.

Esta categoría es la que recibe el mayor cuidado, recibiendo una buena alimentación y manejo sanitario, debido a este manejo los buenos números de preñez.

El ganado de cría, se alimenta de campo natural, y solamente a los animales que presenten un estado corporal inferior al esperado para determinado momento, se los pasa a mejoramientos.

### **2.6.1.2 Recría**

La recría es una actividad que no se presta mucha atención, esta se considera en el momento de elegir las vaquillonas para utilizar en el entore, las cuales la mayoría posee más de 3 años. Los machos, menos considerados, se trasladan al predio de invernada donde crecen y recién cuando tienen un desarrollo adecuado se le da la importancia alimenticia para terminarlos, dependiendo del recurso forrajero disponible.

### **2.6.1.3 Invernada**

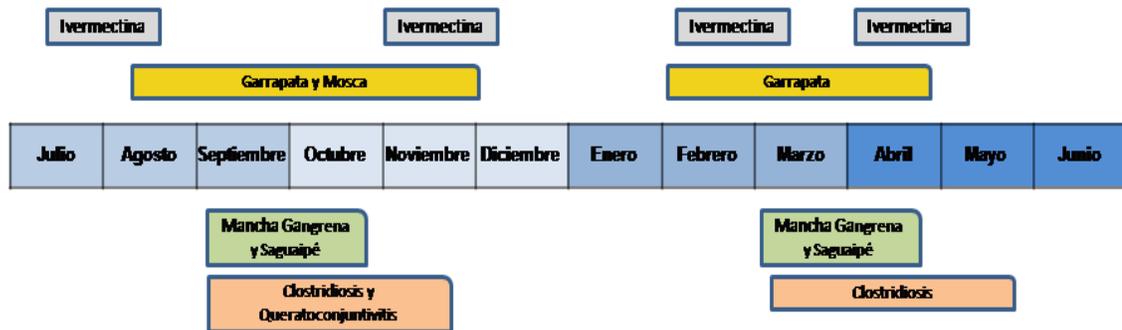
En la empresa se engordan tanto novillos como vacas. Las vacas que se engordan son de diversas edades ya que como se mencionó anteriormente, se refugan constantemente por diversos motivos. Estas se manejan sobre las praderas y mejoramientos de la empresa, para lograr una más rápida terminación.

Por otro lado la invernada de novillos es bastante extensiva desarrollándose sobre campo natural, ya que es la categoría que requiere menores cuidados. Esto determina que la edad de faena de los novillos sea avanzada (mayor a los 4 años), obteniendo así un producto de menor calidad.

### **2.6.1.4 Manejo sanitario de los vacunos**

El productor considera muy importante el manejo sanitario apostando siempre a la prevención y mantener a los animales en buen estado, de forma de que no existan impedimentos para lograr buenas performances reproductivas y de ganancias de peso.

A continuación se presenta un esquema con el manejo sanitario general que se realizan en la empresa.



**Figura No. 7.** Manejo sanitario de los vacunos

En la zona de los establecimientos, existe la problemática de infestación de garrapatas que ocasiona grandes pérdidas a los sistemas, por lo cual el productor realiza varios baños durante el año para evitar estos problemas.

Se utilizan vacunas con vitaminas y minerales para mejorar las condiciones de los animales, también se realiza una rotación de principios activos para evitar la resistencia a estas drogas, con asesoramiento de una veterinaria.

### 2.6.1.5 Resultados productivos de los vacunos

A continuación se representan los distintos indicadores productivos del rubro bovino, los cuales serán interpretados y analizados.

**Cuadro No. 8.** Indicadores descriptivos del rodeo de cría

Indicadores	Empresa	La Pedrera	El Parao
Vacas de Cría/ hem mayor 1 año	1,49	1,43	1,70
Reposición	21%	28%	5%
Refugo	26%	32%	31%
Tamaño del rodeo	347	254	93
Vacas de Cría/ha	0,23	0,37	0,11

Se puede observar que por cada 1,5 vacas de cría existe otra hembra la cual no está gestando, no está produciendo, esto es una ineficiencia en el sistema debido a que se está manteniendo un animal no productivo. Esto es consecuencia de tener edades de entore de 3 años.

El rodeo de cría se redujo durante el ejercicio, hubo mayor número de refugos que reposiciones. Este es mayor en “El Parao” por la decisión del

productor de concentrar la internada en este establecimiento. Los indicadores reproductivos son muy buenos, siendo mayores al 80 %.

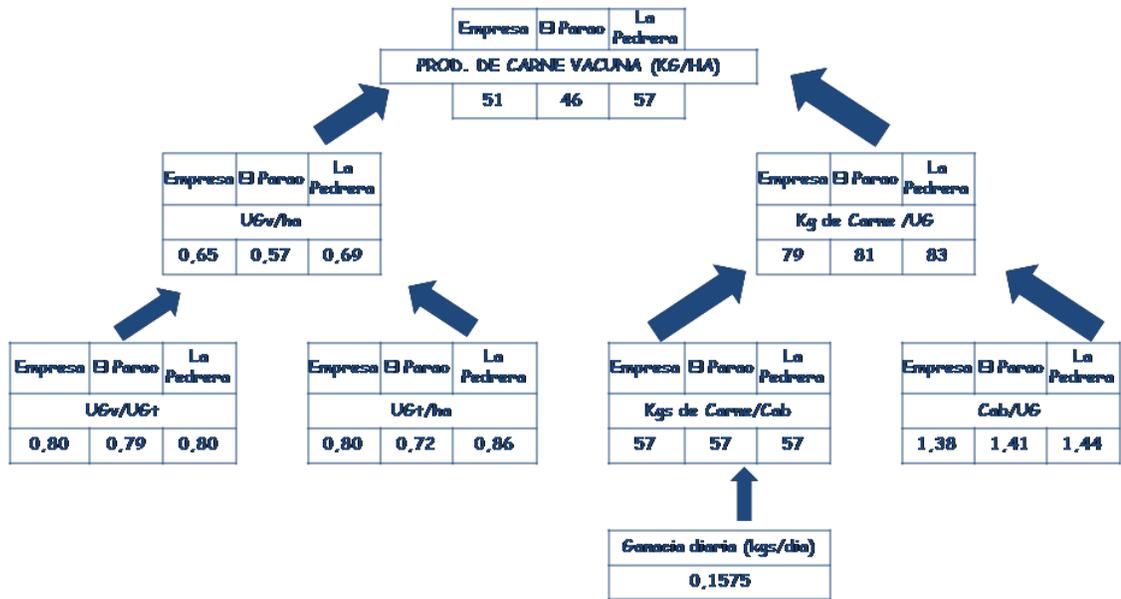
Las muertes prenatales y postnatales están dentro de los rangos normales, no considerándose un problema.



**Figura No. 8.** Indicadores técnicos del sistema de cría vacuna

Esta figura nos muestra el comportamiento de la cría en ambas explotaciones, obteniendo mejores resultados en “La Pedrera”. Esto se debió a los diferentes porcentajes de parición, teniendo una diferencia de 18% a favor de “La Pedrera”. Esto pudo haber sucedido porque este predio está orientado exclusivamente a la cría, teniendo una mayor atención y más mano de obra.

El otro predio de dedica principalmente a la internada, pero existe un rodeo de cría, el cual se ha ido disminuyendo y con intenciones de erradicarlo, por lo tanto su cuidado es menor.



**Figura No. 9.** Indicadores del sistema de invernada

La invernada produce 51 kg de carne por animal por año, es una baja producción, indicando la ineficiencia del engorde. Se necesitan más de 5 años para vender un animal terminado.

### 2.6.2 Producción ovina

En el establecimiento también se realiza un ciclo completo en ovinos con tendencia a lanero, lo que quiere decir que en la majada, los capones representan una proporción importante. La raza utilizada es la Corriedale. El fin de la empresa es la venta de lana, ventas de capones o borregos, el consumo para el personal y el productor, y para mantener limpios los campos.

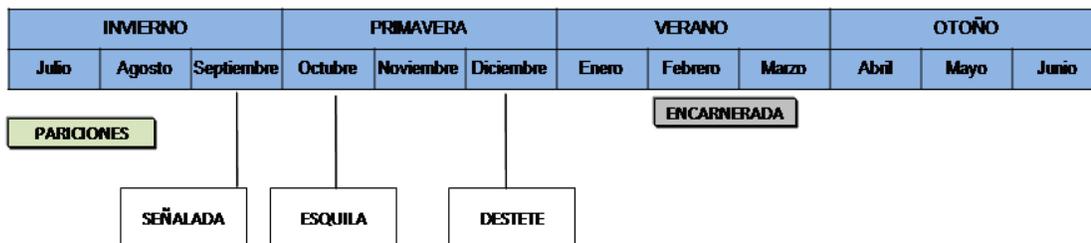
Este rubro hace unos años ocupaba un mayor protagonismo dentro de la empresa, pero debido a la circunstancia de precios que vive el sector, se ha visto reducido por su baja rentabilidad.

**Cuadro No. 9.** Composición del stock ovino, al inicio y fin del ejercicio

<b>Categorías</b>	<b>Invierno</b>	<b>Primavera</b>	<b>Verano</b>	<b>Otoño</b>
<b>Carneros</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>17</b>
<b>Ovejas</b>	<b>570</b>	<b>552</b>	<b>570</b>	<b>624</b>
<b>Capones</b>	<b>142</b>	<b>235</b>	<b>195</b>	<b>186</b>
<b>Borregas</b>	<b>0</b>	<b>170</b>	<b>106</b>	<b>0</b>
<b>Corderos</b>	<b>157</b>	<b>0</b>	<b>90</b>	<b>135</b>
<b>Corderas</b>	<b>176</b>	<b>0</b>	<b>100</b>	<b>150</b>
<b>Corderos/as mamonos</b>	<b>196</b>	<b>288</b>	<b>95</b>	<b>0</b>
<b>Total</b>	<b>1254</b>	<b>1261</b>	<b>1174</b>	<b>1111</b>

El stock ovino no tuvo cambios, manteniéndose constante el número de lanares, hubo un aumento del número de vientres y de capones, pero no significativo.

En el cuadro anterior no se observa esta característica porque al final del otoño no se incluyen los partos, por suceder luego de finalizado el ejercicio.



**Figura No. 10.** Manejo ovino

### 2.6.2.1 Manejo e indicadores reproductivos de la majada de cría.

Las borregas se encarneran a los 4 dientes, y a partir de este momento pasan a integrar la majada de cría. Permanecen en ella hasta que se refugan por boqueo o por otros motivos como ser cuarto grueso, defectos físicos, etc. No se realiza ningún manejo diferencial en la encarnerada entre ovejas adultas y borregas.

En el establecimiento se realiza la monta natural, con carneros que se adquieren de cabañas reconocidas de la zona, y se busca un bajo precio. Se utilizan 4 % de carneros, que previamente a la entrada a servicio se les realiza una revisión general.

La época de encarnera se realiza en febrero y marzo, época no recomendada debido a que las pariciones se dan desde julio a agosto, período en el cual existe mayor probabilidad de sufrir inclemencias climáticas, pudiéndose sufrir muchas pérdidas de corderos. Una mejor opción sería realizar la encarnera a mediados de abril a mayo, concentrando las pariciones en agosto y setiembre.

Los corderos y corderas son destetados a los cinco meses y se manejan sobre campo natural, conjuntamente con vacunos.

**Cuadro No. 10.** Indicadores de eficiencia reproductiva en ovinos

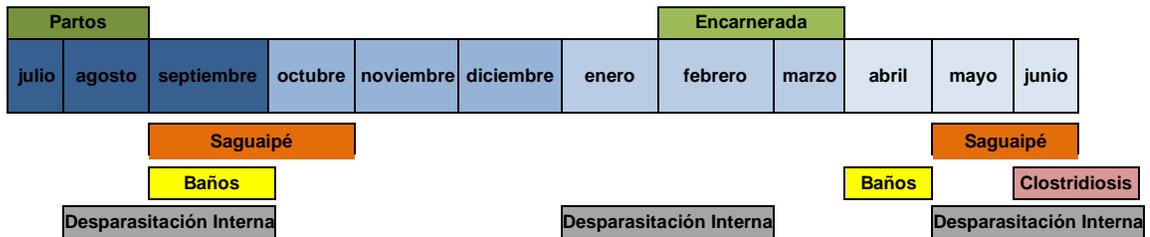
<b>Indicadores Reproductivos</b>	<b>Empresa</b>	<b>El Parao</b>	<b>La Pedrera</b>
<b>% de Parición</b>	<b>76</b>	<b>79</b>	<b>73</b>
<b>% de Destete</b>	<b>64</b>	<b>69</b>	<b>59</b>

La disminución del porcentaje de corderos que llegan al destete se debe a las muertes explicadas por las bajas temperaturas registradas en estos meses (julio y agosto), y considerar la baja cantidad de forraje que producen estos campos durante el invierno, afectando el estado de los vientres. Estos factores son determinantes para la sobrevivencia de corderos y el estado futuro, así como también la recuperación de la majada de cría.

### **2.6.2.2 Manejo sanitario**

Como ya se menciona para los vacunos, la empresa considera muy importante la sanidad invirtiendo siempre en la prevención y mantener a la majada en buen estado, de forma de que no existan impedimentos para lograr buenas performances reproductivas y de ganancias de peso.

A continuación se presenta un esquema con el manejo sanitario ovino que se realiza en la empresa.



**Figura No. 11.** Manejo de sanidad ovina

Previo a la encarnerada y al parto son los momentos claves en donde se pretende tener a la majada en perfectas condiciones sanitarias para evitar pérdidas reproductivas.

Con respecto a los parásitos internos, la empresa realizó un Lombritest (test de resistencia a los diferentes grupos de drogas utilizadas en el país para combatir parásitos gastrointestinales), no existiendo resistencia a los Bencimidazoles y los Levamisoles. Esto se debe a que la empresa realiza una rotación de principios activos para evitar la resistencia a estas drogas.

El establecimiento por las características de los campos (duros y altos) no presenta problemas por Pietín.

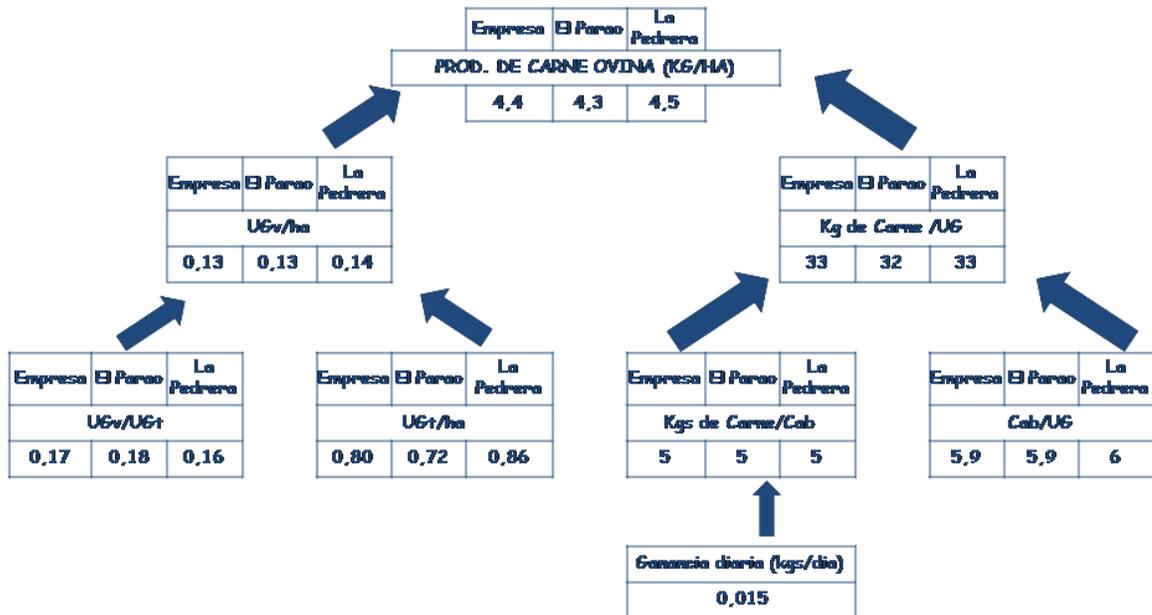
La empresa tiene una fuerte vinculación con una veterinaria de la zona que le brinda los productos y el asesoramiento sanitario.

### 2.6.2.3 Esquila

La esquila se realiza en el mes de octubre a toda la majada. Se realiza con el método Tally-Hi, no se realiza acondicionamiento y se almacena en bolsas de polietileno.

El productor en un momento intento mejorar la presentación de su producto (acondicionando) pero no logró visualizar un impacto tal que repercutiera en los resultados económicos, por lo tanto desistió de dicha tecnología.

## 2.6.2.4 Resultados productivos de los ovinos



**Figura No. 12.** Indicadores productivos de los ovinos

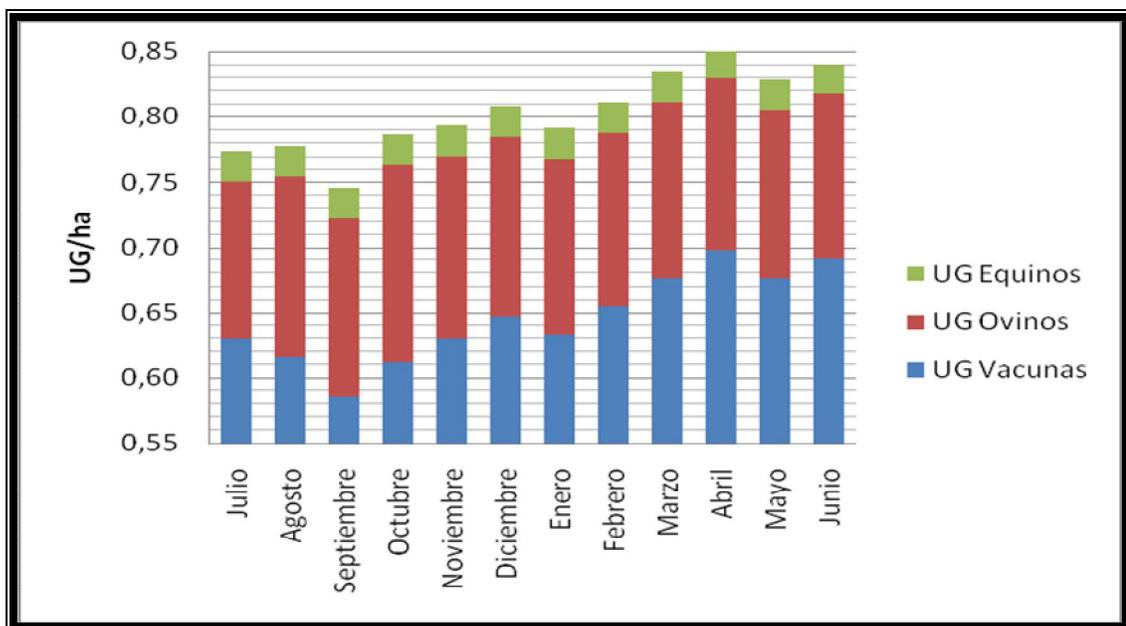
Esta producción cumple un rol secundario dentro de la empresa, siendo su ingreso principal la venta de lana. Se producen aproximadamente 4000 kg de lana por año. Posee el 20 % de las unidades ganaderas utilizadas en la empresa y su eficiencia reproductiva es similar al promedio nacional.

## 2.7 RESULTADOS PRODUCTIVOS DE LA GANADERIA

En este capítulo se analizarán los resultados físicos ocurridos en los distintos rubros productivos, con los recursos y manejos ya referidos anteriormente. Se realizará mediante la descripción y análisis de la dotación, producción de forraje, requerimientos del rodeo, eficiencia reproductiva e indicadores técnico-productivos.

### 2.7.1 Dotación

La dotación o carga animal se define como la cantidad de animales por unidad de superficie, expresado en unidades ganaderas por hectárea. A continuación se presenta la información de carga mensual registrada en el ejercicio.



**Grafico No. 7.** Carga mensual en el ejercicio 07/08

La carga total promedio es de 0,80 UG/ha, y como se observa en la gráfica tuvo un comportamiento creciente durante el ejercicio. Esto se debe a un aumento del stock vacuno resultado de los buenos porcentajes de destete de ejercicios anteriores junto a la demora de la terminación de novillos y vacas de invernada.

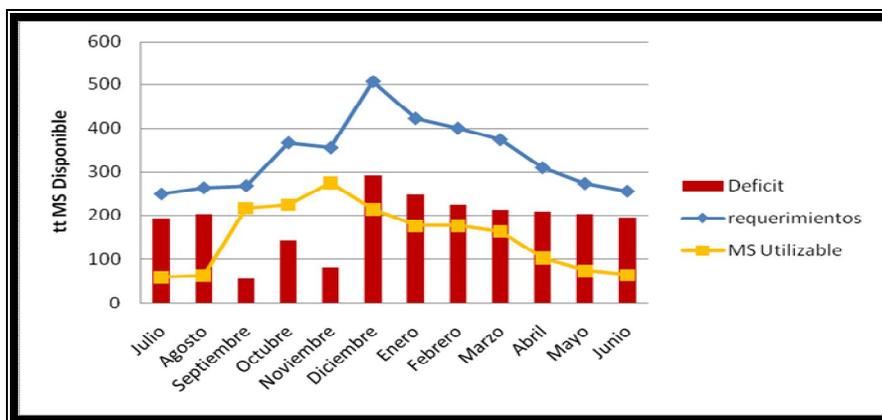
Estas cargas manejadas son realmente altas considerando el recurso suelo que posee la empresa. Como se mencionó en anteriores capítulos, las cargas que se manejan en esta zona rondan las 0,63 UG/ha, por lo cual estamos 30 % por encima de la carga que se utiliza en la zona, sin el uso de otras fuentes de alimentación como raciones y fardos.

Es notoria la importancia del rubro vacuno, en UG representa el 80% de la carga del sistema. Los equinos es un componente improductivo del sistema pero necesario para el trabajo del establecimiento, no ocupan un peso relativo dentro de la carga.

### 2.7.2 Balance forrajero

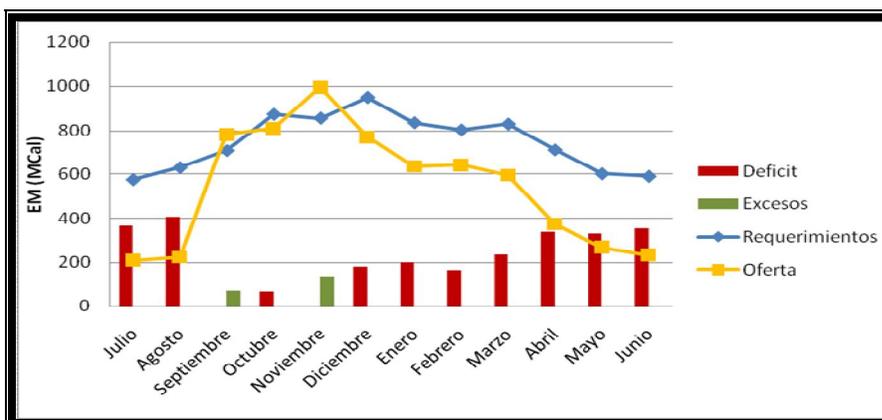
La oferta de materia seca y energía metabolizable que se manejan para realizar los balances tienen en cuenta el forraje utilizable del campo natural y de los mejoramientos existentes durante el ejercicio. No se consideró la ración que se le ofrece a los toros y terneros, por ser un volumen insignificante, pero se lo tomará en cuenta en el análisis posterior.

Los requerimientos de los animales fueron calculados en base a los pesos y a las ganancias diarias estimadas que tuvieron los mismos para cada mes.



**Gráfico No. 8.** Balance de materia seca

Los requerimientos totales de materia seca no se satisfacen, en ningún mes del año, siendo menos marcado en la primavera.



**Gráfico No. 9.** Balance de EM (Mcal)

En este gráfico, a diferencia del anterior, las diferencias son menores pero existe un importante déficit de forraje acumulado. Hay dos meses en los cuales existen excesos, pero no son significativos en comparación con el déficit.

Analizando ambas gráficas, se confirma lo anteriormente mencionado respecto a la carga utilizada en el sistema, siendo considerablemente elevada en relación a lo que soportan los recursos. Esta consecuencia no se ve reflejada en el porcentaje de destete porque los vientres preñados tienen prioridad. Pero si se observa en la recría e internada, estas categorías están creciendo en número y demoran más en su desarrollo y engorde.

En el largo plazo, si no se considera disminuir la carga, suplementar o realizar otro manejo, estas dificultades se trasladarán a los porcentajes de procreo, y sumado a esto, es la susceptibilidad a inclemencias climáticas que tiene el sistema.

### 2.7.3 Eficiencia reproductiva

En una empresa criadora los indicadores productivos más importantes para describir el sistema son los relacionados con la eficiencia reproductiva.

El porcentaje de preñez del entore de primavera – verano 2006-2007, se determina en base al diagnóstico de gestación, realizado en junio, que serán los terneros nacidos en el ejercicio.

**Cuadro No. 11.** Indicadores de la eficiencia reproductiva

Época de entore	Vientres Entorados	% Preñez	% Parición	% Destete
Primavera Verano 2006-2007	386	86%	85,0%	82,0%
Primavera Verano 2007-2008	335	82%	80%	78%
Primavera- Verano 2008-2009	293	33 %	-	-

Como se ve en el cuadro, los dos primeros años los indicadores son favorables, superando el promedio nacional (60 % de procreo), pero el último

año baja bruscamente por consecuencia de la sequia que se produjo durante este período.

Otra variable a considerar son el número de vientres entorados, esta categoría ha tenido una tendencia a la baja.

Con estas características se confirma las consecuencias de sufrir una alta carga en el sistema, aumentan las categorías de recría e invernada, disminuyen los vientres y luego disminuyen los porcentajes de preñez, acentuado con inclemencias climáticas.

#### **2.7.4 Indicadores productivos generales**

**Cuadro No. 12.** Indicadores productivos de la empresa

<b>Indicadores</b>	
<b>Tasa de Extracción</b>	<b>26%</b>
<b>Eficiencia de Stock</b>	<b>32%</b>
<b>Producción de Carne Vacuna/ha</b>	<b>51</b>
<b>Producción de Carne Ovina/ha</b>	<b>4,4</b>
<b>Producción de Lana/ha</b>	<b>2,7</b>
<b>Carne Equivalente/ha</b>	<b>62</b>

La producción de carne equivalente tiene como principal componente la carne vacuna, representando el 80%, siendo estos valores buenos considerando que el Índice de Productividad promedio de la empresa es de 50 (Ver Análisis Horizontal)

La tasa de extracción vacuna, da una idea de la rotación del activo semoviente, este puede calcularse en base al número de cabezas, UG o en cantidad de kg, en este caso se utilizó los kg el cual se considera más preciso. Esta tasa nos indica que la empresa extrae la cuarta parte de lo que produce.

La eficiencia de stock nos indica que de cada 100 kg que hay en el stock se producen 32 kg.

### 2.7.5 Estrategia de comercialización

La única compra de animales de la empresa son los reproductores, y como se citó anteriormente, no se elige por características genéticas o morfológicas, se busca el mejor precio.

La empresa se dedica a la venta de novillos y de vacas de internada, siendo la principal fuente de ingresos del sistema.

Las ventas de los vacunos se destinan al Frigorífico PUL S.A, único canal de comercialización que utiliza la empresa.

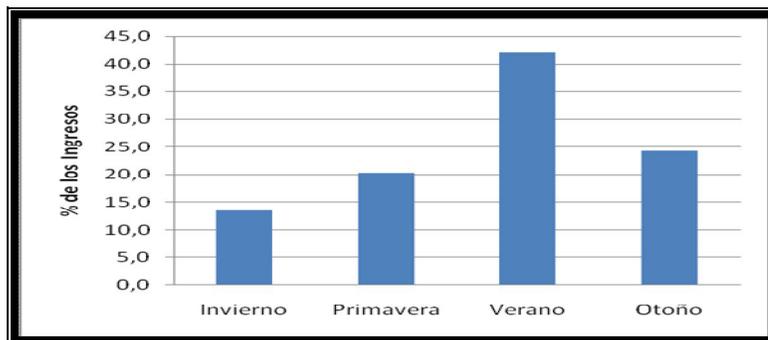
**Cuadro No. 13.** Estructura de ventas estacional del ejercicio 07-08

	Invierno		Primavera		Verano		Otoño		Anual	
	Vacas	Novillos	Vacas	Novillos	Vacas	Novillos	Vacas	Novillos	Vacas	Novillos
<b>No. Animales</b>	<b>29</b>	<b>0</b>	<b>47</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>88</b>	<b>90</b>
<b>Kg/animal</b>	<b>458</b>	<b>0</b>	<b>462</b>	<b>0</b>	<b>470</b>	<b>588</b>	<b>0</b>	<b>647</b>	<b>470</b>	<b>608</b>
<b>tt Totales</b>	<b>13,3</b>	<b>0</b>	<b>21,9</b>	<b>0</b>	<b>6,2</b>	<b>35,3</b>	<b>0</b>	<b>19,4</b>	<b>41,3</b>	<b>54,7</b>
<b>Precio recibido (U\$S/kg)</b>	<b>1,06</b>	<b>0</b>	<b>0,97</b>	<b>0</b>	<b>1,10</b>	<b>1,07</b>	<b>0</b>	<b>1,31</b>	<b>1,01</b>	<b>1,16</b>
<b>Precio DIEA (U\$S/kg)</b>	<b>0,98</b>	<b>0</b>	<b>0,94</b>	<b>0</b>	<b>1,03</b>	<b>1,06</b>	<b>0</b>	<b>1,26</b>	<b>0,95</b>	<b>1,13</b>

Las ventas realizadas durante el ejercicio muestran un 49 % de ventas de vacas de internada y el resto (51%) a novillos de más 3 años. Las edades de estas ventas son sumamente elevadas siendo en su mayoría novillos con boca llena (más de 4 años).

Las vacas de internada se embarcan con un peso entre los 460 y 480 kg. Los novillos que se vendieron en este ejercicio corresponden a animales de cruce carnífera con un gran "frame" siendo los últimos que quedan en el establecimiento con estas características. Los pesos promedio de embarque se consideran demasiado altos, a pesar de la genética, siendo superiores a los 580 kg promedio.

Comparando los precios recibidos por el productor con los que publica DIEA, en todas las operaciones realizadas, la empresa realizó buenos negocios.

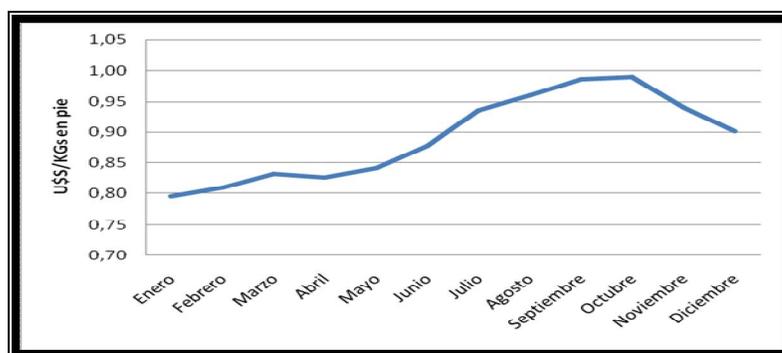


**Grafico No. 10.** Distribución estacional de los ingresos recibidos por ventas de vacunos

En el gráfico se puede observar que en todas las estaciones existen ventas, lo cual es una buena estrategia para tener un buen flujo financiero durante el ejercicio.

El mayor ingreso y mayor número de animales vendidos, se registró durante el verano y el otoño. Estas dos estaciones son los períodos en los cuales el precio del ganado es más bajo.

Estos animales vendidos son los novillos de más de 3 años, con un promedio de 580 kg de peso, estas ventas pudieron haberse realizado anteriormente con un peso menor, pero mejor precio, aliviando los campos y mejorando el engorde o crecimiento de otras categorías.



Fuente: URUGUAY.MAP.DIEA (2003, 2004, 2005, 2006, 2007)

**Grafico No. 11.** Precio promedio de novillos de 2-3 años (periodo 03-07) según mes del año

Es importante aclarar que durante el ejercicio existió una coyuntura de precios (al alza) que benefició realizar las ventas durante el otoño, pero en un año normal esta estrategia no hubiera sido beneficiosa.

Con respecto al rubro ovino, existió una venta puntual en el mes de noviembre de 77 capones a un precio de U\$S 0,95/kg que coincide con el precio de DIEA.

### **2.7.6 Conclusiones del análisis de resultados físicos**

Del análisis de los indicadores físicos, surgen algunas consideraciones generales.

- Cuenta con campos de baja productividad, en su mayoría en régimen de arrendamiento, y con un bajo potencial de producción de forraje.

- Es una empresa ganadera extensiva, con bajo porcentaje de área mejorada (2,5%), destinada a la producción vacuna y ovina con mayor peso de la primera.

- En lo que respecta a la producción vacuna, desarrolla un ciclo completo en el que la cría presenta muy buena performance, con muy buenos indicadores reproductivos, mientras que la invernada se realiza en forma poco dinámica, con avanzada edad de faena.

- Las cargas utilizadas, se encuentran muy por encima de lo que soportan estos campos. Esto trae como consecuencia, disminución de las ganancias diarias, alargando el período de recría e invernada, aumentando más aún la carga hasta que en un momento los problemas se ven en los resultados reproductivos.

- En los ovinos se desarrolla un sistema de ciclo completo, con aceptables resultados reproductivos, similares al promedio nacional. Las muertes postpartos representan un 10 %, en su gran mayoría a causa de los fríos de la época de parición.

- Con respecto a la producción de carne equivalente los resultados son bajos comparados con los predios del Plan Agropecuario y esto se debe principalmente a la calidad de los suelos y a la alta carga que presenta la empresa.

- Las ventas se concentraron en los períodos en donde normalmente los precios son más bajos (verano y otoño). Además los pesos de venta de novillos fueron de 580 kgs en promedio con una edad mayor a los 4 años, considerado ineficiente. Las ventas se distribuyen bastante homogéneas durante el año, permitiendo tener un saldo de caja positivo, como se verá en el cuadro de Fuentes y Usos.

## **2.8 RESULTADO ECONOMICO-FINANCIERO**

En este capítulo se presentan los resultados económicos obtenidos por la empresa en el ejercicio agrícola comprendido entre el 1 de julio de 2007 al 30 de junio de 2008.

Este análisis se realizará mediante la elaboración de los tres informes contables: balance, estado de resultados y flujo de fondos o de fuentes y usos. Estos describen y caracterizan el uso de los recursos de la empresa, la propiedad de los mismos, los flujos de ingresos y egresos que se generan por la utilización productiva de los recursos, y los movimientos de caja (Álvarez y Falcao, 2008).

Con los tres informes se analizará el desempeño de la firma y los beneficios que obtiene el empresario, y se identificarán las fortalezas y debilidades del sistema (Álvarez y Falcao, 2008).

### **2.8.1 Balance**

El balance es un informe que nos muestra la situación financiera de la empresa en un momento determinado. Se basa en la valorización del conjunto de bienes y derechos así como las obligaciones, que posee la empresa para producir (Álvarez y Falcao, 2008).

Se realizaron dos balances, uno al principio y otro al final del período en estudio. Esto permite conocer el escenario inicial, de donde partimos, para luego compararlo con el informe final del ejercicio y obtener una aproximación del resultado de la empresa a través de la evaluación patrimonial.

**Cuadro No. 14.** Estado patrimonial al inicio del ejercicio

<b>Balance Inicial 1/07/07</b>			
<b>Activos (U\$S)</b>		<b>Pasivos (U\$S)</b>	
<b>Circulante</b>		<b>Exigible</b>	
<b>Disponible</b>	0	<b>Corto plazo</b>	0
<b>Exigible</b>	0	<b>Largo plazo</b>	0
<b>Realizable</b>		<b>Subtotal</b>	0
Bovinos	117316	<b>No Exigible</b>	
Ovinos	4728	<b>Patrimonio</b>	1498362
Deposito	990		
<b>Subtotal</b>	123034		
<b>Fijo</b>			
Vacunos	173212		
Ovinos	32291		
Equinos	7250		
Maquinaria	39805		
Mejoras	90400		
Praderas	3371		
Tierra	1029000		
<b>Subtotal</b>	1375328	<b>Subtotal</b>	1498362
<b>ACTIVO TOTAL</b>	<b>1498362</b>	<b>PASIVO TOTAL</b>	<b>1498362</b>

**Cuadro No. 15.** Estado patrimonial al final del ejercicio

<b>Balance Final 30/06/08</b>			
<b>Activos (U\$S)</b>		<b>Pasivos (U\$S)</b>	
<b>Circulante</b>		<b>Exigible</b>	
<b>Disponible</b>	29170	<b>Corto plazo</b>	0
<b>Exigible</b>	0	<b>Largo plazo</b>	0
<b>Realizable</b>		<b>Subtotal</b>	0
Bovinos	151236	<b>No Exigible</b>	
Ovinos	3341	<b>Patrimonio</b>	<b>1620765</b>
Deposito	775		
<b>Subtotal</b>	184522		
<b>Fijo</b>			
Vacunos	216713		
Ovinos	37656		
Equinos	7250		
Maquinaria	35282		
Mejoras	108390		
Praderas	1953		
Tierra	1029000		
<b>Subtotal</b>	1436243	<b>Subtotal</b>	<b>1620765</b>
<b>ACTIVO TOTAL</b>	<b>1620765</b>	<b>PASIVO TOTAL</b>	<b>1620765</b>

La empresa maneja capital propio, no tiene ninguna obligación ante terceros, por lo que el patrimonio de la empresa se iguala al activo total.

El activo realizable está compuesto por los novillos de más 3 años, vacas de internada y capones, son activos que a corto plazo pueden ser vendidos sin afectar la estructura productiva de la empresa. Esto nos da una idea de la liquidez de la empresa, que en caso de tener que hacer frente a una deuda de corto plazo, puede recurrir a éste capital para cubrirla.

Se observa un incremento importante en el patrimonio durante el ejercicio 07/08, siendo de U\$S 120.000 aproximadamente. Este hecho se explica por el aumento del stock vacuno, ya mencionado en capítulos anteriores, y por el aumento de precios de las haciendas. También influyeron en esta suba algunas inversiones que se realizaron en mejoras fijas.

El patrimonio promedio de la empresa en el ejercicio es de U\$S 2273/ha, en el cual el valor de la tierra representa el 66% y el del ganado 18%. Es importante aclarar que el 45 % de los activos utilizados son de tercero.

## 2.8.2 Estado de resultados

El estado de resultados es un informe económico que presenta los ingresos y egresos en efectivo y en no efectivo del proceso productivo ocurrido durante el ejercicio. A diferencia del estado de situación, que es una medida de stocks, el estado de resultados es una medida de flujos, donde se registra el monto de ingresos (ganancias) y costos (pérdidas).

**Cuadro No. 16.** Estado de resultados de la empresa en el ejercicio 07-08

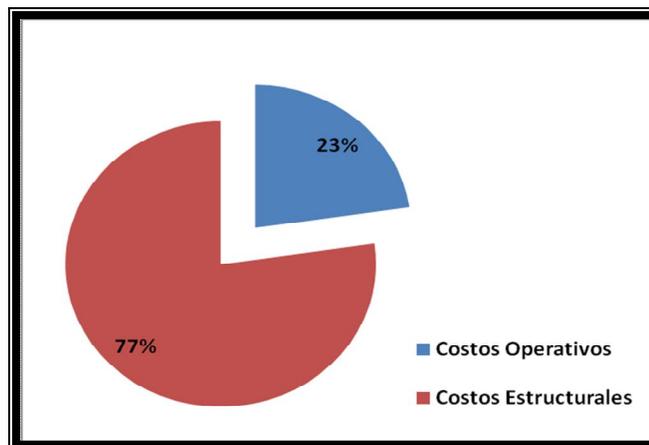
<b>PRODUCTO BRUTO U\$S</b>		<b>COSTOS U\$S</b>	
<b>PB Vacunos</b>		<b>Costos de producción</b>	
Venta a Frigorífico	104886	Sanidad	6079,5
Venta de Cueros	125	Fletes	1000
<b>Ventas Totales</b>	<b>105011</b>	Servicios (ecografía, esquila, vet)	2023
<b>Compras</b>	<b>3600</b>	Combustible	1422
<b>Consumo</b>	<b>0</b>	Impuestos de Comercialización	4613
<b>Diferencia de inventario</b>	<b>32216</b>	Raciones y suplementos	1200
<b>Subtotal</b>	<b>133627</b>	Otros	604
		<b>Subtotal</b>	<b>16941</b>
<b>PB Ovinos</b>		<b>Costos estructurales</b>	
Venta de Ovinos	3031	Alimentación	5594
Venta de Lana	8369	Contribución Inmobiliaria	2200
Venta de Cueros	415	UTE, ANTEL	1175
<b>Ventas Totales</b>	<b>11815</b>	Patente y Seguros	1166
<b>Compras</b>	<b>300</b>	Mano de Obra	10000
<b>Consumo</b>	<b>5546</b>	Aporte Patronal	2097
<b>Diferencia de inventario</b>	<b>179</b>	Consumo	5546
<b>Subtotal</b>	<b>17240</b>	Depreciación Pasturas	1418
		Depreciación Mejoras	6109
		Depreciación Maquinaria	4523
		Combustible	3030
		Reparaciones y mantenimiento	8446
		Gestoría	280
		Ficto Productor	6000
		<b>Subtotal</b>	<b>57584</b>
<b>PB Ganadero Total</b>			
	<b>150867</b>		

<b>PB Total U\$S</b>	<b>150867</b>	<b>Total costos U\$S</b>	<b>74525</b>
<b>Ingreso Capital U\$S</b>	<b>76342</b>		
		<b>Costo Capital Ajeno</b>	
		Renta	15409
		Intereses	0
<b>IK Propio</b>	<b>60933</b>		

Lo más importante a destacar es que el total de los ingresos es superior al total de los costos, lo que determina que el ingreso neto de capital sea positivo, aun descontando el costo del capital ajeno (la renta).

El ingreso de capital/ha es de U\$S 51 y el ingreso de capital propio/ha es de U\$S 41. La diferencia entre ambos está dada por el pago de renta por explotar 811 ha ajenas a U\$S 19 por ha.

El rubro vacuno contribuye en un 89% a los ingresos brutos totales de la empresa, el resto lo aportan los ovinos.

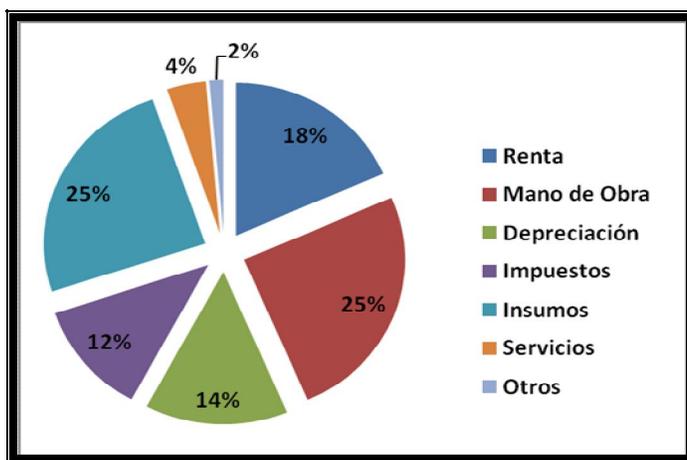


**Gráfico No. 12.** Importancia relativa de las diferentes partidas en los costos totales

Los costos de producción se dividen en estructurales y operativos. Los estructurales son costos que debe incurrir la empresa independientemente del nivel de la actividad que realiza. Los principales son los impuestos (aportes al BPS y contribución rural), mano de obra y la depreciación de las mejoras. Estos representan el 77% de los costos totales con un costo anual de U\$S 32/ha (sin contar la renta).

Los costos operativos corresponden a gastos vinculados al proceso productivo, y por tanto varían en función de las cantidades producidas. Estos gastos son los sanitarios, raciones y servicios veterinarios.

La mayor importancia de los costos fijos respecto a las variables es común en la mayoría de los establecimientos en los que se practica ganadería extensiva. Es importante aclarar que si se aumenta la producción, provocaría una dilución de los costos fijos por unidad de producto y un mejor resultado económico.



**Grafica No. 13.** Estructura de los costos de producción

Observando la estructura de costos, la mano de obra, la renta y los impuestos representan más del 50% de los gastos de la empresa.

La renta es baja comparado con los valores del mercado, apalanca positivamente con la rentabilidad y además determina que se trabaje el doble de superficie, logrando una mayor escala que no sería posible si solamente se explotara la tierra propia.

La mano de obra ocupa el 25% de los costos, se incluye la alimentación y consumo de ovinos.

Los impuestos son costos no controlables en forma directa por el empresario, sino que depende de políticas municipales y estatales.

Todos estos costos, por las características e importancia que tienen dentro de la empresa, no pueden ser modificados, por lo tanto la mejor estrategia para disminuir su importancia es aumentar la producción y diluir los costos fijos.

### 2.8.3 Fuentes y usos de fondos

Este informe nos brinda una visión del flujo de fondos ocurrido en la empresa durante el periodo 07-08. A diferencia del estado de resultados que muestra el resultado económico real de la empresa, valorizando lo producido aunque no constituya un ingreso en efectivo para la empresa, este informe considera solo las transacciones de caja (movimientos de dinero) ocurridos en el ejercicio.

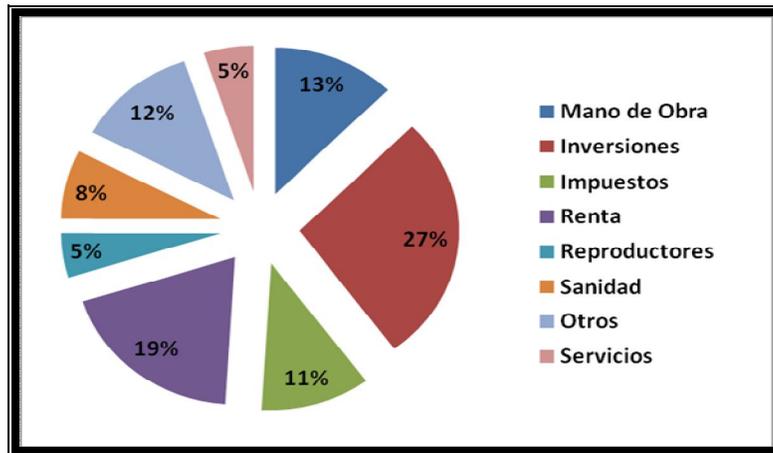
El estado de fuentes y usos de fondos es una herramienta para conocer el comportamiento financiero de la empresa, conocer de donde se obtuvieron los fondos y para que se usaron (Álvarez y Falcao, 2008).

**Cuadro No. 17.** Estado de fuentes y usos de fondos

<b>FUENTES</b>	<b>U\$S</b>	<b>USOS</b>	<b>U\$S</b>
Saldo año anterior	0	Compra de Hacienda	3900
Venta de Hacienda	107917	Mano de Obra	10000
Venta de Productos	8909	Alimentación	5594
		Impuestos	8910
		Sanidad	6080
		Ración y suplementos	1804
		Maquinaria y Vehículos	8433
		Pago de Renta	15409
		Servicios Contratados	4073
		Gastos Administración y Estructura	1455
		Inversiones	22000
<b>TOTAL</b>	<b>116826</b>	<b>TOTAL</b>	<b>87656</b>

<b>SALDO DE CAJA</b>	<b>29170</b>
----------------------	--------------

La fuente de financiamiento de la empresa proviene de una cuenta bancaria, la cual se utiliza para afrontar los distintos gastos de la empresa, sin necesidad de recurrir a créditos. La empresa tiene respaldo financiero debido a que el productor posee otros ingresos fuera de la empresa.



**Gráfico No. 14.** Importancia relativa de los egresos en efectivo del ejercicio

El gasto de inversiones realizadas corresponde a la remodelación de la casa y a la construcción de un embarcadero, éstas ocupan la cuarta parte de los usos totales. El gasto de mano de obra, renta e impuestos corresponden al 45% del gasto total de la empresa. Solo un 18 % del movimiento de caja corresponde directamente a lo productivo.

El ejercicio culminó con un saldo de caja positivo pero comparándolo con el ingreso de capital, este es menor. Esto se debe a las inversiones producidas durante el ejercicio y por el aumento del stock vacuno.

#### **2.8.4 Indicadores económico-financieros**

Los indicadores económico-financieros se realizan en base a la información de los estados contables, son una herramienta para conocer el funcionamiento de la empresa, y poder identificar las fortalezas y debilidades.

La rentabilidad patrimonial, resultado de la relación entre el ingreso de capital propio y el patrimonio, es de 3,9 % y el incremento el patrimonial es de 7,6%. Esto nos indica que durante este ejercicio la firma se capitalizó, debido al aumento del stock y a una suba en el precio del ganado, aumentando el activo fijo de la empresa.

La rentabilidad económica nos indica la productividad del sistema, considerando todos los activos involucrados y sin el costo del capital ajeno. Esta rentabilidad es menor a la patrimonial debido al apalancamiento positivo que existe debido al bajo valor de la renta. Este indicador fue de 2,7%, valor

bajo comparado con otras oportunidades financieras, pero hay que considerar el alto valor del activo tierra (U\$S 1500/ha).

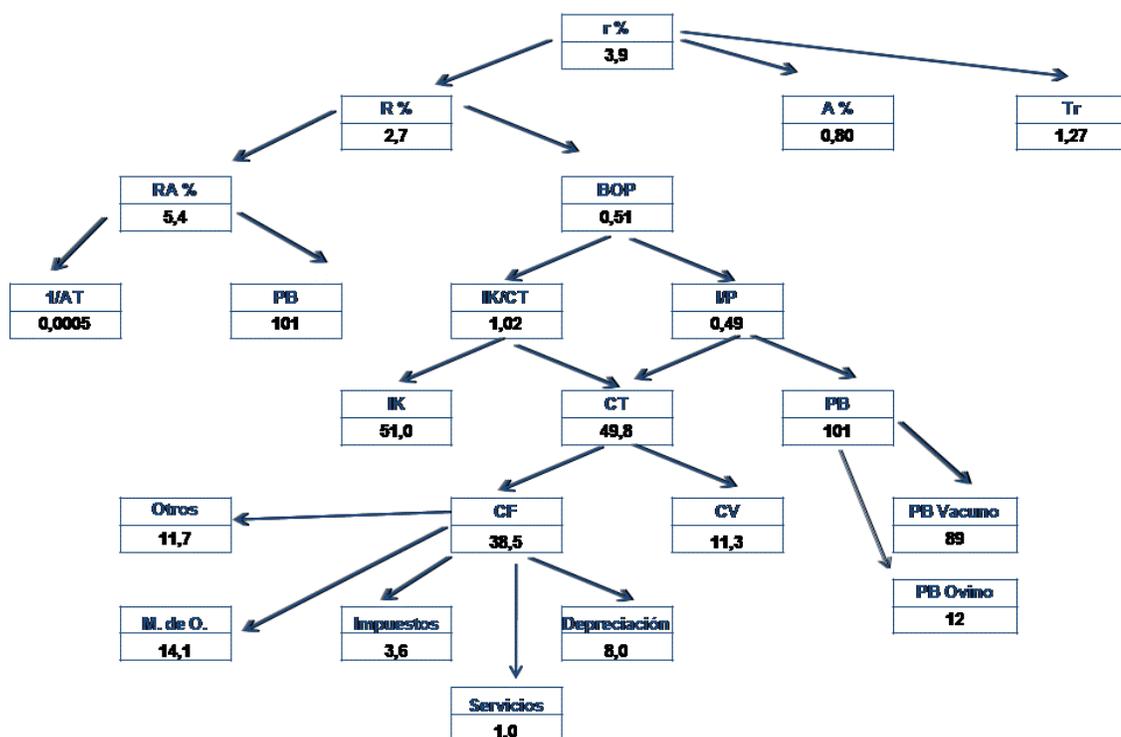
La eficiencia económica de la empresa medido por la relación insumo/producto nos indica que cada unidad de producto producido costo 0,49, por lo tanto el beneficio de la empresa será 0,51(BOP) por cada unidad producida.

La rotación de activos nos muestra la intensidad del sistema, midiendo la proporción que representa el producto bruto (PB) por cada 100 unidades monetarias del total de activos utilizados por la empresa. El valor de este indicador es de 5,4 %, que significa que en 20 años aproximadamente la empresa recuperaría todo el capital utilizado.

Esta situación se genera en la mayoría de las empresas extensivas, en las que se obtiene un buen retorno por unidad de producto, pero las cantidades producidas son bajas. En la medida que aumenta la producción, se intensifican las empresas, el BOP va creciendo y la RA va aumentando considerablemente.

Considerando los indicadores financieros se destaca la no utilización de créditos, pero se explota una superficie en arrendamiento siendo el único capital ajeno utilizado. El valor del activo arrendado es el 44% del capital que cuenta la empresa para producir.

Como ya se mencionó anteriormente, el hecho de que el costo de la utilización de la tierra sea de 1,3% y la rentabilidad económica es mayor a esta tasa, se estaría dando un apalancamiento positivo, debido a que se toma dinero a una tasa menor a la que se invierte.



**Figura No. 13.** Árbol de indicadores

La aclaración de la forma de cálculo de los indicadores y su significado práctico, se presenta como anexo No. 10.

### **2.8.5 Conclusiones análisis económico**

- La empresa cerró el ejercicio con un aumento del patrimonio de 6 %, esto se debe al incremento del stock vacuno y a la coyuntura de precios al final del ejercicio.
- Obtuvo ganancias netas entorno a los U\$S 46/ha siendo una cifra importante considerando que es un predio ganadero extensivo sin mejoramientos.
- No posee deuda, y la única obligación con terceros es el pago de renta.
- De los productos que vende la empresa predominan los novillos y vacas de invernada, luego en menor proporción la lana y alguna venta puntual de borregos o capones. También existe un pequeño ingreso por ventas de cueros ovinos.

- Los costos fijos ocupan el mayor gasto de la empresa, siendo una característica de los predios de ganadería extensiva.

- El precio que se paga por la fracción arrendada, es sumamente bajo lo cual permite tener un apalancamiento positivo con la rentabilidad económica, aumentando la patrimonial.

## 2.9 ANALISIS DE MARGENES

**Cuadro No. 18.** Análisis de márgenes del ejercicio 07-08

<b>Dólares (U\$S)</b>	<b>Ovinos</b>	<b>Bovinos</b>
<b>PB Total</b>	<b>17240</b>	<b>133627</b>
<b>Costos Directos</b>	<b>3104</b>	<b>19777</b>
<b>MB Total</b>	<b>14136</b>	<b>113850</b>
<b>MB/ha</b>	<b>9,4</b>	<b>76,1</b>
<b>Costos Indirectos</b>	<b>10255</b>	<b>56797</b>
<b>MN</b>	<b>3881</b>	<b>57053</b>
<b>MN/ha</b>	<b>2,6</b>	<b>38,1</b>

En el cuadro No.18 se reafirma la prioridad que tienen los bovinos en el sistema, produciendo 8 veces más que el rubro ovino y siendo el sustento de la empresa.

Los costos directos (estructura) fueron prorrateados según la carga (UG / ha) que ocupa cada actividad ganadera, y los costos de producción se le restaban los propios de cada actividad ganadera y el resto se prorrateo por UG/ha.

Con respecto a la viabilidad económica de las actividades, ambas pagan sus costos variables y cubren los gastos de estructura, lo que nos indica que son rentables.

Los MN/ha de los dos rubros, pero sobre todo el vacuno, por la prioridad que se le da en el predio, no son muy altos, esto puede deberse a que los costos estructurales ocupan una gran proporción de los costos totales, por lo que si se registrara un aumento en la producción los costos variables aumentarían, pero los estructurales se verían más diluidos y el MN sería más favorable.

## 2.10 ANALISIS HORIZONTAL

Esta herramienta permite comparar los distintos indicadores y resultados del sistema en estudio con otras empresas de similares características en un mismo ejercicio.

**Cuadro No. 19.** Análisis horizontal

	<b>Plan Agropecuario</b>	<b>Empresa</b>
SPG (has)	1440	1497
Índice CONEAT	86	51
Tenencia ( % en propiedad)	55	46
Mejoramiento (%)	23	2,3
UG Totales	0,81	0,80
UG Vacunas	0,69	0,65
UG Ovinas	0,09	0,13
Tasa de extracción (%)	39%	26%
Carne Vacuna /ha (kgs)	98	51
Carne Ovina/ha (Kgs)	6,5	4,4
Lana/ha (Kgs)	2,4	2,7
Carne Equivalente (kgs/ha)	111	62
Ingreso Bruto (U\$S)	118	101
Costos de producción(U\$S)	70	50
Ingreso de Capital (U\$S)	48	51
Relación I/P	0,59	0,49
Ingreso Neto (U\$S/ha)	35	42
AT (U\$S/ha)	1844	1878
Patrimonio (U\$S/ha)	1200	1042

Para realizar el cuadro se utilizó los resultados del Programa de Monitoreo de Empresas Ganaderas del Instituto Plan Agropecuario del ejercicio 07-08. Es importante aclarar que esta información corresponde al promedio de empresas de ciclo completo de todo el país que registran en Carpeta Verde, siendo la información conocida más cercana a la realidad de nuestra empresa.

Las superficies manejadas son muy similares pero se diferencian en la productividad, siendo menor en la empresa por lo cual tiene menor potencialidad.

Con respecto a la tenencia, ambos tienen aproximadamente la mitad de su superficie en régimen de arrendamiento, siendo mayor en la empresa, esto se refleja también en el Patrimonio.

Una característica con la cual se diferencian fuertemente, es la cantidad de mejoramientos, superando más de 20 % la empresa del Plan Agropecuario. Esta característica juega un rol fundamental en producción y sus costos.

Analizando los indicadores de producción de carne, carga e ingresos se observa una mayor cantidad de producción por parte del Plan Agropecuario que no viene acompañado de mayores ingresos. Esto se debe al alto costo de los mejoramientos, sumado al déficit hídrico sufrido en algunas partes del país que no permitieron aprovechar el potencial de las pasturas.

## **2.11 FODA**

El FODA es una herramienta esencial de análisis, que provee de los insumos necesarios al proceso de planeación estratégica, proporcionando la información necesaria para la implantación de acciones y medidas correctivas y la generación de nuevas o mejores alternativas de mejora.

Este análisis considera las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de los factores económicos, políticos, sociales y culturales que representan las influencias del ámbito externo a la empresa, que inciden sobre la dinámica interna, y que potencialmente pueden favorecer o poner en riesgo el cumplimiento de los objetivos del sistema.

**Cuadro No. 20.** Análisis FODA

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ubicada en una zona ganadera extensiva, con buen acceso y cercano a un centro poblado.</li> <li>- Adecuada escala predial para la realización de ganadería extensiva de pastoreo.</li> <li>- Ganado propio.</li> <li>- Eficiencia reproductiva del rodeo de cría vacuna.</li> <li>- Precios recibidos de ventas de vacunos.</li> <li>- Precio pagado por arrendamiento</li> <li>- Buena infraestructura de trabajo, contando con instalaciones completas para trabajar con vacunos y ovinos.</li> <li>- Buena comunicación entre el productor y el personal.</li> <li>- Ausencia de pasivos, tanto de corto como de largo plazo, lo que determina la gran solvencia de la empresa.</li> <li>- Compromiso del productor con la explotación y abierto al cambio hacia un aumento de ingreso y rentabilidad.</li> <li>- Posibilidad de realizar inversiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asesoramiento técnico y administrativo.</li> <li>- Participación en sociedades rurales</li> <li>- Posibilidades de realizar mejoramientos extensivos</li> </ul>
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alta carga</li> <li>- Bajas ganancias diarias de peso de los vacunos.</li> <li>- Época de encarnerada (febrero-marzo)</li> <li>- Suelos de baja productividad</li> <li>- Manejo de las pasturas</li> <li>- Pasturas con una distribución muy heterogénea durante el año</li> <li>- Los momentos de venta de novillos y sus pesos</li> <li>- No realiza registros en el área económica-financiera, como tampoco en la productiva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muy alta dependencia al clima</li> <li>- Alta carga</li> <li>- Baja de los precios del ganado</li> <li>- Mayores exigencias del mercado</li> <li>- Aumentos de los costos, (insumos, impuestos, etc.)</li> </ul>

### **3 PROYECTO**

El Proyecto predial tiene el objetivo de identificar un sistema alcanzable por el predio, capaz de maximizar el ingreso de capital. Se realiza en base a las fortalezas y debilidades encontradas durante el diagnóstico, permitiendo elaborar un conjunto de propuestas que permitan mejorar la utilización de los recursos naturales, físicos, económicos y sociales que cuenta o puede contar la empresa para lograr un sistema sostenible al largo plazo.

Esto se realiza mediante la utilización del Programa “PlanG”, el cual permite identificar las actividades ganaderas que generan mayores beneficios y facilita la realización del proyecto predial mediante la definición de un año meta y la transición desde la situación actual a la proyectada.

#### **3.1 METODOLOGIA**

Para la elaboración del proyecto predial se utilizó el programa de gestión ganadera “PlanG” (Pereira y Soca, 2001) con base en Microsoft Excel 97. Esta herramienta es capaz de contribuir en la toma de decisiones cotidianas dentro de las empresas ganaderas, así como también para la elaboración de Proyectos de Desarrollo Predial.

A continuación se transcribe una breve descripción del Plan G facilitada por comunicación personal de los mencionados autores del programa.

*“Descripción conceptual del programa de gestión ganadera PlanG 2007”*

*La construcción de un programa de cálculo de resultado económico de la ganadería en pastoreo de nuestro país debe contemplar:*

- 1º el sistema pastura/ animal y el balance forrajero;*
- 2º las actividades ganaderas posibles de llevar adelante;*
- 3º la diversidad de la producción de pasturas y su estacionalidad anual;*
- 4º la relación tipo de pastura/ performance animal;*
- 5º los coeficientes técnicos (relaciones insumo / producto);*
- 6º la valorización de insumos y productos;*
- 7º la amortización y reparación de mejoras fijas;*
- 8º la amortización y reparación de maquinaria y equipos*

*“El resultado ha sido el PlanG, programa de apoyo a la estimación de resultado económico de la ganadería, consistente en una estructura de insumo / producto valorizados y desplegada en Hojas de Excel interconectadas. Procura*

*representar y modelar el sistema de producción ganadero pastoril donde un eje metodológico es la estimación de la producción de forraje y la demanda de energía por parte de las actividades ganaderas. Se entiende por “actividad ganadera” un proceso de trabajo dirigido a la obtención de productos mediante un conjunto de animales de similar especie, sexo y edad, manejados de forma definida y con determinada fuente de alimentación pastoril (campo natural, mejoramientos en cobertura, pradera, etc.).”*

*“Un punto crucial de los sistemas pastoriles como los del Uruguay es la determinación de la capacidad de carga animal de diferentes opciones forrajeras presentes en un sistema de producción; para resolverlo el PlanG integra la producción de forraje, utilización de la energía metabolizable y los requerimientos del animal en un balance forrajero. La oferta pastoril se calculó en base a los registros de producción de forraje reportados por la investigación nacional y la demanda se estimó en base a las funciones de la NRC. Los coeficientes de cambio de peso vivo en cada actividad ganadera dependen del tipo de pastura consumida y derivan de antecedentes experimentales documentados.” El programa expresa los valores en Unidades Ganaderas Mensuales/ha (UGM) siendo una unidad 11,1 Megacalorías diarias durante 30 días.*

*“Uno de los objetivos fundamentales que pretende alcanzar el programa PlanG es disponer para un predio ganadero una estimación del resultado económico en un ejercicio anual, en términos de Ingreso y Rentabilidad. En la medida que procura ser instrumento para realizar proyectos prediales (por tanto, capaz de comparar opciones de actividades ganaderas y de producción de forraje), debe aproximarse a calcular el costo de producción de cada actividad ganadera definida bajo determinadas condiciones técnicas.”*

*“Otro objetivo central del PlanG es contribuir a la construcción de proyectos ganaderos y ha sido utilizado en el ejercicio de la docencia de la Facultad de Agronomía durante 12 años, con el propósito de capacitar al egresado en la toma de decisiones con base objetiva y la elaboración de trabajos finales de la carrera mediante proyectos prediales para sistemas ganaderos pastoriles.”*

*Un aspecto central del método utilizado por PlanG es representar cada actividad ganadera mediante un presupuesto parcial correspondiente a 100 cabezas, con:*

- a) ingresos brutos;*
- b) costos especificados;*
- c) margen bruto y*
- d) requerimientos mensuales de energía metabolizable.*

*“El cálculo del costo de alimentación se realiza mediante actividades de producción de diversas opciones de pasturas y un presupuesto parcial por hectárea de cada una, tomando en cuenta una definición técnica (si se trata de maquinaria propia o servicios, vida útil, etc.).”*

*“Los costos fijos (impuestos, amortización de equipos, amortización y reparación de mejoras fijas, etc.) se establecen mediante fórmulas que permiten al usuario realizar las adaptaciones prediales que correspondan.”*

*“Se logra así una estructura de insumo/producto valorizada en determinado escenario de precios que permite relacionar cambios de coeficientes técnicos con variación de costos, márgenes, ingreso de capital y rentabilidad.”*

*“Con tales definiciones incorporadas, PlanG permite comprobar el cumplimiento del balance forrajero compatible con la performance de los animales de cada presupuesto y obtener producción, ingreso y rentabilidad en un ejercicio (cabe advertir que es un procedimiento estático: una vez incorporados los coeficientes y precios, el resultado es único).”*

*“Por otra parte, un programa de gestión que procure ser de utilidad para los usuarios no puede ser de difícil manejo ni debe ser una “caja negra” a la cual se introducen datos y se obtienen resultados sin saber cómo operan las determinaciones. Por esta razón: 1º las actividades ganaderas (y sus correspondientes presupuestos parciales) del PlanG se limitan a una veintena (se pueden modificar todos sus coeficientes e incluso ampliar en número de presupuestos cuando el usuario domina el programa); 2º todos los coeficientes técnicos, supuestos aplicados y cálculos son visibles; de esta manera el usuario del PlanG pueda realizar las adaptaciones que correspondan a la realidad bajo análisis.”*

*“La estructura de insumos y productos valorizados permite utilizar la Herramienta Solver de Excel para maximizar el ingreso predial e identificar el año meta al cual se puede apuntar.”*

*“Finalmente, PlanG permite la aproximación física y financiera al año meta mediante un procedimiento de construcción de un proyecto que contempla la transición, el flujo de fondos y la sensibilidad del resultado.”*

## **3.2 VALIDACIÓN**

Para utilizar el “Plan G” como herramienta de elaboración de proyectos prediales es imprescindible asegurarse que represente adecuadamente la realidad de la empresa y para esto se realiza la “Validación”.

La validación del programa es un requisito previo a la utilización del mismo, que consiste en verificar que refleja adecuadamente las condiciones del predio mediante los cambios que puede realizar el proyectista. Cuando se dispone de un diagnóstico físico y económico de la empresa para un año normal y condiciones de sustentabilidad y relativo equilibrio de las actividades ganaderas, la comparación de sus indicadores con los que surgen al cargar los datos correspondientes en el programa PlanG da una pauta sobre la validez del programa para realizar el proyecto. En efecto, si los indicadores físicos y económicos estimados en el diagnóstico se asemejan a los calculados por el programa se considera que éste representa adecuadamente al predio y es posible utilizarlo para realizar el proyecto.

Como se indicó en el Diagnóstico, el predio se encuentra en una situación de exceso de carga y presenta gran movilidad de las categorías, lo que lo aleja de las condiciones básicas del PlanG, por lo tanto no se realizará tal comparación.

A continuación, se detallan las modificaciones que se realizaron para el ajuste de los diferentes supuestos considerados en el programa, a las condiciones del predio.

### **3.2.1 Producción de forraje**

Como se mencionó en el diagnóstico, las pasturas predominantes en el establecimiento se desarrollan sobre suelos generados a partir de la formación geológica Sierra Polanco y Sierra de Aiguá. La información disponible de su producción estacional y anual de materia seca es escasa y la que existe puede considerarse que está subestimada.

Por tal motivo, en comunicaciones personales con el Ing. Agr. R. Zanoniani y el Ing. Agr. Boggiano del Departamento de Pasturas de la Estación Experimental M. Cassinoni se modificaron las producciones mensuales de la Unidad Sierra Polanco utilizadas en el Plan G (Ver Anexo No. 10)

Se estimó una producción anual cercana a los 3000 kgs de MS/ha, siendo el doble de lo que publicaron Mas et al. (1994).

### 3.2.2 Actividades de producción animal

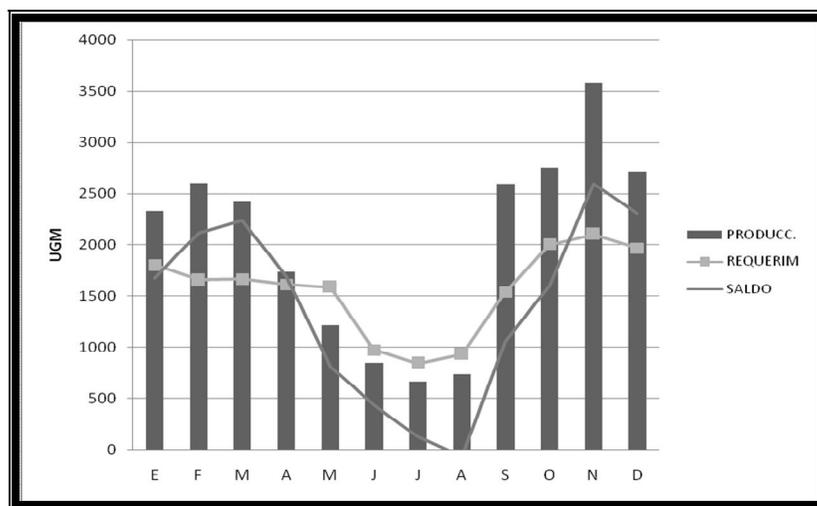
El predio realiza algunas medidas de manejo del rodeo de cría que le han permitido lograr un porcentaje de destete mayor que la media nacional pero la ausencia de manejo diferencial por condición corporal y la no utilización de destete temporario estructural aconsejan utilizar el presupuesto “tradicional”.

### 3.2.3 Mejoras fijas, equipos y precios.

El programa tiene hojas de cálculo llamadas “MFijas” y “Equipos” en las cuales figura un cuadro descriptivo de las distintas mejoras fijas y herramientas que cuenta el establecimiento y se cargaron los datos correspondientes al predio en estudio.

### 3.2.4 Balance forrajero

En base a los cambios realizados en el área animal y forrajera se presenta en el gráfico No. el balance forrajero incluyendo las producciones de forraje, requerimientos y el saldo en UGM.



Fuente: Pereira y Soca (2002)

**Gráfico No. 15.** Balance forrajero en el ejercicio 07-08.

Como se puede apreciar existe un saldo negativo a finales del invierno que ilustra sobre la situación de sobrepastoreo existente en el predio que impide realizar una comparación fidedigna de los indicadores físicos y económicos.

### **3.3 AÑO COMPARATIVO**

Al concluir que el ejercicio analizado es insostenible, es necesario construir un ejercicio que sea representativo de la realidad para que sea comparable con el proyecto, a este año lo llamaremos Año Comparativo.

Este ejercicio será el punto de partida del proyecto y para construirlo se deben ajustar las actividades ganaderas, definir los “precios proyectos” y modificar las variables que fueron afectadas por el efecto año (clima y pasturas). Estos datos serán utilizados tanto en el año comparativo como en los años meta y de transición del proyecto.

#### **3.3.1 Actividades ganaderas**

Las actividades ganaderas se modificaron a la baja para reducir la carga pues no eran sostenibles con la oferta de forraje en año normal (ver balance forrajero de la validación).

Se mantuvo la estructura general del rodeo, modificando aquellas categorías que no hacen cambiar el modelo productivo de la empresa (novillos y vaquillonas).

Se redujo la cantidad de vaquillonas hasta el punto en que no comprometía a la reposición, también descendió el número de novillos.

Se alcanza así a un rodeo vacuno que cubre sus requerimientos y sin déficit de forraje en ningún periodo del año.

Estas modificaciones en las actividades ganaderas ajustando a la baja la carga del sistema se traduce en un aumento de capital disponible que puede ser utilizado para la realización de inversiones para llevar a cabo el proyecto.

#### **3.3.2 Precios proyectos**

Los precios proyectos son los valores de los distintos insumos y productos que se estima que serán vigentes durante el plazo que se llevara a cabo el proyecto según perspectivas del mercado. La complejidad del mercado y las variables que inciden en él, hace que sea difícil fijar estos precios y aquí no se realizará un análisis sobre probabilidad de precios a futuro, optándose por los criterios que se indican más adelante.

A continuación en el cuadro No. 21 se presenta el precio de las distintas categorías de vacunos y ovinos siendo las variables que más influyen en nuestro sistema.

**Cuadro No. 21.** Precios de la hacienda en el ejercicio 07/08 y precios proyectos

<b>Categoría</b>	<b>Precio Diagnóstico (U\$/kg)</b>	<b>Precio Proyecto (U\$/kg)</b>
<b>Ternero</b>	1,40	1,05
<b>Vaquillona p/entorar</b>	1,00	0,79
<b>Vaca refugo</b>	0,9	0,73
<b>Vaca gorda</b>	1,05	0,75
<b>Sobreaño</b>	1,25	0,99
<b>Novillo p/invernar</b>	1,15	0,89
<b>Novillo gordo</b>	1,25	0,92
<b>Nov. Gordo esp de prad.</b>	1,3	0,94
<b>Cordero mamon (FIN DE AÑO)</b>	1,00	0,94
<b>Cordero pesado (2ª bal)</b>	2,1	1,78
<b>Oveja</b>	0,83	0,73
<b>Capón</b>	0,87	0,78
<b>Oveja gorda</b>	0,55	0,78
<b>Capón gordo</b>	0,95	0,83

Fuente: URUGUAY.MGAP.DIEA (Datos extraídos del período 2004 al 2007), Pantalla Uruguay (2000) y criterios indicados en el texto

La metodología que se utilizó para construir los precios proyecto fue considerar los precios promedios mensuales desde el año 2004 al 2007. Se considero dicho periodo porque el mercado se comporto estable no ocurriendo bajas y ascensos importantes en los principales productos e insumos del sistema, por lo cual es una situación representativa para construir el proyecto.

Este método se utilizó para los precios del ganado, fertilizantes, granos, combustibles, dólar y otros, pero no con los salarios, estos se mantuvieron constantes siendo los utilizados en el diagnostico. El valor del dólar es de U\$ 24. (Ver Anexo No. 11)

El hecho de utilizar el mismo nivel de precios en el Año Comparativo que en el resto del proyecto y en el "Año Meta", evita que el resultado del proyecto muestre virtudes o defectos que se deban a precios o a condiciones especiales del clima y no a resultados económico-productivos.

### 3.3.3 Producción de forraje

La producción de forraje es un componente que influye fuertemente en los resultados físicos de las empresas ganaderas, y tiene una variación importante entre años por el régimen de precipitaciones.

En el diagnóstico se utilizó una producción de materia seca calculada en base a las precipitaciones que acontecieron durante el ejercicio, para el proyecto es necesario utilizar un dato representativo de varios años por lo cual manejaremos los datos del Plan G con modificaciones del Ing. Agr. Boggiano (Docente del Departamento de Pasturas, Facultad de Agronomía) obtenidos de otros proyectos prediales realizados en la zona (Ignacio Sierra).

**Cuadro No. 22.** Modificaciones realizadas en la producción y utilización del forraje de la Unidad Sierra de Polanco

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Producción (Kg/ha/día)	386	386	269	269	269	51	51	51	230	230	230	386
Digestibilidad (%)	48	48	55	55	55	58	58	58	62	62	62	48
Utilización (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Emetabolizable	2378	2378	1976	1976	1976	398	398	398	1963	1963	1963	2378
Emetabolizable Útil	2378	2378	1976	1976	1976	398	398	398	1963	1963	1963	2378
Capacidad Carga (UGM)	1,7	1,7	1,4	1,4	1,4	0,3	0,3	0,3	1,4	1,4	1,4	1,7

Fuente: extraído del PlanG (Pereira y Soca, 2002) con modificaciones de Boggiano, citado por Sierra (2008).

Como se observa en el cuadro No. 22 la producción de forraje anual es de 2,8 tt/ ha algo inferior al dato utilizado en el ejercicio. Esto es razonable debido a que durante este periodo hubo una muy buena distribución de las precipitaciones que favoreció la producción total de materia seca durante el año, siendo un efecto año a corregir para un año normal, como el que se utiliza para realizar el proyecto.

La última modificación que se le hace al “Año 0” comparativo, para que efectivamente pueda utilizarse como testigo ante el proyecto, es la modificación del porcentaje de destete, disminuyéndolo a 72 para que sea más representativo del sistema y no el obtenido durante el ejercicio que tiene un efecto año.

### 3.3.4 Indicadores año comparativo

**Cuadro No. 23.** Indicadores físicos del año comparativo

<b>Indicadores de Producción Física</b>	<b>Año Comparativo</b>
<b>Dotación Total (UG/ha)</b>	0,72
<b>Dotación Vacunos (UG/ha)</b>	0,59
<b>Dotación Ovinos (UG/ha)</b>	0,13
<b>Carne Equivalente Total</b>	65
<b>Producción de Carne Vacuna (kg/ha)</b>	58
<b>Producción de Carne Ovina (kg/ha)</b>	4
<b>Producción de Lana Equiv. (kg/ha)</b>	3

Como se observa en el cuadro No. 23 la carga ha disminuido un 15% respecto a la carga diagnosticada (0,85 UG), esto basado en la disminución de los vacunos y afectando a la producción de carne equivalente.

**Cuadro No. 24.** Indicadores económicos del Año Comparativo

<b>Indicadores Económicos</b>	<b>Año Comparativo</b>
<b>Margen Bruto (U\$S/ha)</b>	49,6
<b>Costos Fijos (U\$S/ha)</b>	36
<b>Ingreso de Capital (U\$S/ha)</b>	13,5
<b>Rentas y Pastoreos (U\$S/ha)</b>	10,3
<b>Intereses (U\$S/ha)</b>	0
<b>Ingreso de Capital Propio (U\$S/ha)</b>	3,2
<b>Rentabilidad Económica (R%)</b>	0,8
<b>Rentabilidad Patrimonial (r%)</b>	0,3

Al disminuir la cantidad de animales y no existir modificaciones de los costos fijos (importantes dentro de una empresa ganadera) las ganancias disminuyen y son bastante menores a lo diagnosticado. Esto se debe a que se redujeron o eliminaron las categorías que no comprometían la estructura del rodeo, novillos y vaquillonas, siendo un importante capital que luego será considerado para la realización del proyecto.

### 3.4 AÑO META DE CORTO PLAZO

Luego de haber ajustado el programa a la empresa y de disponer del Año Comparativo, se está en condiciones de identificar un Año Meta de Corto Plazo (AMCP).

El objetivo del AMCP consiste en utilizar mejor y más eficientemente los recursos disponibles por la empresa, maximizando los ingresos sin necesidad de realizar inversiones de significación.

Se busca reorganizar el sistema manteniendo la misma base forrajera con el fin de optimizar su utilización, modificando tanto el manejo animal como la estructura del rodeo.

Para construir el AMCP es necesario utilizar la herramienta SOLVER del programa Excel. Esta herramienta permite maximizar una celda objetivo (en nuestro caso el IK) mediante ajustes que realiza el Solver en celdas cambiantes especificadas relacionadas directa o indirectamente con la celda objetivo. Es importante aplicar determinadas restricciones para reflejar adecuadamente al sistema productivo y limitar los valores que puede utilizar la herramienta en el modelo.

El programa PlanG, mediante la utilización del Solver, permite identificar cuáles son las actividades ganaderas (celdas cambiantes) y el nivel de las mismas que son económicamente más convenientes a desarrollar sobre los recursos que hoy cuenta la empresa, de manera que se define un sistema sustentable con los recursos forrajeros, de infraestructura y humanos que ya están disponibles o que es posible modificar con reducidas inversiones.

Las restricciones que se le exigen al Solver se vinculan a análisis FODA y son:

- La superficie total de la empresa debe ser la misma: 1497 ha y con la misma tenencia. Esta condición se debe a que el productor no pretende aumentar ni disminuir el área por compra-venta, arrendamientos o pastoreos.
- El área total de mejoramientos y su composición debe ser igual a la actual (07/08).
- El saldo del balance forrajero debe ser mayor o igual a cero (el programa contempla las pérdidas de peso del ganado durante el invierno), tanto del mejoramiento como del total.
- La actividad vaquillonas (terneras, vaquillonas de 2 y 3 años) debe conservar una cantidad suficiente de hembras para mantener la reposición propia sin necesidad de compra.

- Que exista una relación Ovino/Vacuno menor o igual a 1. De esta manera se mantiene la relación actual entre los dos rubros respetando la solicitud del productor.
- No se considera la actividad de internada de novillos en campo natural porque las características de los suelos no son adecuadas.
- Que no exista la posibilidad de comprar animales (salvo los reproductores), para reflejar un sistema cerrado que no tenga que depender demasiado de factores externos como los precios de reposición. Tal es la voluntad del productor.

Con respecto a las celdas cambiantes, para obtener el AMCP, se permite al Solver modificar solamente las actividades ganaderas, tanto ovinas como vacunas, que se desarrollan en la empresa, pudiendo incluir algunas que no están presentes en el año del diagnóstico.

### 3.4.1 Resultado de la optimización con SOLVER

Luego de realizar la optimización con SOLVER con las restricciones ya mencionadas, se verifica que los resultados obtenidos sean coherentes a nivel técnico y económico para poder realizar los cambios al corto o mediano plazo.

A continuación se observa la comparación de actividades ganaderas y distintos indicadores entre el Año Comparativo y el Año Meta de Corto Plazo.

**Cuadro No. 25.** Comparación de actividades ganaderas entre el año comparativo y el año meta de corto plazo

<b>Actividades</b>	<b>Año Comparativo</b>	<b>AMCP</b>
<b>Vacas+Vaquillonas entoradas (Manejo Tradicional)</b>	405	0
<b>Vacas y Vaquillonas Entoradas (Prop. Facultad)</b>	0	354
<b>Vaquillonas Campo Natural</b>	162	181
<b>Vacas Internada en Campo Natural</b>	66	64
<b>Sobreaños Campo Natural</b>	111	129
<b>Novillos 1,5-2,5 años Campo Natural</b>	93	104
<b>Sobreaños Lotus/TB</b>	0	13
<b>Novillos 1,5-2,5 años Lotus/TB</b>	9	0
<b>Internada Novillos en Pradera</b>	19	19
<b>Ovejas de Cría y Borregas en Campo Natural</b>	592	883
<b>Capones y Borregos en Campo Natural</b>	357	0

Uno de los cambios más importante del AMCP con respecto al año comparativo, es el manejo del rodeo de cría con la propuesta de Facultad de Agronomía, que permite utilizar más eficientemente los recursos pudiendo aumentar la producción física y económica con un reducido incremento en los costos.

Otro cambio trascendente en el sistema es la mejora de los ingresos del rubro ovino, mejorando el % destete y eliminando la categoría capones la cual es ineficiente y no produce ingresos importantes. En la empresa los ovinos tienen un margen importante de mejora tecnología de bajo costo que permite obtener beneficios atractivos siendo muy competitivo con respecto a la cría vacuna.

**Cuadro No. 26.** Comparación de indicadores entre el año comparativo y el AMCP

<b>Indicadores</b>	<b>Año Comparativo</b>	<b>AMCP</b>
<b>Carga (UG/ha)</b>	0,72	0,69
<b>Carne Equivalente (Kg/ha)</b>	65,3	73,9
<b>Ingreso de Capital (U\$\$/ha)</b>	13,5	20,1
<b>Ingreso de Capital Propio (U\$\$/ha)</b>	3,2	9,8
<b>Costos Fijos (U\$\$/ha)</b>	36	36,9
<b>Rentabilidad Económica (R%)</b>	0,8	1,2
<b>Rentabilidad Patrimonial (r%)</b>	0,3	1,1

El cuadro anterior nos indica claramente que el sistema puede lograr mayores ganancias económicas y mejores resultados físicos con una carga similar y sin realizar inversiones importantes. En efecto, organizando los recursos disponibles y cambiando el manejo de los ganados se puede lograr 14% de aumento de la producción de carne equivalente y, sobre todo, un aumento del 200% del ingreso de capital con una carga animal similar.

Se trata de un sistema ganadero de ciclo cerrado, orientado a una cría eficiente, con recria, y una invernada reducida pero efectiva. Con respecto al rubro ovino es necesario aumentar el número de hembras y sobretodo sus índices reproductivos, vender los corderos machos y hembras sobrantes de la reposición, eliminando la categoría de capones.

En el capítulo siguiente se describirán las distintas alternativas técnicas y tecnológicas que existen para poder lograr estas metas planteadas.

### **3.4.2 Plan de explotación del Año Meta de Corto Plazo**

El Plan de explotación en el AMCP pretende caracterizar los distintos pasos que debe seguir el sistema para lograr incrementos en los resultados físicos y económicos. Se pretende describir el conjunto de propuestas técnicas y tecnologías validadas a nivel nacional e internacional de bajo o nulo costo que permiten lograr las metas establecidas.

En primer lugar se detallaran las propuestas técnicas relacionadas con la producción de forraje y manejo del pastoreo para luego caracterizar el manejo del rodeo vacuno y ovino. Se estudiara si la propuesta necesita nuevos costos en mano de obra, asesoramiento o infraestructura para ponerla en práctica. Luego se analiza y describe la transición que debería realizar el sistema para lograr el año meta de corto plazo.

#### **3.4.2.1 Sistema forrajero**

Como ya se mencionó, en esta etapa la base forrajera no se modifica y se trata de optimizar la producción pecuaria a partir del recurso forrajero existente.

La empresa cuenta mayoritariamente con campo natural y un área insignificante de campo mejorado y praderas, que por lo diagnosticado se puede mejorar su manejo consiguiendo una mejor producción, distribución y mayor persistencia en las praderas.

Otro problema que existe en la empresa es el enmalezamiento en algunas partes del campo, en esta etapa no se realizará ninguna propuesta de control pero se tendrá en cuenta en el manejo del pastoreo, aprovechando mejor el diente de los ovinos.

Para realizar un mejor manejo del tapiz natural es importante tener información más precisa de la producción de forraje estacional, sobretodo en esta zona (Sierra Polanco) que los datos son escasos. Por esto se propone una sistematización de los potreros con registros estacionales de la producción de forraje, medido por la altura de la pastura, entrada y salida de animales y dotación instantánea. Esta información es de gran utilidad porque permite tener una noción de lo que el recurso suelo produce de forraje permitiendo realizar un manejo más preciso de la dotación, ajustar el balance forrajero y siendo una herramienta más para la toma de decisiones.

A partir de los resultados experimentales de los suelos del Cristalino, el manejo del campo natural recomendado es de pastoreos intensos (remanentes

de 2,5 cm). De esta manera se permite un mayor aprovechamiento del crecimiento que ocurre en estratos inferiores de la pastura, en contraposición con manejos más aliviados donde no se logra cosechar parte del forraje producido en los estratos inferiores ocurriendo un paulatino envejecimiento y pérdida del forraje producido (Ayala y Bermúdez, 2005a).

Este mismo ensayo recomienda utilizar una frecuencia de pastoreo promedio de 90 días, obteniéndose la mayor producción anual, incrementando la diversidad en el aporte de las especies y un aumento de las especies perennes de porte erecto. Considerando la composición botánica del tapiz la cual dominan especies cespitosas o erectas de baja calidad (*Eragrostis lugens*, *Sporobolus indicus*, *Aristida murina* y *Botiochloa laguroides*) es mejor realizar manejos más frecuentes (4 cm en invierno y 6 cm en primavera-verano) para evitar el crecimiento de estas especies ordinarias y de algunas malezas de campo sucio.

En resumen, se pretende realizar un manejo intenso y frecuente del pastoreo, diferente según la estación, de esta manera controlar las especies de baja calidad y fomentar las beneficiosas para el sistema.

La empresa tiene una pequeña área con campo natural mejorado con raigrás (*Lolium multiflorum*) y fertilizante nitrogenado, el manejo de esta pastura debe ser respetando la fisiología del cultivo. Por ser una especie anual, es importante el manejo del pastoreo, dejando descansar a la pastura durante la floración para que pueda semillar y persistir el mejoramiento; lo mismo durante el otoño para que pueda germinar e implantarse correctamente las plantas. El pastoreo ideal es con frecuencias de 14 cm y alturas de remanente de 5 cm.

También existe una pradera (*Trifolium repens*, *Lotus Corniculatus*, *Trifolium pratense*, *Lolium multiflorum*) que según el diagnóstico es una mezcla inadecuada que favorece el enmalezamiento estival, por lo tanto es recomendable dejar un alto remanente durante la primavera-verano para evitar el engramillamiento. Es importante realizar un manejo que favorezca la semillazón del raigrás para que persista en la mezcla y mantenga un balance gramínea/leguminosa que evite el meteorismo.

#### **3.4.2.2 Sistema ganadero**

En este punto se describirán los cambios en las actividades ganaderas, los manejos propuestos para cada actividad y las ventajas físicas y económicas que traen aparejado su inclusión.

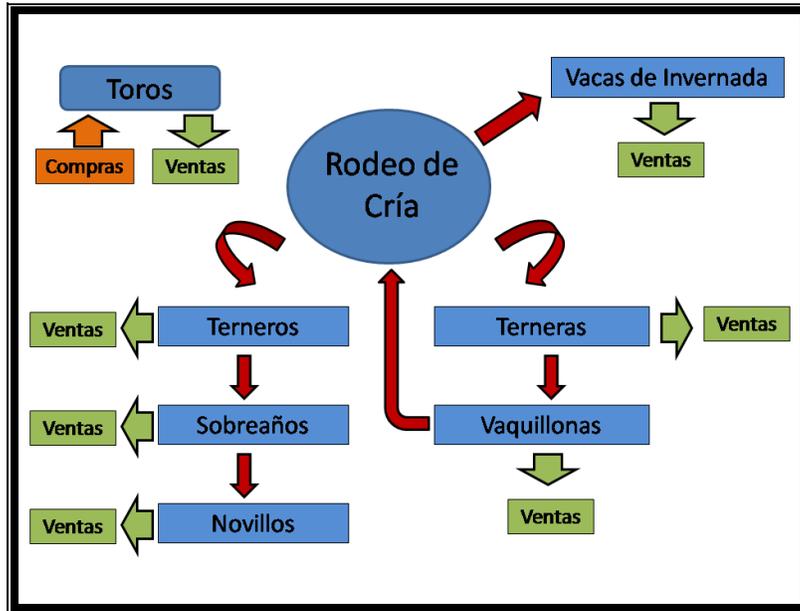
Las técnicas para alcanzar los objetivos del proyecto serán detalladas brevemente, pero pueden ser profundizadas y respaldadas por la distinta información de la investigación nacional que se indica en la Bibliografía.

### Cambio en las actividades

El cambio más importante en las actividades en el AMCP con respecto al sistema en práctica del predio es el cambio de manejo del rodeo de las vacas de cría, introduciendo la propuesta de Facultad de Agronomía, las modificaciones que se indicarán de la majada de cría y la eliminación de los capones pues éstas modificaciones permiten optimizar el uso de los recursos.

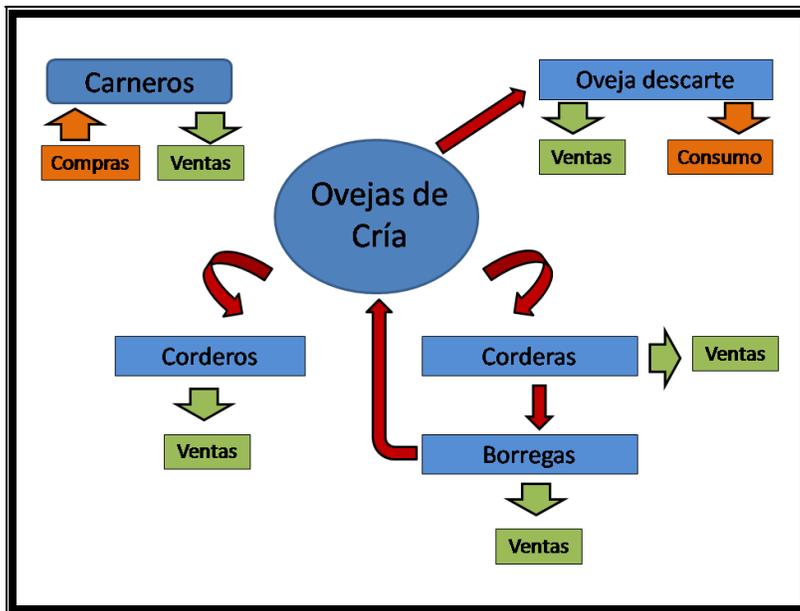
Como se mencionó anteriormente, la actividad Vacas de cría con manejo tradicional pasa al manejo mejorado según la propuesta de bajo costo de la Facultad de Agronomía. Esta propuesta pretende incorporar una cría más eficiente, logrando obtener un 80% de destete en forma sostenida, disminuir la mortandad de vacas de 3% anual a 2%, aumentar la producción de leche y los requerimientos energéticos durante la lactancia lo que se traduce en un incremento del peso al destete de los terneros de 145 kg a 160 kg. Estos cambios se traducen en aumentos en los resultados físicos y económicos, sin inversiones ni costos importantes para el sistema.

La eliminación de la actividad capones se debe a resultados obtenidos por Solver y por conocimiento del proyectista. Esta categoría lanar por la coyuntura y tendencia del mercado lanero, y por la calidad de la lana de los ovinos de esta empresa, es poco rentable y eficiente.



**Figura No. 14.** Esquema de las actividades vacunas propuestas

El esquema anterior detalla de manera simplificada el sistema ganadero propuesto para el AMCP.



**Figura No. 15.** Esquema de actividades ovinas propuestas

Con respecto al rubro ovino, como ya se mencionó, se propone eliminar la actividad capones y aumentar la eficiencia reproductiva (80 % de señalada),

siendo las principales modificaciones del sistema respecto al año comparativo. Con estos cambios la principal vía de salida sería los corderos y ovejas de descarte y no se afectaría la venta de lana porque simultáneamente aumentaría la majada de cría consiguiendo sustituir la producción de los capones ya descartados.

### Manejo del stock vacuno

El manejo actual del rodeo vacuno es ineficiente según lo diagnosticado, existiendo como principales debilidades la baja eficiencia reproductiva, la alta carga y las bajas ganancias de peso de la recria siendo el sistema inconveniente al mediano y largo plazo. Estas ineficiencias serán levantadas por medio de una reducción de la sobrecarga animal y la utilización más racional del forraje, asignándoles a las categorías con mayores requerimientos y utilizando técnicas de bajo costo.

#### Rodeo de cría

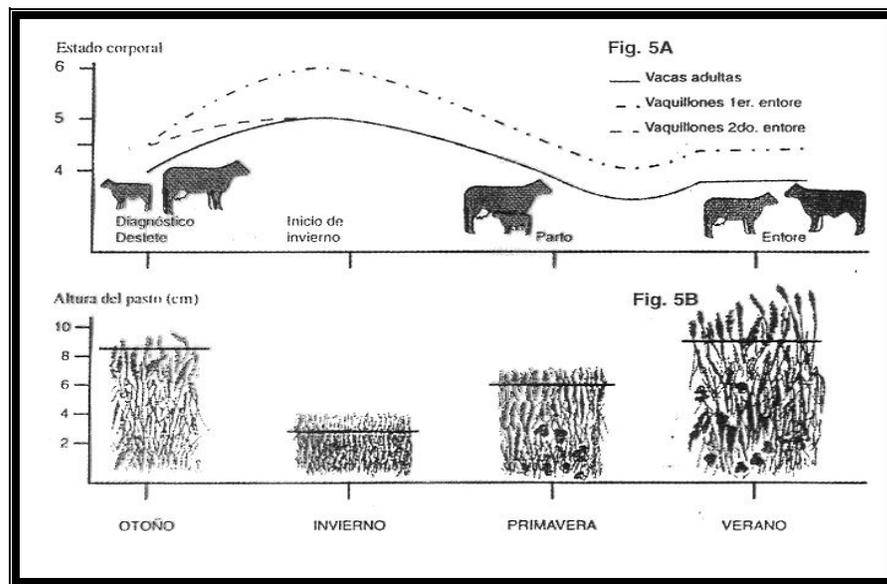
En el AMCP, a diferencia de la situación actual, se pretende alcanzar un sistema estabilizado con una estructura de edades de cinco años de vida útil de las vacas de cría y con un 20 % de reposición anual en otoño por diagnóstico de gestación y edad (diente).

El manejo actual del rodeo de cría de predio tiene un amplio rango de posibilidades de corregirse sin necesidad de realizar importantes inversiones, mediante el uso de la propuesta de Facultad de Agronomía (Orcasberro y Soca, citados por Soca et al., 2006). Esta técnica toma en cuenta la curva que normalmente presenta la producción estacional de forraje del campo natural y se propone una alimentación diferencial de las vacas de acuerdo a los requerimientos mediante la calificación por estado corporal para que lleguen al entore en condiciones de preñarse, lo cual es posible en base a destete temporario, destete definitivo en marzo, la aplicación inmediata del diagnóstico de gestación con ecografía y una asignación de forraje que tome en cuenta el estado de la vaca y altura del pasto disponible.

Esta estrategia permitiría que las vacas y vaquillonas alcancen EC 5 y 6, respectivamente, a inicio del invierno. En condiciones de campo natural, las vacas perderán EC durante el invierno pero asegurando que las vacas y vaquillonas se encuentren en 4 y 4.5 al parto respectivamente. Clasificar por EC a inicio de entore, orienta la asignación de forraje durante el entore y la

estrategia de control de amamantamiento a emplear. La cantidad de forraje asignado durante otoño - invierno y el EC de la vaca a fin de otoño explican la evolución de estado durante gestación avanzada y el EC al parto-inicio del entore (Soca y Orcasberro, 1992).

En resumen, este manejo propone dividir el rodeo en dos lotes en distintos momentos del año según los requerimientos medido por condición corporal, suministrando al lote con baja condición una mayor oferta de forraje y de esta manera lograr un mejor resultado reproductivo.



Fuente: Soca y Orcasberro (1992)

**Figura No. 16.** Evolución del estado corporal recomendado para vacas y vaquillonas a través del año y altura del pasto de campo natural necesaria para lograrlo

El destete temporario, en base a la aplicación a inicio del entore de tablillas nasales a los terneros durante 11 a 14 días, resultó efectivo para mejorar la preñez sobre todo en vacas adultas que a inicio de entore se encontraban en estado corporal 3.5 (Soca y Orcasberro, 1992). Las vacas que crían terneros sometidos a destete temporario reducen su producción de leche y mejoran el estado nutricional lo que permite plantear que la reducción de los requerimientos por lactancia seria uno de los mecanismos a través de los cuales los animales mejoran su futura preñez (Soca, citado por Soca et al., 2006).

La propuesta de manejo supone que es posible la obtención de 80% de destete en forma sostenida, disminuir la mortandad y aumentar el peso al destete. Mejorar el desempeño reproductivo con tecnología que no incrementa los costos de producción genera un aumento relevante del ingreso neto y de la rentabilidad de los predios con independencia del escenario económico. Los cambios en el funcionamiento del sistema que provoca dicho cambio técnico constituyen una sólida base para encarar otras opciones con mayor costo y riesgo.

La aplicación de las medidas de manejo propuestas permiten reducir el “efecto año” que en ganadería pastoril provoca la variabilidad climática y su efecto en la producción y composición química del forraje (Soca et al., 2007).

### Clasificación por estado corporal

La clasificación de los vientres por estado corporal es una herramienta útil para realizar manejos diferenciales. Esta técnica permite determinar visualmente el nivel nutritivo de los animales adjudicándole un puntaje de una escala ya definida. Esta escala tiene 8 categorías en la que 1 corresponde a la vaca extremadamente flaca y en el otro extremo condición 8, las muy gordas. El estado nutritivo y el metabolismo de animales con distinta condición corporal difieren considerablemente, y asimismo animales con igual condición corporal pueden tener distinto metabolismo en función a su alimentación previa. Por tanto es fundamental conocer las condiciones corporales de los animales y su variación a lo largo del año con tal de realizar un manejo diferencial entre animales con distinta condición corporal.

En rodeos de cría los puntos que más abundan son 3, 4, 5, dentro del rango (2-6) y la información de múltiples rodeos indican que el estado 3.5 tiene alta presencia en el total de los vientres. Una unidad de estado corresponde en promedio a 25-34 kg de peso vivo.

Esta escala es útil porque:

- requiere de muy poco entrenamiento para ser usada adecuadamente;
- distintas personas asignan valores de estado corporal muy similares a las mismas vacas;
- existe consistencia en los valores de estado que una misma persona asigna a una vaca;
- la tasa de destete se encuentra estrechamente asociada con el estado corporal en el momento del parto e inicio del entore;

-bajo pastoreo de campo natural es posible controlar el estado de las vacas, modificando la cantidad y altura del forraje ofrecido (Soca et al., 2007)

#### Entore

El entore de vaquillonas comenzaría en noviembre (un mes antes que las vacas) y culminaría a mediados de enero. El número de animales para el reemplazo se estimó en función al número de vientres de descarte de la actividad vacas de cría. En la medida que se alcancen mayores porcentajes de procreo se podrán seleccionar mejores terneras.

El entore del rodeo de cría debe continuar realizándose de diciembre a febrero (90 días), tal cual lo hace el predio, lo que le da 4 chances a los vientres de ser preñados. En esta época es importante recorrer los potreros observando el comportamiento de los toros y relevando celo.

#### Manejos de toros

Los toros deben ser revisados por lo menos 60 días antes del entore con una revisión general supervisado por un Médico Veterinario. También es muy importante considerar la edad, alimentación y dominancia, aspectos que pueden influir en el desempeño reproductivo de los toros.

#### Destete

Parte del manejo recomendado para alcanzar el AMCP es el destete temporario. La aplicación de destete temporario con tablillas nasales, durante 11 días a inicio de entore, mejora el porcentaje de preñez, y acorta el intervalo inicio de entore-concepción. Las vacas que presentan la mayor respuesta al destete temporario son aquellas que tienen un estado corporal de 3.5 al inicio del entore, en las cuales se puede obtener un porcentaje de preñez de 75-80 %, aumentando entre un 10 a 15 % con respecto a la no utilización de esta práctica. La aplicación de esta técnica tiene menor efecto en vacas flacas (Estado Corporal menor a 3,5), y vacas de segundo entore. Si se aplica en vacas y vaquillonas con estado corporal 4 y 5 respectivamente, se logra concentrar la preñez y partos del rodeo.

Los animales sometidos a destete temporario reducen su producción de leche y mejoran el estado nutricional lo que permite plantear que la reducción de los requerimientos por lactancia sería uno de los mecanismos a través de los cuales los animales mejoran su preñez (Soca, citado por Soca et al., 2006).

Esta técnica presenta un efecto estimulante sobre el reinicio de la actividad ovárica y el acortamiento del anestro postparto (Stevenson et al., Quintans et al., citado por Soca et al., 2006).

La colocación de una tablilla nasal a los terneros durante 11 días, cuando estos tienen un buen desarrollo (60 kg.) y/o más de 40 días de edad, no afecta su peso al destete. Cumpliendo con estos criterios para aplicar el destete temporario no hay problemas de mortandad ni se corre el riesgo que los terneros se “aguachen” (Soca y Simeone, 1998).

Se propone realizar el destete definitivo en el mes de marzo, luego de finalizado el entore, con un peso promedio de 160 kg. Con esto se busca que los vientres recuperen condición corporal antes del invierno por el cese de la lactancia (Soca y Orcasberro, 1992).

En cuanto al manejo sanitario se considera el mismo que el practicado en el predio por ser adecuado (Ver diagnóstico pagina 28).

En resumen, con este paquete de tecnologías, un buen ajuste de la carga y el correcto manejo de las pasturas se puede lograr y sostener al largo plazo un destete de 80%.

Para que se puedan implementar las tecnologías propuestas y lograr los objetivos es necesario realizar una capacitación al personal. Es importante que el personal clasifique visualmente las distintas condiciones corporales y conozca el destete temporario.

## Recría

Al modificar la carga la recría se beneficiará en el nuevo sistema, aumentando las tasas de ganancia y por su mayor eficiencia de conversión de estas categorías permiten optimizar el uso del recurso forrajero.

Los terneros se destetan con un peso aproximado de 160 kg y el sistema del AMCP determina que cerca de la mitad de los logrados se recrían en el predio como sobreaños en el mes de abril con un peso aproximado de 230 kg en tanto que el resto se vende. Como todo proyecto, el AMCP ha de ser flexible y la proporción de venta puede considerarse y las condiciones climáticas, precios del mercado, sin comprometer la sostenibilidad del sistema.

## Invernada

La invernada de vacas de descarte es otro producto del sistema que se comporta como la recría de terneros, permitiendo vender animales valorizados en épocas del año que las condiciones pastoriles aconsejen. Estos vientres descartados en el diagnóstico de gestación en marzo (muy importante para poder mejorar el estado de las vacas preñadas antes del invierno) con un peso aproximado de 360 kg son invernados para ser vendidos en marzo pesando 440 kg de peso vivo.

La recría de novillos se realiza principalmente sobre campo natural con los sobreaños que no se comercializaron, con un peso inicial de 230 kg alcanzado al año siguiente los 350 kgs. Se espera una ganancia diaria promedio de 300 gr/día estando contempladas las pérdidas de peso durante el invierno.

También se propone realizar una invernada sobre las praderas existentes (24 ha) que permiten terminar dos lotes de 19 novillos cada uno, uno en octubre y otro en abril. Los novillos ingresan con un promedio anual de 300 kg de peso vivo y se invernan durante seis meses para ser vendidos con 420 kg.

## Manejo del stock ovino

El rubro ovino dentro de la empresa tiene un importante rango de mejoramiento de la eficiencia reproductiva sin realizar significativos gastos o inversiones.

Actualmente la principal debilidad que posee es su bajo % de señalada, en parte se debe al momento de encarnerada que determina pariciones de mediados a fines de invierno, aumentando las muertes de corderos en las primeras 72 horas de vida. Esto está relacionado a una serie de factores negativos, esencialmente asociados a una inadecuada alimentación y manejo de la oveja durante el último tercio de gestación (Montossi et al. 1998a, Montossi et al. 1998b).

Se propone como fecha de encarnerada los meses de abril-mayo, permitiendo ajustar mejor la oferta de forraje con el momento de mayor requerimiento, que corresponde al último tercio de gestación, lactación y destete. De esta forma las pariciones y lactancias se concentrarán en la primavera con mejores condiciones climáticas y alimenticias disminuyendo la mortalidad de corderos.

Otra técnica importante que se propone para mejorar el sistema es la esquila preparto (Azzarini, 1983) entre los 100 y 120 días de gestación. Con esta práctica se mejora la nutrición fetal, sobrevivencia y/o crecimiento postnatal de corderos, debido a que favorece el consumo y producción láctea de las madres. La esquila preparto mejora la producción de lana principalmente la calidad, disminuyendo la ruptura de vellones, capachos, mejora del color, como también la performance de los corderos.

Se recomienda realizar clasificación por condición corporal a la majada de cría en momentos claves, para realizar manejos diferenciales y ser una herramienta más en la toma de decisiones.

Previo a la encarnerada es importante realizar una revisión a la majada, que consiste en: clasificar por ubre, diente y condición corporal 3-3,5, realizar lotes según edad y estado, y sanidad (Fernández Abella, 1993).

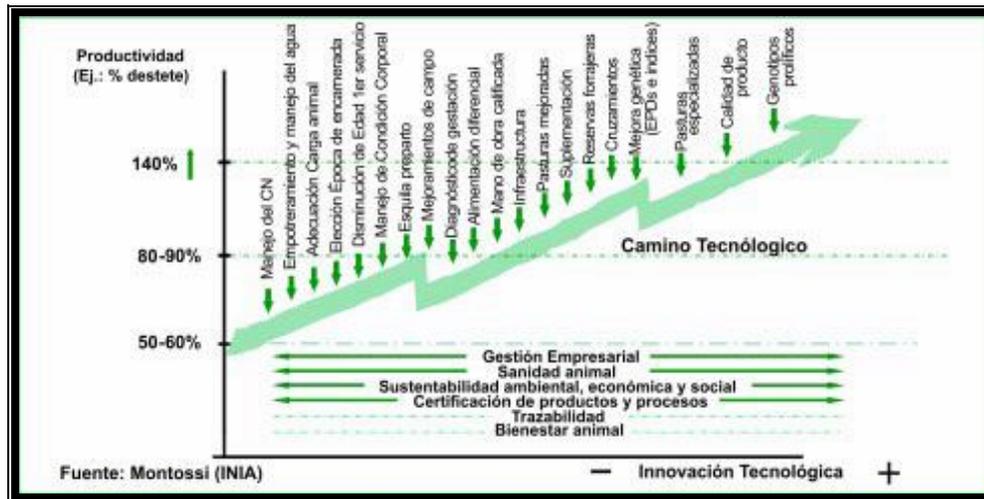
Con respecto a los carneros, dos meses antes de la encarnerada, se recomienda revisar: ojos, diente, estado, aplomos, prepucio, semen, testículos y sanidad descartando los machos con escasa aptitud reproductiva.

La condición corporal que debe mantenerse durante la gestación es de 3 - 3,25, para llegar al parto con un estado de 2,5-3,25, de esta manera aumentan los corderos logrados y la producción de leche de la madre. Durante la lactancia se recomienda mantener estado entre 2-2,5 para después empezar a recuperar estado y así llegar a la encarnerada siguiente.

Con esta propuesta conjuntamente al cambio de la fecha de encarnerada se espera que la señalada o destete sea 80%.

Se desteta en diciembre-enero para continuar el pastoreo sobre campo natural, los machos se comercializarán para que los termine un tercero y las hembras se seleccionaran para la reposición de la majada y el resto se comercializa.

Se mantendrá el manejo sanitario por lo indicado en el diagnóstico.



**Figura No. 17.** Camino tecnológico del rubro ovino

En la Figura No.17 se presenta el camino tecnológico propuesto por el Programa Nacional de Ovinos y Caprinos (Montossi et al., 2005) presentando las distintas tecnologías y recursos que permiten incrementar la productividad, expresado en % de destete.

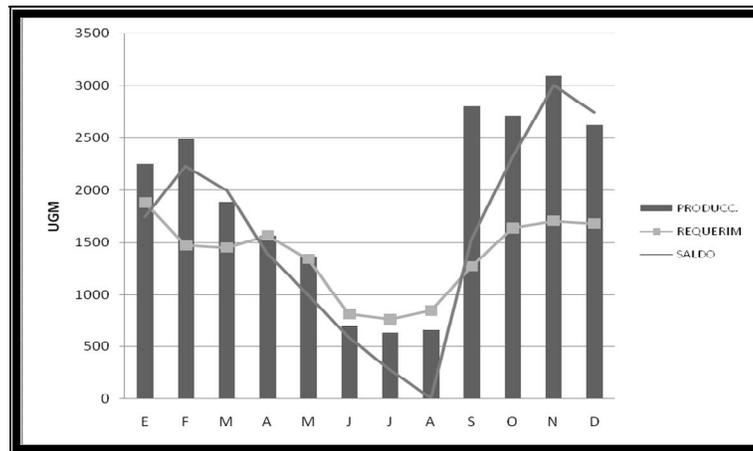
El primer gran escalón que permitiría avanzar del 50-60% de destete al 80-90%, incluye la aplicación de medidas tales como ajuste de la carga animal, clasificación por condición corporal, época de encarnizada, esquila preparto, clasificación por condición corporal y manejo del campo natural. De las tecnologías disponibles, aquellas de manejo son las primeras que se deben aplicar por su gran impacto relativo en la productividad y mejora del ingreso, considerando además su reducida demanda en inversión e infraestructura, menor riesgo y baja necesidad de capacitación de los recursos humanos. Este es el paso que se pretende realizar en el AMCP.

El siguiente escalón, para aproximarse al 120 - 140% de destete, implica una mayor inversión y demanda de servicios y mano de obra calificada, y no está contemplado en el AMCP (superar el 150% de destete implica el uso de genotipos de alta prolificidad, como está ocurriendo en otras partes del mundo, ej. Nueva Zelanda).

Es importante reiterar que las tecnologías no se aplican aisladamente, sino con un concepto “globalizador”, donde el efecto de la aplicación de una de ellas debe considerarse en el conjunto (Montossi et al., 2005).

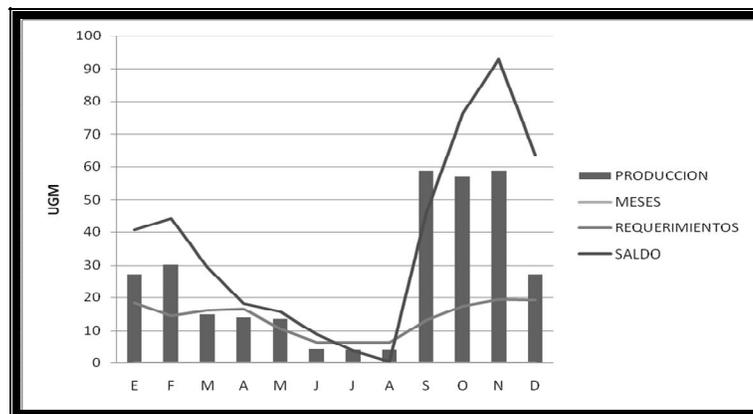
## Balance forrajero

En el grafico No. 16 se observa el balance forrajero del AMCP y se ajusta adecuadamente a los requerimientos de carga y actividades ganaderas propuestas a partir del recurso forrajero existente y su comportamiento se asemeja a las condiciones predominantes de pastoreo natural en un año de clima normal de nuestro país, con saldo casi nulo al final del invierno.



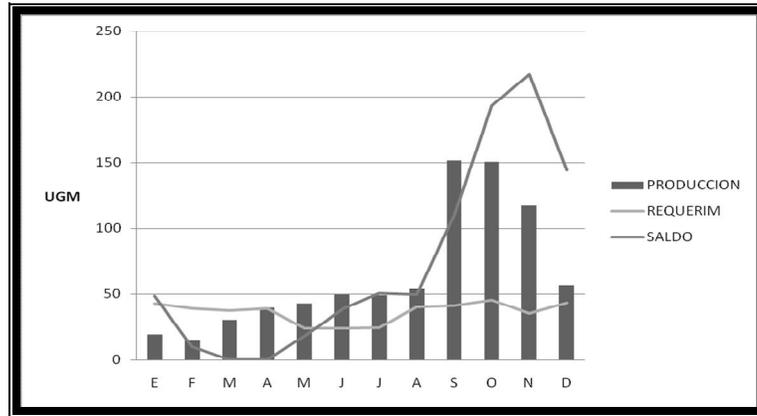
Fuente: Pereira y Soca (2002)

**Grafico No.16.** Balance forrajero del AMCP



Fuente: Pereira y Soca (2002)

**Grafico No.17.** Balance forrajero del Lotus/TBlanco del AMCP



Fuente: Pereira y Soca (2002)

### **Gráfico No.18.** Balance forrajero de praderas del AMCP

Si se compara con el balance forrajero del actual sistema (Ver gráfico No.9.) que tiene importantes déficit de forraje durante el invierno, se observa que el AMCP tiene sostenibilidad en el tiempo y en el uso de los recursos, además de aumentar los ingresos (200%) del sistema que se ha tomado como referencia por representar las condiciones de pastoreo en campo natural predominantes en el país.

Se aprecia que a finales del invierno el saldo de forraje se hace casi cero y se aprovecha mejor los excesos de primavera y otoño con respecto al año comparativo y por supuesto al manejo que realiza el predio y se ha relatado en el Diagnóstico.

### **3.4.3 Recursos humanos**

Las propuestas de manejo ya descritas para mejorar el sistema productivo se pueden ejecutar con el actual personal de la empresa por no considerarse necesario incrementar el número de horas de trabajo. Sin embargo, al introducirse nuevas técnicas sería necesario contratar un asesor técnico para instruir, organizar y controlar el funcionamiento de las distintas actividades ganaderas. Este asesoramiento tendría un costo anual de U\$S 1500 correspondiente a 12 jornadas técnicas concentradas en los momentos del año en que se implementarán los cambios de manejo de la majada y sobre todo, del rodeo de cría.

### 3.4.4 Margen bruto

En el cuadro No. 27 se detalla la comparación de los distintos indicadores económicos del Año comparativo con el AMCP.

**Cuadro No. 27.** Margen bruto, costos fijos e ingresos de capital del año comparativo y el AMCP

	<b>Año Comparativo</b>	<b>AMCP</b>
<b>Margen Bruto (U\$S)</b>	<b>74179</b>	<b>85355</b>
<b>Costos Fijos (U\$S)</b>	<b>53920</b>	<b>55269</b>
<b>Ingreso de Capital (U\$S)</b>	<b>20210</b>	<b>30090</b>
<b>Ingreso de Capital Propio (U\$S)</b>	<b>4850</b>	<b>14677</b>

La propuesta permite aumentar el IK en unos U\$S 9880 con respecto al año comparativo. El incremento del costo fijo se debe al asesoramiento técnico necesario para llevar a cabo la propuesta.

### 3.4.5 Transición

El proyecto contempla el análisis de la transición desde la situación actual del sistema al nuevo sistema productivo del AMCP para asegurar el éxito de los aspectos técnicos y financieros. El analista es quien define el período de tiempo necesario para realizar los cambios propuestos. La práctica de manejo y los cambios de actividades deben realizarse gradualmente y deben ser sostenibles en términos físicos y económicos. Esta etapa de transición tendrá una duración de dos años y en el primero se realiza la reducción del stock y la aplicación de los cambios de manejo ya indicados. La modificación del nivel de actividades ganaderas se realiza en forma gradual y respetando el balance forrajero.

**Cuadro No. 28.** Transición entre el año 0 y el año meta de corto plazo

<b>Actividades</b>	<b>Diagnostico</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>AMCP</b>
Vacas y Vaquillonas Entoradas (Trad.)	335	0	0	0
Vacas y Vaquillonas Entoradas (P. Fac.)	0	345	350	354
Vaquillonas CN	397	190	185	181
Vacas Inv. CN	100	62	63	64
Sobreaños CN	162	118	127	129
Nov. 2-3 CN	120	156	118	104
Nov. +3 CN	74	0	0	0
Sobreaños Lot/TB	0	13	13	13
Inv. Nov. Pradera	0	19	19	19
Ovejas y Borregas CN	758	803	850	883
Capones y Borregos CN	318	0	0	0
<b>Indicadores Fisicos</b>				
% Destete Promedio	72 (82)*	76	80	80
% Señalada	64	70	75	80
Kg de Carne Eq./ha	66	73,1	73,6	73,9
Carga (UG/ha)	0,81	0,69	0,69	0,69

\*Destete obtenido en el ejercicio diagnosticado (07/08).

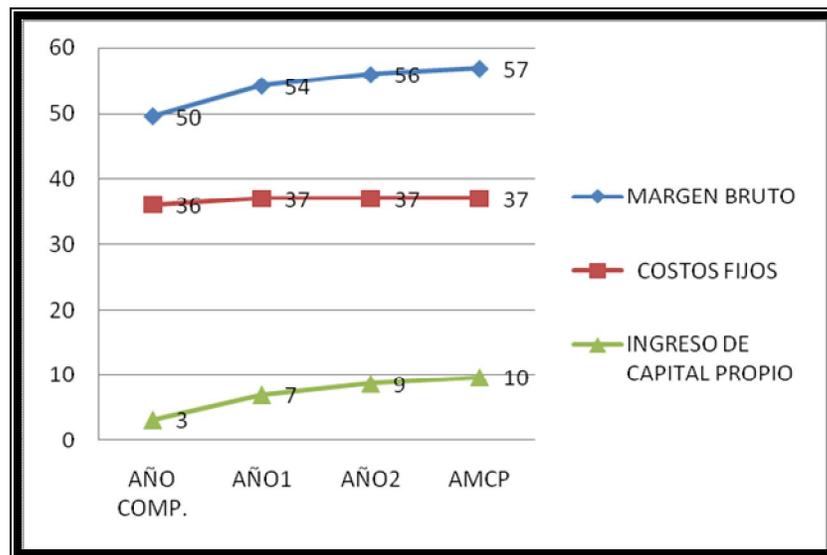
El camino recomendado para alcanzar el AMCP consiste en introducir en el primer año el paquete de propuestas para el rodeo de cría, incrementando cada año 4 % la tasa de destete promedio e ir aumentando paulatinamente el número de vientres entorados. En el primer año de la transición se disminuye drásticamente algunas categorías como la de vaquillonas, vacas de invernada sobreaños por estar sobrecargadas sin afectar la estructura productiva del sistema. Los novillos de más de 3 años se liquidan el primer año y junto a la disminución de las otras actividades, se obtiene un importante capital en efectivo imprescindible para la realización de inversiones.

En el rubro ovino, se propone vender los capones permitiendo liberar UG para poder ir incrementando las ovejas y otras categorías de vacunos. La señalada se irá incrementando 5% anualmente para alcanzar el 80% objetivo.

Se utilizarán los mejoramientos existentes para invernar sobreaños y novillos más eficientemente desde el primer año, utilizándolos exclusivamente para estas actividades.

Como se observa en el cuadro No. 28 la dotación disminuyó hasta alcanzar el óptimo, a pesar de este comportamiento la producción de carne equivalente aumenta un 12 %, lo cual reafirma nuevamente la eficiencia de la propuesta.

Esta transición fue elaborada teniendo en cuenta el balance forrajero del PlanG de cada año, cumpliendo que no exista déficit de forraje, que el sistema se pudiera adaptar a los cambios propuestos (capacitación de personal, ventas, etc.) y que sea rentable año a año.



**Gráfico No. 19.** Evolución de los principales indicadores económicos durante la transición al AMCP

La transición de los distintos indicadores económicos se realizó tomando como punto de partida el Año Comparativo, por ser más representativo en cuanto a carga, precios y costos.

Es importante destacar que la disminución de la carga definida debido a la insostenibilidad del sistema real significa una liquidación de ganado y un ingreso de dinero de aproximadamente de U\$S 80.000, que, como se verá, cubre la realización de inversiones o gastos en el AMLP.

**Cuadro No. 29.** Flujo de fondos del AMCP

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>AMCP</b>
<b>Ingresos en Efectivo</b>	149841	143892	141844
<b>Ganado + Lana + Cueros</b>	149841	143892	141844
<b>Gastos en Efectivo</b>	52451	120445	117930
<b>Costos variables + Reposición ganado</b>	69110	59332	55769
<b>Compraventa ganado por Transición</b>	-78460	-527	556
<b>Inversiones (sin pasturas)</b>	295	295	295
<b>Refertilización</b>	295	295	295
<b>Costos fijos + Renta</b>	57333	57171	57137
<b>Reparación de Mej. Fijas</b>	3878	3878	3878
<b>Flujo Anual</b>	97391	23447	23913
<b>Flujo Anual Acumulado</b>	97391	120838	144752

Como se puede observar en este cuadro, esta primera etapa del proyecto es factible económicamente y sostenible al largo plazo debido a que se obtienen ganancias en efectivo anualmente y logrando un flujo anual acumulado bastante interesante para la empresa. Se puede observar claramente la entrada de U\$S 78.460 por concepto de liquidación de ganado resultado de la optimización de la carga que puede ser destinado para futuras inversiones.

### 3.5 AÑO META DE LARGO PLAZO

El Año Meta de Largo Plazo (AMLP) es el sistema objetivo que se pretende instalar en la empresa en un plazo de 3 años y en el cual las actividades ganaderas y de producción forrajera se encuentran equilibradas.

A diferencia del AMCP, el AMLP pretende lograr un fuerte impacto a nivel económico y productivo mediante inversiones tales como incorporar mejoramientos, realizar reservas forrajeras, suplementar y controlar las áreas con malezas de campo sucio con el fin de aumentar la producción de forraje e ingreso de capital. Tal aumento de la producción de forraje permitirá realizar nuevas actividades ganaderas y redistribuir las actuales para que se ajusten al nuevo escenario pastoril.

La elaboración del AMLP implica analizar si las inversiones para realizar los mejoramientos, reservas forrajeras, suplementación y limpieza de campos se pueden financiar con capital propio de la empresa, al igual que nuevos gastos en instalaciones y mano de obra, o si se deberá apelar al crédito.

La identificación del AMLP pretende ser una guía de acción para la toma de decisiones pues el AMLP puede y debe cambiar si ocurren cambios externos de mercados de ganado, precios de insumos, impuesto u otros.

Como adelante se comprobará, el AMLP que se ha definido es alcanzable a los 5 años debido a que los cambios necesarios no son de suma complejidad.

En este caso, al igual que para definir el Año Meta de Corto Plazo, la optimización se realizó con la herramienta SOLVER de Excel, con igual celda objetivo (maximización del Ingreso de Capital - Ik). Sin embargo para las celdas variables y restricciones habrá algunos cambios que se detallarán a continuación.

Las celdas variables que se utilizan son las mismas del AMCP, es decir, todas las actividades ganaderas, a las que se agregan las celdas que definen mejoramiento de pasturas.

En el uso del suelo se analiza la incorporación de mejoramiento con Lotus *subbiflorus* mas conocido por el nombre El Rincón. Esta leguminosa anual presenta un buen comportamiento en suelos superficiales y de baja fertilidad, destacándose su rusticidad y persistencia favoreciendo su combinación con el tapiz natural. Asimismo, la extrema facilidad y seguridad de implantación a bajos costos y el uso restringido de insumos (densidades bajas de semilla, dosis baja de fósforo y métodos sencillos de siembra) así como la elevada

persistencia productiva sin requerimientos de manejo y bajos costos de mantenimiento, ubican a esta leguminosa con ventajas para integrar los sistemas extensivos de producción (Risso y Carambula, 1998).

También se analizó la conveniencia de incorporar una pradera mezcla (*Festuca arundinacea*, *Trifolium repens*, *Lotus corniculatus*) estabilizada, que dure 3 años y se ubique en los actuales potreros con praderas.

Dentro de las celdas variables se incorporarán las nuevas actividades ganaderas que utilizan el mejoramiento de Lotus y de pradera:

- Vacas de Invernada en Lotus El Rincón (pastorean el mejoramiento desde mayo a octubre)
- Vaquillonas en Lotus El Rincón (pastorean el mejoramiento durante el invierno)
- Sobreños en Lotus El Rincón (pastorean todo el año)
- Nov 1 – 2 en Lotus El Rincón (pastorean todo el año)
- Corderos Pesados en Pradera (pastorean de mayo a junio)

Las restricciones que se le exigen al Solver son las del AMCP y se incorporan otras:

- La superficie total de la empresa debe ser la misma: 1497 ha y con la misma tenencia. Esta condición se debe a que el productor no pretende aumentar ni disminuir el área por compra-venta, arrendamientos o pastoreos.
- El saldo del balance forrajero de cada opción de mejoramiento de forraje debe ser mayor o igual a cero (el programa contempla las pérdidas de peso del ganado durante el invierno), al igual que el total.
- La actividad vaquillonas (terneras, vaquillonas de 2 y 3 años) debe conservar una cantidad suficiente de hembras para mantener la reposición propia sin necesidad de compra.
- Relación Ovino/Vacuno menor o igual a 1,30, sin superar la relación actual entre los dos rubros, adecuada para el manejo de pastoreo y además respeta la solicitud del productor.
- Sin compra de animales (salvo los reproductores), para reflejar un sistema cerrado con bajos riesgos al no depender de los precios de reposición. Y además, es la voluntad expresa del productor.
- Superficie de mejoramiento no mayor al 20 % de la superficie total (300 ha). Esta área está limitada por las características de los suelos y para que el monto de las inversiones no imposibilite la viabilidad del proyecto.
- Que las praderas no superen las actuales 36 hectáreas. Esta es una decisión del proyectista basada en la calidad de los suelos considerando que es más conveniente realizar mejoramientos extensivos. En los actuales potreros que

existen praderas, por su enmalezamiento es conveniente, continuar con esta práctica.

Los precios utilizados en esta fase del proyecto continúan siendo los mismos que los utilizados en el Año Comparativo y el AMCP y que se denominan “precios proyecto”. Se entiende que son representativos y permiten comparar y evaluar económicamente las distintas etapas del proyecto.

Posteriormente se aplicó la optimización del programa Solver y se comprobó que los resultados obtenidos cumplieron con las condiciones expresadas.

De acuerdo al Manual del PlanG, el siguiente paso del proyecto fue analizar la conveniencia económica de utilizar los excesos de forraje de primavera del mejoramiento como reservas de fardos. Y finalmente, se analizó la suplementación con ración.

Los fardos se realizan con los excesos de noviembre y diciembre de los mejoramientos, con servicio contratado y se destinan para satisfacer el déficit de forraje de las actividades de campo natural. No se utiliza para las actividades sobre mejoramiento porque su menor calidad no permitiría cumplir la performance animal prevista. El objetivo principal de enfardar estos excesos es aumentar la carga del sistema. Se utiliza nuevamente la herramienta Solver con celdas variables las actividades de campo natural y las correspondientes a fardos propios desde enero a octubre, manteniendo constantes las actividades con mejoramientos y como celda objetivo el ingreso de capital.

Luego de la optimización del ingreso de capital considerando la utilización de fardos propios se analiza la conveniencia económica de incorporar suplementación con ración para resolver los déficit de alimentación de todas las actividades ganaderas. A diferencia de los fardos, la ración puede cubrir déficit de todas las actividades por ser un alimento de alta calidad y puede sustituir las pasturas sin afectar los supuestos de los presupuestos parciales. PlanG considera que la ración se compra y no considera el costo de suministro por asumir que lo puede hacer el personal de la empresa sin afectar otras tareas. Sobre tales bases, se realizó una corrida con Solver con el objetivo de aumentar el ingreso utilizando como celdas variables todas las opciones de suplementación a las actividades ganaderas alimentadas en CN, Lotus y pradera desde enero a octubre.

Para la corrida de Solver con fardos y suplementos las restricciones que debe cumplir es que el balance forrajero sea siempre mayor o igual a cero y mantener las condiciones de la estructura ganadera ya mencionadas.

Las inversiones necesarias para llevar a cabo estas modificaciones y el control de malezas se ingresarán luego de las corridas del Solver y de obtener el resultado definitivo, por lo que el IK se reduce en igual medida.

### **3.5.1 Resultado de la optimización con SOLVER**

Como se realizó en el AMCP, se verifica que el resultado obtenido en la corrida del Solver sea coherente a nivel económico y técnico, y que su puesta en práctica sea viable.

La incorporación de mejoramientos de campo natural con Lotus El Rincón, tuvo un importante impacto en el ingreso de capital como también en la producción de carne.

A continuación se presenta la comparación de las distintas actividades ganaderas, indicadores físicos y económicos del AMCP con el AMLP.

**Cuadro No. 30.** Uso del suelo en el AMCP y AMLP

Uso del Suelo	AMCP	AMLP
Campo Natural(ha)	1463	1208
Mejoramientos con Lotus Rincón (ha)	0	253
Praderas (ha)	34	36

La incorporación del mejoramiento de Lotus El Rincón y de nuevas actividades ganaderas que lo consumen, así como una mejor utilización de la pradera son los cambios más importantes con respecto al AMCP. La ubicación y el área de las mejoras fueron establecidas por el proyectista considerando las características de los suelos y del sistema productivo.

La superficie de mejoramientos aumenta un 533%, mejorando la producción y la calidad forrajera del sistema, permitiendo realizar actividades más eficientes y con mayor producción física.

**Cuadro No. 31.** Actividades ganaderas en el AMCP y AMLP

Actividades	AMCP	AMLP
Vacas y Vaquillonas Entoradas (Prop. Facultad)	354	444
Vaquillonas Campo Natural	181	0
Vaquillonas en Lotus Rincón	0	180
Vacas Invernada en Campo Natural	64	78
Sobreaños Campo Natural	129	0
Sobreaños en Lotus Rincón	0	146
Sobreaños Lotus/TB	13	0
Novillos 2-3 años Campo Natural	104	0
Novillos 2 años Lotus Rincón	0	146
Invernada Novillos en Pradera	19	20
Ovejas de Cría y Borregas en Campo Natural	883	1087
Corderos Pesados en Pradera	0	257

En el AMLP se realizan nuevas actividades que se basan en el uso de los mejoramientos aumentando la eficiencia de la cría e invernada y del sistema en su conjunto. Según Solver, las actividades de Vaquillonas y Sobreaños en campo natural fueron asignadas al mejoramiento debido a la eficiencia de conversión para los sobreaños y la ventaja de entorar a las vaquillonas a los dos años. Las únicas categorías que se mantienen en el campo natural son: el rodeo de cría, la invernada de vacas y las ovejas de cría.

**Cuadro No. 32.** Indicadores físicos y económicos del AMCP y AMLP

Indicadores	AMCP	AMLP
Carga (UG/ha)	0,69	0,85
Producción de Carne (Kg/ha)	73,9	103,2
Activo Total (U\$S/ha)	929	1005
Ingreso de Capital (U\$S/ha)	19	35,1
Costos Fijos (U\$S/ha)	36,9	38,1
Rentabilidad de Activos (R%)	1,1	1,9
Rentabilidad Patrimonial (r%)	1,0	2,5

El AMLP permite aumentar la carga en un 30% por las inversiones realizadas en mejoramientos y producción de fardos. Esto se refleja en la producción de carne equivalente siendo un 40 % superior al AMCP debido al manejo de actividades ganaderas más eficientes y al aumento de la producción de forraje.

El resultado del Solver con suplementación con ración y los supuestos antes indicados no arrojó incremento del IK por lo cual se descartó. En efecto, el impacto es escaso y considerando que es necesario realizar distintos tipos de inversiones en capacitación del personal e infraestructura, no se incorporó al proyecto.

Con respecto a lo económico, existe un importante aumento en el ingreso de capital de un 84% con respecto al AMCP y de un 178% del Año Comparativo. La empresa se valoriza en este periodo en 76 U\$/ha (Ver Activo total) a diferencia del AMCP, esto está dado fundamentalmente por el impacto económico de las inversiones realizadas en mejoramientos, alambrados y enfardado sobre las actividades ganaderas.

Los costos fijos tuvieron un aumento insignificante comparado con los ingresos lo que refleja un mejor resultado económico global. Este aumento se debe principalmente a que el programa considera a los impuestos (IMEBA, 1% Intendencia) como un costo fijo y al incrementar la producción estos aumentan.

La amortización y mantenimiento de las nuevas inversiones, junto al incremento del asesoramiento técnico son otros gastos que se suman al costo fijo.

### **3.5.2 Plan de explotación del Año Meta de Largo Plazo**

El camino para alcanzar el Año Meta del proyecto tendrá una duración de tres años a partir del Año Meta de Corto Plazo, en los cuales se irá introduciendo gradualmente los mejoramientos, inversiones en infraestructura, reservas, manejos y capacitación del personal. De esta manera se pretende obtener un sistema estabilizado, rentable y sostenible con los recursos disponibles.

A continuación se describe las distintas propuestas de inversiones y sus distintas medidas necesarias para llevarlas a la práctica y obtener los resultados esperados, con su respectivo análisis y evolución física y económica.

#### **3.5.2.1 Plan de explotación del sistema forrajero**

En el sistema forrajero propuesto se incorporará un área importante de campo natural mejorado en base al cultivar Lotus "El Rincón", se mejorará la mezcla de las praderas y la estabilización anual de la producción, y se realizarán controles puntuales de malezas de campo sucio. Además se

utilizarán los excesos de forraje de la primavera como reservas mediante fardos que se usarán para cubrir el déficit invernal. Estos son los cambios que permitirán aumentar la producción de materia seca y mejorar la calidad del forraje, posibilitando elevar los indicadores físicos y económicos.

Se describirá en forma breve los distintos manejos necesarios para alcanzar los objetivos, recurriendo a la información disponible de la zona generada por la investigación nacional. Para profundizar sobre estas prácticas y conocer sus detalles se citan las fuentes en la Bibliografía.

### Mejoramiento del campo natural en base a *Lotus subbiflorus*.

La empresa se encuentra en la zona de Sierra Polanco, la cual se caracteriza por tener suelos superficiales y ácidos, siendo limitantes para la realización de praderas convencionales. En suelos con estas características es recomendable realizar mejoramientos con especies leguminosas pioneras y productivas, junto a la incorporación de nutrientes minerales.

A partir de los ensayos realizados por INIA en el Sitio Experimental Arbolito estudiando el comportamiento productivo de distintas especies leguminosas y su persistencia, quedó demostrado que el género *Lotus* tiene un fuerte impacto en la producción total de materia seca y más precisamente la especie *subbiflorus* cv. El Rincón. Se considero los estudios realizados en este sitio por ser representativos del área y principalmente de la empresa en cuestión.

Esta especie corresponde a una leguminosa de muy fácil implantación, que se destaca por ocupar nichos vacíos; demostrando su buena capacidad colonizadora no solo de hábitats frecuentemente alterados sino también de ambientes estables con alta población de gramíneas perennes. Se adapta a un rango amplio de suelos prosperando tanto en suelos ácidos, como de baja fertilidad o de drenaje pobre (Carámbula, 1994).

En el año meta del proyecto se pretende alcanzar unas 260 ha de mejoramientos con *Lotus subbiflorus*, correspondiente a un 17 % de la superficie de la empresa.

En el cuadro No. 33 se presenta la producción estacional y anual del mejoramiento de *Lotus* El Rincón considerado en el PlanG y con el cual se realiza la propuesta.

**Cuadro No. 33.** Producción estacional y anual de Lotus cv. El Rincón

	Otoño	Invierno	Primavera	Verano	Total
Producción de Forraje (Kg MS/ha)	1215	675	3045	2020	6960

Fuente: Risso y Berreta (1996).

La contribución en materia seca que el Lotus El Rincón hace al campo natural en el período más crítico del año no es relevante (ver cuadro No.33), pero sí el aporte cualitativo de proteínas, el cual complementarí en forma exitosa el campo natural, dominado por gramíneas estivales de baja calidad (Risso y Carambula, 1998).

Los potreros destinados para la realización de los mejoramientos fueron seleccionados tomando en cuenta la calidad de los suelos, cobertura, especies de gramíneas y nivel de enmalezamiento, buscando darle las mejores condiciones para su exitosa implantación y persistencia.

En “El Parao” se propone introducir el mejoramiento de Lotus El Rincón en los potreros 8, parte del 7 y del 2, sumando un área total de 162 ha.

En “La Pedrera” la incorporación de la leguminosa se realizara en los potreros 6, 8 y 9, y en parte de 1a, 2, 5 y 7, y el área total es de 91 ha.

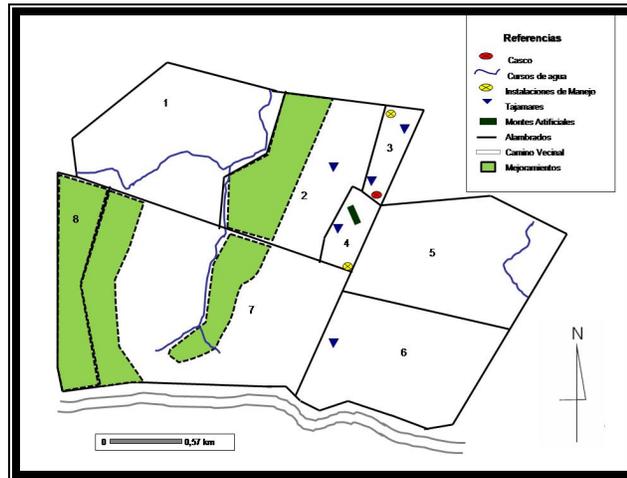
Toda la superficie destinada a los mejoramientos pertenece al grupo de suelos CONEAT 2.14 con un índice de productividad de 61, que corresponde a Luvisoles Ocrícos (laderas) y Brunosoles Subeútricos (bajos). Estos suelos se caracterizan por tener una textura franco arenosa, drenaje moderado y de baja fertilidad, que cumplen con las necesidades del Lotus El Rincón.

Se demorará 3 años en alcanzar el 18% del área total con mejoramientos y con una producción estabilizada.

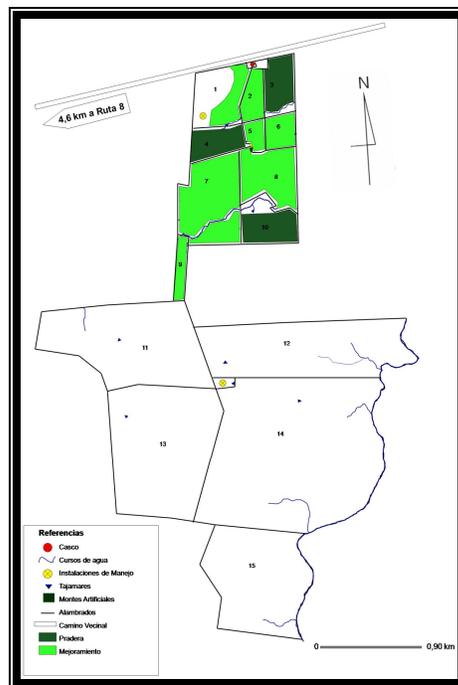
Se comienza por sembrar los potreros no. 7 de ambos campos correspondiéndose a unas 99 ha, siendo el año en el cual se realiza la mayor cantidad de área. El segundo año se sembraría los potreros no. 1, 2, 5 y 6 de la fracción de “La Pedrera” y el no. 8 de “El Parao”, esto sumaría unas 76 ha.

El área restante de mejoramientos, de unas 78 ha, se realizaría el tercer año y su destino los potreros 8 y 9 de “La Pedrera” y el no. 2 de “El Parao”.

La incorporación de estos mejoramientos viene acompañada de las subdivisiones de los alambrados eléctricos necesarios para la delimitación que serán descriptos en el punto correspondiente a las inversiones.



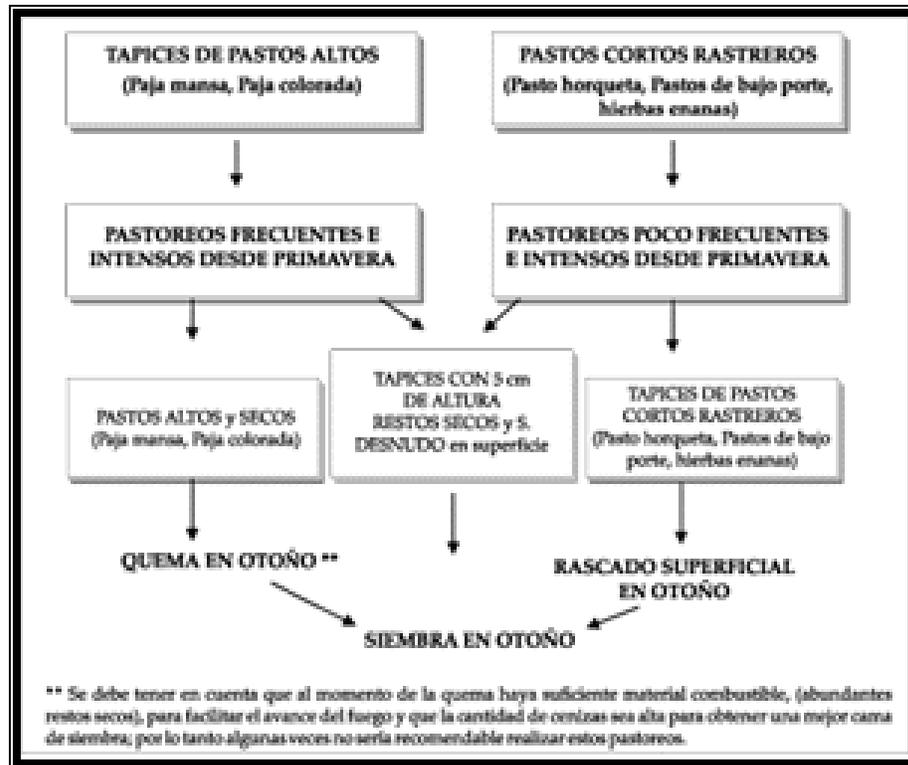
**Figura No. 18.** Croquis con la ubicación de los mejoramientos en el establecimiento “El Parao”



**Figura No. 19.** Croquis con la ubicación de los mejoramientos y las praderas en el establecimiento “La Pedrera”

## Preparación del tapiz

Antes de realizar la siembra es necesario realizar una buena preparación del tapiz buscando disminuir la altura y volumen de la biomasa presente y de esta forma beneficiar el contacto semilla - suelo.



Fuente: Zanoniani (2002)

**Figura No. 20.** Manejo del pastoreo previo a la siembra

En la figura No.20 se presenta un esquema con el manejo recomendado de pastoreo a realizar desde la primavera que permite tener un tapiz natural adecuado para la implantación de la especie a incorporar en el otoño.

La realización de manejos de pastoreos planificados desde la primavera anterior es suficiente para lograr adecuadas implantaciones, siendo importante el pasaje de alguna herramienta cuando:

- A principios de otoño el tapiz es tan cerrado que impide el contacto semilla-suelo.

- Cuando las especies a implantar poseen muy escaso crecimiento inicial.
- En el caso de que queden muchos restos de maciegas con acumulaciones importantes de tierra en su interior puede ser necesario pasar una rastra excéntrica poco trabada.

Con esta información y por caracterizarse este campo natural de tener especies rastreras de bajo porte se recomienda realizar pastoreos poco frecuentes e intensos desde primavera para tener un tapiz adecuado en el otoño y de esta manera evitar realizar labores que serian costos extras para el sistema

### Implantación

La siembra debe realizarse temprano en el otoño, luego de las primeras lluvias efectivas del mes de marzo, las que favorezcan una rápida germinación de las semillas y un efectivo anclaje de las plántulas.

La densidad de siembra varía entre 3 y 8 Kg/ha de acuerdo con el tapiz natural, nivel inicial de fertilidad del suelo y aceleración buscada en el proceso de mejoramiento. Para obtener un buen comportamiento productivo, un buen stand de Lotus El Rincón debería presentar, luego del período de implantación, alrededor de 30-40 plantas distribuidas por metro cuadrado (Risso y Carambula, 1998).

La fertilización inicial de los mejoramientos con Lotus El Rincón, de acuerdo a ensayos realizados por Ayala y Bermúdez en el año 2005 sobre suelos de Sierra Polanco, mostraron una importante respuesta a la fertilización logrando 19 kg MS/ha por cada kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> agregado. Estos estudios también concluyeron que la fosforita natural es la fuente de fósforo que mejor se adapta a estos tipos de suelos, obteniéndose un aporte de MS 20 % mayor que el agregado de Superfosfato y el Hyperfos. Se recomienda incorporar la fosforita con anticipación para que esté disponible a la siembra, utilizándose entre 30 – 60 kg por ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Cabe destacar que estas labores serán realizadas con la maquinaria de la empresa y el costo de implantación estimado por PlanG en base a los precios proyecto es de U\$S 156 por ha.

## Mantenimiento

El mantenimiento de este tipo de mejoramientos es un aspecto importante a considerar para lograr la máxima productividad y favorecer la mayor persistencia de la especie introducida.

Para lograr estas características es fundamental considerar el proceso de semillazón, regeneración y la refertilización fosfatada.

El Lotus Rincón es una especie anual por lo tanto su persistencia depende de la semillazón y del banco de semillas que tenga el suelo. Es importante que durante la etapa de floración se realice pastoreos aliviados o cierres oportunos que permitan una buena producción de semilla, sobretodo en el año de siembra.

En el otoño, cuando se regenera la especie, es importante tener un tapiz bajo para mejorar el contacto semilla-suelo y su germinación, esto se logra con pastoreos intensos durante el verano.

Las refertilizaciones se realizan en el otoño y pueden ser anuales o alternadas si se tiene en cuenta el efecto residual de las dosis utilizadas, estas deberían variar entre 30 y 50 unidades de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> por hectárea según lo publicado por Ayala y Carámbula (1996). El costo de la refertilización considerado por el PlanG es de US\$ 13,4 /ha utilizando una dosis de 50 kg/ha/año de fosforita molida.

Para enfardar los excesos de forraje de noviembre y diciembre se deberá decidir el cierre de algunos potreros al inicio de la primavera con el propósito de lograr no solo altos rendimientos de forraje para enfardar, sino también niveles elevados de producción de semilla. Se aconseja no reiterar este manejo en un mismo potrero en años sucesivos, dado que la pastura se vería expuesta a un paulatino e inevitable debilitamiento, en cuanto al tipo y estado de las especies residentes, a un incremento de suelo desnudo y a un aumento de la población de malezas (Risso y Carámbula, 1998).

## Pradera convencional

Actualmente la empresa tiene praderas convencionales (Lotus, Raigrás y Tréboles) que por la característica de la mezcla y su manejo, tienen una baja producción y persistencia con un importante enmalezamiento.

Por lo mencionado, fundamentalmente por el enmalezamiento de gramilla (*Cynodon dactylon*) existente, se plantea introducir en los potreros en donde ya existían praderas, la mezcla simple de tres especies: *Festuca arundinacea*, *Lotus corniculatus* y *Trifolium repens*.

#### *Festuca arundinacea*

Es una especie gramínea perenne con un ciclo de producción invernal temprana y permite ser manejada con pastoreos intensos hasta 3 cm. Su densidad de siembra es de 12 a 15 Kg/ha.

#### *Lotus corniculatus*

Es una leguminosa perenne estival y se recomiendan pastoreos intensos y poco frecuentes. Su densidad de siembra es de 8 a 12 kg/ha.

#### *Trifolium repens*

Es una especie leguminosa perenne invernal que permite pastoreos intensos y poco frecuentes. Su densidad de siembra es de 2 a 4 kg/ha.

Esta mezcla se caracteriza por ser simple con ciclos de producción complementarios, permitiendo junto con el manejo disminuir el enmalezamiento estival y tener una buena producción durante el invierno. Se asume una vida útil de 3 años y una producción de forraje de 10.000 kg MS por ha en el segundo año.

El costo de implantación de la misma es de aproximadamente U\$S 275 por ha, lo que si bien supera ampliamente a los costos de los mejoramientos de campo, presenta una calidad superior, siendo más eficiente para el proceso de engorde de animales.

En la Figura No.19 se observan los 3 potreros que se destinan al uso de praderas, cada uno de 12 ha aproximadamente, cada año se siembra uno de ellos y de esta manera se logra estabilizar la producción de forraje de calidad.

#### Preparación del suelo

El éxito en la instalación de una pradera se basa en su mayor parte en la preparación de una buena sementera, ya que la semilla debe ubicarse en un

medio ambiente que asegure su buena germinación y el arraigue inmediato de las plántulas (Carámbula, 1977)

Actualmente los potreros destinados al uso de praderas, por la característica de la mezcla, se encuentran con un importante enmalezamiento con gramilla. Por este motivo es recomendable iniciar las labores (químicas o mecánicas) con anticipación para disminuir la presencia de esta maleza, posibilitando una mejor implantación y posterior producción.

### Implantación

Es recomendable por las condiciones normales de humedad y temperatura que las siembras de especies perennes en otoño sean realizadas durante el mes de abril y con ello se logran pasturas mejor balanceadas y un rápido establecimiento (Carámbula, 1977).

Las densidades y proporciones de los varios componentes de la mezcla forrajera son determinadas por las condiciones locales. La densidad de siembra se ajustará al tipo de suelo y al laboreo efectuado, poniéndose énfasis en que las densidades de las especies componentes de la mezcla se encuentran bien balanceadas (Carámbula, 1977). Es recomendable por las características de la empresa utilizar altas densidades sobretodo en la Festuca para competir mejor con las malezas.

El método de siembra recomendado es: al voleo las leguminosas y en línea a una profundidad menor a 1 cm para las gramíneas perennes ya que requieren un mejor ambiente.

En cuanto a la fertilización se ha de considerar el análisis de suelo para el ajuste del fertilizante a aplicar, de acuerdo a los niveles críticos de las especies sembradas. La decisión de refertilizar la pradera se debe de considerar tanto el análisis de suelo, como la relación y vitalidad de las especies y como también el manejo previo.

Para estos labores, el predio contrata el servicio de maquinaria (siembra al voleo las leguminosas y en línea las gramíneas) con costo total de 194 U\$S/ha de pradera. La re-fertilización se practica con maquinaria propia.

## Manejo del pastoreo

Para obtener un mayor aprovechamiento del forraje producido y aumentar la longevidad de estas pasturas, es recomendable realizar un manejo estricto y preciso del pastoreo.

El primer pastoreo de la pradera debe realizarse cuando las gramíneas estén con tres hojas expandidas y una en senescencia.

Durante el otoño, se busca promover el macollaje y la remoción de reservas. Para esto el primer pastoreo debe ser intenso con un remanente de 5 cm de altura y luego pastoreos menos intensos con un remanente de 7 cm.

En el invierno se debe realizar pastoreos intensos y poco frecuentes dejando remanentes de 2 cm.

En la primavera se prepara la pastura para afrontar la época estival, acumulando reservas y preparando el sistema radicular para sobrevivir a posibles déficit hídricos. Se propone pastoreos frecuentes y poco intensos con remanentes de 7 -10 cm.

Durante el verano debido a las menores tasas de crecimiento y competencia con malezas problemáticas, los pastoreos deben ser poco intensos con remanentes de 5 -7 cm.

## Control de malezas de campo sucio

La empresa tiene un nivel medio de enmalezamiento que se concentra en zonas puntuales, siendo la especie principal la chilca, que su control o erradicación permitiría aumentar la producción de forraje y facilitar el manejo del ganado.

Se propone destinar luego del AMCP U\$S 500 anuales destinados al control mecánico de malezas de campo sucio (chilca y carqueja). El costo por unidad de superficie fue estimado en U\$S 8 por ha, utilizando maquinaria propia, esto permitiría el control de unas 62 hectáreas al año.

El control mecánico con rotativa a fines de verano y principios de primavera junto al manejo del pastoreo posterior permitiría controlar las malezas de campo sucio y favorecer a otras especies más productivas. Estos cortes se realizan después de la floración pero antes de la semillazón, momento en que la planta cuenta con los menores niveles de reservas para el futuro rebrote, y posterior

pastoreo de los nuevos brotes con altas cargas animales instantáneas (Del Puerto, citado por García, 2007).

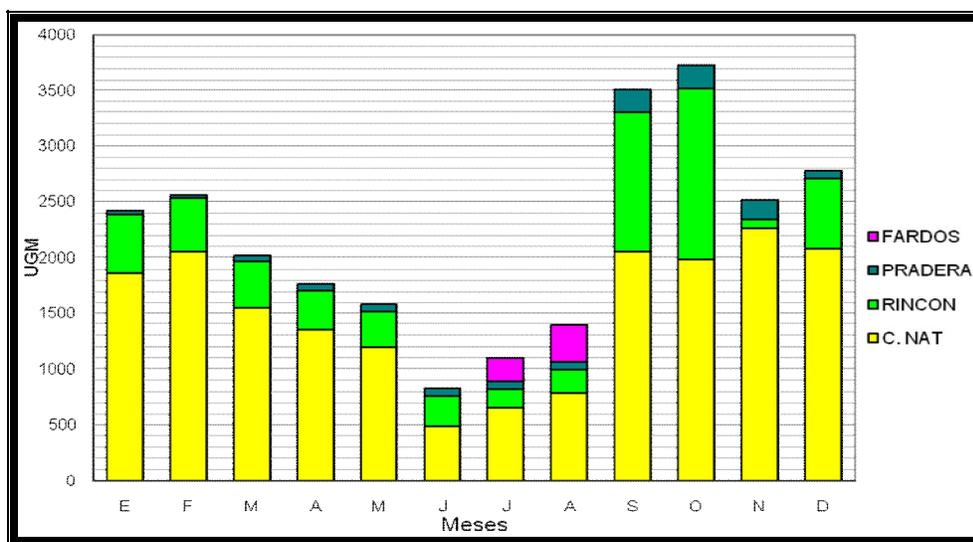
El criterio utilizado para seleccionar las áreas a mejorar se baso en el tapiz nativo y las posibilidades de realizar mejoramientos. Se seleccionaron los mejores potreros en cuanto a suelos, cobertura, zonas bajas con poca pendiente y escasos afloramientos que tuvieran un importante enmalezamiento.

Los potreros No. 1, 2, 7 y 8 del establecimiento “El Parao” presentan una proporción de su superficie con estas características.

El aumento en la producción de esta superficie por controlar las malezas depende de la composición botánica del tapiz y es difícil de cuantificar su efecto. Para la elaboración del proyecto este aumento no será cuantificado en el balance forrajero del AMLP ni en la transición, por no tener un dato confiable pero seguramente permita aumentar la producción forrajera.

### Oferta de forraje

La oferta de forraje está compuesta principalmente por el campo natural, los mejoramientos, las praderas y la utilización de fardos confeccionados con servicio de maquinaria, aprovechando la alta producción primaveral. A continuación en la grafica No.20 se muestra la producción mensual de forraje en UGM de los distintos componentes.



**Grafico No. 20.** Oferta de forraje del AMLP

El campo natural continúa siendo la base forrajera del sistema, pero los mejoramientos y las praderas complementan a este aportando una mayor producción durante todo el año y de mejor calidad.

El enfardado primaveral de los mejoramientos permite cubrir déficit a finales del invierno del campo natural y su manejo permite lograr una buena semillazón fundamental para la persistencia de la especie.

### **3.5.2.2 Plan de explotación del sistema ganadero**

En esta etapa del proyecto se propone continuar con algunas actividades de campo natural e incorporar las que utilizan los mejoramientos de Lotus El Rincón. Como se mencionó anteriormente las categorías que harán uso de estas pasturas son la recría y la invernada de machos. Otra actividad que se incorpora al proyecto es el cordero pesado en pradera.

#### Manejo de vaquillonas

Por lo diagnosticado la reposición actualmente es una debilidad del sistema, la recría es lenta y las vaquillonas demoran en entrar en servicio. A esta categoría debe realizarse un manejo muy cuidadoso porque son la reposición del rodeo de cría, por lo tanto es recomendable llegar a los 2 años con pesos de 280 kg para ser entoradas, es importante ofrecerles una alimentación diferencial.

Se propone el pastoreo de los mejoramientos durante los meses de invierno durante los dos años de las vaquillonas para tener la certeza para que alcancen la pubertad a los dos años y puedan entrar en servicio.

Es recomendable cuantificar periódicamente la evolución de peso de estas categorías (terneras, vaquillonas de uno y dos años) mediante el uso de balanza, que permitirá tomar decisiones de manejo de asignación de forraje de campo natural como de mejoramientos.

#### Manejo de la recría de terneros

Esta actividad, a diferencia del AMCP, pasa a pastorear el mejoramiento durante todo el año. Los terneros ingresan en mayo con un peso vivo de 160 kg

y se espera que al mayo siguiente alcancen los 300 kg, teniendo una ganancia diaria en promedio de 380 grs/día.

Es importante realizar un pastoreo rotativo, tener bien sistematizadas las parcelas, la altura de remanente no deberá ser menor que los 3 cm para no comprometer la supervivencia de la pastura.

### Manejo de la invernada de machos

La terminación de novillos en el AMCP se realiza únicamente con pradera pero en la presente fase del proyecto se pretende utilizar los mejoramientos y de esta manera aumentar el número de animales gordos terminados a los 2 años y medio.

Los novillos ingresan al mejoramiento en mayo con 300 kg y se venden al año con 430 kg de peso vivo, teniendo una ganancia promedio de 350 grs/día.

Como en la recría, es importante la sistematización de parcelas y el manejo del pastoreo, considerando tanto la ganancia animal como la supervivencia de la pastura.

Es importante destacar que el sistema que se propone busca disminuir el período de recría e invernada, que actualmente es muy largo, y de esta manera mejorar el uso de los recursos y la eficiencia del sistema.

### Manejo de los corderos pesados

Esta actividad pretende aumentar el valor de los corderos mediante el engorde intensivo en base a praderas durante el otoño e invierno. Los corderos ingresan en el mes de marzo a la pradera con un peso de 24 kg y se pretende que alcancen los 40 kg el mes de junio teniendo una ganancia promedio de 150 grs por día.

Por la información presentada por el Programa Nacional de Ovinos y Caprinos de INIA, se recomienda utilizar animales homogéneos y que hayan tenido una adecuada alimentación durante su cría y recría. Para que el engorde sea eficiente y sustentable el proceso debe comenzar con una aceptable disponibilidad de forraje verde de buena calidad. Se recomienda utilizar de manera adecuada los recursos forrajeros y animales, por lo que se requiere del

uso de sistemas de pastoreo controlados, dejando remanentes pos pastoreo de 4 a 6 cm.

Es importante aprovechar las ventajas de la esquila para mejorar la productividad de los animales. Esta se realiza entre los 30 y 45 días antes del embarque y su efecto incrementa un 25 % las ganancias de peso sumado al ingreso de capital por motivo de la venta de lana.

Como en otras actividades, es fundamental conocer la evolución del peso y de la condición corporal para la toma de decisiones, por lo tanto es recomendable realizar periódicamente pesadas y clasificación por estado para realizar manejos alimenticios diferenciales.

#### Division de actividades

Como ya se mencionó en capítulos anteriores la empresa está dividida en dos fracciones que se encuentran distanciadas por unos 60 km. Esta característica obliga a dividir actividades o concentrar algunas en uno de los predios para poder utilizar los recursos eficientemente y cumplir con los presupuestos establecidos.

**Cuadro No. 34.** Division de actividades según fracción

ACTIVIDADES	EL PARAO	LA PEDRERA
VACAS+VAQ Ent. (Prop.FAC)	252	192
VACAS INV. en CN	44	31
VAQ. Lotus Rincón	100	80
SOBREAÑOS Lotus Rincón	90	56
NOV 1 a 2 Lotus Rincón	90	56
INV NOVILL Pradera	0	20
OV.CRIA+BORREGAS CN	544	543
CORD PESADOS Pradera	0	257

Actualmente en el sistema la cría vacuna se concentra en uno de los predios y en el otro se recria e invernán los machos. Esta división no puede realizarse en la propuesta porque los recursos pastoriles no permitirían cumplir con los presupuestos parciales de las actividades si se realizara la cría en sólo uno de los predios. Por lo tanto se propone que cada predio sea un sistema independiente cerrado, con su rodeo de cría, recria e invernada evitando

importantes traslados de animales entre predios lo cual tiene un costo en efectivo y mano de obra.

Las actividades que utilizan las praderas (novillos y corderos) se concentran en “La Pedrera” por la simple razón que es donde están estas pasturas y se autoabastecen con animales del propio predio.

En resumen, se propone instalar en cada predio un ciclo completo cerrado independiente entre sí, permitiendo utilizar los recursos pastoriles más eficientemente y evitar el traslado de animales.

### **3.5.3 Inversiones en infraestructura**

Las inversiones en infraestructura, mejoramientos y otros se realizan con el capital propio de la empresa, el cual se obtuvo por la liquidación de ganado realizada al inicio del proyecto.

Para un control y uso más eficiente de los mejoramientos y praderas, es necesario invertir en divisiones tanto de eléctricas como de alambrados convencionales.

En el establecimiento “El Parao” se pretende invertir en un alambrado de 2,5 km para subdividir a los potreros No. 7 y 2, los cuales ambos suman un área de 336 ha y en donde se pretende incorporar mejoramientos. El costo de esta inversión es de aproximadamente de U\$S 7500, esto incluye materiales y mano de obra.

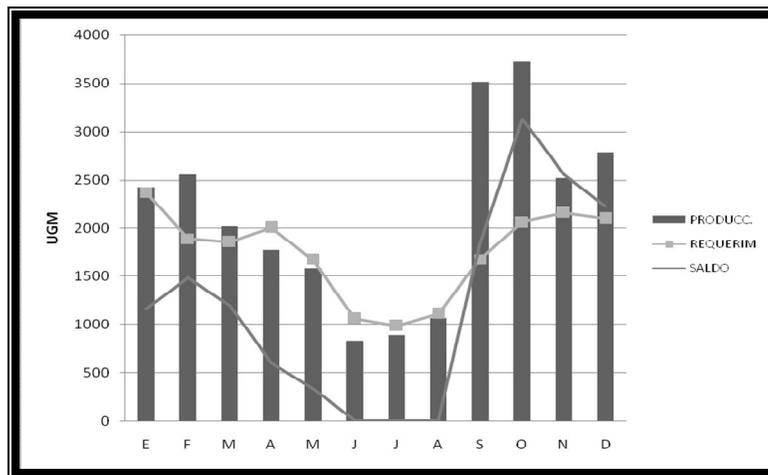
Para tener un mejor control de los mejoramientos se invertirá en 6,8 km de alambrado eléctrico utilizando como fuente la energía solar, dividiendo el área de mejoramiento en 13 parcelas de 12 ha aproximadamente pudiendo variar el área de cada una. Esta inversión ronda los U\$S 4000 considerando gastos de paneles solares, materiales y mano de obra.

En el establecimiento “La Pedrera” se pretende invertir en divisiones con alambrado eléctrico pero en este caso utilizando la energía eléctrica como fuente y se considerará el aumento de este costo como factura de UTE. Como se realizó para el otro establecimiento, para realizar un manejo más racional se fraccionan las praderas en 9 parcelas de 4 ha aproximadamente, otros potreros con mejoramientos también sufren esta división. Es necesario invertir en 7 km de alambrados eléctricos costando unos U\$S 3000 incluyendo la mano de obra.

Durante la puesta en marcha del proyecto se plantea invertir en una balanza electrónica con el fin de poder realizar el registro periódico de los pesos de los animales del rodeo. Esta herramienta permitirá conocer las ganancias o pérdidas de peso de los animales para determinar los distintos manejos en cuanto a asignación de forraje y momento de venta, entre otros.

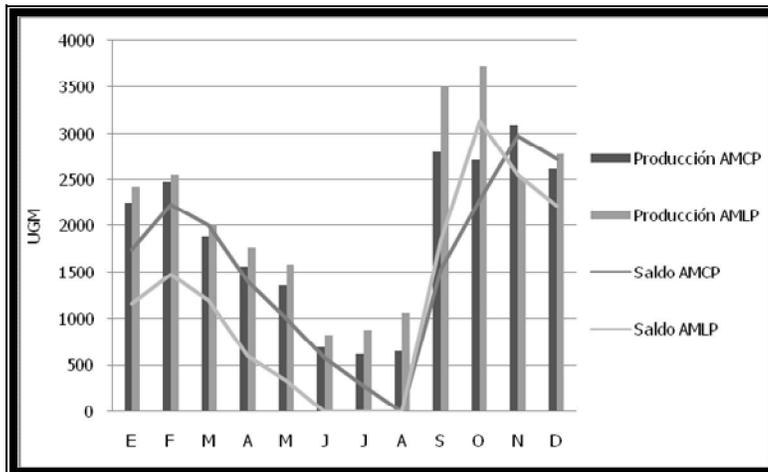
### 3.5.4 Balance forrajero

Este balance forrajero comparado con el del AMCP, posee una mayor producción total de materia seca y este se concentra durante la primavera y fin de invierno principalmente. Este incremento y distribución esta dado por el mejoramiento de campo natural y por la utilización de los excesos de forraje como reservas para cubrir el déficit invernal. También existe un importante incremento en los requerimientos por el cambio y aumento de las distintas actividades por existir una mayor oferta de forraje.

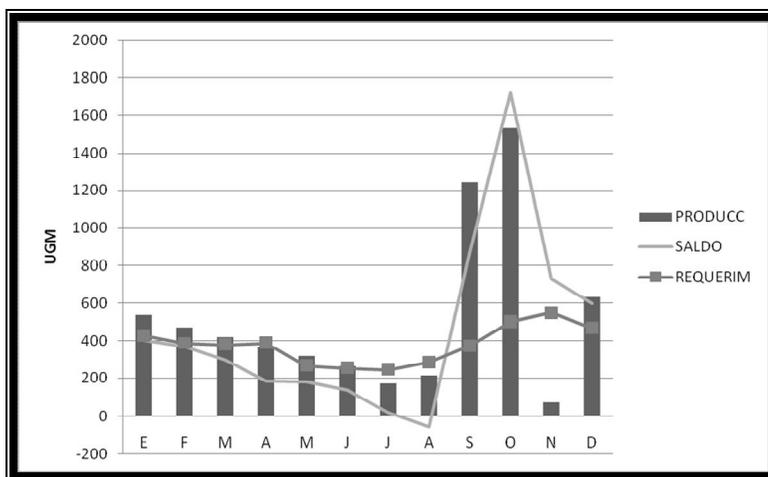


Fuente: Pereira y Soca (2002)

**Gráfico No. 21.** Balance forrajero en el año meta de largo plazo



**Gráfico No. 22.** Balance forrajero del AMCP y AMLP

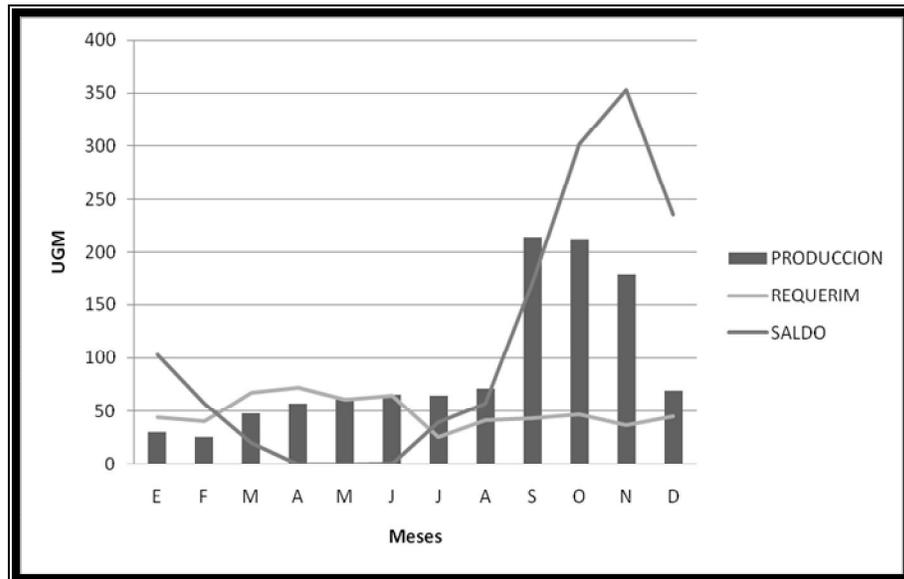


Fuente: Pereira y Soca (2002)

**Gráfico No. 23.** Balance del mejoramiento de Lotus El Rincon en el AMLP

Como se observa en las graficas No. 21 y 23 los excesos de forraje de los mejoramientos que existen durante la primavera (noviembre y diciembre) se utilizan como reservas en forma de fardos para utilizar a finales del invierno. Estas reservas permiten aumentar un 13 % la carga en el sistema además de utilizar los sobrantes del recurso pastura más eficientemente. Estos excesos durante la primavera también permiten a la pastura tolerar períodos estivales más secos, por el desarrollo radicular y reservas que pudo acumular.

En la grafica No. 23 se destaca un déficit alimenticio al final del invierno, esta falta de forraje es cubierta por los saldos producidos por las praderas que perfectamente lo pueden sustituir por la mejor calidad de esta pastura.



Fuente: Pereira y Soca (2002)

#### Gráfico No. 24. Balance de la pradera en el AMLP

Se destaca que el proyecto presenta un balance forrajero que en ningún período del año es negativo, salvo el CN, como ya se explicó, ajustándose a los presupuestos de las distintas actividades y utilizando eficientemente los recursos forrajeros.

#### 3.5.5 Recursos humanos

Estas propuestas de manejo incluidas en el AMLP se pueden realizar con el actual personal de la empresa, no siendo necesario incrementar el número de personal ni las horas de trabajo. Al aumentar la complejidad del sistema en cuanto al manejo de nuevas técnicas, es necesario un mayor número de jornadas técnicas de asesoramiento para capacitar, organizar y controlar el buen funcionamiento del sistema. Este asesoramiento tendría un costo anual de U\$S 3000 correspondiente a 24 jornadas técnicas concentradas en los períodos de mayor complejidad técnica.

### 3.5.6 Transición

La transición hacia el AMLP consiste en formular los pasos necesarios para la ejecución del proyecto considerando las restricciones presupuestales, forrajeras y de capacidades organizativas de la empresa que permitan cumplir los objetivos de la propuesta.

Se describirá la evolución de los sistemas forrajero y ganadero, y los indicadores económicos-financieros que hacen al resultado final del proyecto en la empresa.

#### 3.5.6.1 Sistema forrajero

En el cuadro No.35 se describe la transición recomendada para lograr al final del período el 20 % del área de la empresa con mejoramientos. También se incluye el costo de la implantación de las pasturas y su correspondiente mantenimiento anual.

**Cuadro No. 35.** Transición de los mejoramientos desde el AMCP al AMLP

	AMCP	AÑO4	AÑO5	AÑO6	AÑO META
<b>Campo Natural</b>	1463	1362	1286	1208	1208
<b>Lotus Rincón</b>	0	99	175	253	253
<b>Lotus-T.blanco</b>	10	0	0	0	0
<b>Pradera</b>	24	36	36	36	36
<b>Costo de Implantación (u\$s)</b>	0	18719	15125	15437	7437
<b>Costo de Refertilización (u\$s)</b>	280	73	1697	2944	3708

El sistema propuesto pretende pasar de una superficie de mejoramientos de 34 ha (2,5 %) a una de 289 ha (19,30%), lo que implica un crecimiento muy importante del área de pasturas mejoradas.

Este crecimiento se realiza en forma gradual durante el proyecto, implantando anualmente similar área de mejoramientos y alcanzando la superficie objetivo a los tres años. Esto permite desconcentrar las inversiones a lo largo de los años, disminuir riesgos climáticos y exigirá de futuro una renovación relativamente constante de los mejoramientos.

Con esta propuesta de transición se estabiliza la producción forrajera en el sexto año del proyecto, y los gastos de refertilización y siembra en el Año Meta. En el sistema estabilizado anualmente se realizaría 9 ha de pradera y 32 ha de mejoramiento, asumiendo una vida útil para el mejoramiento de Lotus Rincón de 8 años y para las praderas de 4 años.

### 3.5.6.2 Sistema ganadero

La transición de las distintas actividades planteadas se realiza de manera lógica y gradualmente, siguiendo la evolución de la producción forrajera ya descrita anteriormente. Para cada año de la transición se busca una combinación de actividades que cumpla con el requisito de balance forrajero superior a cero y que se aproxime progresivamente a la estructura de actividades del Año Meta.

En el siguiente cuadro, se puede observar la evolución de las actividades ganaderas y los principales indicadores físicos durante los años del proyecto.

**Cuadro No. 36.** Transición ganadera del AMCP al AMLP

<b>Actividades</b>	<b>AMCP</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>	<b>AÑO 6</b>	<b>AÑO META</b>
<b>VACAS+VAQ Ent. (Prop.FAC)</b>	354	398	424	444	444
<b>VAQUILLONAS CN</b>	181	91	40	0	0
<b>VACAS INV. CN</b>	64	70	74	78	78
<b>SOBREAÑOS CN</b>	129	80	50	0	0
<b>NOV. 2-3 Años CN</b>	104	80	40	0	0
<b>VAQ. Lotus Rincón</b>	0	90	140	180	180
<b>SOBREAÑOS Lotus Rincón</b>	0	70	110	146	146
<b>NOV 2 Años Lotus Rincón</b>	0	26	77	146	146
<b>SOBREAÑOS Lotus/T.blanco</b>	13	0	0	0	0
<b>INV NOVILL Pradera</b>	19	20	20	20	20
<b>OV.CRIA+BORREGAS CN</b>	883	990	1040	1087	1087
<b>CORD PESADOS Pradera</b>	0	108	257	257	257
<b>KG CAR E/HA</b>	73,9	86,3	96,3	103,2	103,2
<b>UG/HA</b>	0,69	0,76	0,81	0,85	0,85

Las actividades ganaderas que utilizan los mejoramientos, la recría e invernada de machos, se incorporan en el cuarto año del proyecto y aumentan

progresivamente en sintonía de la transición forrajera. Estas actividades van a ir sustituyendo la recría en campo natural que en el Año Meta ya no existirá.

La utilización de los mejoramientos para las actividades de recría sustituyendo al campo natural permite aumentar el rodeo de cría de bovinos y ovinos.

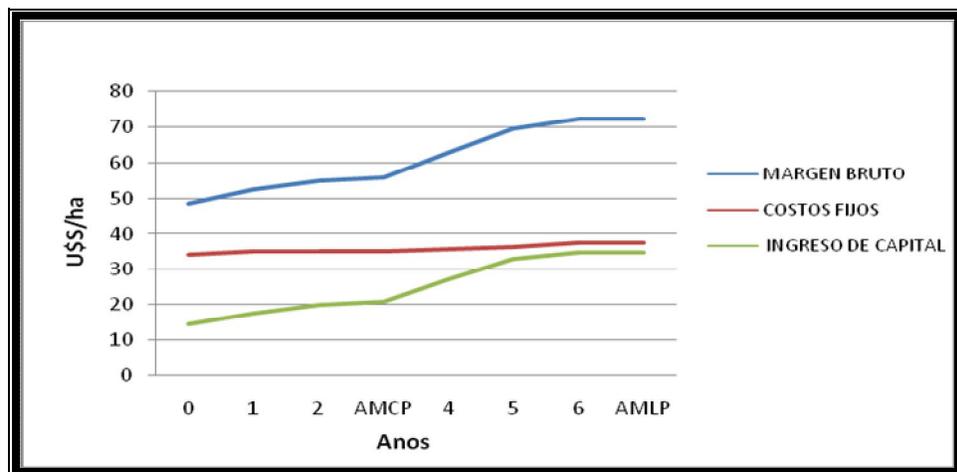
En el cuarto año se incorpora la actividad de engorde de corderos pesados en pradera el cual se va incrementando anualmente hasta estabilizarse en el quinto año.

El sistema se estabiliza en el sexto año del proyecto logrando aumentar un 40% la producción de carne equivalente, con un incremento de carga de 23% con respecto al AMCP.

### 3.5.6.3 Económica

En este punto se describirá la evolución de los principales indicadores económicos que muestran el resultado de la empresa y la viabilidad económica de la propuesta. Cabe recordar que para todo el proyecto se utilizó el mismo escenario de precios probables permitiendo realizar un mejor análisis del sistema sin efectos coyunturales.

A continuación en la grafica No. 24 se presenta la evolución del Ingreso de Capital, Costos Fijos y Margen Bruto de todo el proyecto.



**Gráfico No. 24.** Evolución del ingreso de capital, costos y margen bruto en el proyecto

Los costos fijos se mantienen relativamente constantes a lo largo del proyecto aumentando solamente un 10%, lo que equivale a U\$S 4 por ha.

Al mantenerse los Costos Fijos estables e ir aumentando progresivamente el Margen Bruto, el Ingreso de Capital también aumenta debido a éste último.

El Ingreso de Capital tiene un importante crecimiento a lo largo del proyecto, siendo más impactante en los primeros años en donde se introducen los cambios técnicos e inversiones.

**Cuadro No. 37.** Transición de los indicadores económicos

	0	1	2	AMCP	4	5	6	AMLP
<b>MARGEN BRUTO (U\$S/ha)</b>	48,6	52,6	55	55,9	63	70	72	72
<b>COSTOS FIJOS (U\$S/ha)</b>	34,3	35,4	35	35,2	36	37	38	38
<b>INGRESO DE CAPITAL(U\$S/ha)</b>	14,3	17,3	20	20,7	27	33	35	35
<b>ACTIVO Total (U\$S/ha)</b>	934	933	930	929	957	980	1005	1005
<b>Rentabilidad Económica (%)</b>	0,82	0,99	1,13	1,19	1,54	1,85	1,92	1,92

La empresa a lo largo del proyecto, además de aumentar los ingresos de capital, se va capitalizando por el aumento de la carga animal, los mejoramientos y las mejoras fijas, incrementando el Activo Total.

La rentabilidad económica a lo largo del proyecto aumenta 1,1 puntos porcentuales al alcanzar el AMLP, estos valores son relativamente bajos debido a que se considera el activo tierra. Sin considerar esta variable este indicador asciende a 9,4 %.

#### **3.5.6.4 Financiera**

Para la transición financiera se considera los ingresos y gastos en efectivo durante todo el período del proyecto.

Cabe recordar que los titulares de la empresa no necesitan realizar retiros en efectivo de la misma para uso personal y existe capacidad de aportar dinero de fuentes externas. Se ha planteado como requisito del proyecto, que las inversiones se realicen en base a los beneficios propios o con aportes externos de monto reducido y descartar el uso de créditos bancarios.

A continuación se presenta el flujo de fondos anual esperado para los distintos años durante el transcurso del proyecto:

**Cuadro No. 38.** Flujo de fondos del proyecto

<b>FLUJO ANUAL</b>	<b>AMCP</b>	<b>AÑO4</b>	<b>AÑO5</b>	<b>AÑO6</b>	<b>AÑO META</b>
INGRESOS EN EFECTIVO	141844	161274	182537	212443	212443
Ganado+lana+cueros	141844	161274	182537	212443	212443
GASTOS EN EFECTIVO	117003	178636	182426	206821	175891
Cost. variab.+Repos.ganado	57417	64155	74065	98978	98978
Comprav. ganado p/transic.	556	29627	24041	19124	0
Inversiones (sin pasturas)	280	6696	7030	8277	3708
Implantación pasturas	0	18719	15125	15437	7437
Refertilización pasturas	280	73	1697	2944	3708
Costos fijos+Renta de Tierra	54591	55489	56590	58183	58183
Reparación de Mej. Fijas	3878	3878	3878	3878	3878
FLUJO ANUAL	24841	-17363	111	5622	36551
FLUJO ANUAL ACUMULADO	147851	130488	130599	136221	172772

El flujo anual estudia los movimientos de caja que determinarán la factibilidad financiera de la ejecución del proyecto y resulta de restarle los gastos en efectivo a los ingresos. Los ingresos de la empresa se deben por la venta de animales gordos o para reposición, lana y cueros producidos por los rubros ovino y bovino.

Como se observa en el cuadro No. 38 el primer año de la transición al Año Meta el saldo es negativo siendo necesario utilizar parte del capital generado en ejercicios anteriores y por la liquidación de ganado al inicio del proyecto.

Dicho flujo aumenta un 47% en el AMLP con respecto AMCP y el flujo anual acumulado se incrementa un 16% resultado muy interesante para la empresa lo cual le da mucha solvencia para afrontar posibles inversiones o gastos en el futuro.

### **3.5.7 Evaluación del proyecto**

La evaluación del proyecto constituye un capítulo clave, que tiene como finalidad analizar la conveniencia financiera de ejecutar la propuesta. Para ello se realiza una comparación entre los resultados obtenidos durante todos los años del proyecto con los resultados que se esperarían del escenario sin proyecto. Estos resultados son comparados mediante la realización de flujos de fondo o de caja anuales para ambas situaciones, con y sin proyecto, logrando

concluir con un flujo incremental que resulta de la diferencia entre los dos flujo de fondos anteriores.

**Cuadro No. 39.** Flujo de fondos sin proyecto

	Año 0	Año1	Año 2	Año 3	Año4	Año 5	Año6	Año 7
<b>Inversión (U\$S)</b>	-1398372							
<b>Ingresos (U\$S)</b>		132826	132826	132826	132826	132826	132826	132826
<b>Egresos (U\$S)</b>		-51030	-117164	-117164	-117164	-117164	-117164	-117164
<b>Valor de Salvamento (U\$S)</b>								1398372
<b>Flujo de Fondos (U\$S)</b>	-1398372	81796	15651	15651	15651	15651	15651	1414034

La simulación del flujo sin proyecto fue realizada basándose en el año comparativo, de tal manera que sería la situación si no se llevara a cabo el proyecto propuesto y así poder hacer la comparación.

El flujo de fondos sin proyecto es la situación financiera que tendría la empresa si continuara su trayectoria sin la propuesta. Las inversiones en el Año "0" son los activos totales de la empresa que corresponden a tierras, animales y mejoras. Este capital de activos se recupera al término del proyecto y se denomina valor de salvamento o recuperación de activos. Al asumir un escenario de precios constantes a lo largo del proyecto los egresos e ingresos se mantienen iguales entre años.

Cabe recordar que para estabilizar el sistema real y que sea sostenible se tuvo que disminuir la carga significando una importante liquidación, esto se refleja en los bajos egresos del primer año.

**Cuadro No. 40.** Flujo de fondos con proyecto

	Año 0	Año1	Año 2	Año 3	Año4	Año 5	Año6	Año 7
<b>Inversión (U\$S)</b>	-1398372				-25342	-20458	-20770	-7437
<b>Ingresos (U\$S)</b>		149841	143892	141844	161274	182537	212443	212443
<b>Egresos (U\$S)</b>		-51030	-119134	-116723	-153222	-160271	-183107	-164746
<b>Valor de Salvamento (U\$S)</b>								1504711
<b>Flujo de Fondos (U\$S)</b>	-1398372	98811	24758	25121	-17290	1808	8566	1544971

La inversión en el Año 0, al igual que en el flujo de fondos sin proyecto, corresponde también a los activos totales, habiendo luego en los sucesivos años inversiones que corresponden a implantación de pasturas y mejoras fijas.

Las compras de ganado quedan contabilizadas en los egresos y las ventas de los mismos corresponden a los ingresos.

El flujo de caja en todos los años, excepto el cuarto, tiene saldo positivo, indicando que en la mayor parte del proyecto se financiaría con recursos propios sin recurrir a créditos o aportes externos. El saldo negativo del cuarto año se puede compensar con los fondos acumulados de los años anteriores no siendo necesario inyecciones externas de efectivo.

**Cuadro No. 41.** Flujo incremental

	Año 0	Año1	Año 2	Año 3	Año4	Año 5	Año6	Año 7
<b>Flujo de Fondos sin Proyecto</b>	-1398372	81796	15651	15651	15651	15651	15651	1414034
<b>Flujo de Fondos con Proyecto</b>	-1398372	98811	24758	25121	-17290	1808	8566	1544971
<b>Flujo Incremental</b>	0	17015	9107	9470	-23471	-13843	-7085	130937

El flujo incremental permite calcular una serie de indicadores que determinaran la conveniencia o no de realizar la inversión. Se utilizarán las dos variables más utilizadas; el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), definiendo un 8% de costo de oportunidad que es una tasa de retorno exigente para el proyecto.

El Valor Actual Neto es el indicador financiero que nos indica cual es el beneficio que se obtiene del proyecto luego de recuperar la inversión, pagar los costos de operación y el costo de oportunidad del inversionista. Por esto el criterio de decisión es que sea superior a cero para aceptar la propuesta.

En este caso el V.A.N. del flujo incremental es de U\$S 69.382 lo cual indica que los beneficios netos de realizar el proyecto, no solamente cubren el costo de oportunidad definido, sino que arroja un importante excedente de dinero.

La Tasa Interna de Retorno es la tasa de descuentos a la cual los beneficios de la inversión cubren los costos de operación, de inversión y sus costos de oportunidad. Es la verdadera rentabilidad de la inversión. Este indicador asume que los flujos excedentes generados por el proyecto son reinvertidos a la misma tasa del proyecto en la interna del mismo.

El criterio de decisión es que dicha tasa de retorno debe ser superior al costo de oportunidad definido.

Normalmente la TIR se calcula a partir del flujo incremental, sin embargo en el caso de la empresa en estudio se realizó sobre el flujo con proyecto, por lo que ahora el indicador TIR pasará a denominarse Tasa Interna de Retorno Modificada (TIRM). Esto es debido a que en el proyecto realizado no existen grandes inversiones de capital, es decir que el beneficio adicional por la realización del mismo es relativamente pequeño.

El cambio de metodología en el cálculo de dicho indicador, implica que se simule que todo el capital de la empresa se coloque como inversión y ver cuál es la rentabilidad de dicho capital fijo, el cual es “devuelto” al final del período.

La TIRM da como resultado 2,9%, por lo que teniendo en cuenta este criterio de decisión el proyecto también es aceptado, ya que es mayor que el costo de oportunidad del inversionista, el cual es del 2%.

En el caso del VAN del flujo de proyecto utilizando un costo de oportunidad de 2% da como resultado un \$84231.

Observando estos indicadores, V.A.N. y T.I.R.M., y los costos de oportunidad definidos, podemos concluir que el proyecto con las características antes descritas es viable y económicamente rentable.

### **3.5.8 Análisis de sensibilidad**

El análisis de sensibilidad es una etapa fundamental del proyecto ya que analiza la estabilidad y solidez de la propuesta frente a variaciones de precio de los principales productos e insumos en el mercado. En definitiva lo que se busca es identificar la magnitud de riesgo del proyecto, a través de la identificación de las principales variables que hacen al resultado, y haciéndolas variar en diferentes sentidos.

Este análisis es realizado con variaciones en los precios de la hacienda en dos escenarios contrastantes para el Año Meta del proyecto: precios bajos (disminución del 35 % de los precios proyecto) y precios altos (aumento de 20% sobre los precios proyecto).

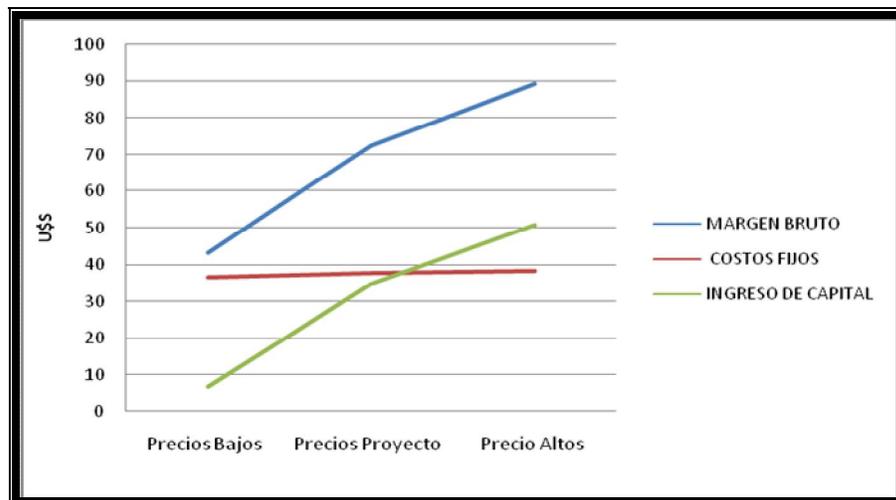
En este caso no se estudia como variable de riesgo a las condiciones climáticas, lo que podría estar llevando a variaciones en los resultados productivos como en los económicos.

**Cuadro No. 42.** Escenario de precios para el análisis de sensibilidad

	Precios Bajos (U\$S)	Precios Proyecto (U\$S)	Precio Altos (U\$S)
Terneros (kg)	0,68	1,05	1,26
Vaquillonas para Entorar (kg)	0,51	0,79	0,95
Vaca Refugo (kg)	0,47	0,73	0,87
Vaca Gorda (kg)	0,49	0,75	0,90
Sobreaños (kg)	0,65	0,99	1,19
Novillo para Invernar (kg)	0,58	0,89	1,07
Novillo Gordo (kg)	0,60	0,92	1,11
Novillo Gordo Pradera (kg)	0,61	0,94	1,13
Cordero Mamon (fin de año) (kg)	0,61	0,94	1,13
Cordero Pesado (2ª Bal.) (kg)	1,15	1,78	2,13
Lana Vellón (kg)	1,23	1,90	2,28

Estos escenarios de precios considerados en el cuadro No. 41 reflejan dos posibles situaciones a las que probablemente se pueda enfrentar el proyecto. Se exagera el contexto de precios bajos para ver el impacto que puede tener un desplome del valor de la hacienda y poner en evidencia la fortaleza económica del proyecto.

A continuación se grafica los distintos resultados económicos de los diferentes escenarios de precios con el fin de visualizar el efecto que tiene en el margen bruto e ingreso de capital.



**Gráfica No. 25.** Margen bruto, costos fijos e ingreso de capital según escenario de precio

Como se observa en el gráfico anterior, en todos los escenarios el ingreso de capital es positivo incluso en el de bajos precios siendo este de U\$S 7 por hectárea. En un contexto de precios del ganado 35% inferior al proyectado se pierde un 80 % de los ingresos.

Frente a una coyuntura de precios favorables el ingreso de capital aumentaría un 46% aumentando en U\$S 16 por hectárea.

Cabe mencionar que los costos fijos se mantuvieron constantes por no modificarse los precios de los insumos.

**Cuadro No. 43.** Análisis de sensibilidad de los principales indicadores económicos

	Precios Bajos	Precios Proyecto	Precios Altos
Margen Bruto	43	72	89
IK propio (U\$S/ha)	-3,5	24,6	40,6
Activo (U\$S/ha)	921	1005	1053
R%	0,39	1,2	2,7
r%	-0,38	2,4	3,9

En un escenario de precios 35% menor al proyectado la empresa tendría un pequeño margen de perdidas por no poder cubrir la renta de la tierra.

El porcentaje de disminución de los precios proyecto, que igualaría los ingresos y costos sería de aproximadamente el 31% en donde no existiría perdidas ni ganancias. Estos flujos de fondos negativos que pueden existir en años puntuales, se recomienda que sean cubiertos disminuyendo el retiro por parte del productor o por inyecciones de dinero propias del establecimiento y descartar la utilización de créditos.

En un escenario favorable aumenta el IKp en un 65% aumentando U\$S 23952 las ganancias y permitiendo retiros de mas U\$S 55000 anuales.

Otra variable muy importante a considerar es el precio de la renta, en el proyecto se considera la que obtiene el productor (U\$S 19) siendo esta inferior a los manejados en el mercado. Con una renta de U\$S 40 por ha en el AMLP se perdería U\$S 11 por ha además de incrementar los saldos negativos en los años de la transición.

En resumen, el proyecto continúa siendo atractivo y viable al largo plazo a pesar de que puedan existir saldos negativos en contextos de precios

desfavorables muy poco probables. En estas coyunturas aunque existan pequeños saldos negativos se deben tomar precauciones en cuanto a los retiros del productor y mantener capital de giro de los saldos netos de los ejercicios anteriores.

### **3.6 CONCLUSIONES**

Se realizó el diagnóstico de la empresa ganadera “La Pedrera” y “El Parao” ubicada en el departamento de Cerro Largo en el cual se analizaron y encontraron sus fortalezas y debilidades. Con esta información se procedió a realizar una propuesta de alto impacto económico y físico desde su puesta en marcha.

El proyecto se divide en dos partes: la primera es el AMCP en el cual se reorganiza el sistema a partir de los recursos disponibles implementando técnicas de bajo costo que permitan aumentar el resultado físico y económico; y el AMLP en donde se realizan distintas inversiones que generen beneficios importantes.

Los principales cambios técnicos del AMLP se refieren a la oferta de forraje y su utilización, los cuales tienen un sólido respaldo científico lo que hace que este proyecto esté basado en alternativas comprobadas y no en supuestos. Además de aplicar conocimientos de técnicas para incrementar la eficiencia en los procesos productivos se requiere de una importante capacidad de gestión y habilidad empresarial que permita resolver las cuestiones operativas.

Se propone manejar racionalmente la pastura natural siendo el principal recurso disponible, además de aumentar el área de mejoramientos a un 19% (289 ha) con praderas y mejoramientos en base a Lotus El Rincón. Simultáneamente se logra aumentar la carga y mejorar los indicadores productivos de los vacunos y ovinos, consiguiendo una mayor eficiencia global del sistema.

En el AMCP se optimiza el sistema reduciendo la carga de 0,72 a 0,69 UG/ha, aumentando la producción de carne equivalente en 8,3 kg y el ingreso en U\$S 6,4 por hectárea.

En el AMLP se introducen mejoramientos y se enfardan sus excesos como reservas, además de inversiones en infraestructura necesarias para llevar a cabo la propuesta.

La incorporación del Lotus “El Rincón” y la utilización de sus excesos como reservas permite aumentar la productividad física en 29,3 kg/ha, el ingreso en U\$S 14/ha y además aumentar la carga a 0,85 UG/ha.

El objetivo principal de aumentar los ingresos de capital se logra con un aumento del 144% en todo el periodo partiendo de U\$S 14,3 /ha en el Año Comparativo y alcanzando en el AMLP los U\$S 35/ha.

El aumento de los ingresos durante las distintas etapas del proyecto, el VAN positivo y la solidez frente a variaciones en los precios del mercado hace que sea una propuesta atractiva y de bajo riesgo.

El precio de la renta es una fortaleza que permite obtener importantes ganancias pero puede ser un problema si se actualiza al manejo en el mercado teniendo que tomar precauciones en cuanto a retiros y saldos netos de ejercicios anteriores.

Es importante luego de alcanzar el AMLP seguir evaluando nuevas alternativas como el uso de suplementación estratégica de algunas categorías, alternativas genéticas y otras para seguir avanzando tecnológicamente e ir adaptándose a los nuevos escenarios productivos y económicos.

#### **4 RESUMEN**

Este informe fue presentado como requisito para obtener el título de Ingeniero Agrónomo. El mismo consta de un diagnóstico de una empresa ganadera, identificando sus fortalezas y debilidades para luego poder elaborar un proyecto. Este se realiza mediante la utilización del programa Plan G, que consiste en planillas de base Excel interrelacionadas, el cual presenta una estructura de insumo/producto valorizada que nos permite representar los resultados físicos y económicos de la empresa en estudio. Se lo considera un programa “abierto” porque se pueden implementar cambios que se crean convenientes para adaptarlo a los distintos escenarios. Esta herramienta sirve de apoyo en la toma de decisiones, ayuda y guía de forma práctica y rápida en la elaboración de proyectos prediales. La aplicación del proyecto lograría aumentar el IK y la rentabilidad del predio, con aumento significativo de la producción y la productividad. Se comparan los resultados obtenidos con los del diagnóstico para comprobar el impacto económico y se realiza un análisis de sensibilidad que comprueba la viabilidad y la estabilidad de los resultados del proyecto.

Palabras clave: Diagnóstico; Proyecto; Empresa ganadera; Optimización; PlanG.

## 5 SUMMARY

This report was submitted as a requirement for the degree in Agricultural Engineering. It consists of a diagnosis of a livestock operation, identifying their strengths and weaknesses in order to develop a project. The project is carried out using the program "Plan G", consisting of interlinked Excel spreadsheets base, which presents a structure of input / output valued which allows us to represent the physical and economic results of the joint study. The program is considered "opened" because we can implement changes that are considered appropriate to suit the different situations. This tool is used to support decisions and guidance in a practical and rapid way. The implementation of the project would achieve an increase in the IK and the profitability of the property, with a significant rise in production and productivity. We compare the results we obtain with those of the diagnostic test in order to check the impact of the plan, moreover a sensitive analysis tests is carried on so as to prove the viability and stability of the results.

Keywords: Diagnosis; Project; Livestock Company; Optimization; "Plan G".

## 6. BIBLIOGRAFÍA

1. ALVAREZ, J.; FALCAO, O. 2008. Manual de gestión de empresas agropecuarias. Montevideo, Facultad de Agronomía. 177 p.
2. AUTOMOVIL CLUB DEL URUGUAY. 2009. Mapa rutero de la República Oriental del Uruguay. (en línea). Montevideo. Consultado may. 2009. Disponible en <http://www.acu.com.uy/maparutero/>
3. AYALA, W.; CARAMBULA, M. 1996. Mejoramientos extensivos en la región Este: implantación y especies. In: Risso, D.F.; Berretta, E. J.; Morón, A. eds. Producción y manejo de pasturas. Tacuarembó, INIA. pp. 169-175 (Serie Técnica no. 80)
4. \_\_\_\_\_.; BERMUDEZ, R. 2005a. Estrategias de manejo en campos naturales sobre suelos de lomadas de la Región Este. In: Seminario de Actualización Técnica en Manejo de Campo Natural (2005, Arbolito). Trabajos presentados. Montevideo, INIA. pp. 41-50 (Serie Técnica no. 151)
5. \_\_\_\_\_ .; \_\_\_\_\_. 2005b. Estrategias de manejo para incrementar la productividad y persistencia de los mejoramientos de campo. In: Jornada de Pasturas en la Sierra (2005, Arbolito). Trabajos presentados. Treinta y Tres, INIA. pp. 9- 25.
6. \_\_\_\_\_ .; \_\_\_\_\_. 2005c. Estudio comparativo de diferentes fuentes y dosis de fósforo sobre el comportamiento productivo de mejoramientos de campo con Lotus El Rincón y Lotus Maku sobre suelos de sierra. In: Jornada de Pasturas en la Sierra (2005, Arbolito). Trabajos presentados. Treinta y Tres, INIA. pp. 1-8.
7. AZZARINI, M.1983. El efecto de la esquila en la producción ovina. Paysandú, Facultad de Agronomía. 13 p.
8. BOSSI, J.; FERRANDO, L. 1998. Carta geológica del Uruguay, escala 1:500.000; versión 1.0. Montevideo, Facultad de Agronomía/Geoeditores. s.p.
9. CALIFRA, A.; MOLFINO, J. 1994. Compendio actualizado de información de suelos del Uruguay. Montevideo, Uruguay, Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. pp. 359 – 371.

10. CARAMBULA, M. 1977. Producción y manejo de pasturas sembradas. Montevideo, Hemisferio Sur. 464 p.
11. \_\_\_\_\_. 1994. Mejoramientos de campo con Lotus subbiflorus cv. El Rincón. Montevideo, INIA. 21 p. (Boletín de Divulgación no. 44).
12. CREMPIEN, C.L. 1995. Antecedentes técnicos y metodología básica para utilizar en presupuestación en establecimientos ganaderos; bovinos para carne y ovinos. 2ª. ed. Montevideo, Hemisferio Sur. 72 p.
13. FERNANDEZ ABELLA, D. 1993. Principios de fisiología reproductiva ovina. Montevideo, Hemisferio Sur. 247 p.
14. GARCIA, A. 2007. Efecto del manejo del pastoreo sobre la dinámica poblacional de malezas de campo sucio. In: Seminario de Actualización Técnica en Control y Manejo de Malezas de Campo Sucio (2007, Montevideo). Trabajos presentados. Montevideo, INIA. pp. 41-50 (Serie Técnica no. 164)
15. GRELA, I.; BRUSSA, C. 2003. Relevamiento florístico y análisis comparativo de comunidades arbóreas de Sierra de Ríos (Cerro Largo, Uruguay). Agrociencia. 7: 11-22.
16. INSTITUTO PLAN AGROPECUARIO. 2008. Programa de monitoreo de empresas ganaderas ejercicios 2007-2008; presentación de resultados. (en línea). Montevideo, Plan Agropecuario. Consultado dic. 2009. Disponible en [http://www.planagro.com.uy/docs/herramientas\\_gestion/11.pdf](http://www.planagro.com.uy/docs/herramientas_gestion/11.pdf)
17. LEBORGNE, R. 1995. Antecedentes técnicos y metodología para presupuestación en establecimientos lecheros. 2ª. ed. Montevideo, Uruguay, Hemisferio Sur. 54 p.
18. MAS, C.; BERMUDEZ, R.; AYALA, W. 1994. Crecimiento de las pasturas naturales en dos suelos de la región este. In: Carámbula, M.; Vaz Martins, D. eds. Pasturas y producción animal en áreas de ganadería extensiva. Montevideo, INIA. pp. 59-67 (Serie Técnica no. 13).
19. MONTOSI, F.; SAN JULIAN, R.; DE MATTOS, D.; BERETTA, E.J.; ZAMIT, W.; LEVRATTO, J.C.; RIOS, M. 1998a. Alimentación y



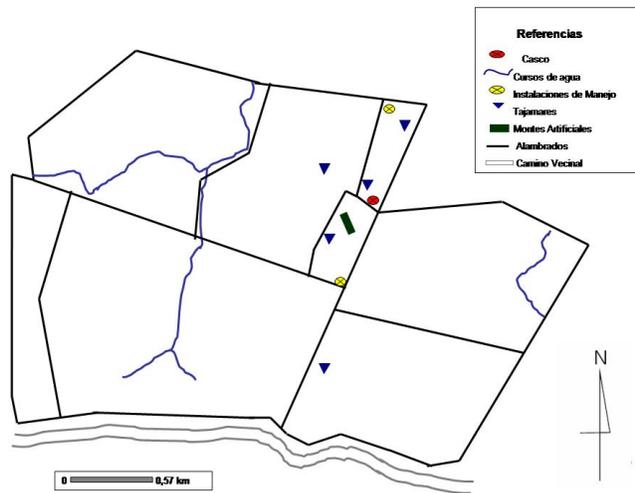
26. \_\_\_\_\_.; \_\_\_\_\_.2008. Aspectos relevantes de la cría vacuna en el Uruguay. Montevideo, Facultad de Agronomía. 17 p.
- 27.PETRAGLIA, C.; DELLACQUA, M. 2006. Actualización de la carta forestal del Uruguay. (en línea). Montevideo, Uruguay, Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. 27 p. Consultado jul. 2009. Disponible en [http://www.mgap.gub.uy/renare/SIG/Forestal/CARTA\\_FORESTAL\\_2004.pdf](http://www.mgap.gub.uy/renare/SIG/Forestal/CARTA_FORESTAL_2004.pdf)
- 28.RISSO, D.; BERRETA, 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).
- 29.\_\_\_\_\_.; CARAMBULA, M. 1998. Lotus El Rincón; producción y utilización de los mejoramientos. Tacuarembó, INIA. 34 p. (Boletín de Divulgación no. 65)
- 30.ROVIRA, J. 1996. Manejo nutritivo de los rodeos de cría en pastoreo. Montevideo, Hemisferio Sur. 336 p.
- 31.SIENRA, I. 2008. Diagnóstico y proyecto de una empresa ganadera en el departamento de Cerro Largo. Tesis de Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía. 77 p.
- 32.SOCA, P.; ORCASBERRO, R. 1992. Propuesta de manejo del rodeo de cría en base a estado corporal, altura del pasto y aplicación del destete temporario. *In*: Evaluación Física y Económica de Alternativas Tecnológicas en Predios Ganaderos (1992, Paysandu). Trabajos presentados. Paysandú, Facultad de Agronomía. Estación Experimental M. Cassinoni. pp. 54-56.
- 33.SOCA, P.; SIMEONE, A. 1998. Manejo del rodeo de cría; en base a estado corporal, altura de pasto y control del amamantamiento. (en línea). *In*: Proyecto de Difusión y Transferencia “Fortalecimiento de la Unidad Experimental y Demostrativa de Young”. Young, MGAP. Plan Agropecuario/INIA/Sociedad Rural de Río Negro. s.p. (UEDY Cartilla no. 7). Consultado mar. 2010. Disponible en <http://www.planagro.com.uy/publicaciones/uedy/Publica/Cart7/Cart7.htm>

34. \_\_\_\_\_.; RODRIGUEZ-IRAZOQUI, M.; OLIVERA, J.; DO CARMO, M.; PEREZ CLARIGET, R. 2006. Cambio Técnico en la cría vacuna de sistemas pastoriles ganaderos sin subsidios económicos; aportes de la Universidad de la República en la definición de trayectorias tecnológicas que mejoren la competitividad de la cría en Uruguay. Montevideo, Universidad de la República. 54 p.
35. \_\_\_\_\_.; DO CARMO, M.; CLARAMUNT, M. 2007. Sistemas de cría vacuna en ganadería pastoril sobre campo nativo sin subsidios; propuesta tecnológica para estabilizar la producción de terneros con intervenciones de bajo costo y de fácil implementación. Avances en Producción Animal. Paysandú, Facultad de Agronomía. 41 p.
36. URUGUAY. MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL. DIRECCION NACIONAL DE METEOROLOGIA. 1990. Información seriada de la Estación Meteorológica Melo. (en línea). Montevideo. s.p. Consultado may. 2009. Disponible en [http://www.meteorologia.com.uy/estadistica\\_climat.htm#](http://www.meteorologia.com.uy/estadistica_climat.htm#)
37. \_\_\_\_\_. MINISTERIO DE GANADERIA, AGRICULTURA Y PESCA. CONEAT. s.f. Coneat digital. (en línea). Montevideo. s.p. Consultado 15 may. 2009. Disponible en <http://www.prenader.gub.uy/coneat>
38. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. DIRECCIÓN DE ESTADISTICAS AGROPECUARIAS. 2000. Censo agropecuario. (en línea). Montevideo. s.p. Consultado jun. 2009. Disponible en <http://www.mgap.gub.uy/DIEA>
39. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 2003. Anuario de precios 2003. (en línea). Montevideo. s.p. Consultado nov. 2009. Disponible en <http://www.mgap.gub.uy/DIEA>
40. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 2004. Anuario de precios 2004. (en línea). Montevideo. s.p. Consultado nov. 2009. Disponible en <http://www.mgap.gub.uy/DIEA>
41. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 2005. Anuario de precios 2005. (en línea). Montevideo. s.p. Consultado nov. 2009. Disponible en <http://www.mgap.gub.uy/DIEA>

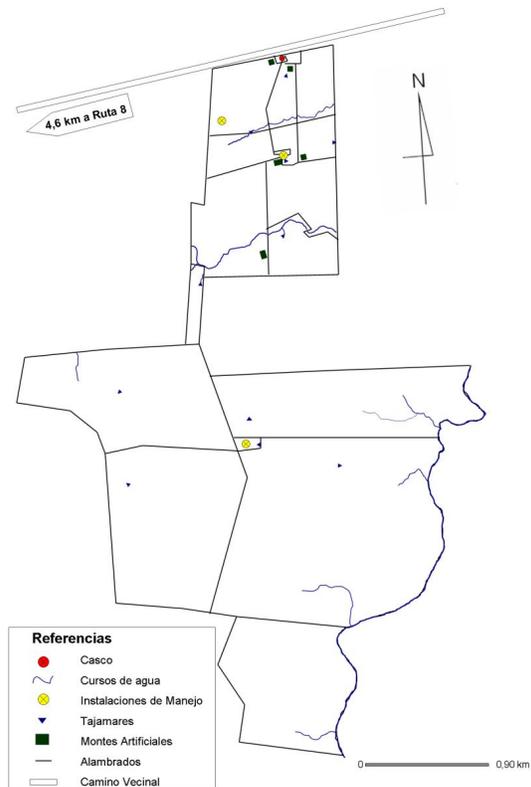
- 42.\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 2006. Anuario de precios 2006. (en línea). Montevideo. s.p. Consultado nov. 2009. Disponible en <http://www.mgap.gub.uy/DIEA>
- 43.\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 2007. Anuario de precios 2007. (en línea). Montevideo. s.p. Consultado nov. 2009. Disponible en <http://www.mgap.gub.uy/DIEA>
- 44.\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 2008. Anuario de precios 2008. (en línea). Montevideo. s.p. Consultado nov. 2009. Disponible en <http://www.mgap.gub.uy/DIEA>
- 45.\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. DIRECCIÓN DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES. 2002. Compendio de Suelos del Uruguay. (en línea). Montevideo s.p. Consultado may. 2009. Disponible en <http://www.cebra.com.uy/renare/compendio-de-suelos-del-uruguay-gratis-y-por-internet/>
46. THORNTHWAITTE, C.; MATHER, J. 1957. The water balance. s.l., Drexel Institute of Technology. s.p.
47. ZANONIANI, R. 2002. Mejoramiento y manejo de bajos. (en líneas). In: Proyecto de Difusión y Transferencia “Fortalecimiento de la Unidad Experimental y Demostrativa de Young”. Young, MGAP, Plan Agropecuario/INIA/Sociedad Rural de Río Negro. s.p. (UEDY Cartilla no. 13). Consultado mar. 2010. Disponible en <http://www.planagro.com.uy/publicaciones/uedy/Publica/Cart13/Cart13.htm>

## 7. ANEXOS

### Anexo No. 1. Empotramientos de “El Parao”



### Anexo No. 2. Empotramientos de “La Pedrera”



**Anexo No. 3. Cuadro de Empotramientos**

**“La Pedrera”**

<b>Potreros</b>	<b>Superficie (has)</b>
1	22
2	6
3	13
4	1
5	9
6	5
7	13
8	37
9	22
10	18
11	6
12	81
13	38
14	2
15	48
16	198
17	93
18	74
<b>Total</b>	<b>686</b>
<b>Promedio</b>	<b>38,1</b>

**“El Parao”**

<b>Potreros</b>	<b>Superficie (has)</b>
1	117
2	137
3	75
4	144
5	83
6	206
7	17
8	32
<b>Total</b>	<b>811</b>
<b>Promedio</b>	<b>101,4</b>

#### Anexo No. 4. Maquinaria y Herramientas

<b>MAQUINARIA</b>	<b>Tipo</b>	<b>Año</b>	<b>Marca</b>
Tractor	70 HP	1982	Zetor 6911
Tractor	70 HP	2006	Zetor 6911
Camioneta	doble cabina 4x4	2001	Mitsubishi
Excéntrica	16 discos, control remoto, ruedas	1982	
Fertilizadora	Pendular, 600 lts, A.O 15 mts	2005	
Rastra de dientes	3 hojas	1982	
Rastra de disco	4 cuerpos (24 discos), enganche 3 puntos, discos dentados.	1982	
Trailla	Capacidad 2 m <sup>3</sup> , pistón hidráulico con reja lateral de corte.	1982	
Rotativa	Ancho de corte 1,50 m, 2 cuchillas	1982	
Zorra	Para 2000 kg, 2 ruedas	2007	
Zorra	Para 5000 kg, 2 ruedas	1994	
Zorra	Para 1000kg, 2 ruedas	1994	
Niveladora	Ancho operativo 1,80 m, levante de 3 puntos	2007	
<b>HERRAMIENTAS</b>	<b>Tipo</b>	<b>Año</b>	
Moto sierra	nafta, 4 HP	2003	
Motor	nafta, 2 tiempos, 0,55 kVA	2002	
Bomba	nafta, 30000 lts/h	2002	
Sistema Eléctrico	2 paneles solares, 1 batería y accesorios	1997	

## **Anexo No. 5.** Calculo de la Capacidad de Almacenaje

Fórmulas para el cálculo de la Lámina:

$$AD = -23.8725 - 0.4519.h + 0.2463.a + 0.4663.b + 0.4020.c$$

(Ecuación de Fernández, 1979)

$$DA = 3.6725 - 0.0531.h - 0.0210.a - 0.0228.b - 0.0221.c$$

AD = capacidad de agua disponible  $R^2$

DA = densidad aparente (1) = 0.818

h = % materia orgánica (2) = 0.509

a = % arena

b = % limo

c = % arcilla

$$\frac{(DA \times AD) \times \text{Espesor (cm)}}{10 \text{ (cm)}} = \text{Alm (mm)}$$

Suelo Sierra Polanco:

- Brunosol Subeutrico Haplico
- h%= 5,7
- a%= 53
- b%= 23,25
- c%= 23,75
- Espesor = 30 cm

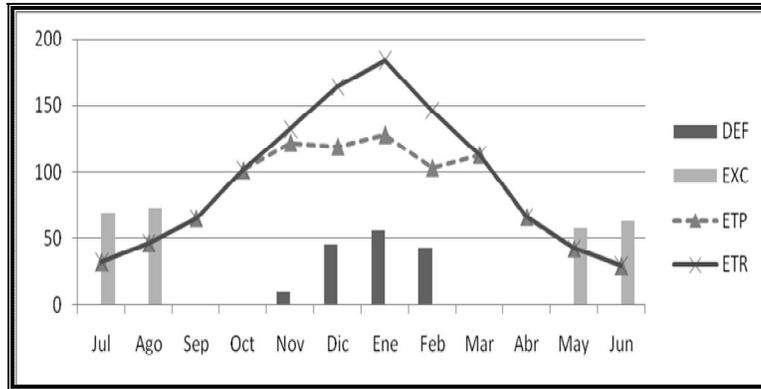
CAAD = 25 mm

Suelo Sierra de Aigua:

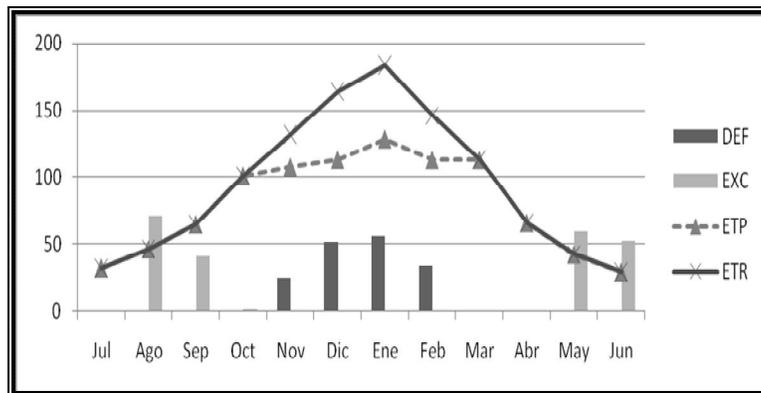
- Litosol Subeutrico Melanico
- h%= 4,83
- a%= 56,5
- b%= 28
- c%= 15
- Espesor = 18 cm

CAAD = 16 mm

**Anexo No. 6. Balance Hídrico con promedio de precipitaciones.**

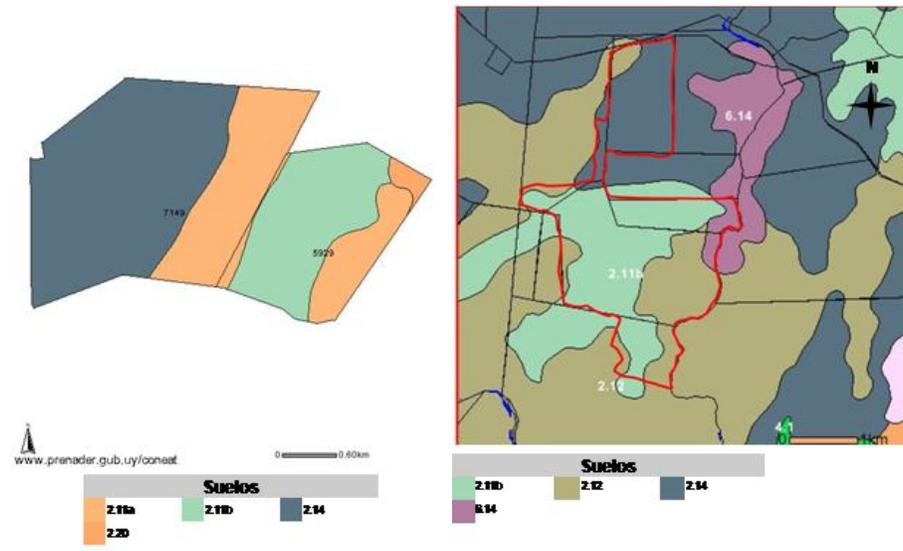


**Balance Hídrico en un año promedio de "La Pedrera"**



**Balance Hídrico en un año promedio de "El Parao"**

## Anexo No. 7. Croquis y Descripción de los Grupos CONEAT.



### Grupo 2.11a

Son sierras rocosas con paisaje ondulado fuerte y pendientes entre 5 y 20%. Los materiales geológicos están constituidos básicamente por rocas ígneas, metamórficas y algunas efusivas acidas, y la rocosidad puede alcanzar niveles de hasta el 10%.

En este grupo, deben establecerse dos regiones con asociaciones de suelos diferentes: una sur y otra norte. La región norte, (Deptos. de Cerro Largo y norte de Treinta y Tres) en la que los suelos dominantes son Inceptisoles Umbricos, franco arenosos, graviliosos, a veces pedregosos, superficiales y moderadamente profundos, ácidos con tenores variables de aluminio. Asociados a estos, existen Litosoles Districos, Umbricos, franco arenosos, graviliosos y ácidos.

La vegetación es pradera de ciclo estival y matorrales asociados, y el uso es pastoril.

### Grupo 2.11b

Son sierras rocosas con paisaje ondulado fuerte y pendientes mayores al 20%. En el primer caso existe en manchas discontinuas, correlacionado con

granitos intrusivos, donde el porcentaje de rocosidad alcanza entre 10 y 40% del área con roca expuesta.

Los suelos dominantes son Litosoles Subeútricos Melánicos, areno graviliosos, a veces pedregosos y muy superficiales; con afloramientos rocosos y Brunosoles Subeútricos Haplicos, arenoso franco graviliosos y franco graviliosos, superficiales, pedregosos (Regosoles). Pueden presentar monte serrano. En el segundo caso el paisaje es quebrado con pendientes superiores al 15% que pueden alcanzar valores de 30 a 40%, siendo característicos los cerros pertenecientes a la Sierra de Agua y los paisajes quebrados existentes al sur de la ciudad de Minas, observables por Ruta 60. Mayormente esta situación esta correlacionada a litologías correspondientes al grupo Lavalleya y rocas metamórficas indiferenciadas. En general, en la asociación de suelos, predominan los superficiales (Litosoles Subeútricos Districos) existiendo en las concavidades y gargantas, suelos profundos, de origen coluvial que normalmente contienen monte serrano de alta densidad.

El uso es pastoril y la vegetación es de pradera con predominio de especies estivales, con malezas asociadas (*Baccharis trímera*, etc.).

### Grupo 2.12

Son sierras no rocosas de relieve ondulado y ondulado fuerte, con afloramientos en general menores de 5% y pendientes variables entre 5 y 15%. Los suelos son Brunosoles Subeutricos Haplicos y Típicos, arenoso francos y francos, algunas veces arenosos franco graviliosos, superficiales y moderadamente profundos, (Regosoles y Praderas Pardas medias poco profundas). Asociados a estos, se encuentran Litosoles Subeutricos Melánicos, arenoso-franco-graviliosos, a veces muy superficiales y pedregosos y Brunosoles Subeutricos Luvicos (Praderas Pardas maximas), francos u ocasionalmente arenoso-francos, a veces rodicos (Praderas Rojas). La vegetación es de pradera de ciclo predominantemente estival, a veces con matorral y monte serrano asociado, en general en las gargantas y zonas concavas. El uso actual es pastoril. Ocupa grandes extensiones en los Dptos. de Maldonado, Lavalleya, oeste de Treinta y Tres y suroeste de Cerro Largo. Los suelos de este grupo forman parte de la unidad Sierra de Polanco de la carta a escala 1:1.000.000 (D.S.F.).

#### Grupo 2.14

Son sierras no rocosas, de relieve ondulado fuerte a quebrado o escarpado con afloramientos rocosos y pendientes entre 3 y 12%. El material generador de estos suelos está constituido por areniscas a veces silicificadas y tillitas de la formación San Gregorio-Tres Islas o mantos de alteración profundos de rocas cristalinas. Existen áreas discontinuas de materiales de alteración de rocas cristalinas en distintos puntos geográficos: Isla Patrulla, Zapican, Tupambae y la región serrana localizada entre ruta 26 y Paso Centurión en el Depto. de Cerro Largo.

Los suelos son Luvisoles Ocrícos Umbrícos (a veces Melánicos) Típicos (algunas veces Abrúpticos) arenosos a franco arenosos (Praderas Arenosas rojas); asociados a Brunosoles Districos Lúvicos, arenoso francos y arenosos, moderadamente profundos, (Praderas Arenosas) y Litosoles Districos/Subeútrícos Ocrícos/Umbrícos, arenoso francos y francos e Inceptisoles Umbrícos, franco arenosos gravillosos. Ocurre una extensa región de sedimentos gruesos de la Formación Tres Islas que se extiende desde Arévalo, pasando por Tres Islas y Cerro de las Cuestas hasta el paso de la Cruz sobre el Río Tacuarí.

La vegetación es de pradera estival, y el uso actual pastoril. Los suelos de este grupo integran las unidades Tres Islas y parte de la Sierra de Polanco, de la carta a escala 1:1.000.000 (D.S.F.).

#### Grupo 2.20

Son colinas extendidas de relieve ondulado y ondulado fuerte, generalmente con interfluvios planos y afloramientos escasos o ausentes relacionados a valles de disección angostos contra las vías de drenaje. Las pendientes oscilan entre 8 y 12% en las laderas. El material madre de los suelos de este grupo está formado por sedimentos areno arcillosos cuaternarios sobre rocas metamórficas muy alteradas del basamento cristalino, excepto en los valles de disección y entalles, en los cuales los suelos se desarrollan directamente sobre el basamento cristalino.

Los suelos dominantes son Argisoles Subeútrícos Melánicos/Ocrícos, Típicos (a veces Abrúpticos), francos, hidromórficos, a veces húmicos (Praderas Planosolicas) y Planosoles Subeútrícos Melánicos/Ocrícos, francos, hidromórficos, algunas veces húmicos. Asociados a estos suelos, hacia el norte de la unidad, ocurren Argisoles Subeútrícos/Districos Melánicos/Ocrícos Típicos, franco arenosos, a veces húmicos (Praderas Pardas máximas y

Praderas Planosolicas) y Luvisoles Umbricos Típicos, franco arenosos, en tanto que en los valles de disección señalados, aparecen Brunosoles Subeútricos Lúvicos, arenosos francos moderadamente profundos y profundos (Praderas Pardas poco profundas y Regosoles).

El uso es pastoril y la vegetación es de pradera estival, con predominio de especies ordinarias. Los suelos de este grupo ocupan áreas importantes en la Ruta 18, entre Treinta y Tres y Vergara y cerca del Río Yaguarón, al norte de Río Branco y constituyen la unidad Bañado de Oro en la carta a escala 1:1.000.000 (D.S.F).

#### Grupo 6.14

Se ubica en una franja entre Cerro de las Cuentas, Paso de los Carros y Paso de la Cruz. El material geológico lo constituyen sedimentos limosos (siltitos) de color amarillento, de la formación San Gregorio-Tres Islas. El relieve lo forman colinas sedimentarias no rocosas con pendientes dominantes de 6-8%. Los suelos son Brunosoles Districos Luvicos (Praderas Rojas), de color pardo oscuro, moderadamente profundos, texturas franca, bien drenados y fertilidad muy baja. Asociados, se encuentran Brunosoles Districos Típicos, superficiales (Regosoles), de color pardo grisáceo, textura franco limosa, bien drenados y fertilidad muy baja. La vegetación es de pradera estival pobre, con muchas malezas, chirca y paja estrelladora. No es recomendable hacer agricultura. Este grupo integra la unidad Tres Islas en la carta a escala 1: 1.000.000. (D.S.F).

### Anexo No. 8. Calculo de la producción de forraje Sierra Polanco.

Precipitaciones ocurridas durante el periodo 1978-1987 en la zona de Sierra de Polanco.

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	kg MS/ha	R
1978	103	94	85	24	64	117	141	43	56	141	121	114	1618	0,10
1979	3	171	66	114	46	15	69	110	203	70	137	95	925	0,17
1980	61	124	197	244	70	174	50	108	17	188	142	128	1351	0,04
1981	60	158	25	74	229	150	81	63	176	24	98	40	983	0,02
1982	90	226	28	20	127	151	181	129	171	180	78	62	1279	0,48
1983	69	171	42	61	79	58	207	174	127	144	147	84	2693	0,30
1984	186	298	58	127	240	199	263	18	108	126	73	27	663	-0,04
1985	109	27	160	70	110	107	142	186	219	133	65	22	825	-0,03
1986	138	75	155	136	243	83	33	71	91	176	329	16	1602	0,02
1987	77	69	122	133	92	41	150	229	113	71	120	131	2005	-0,09
07/08	41	166	61	11	127	52	11	146	76	220	52	108	1986	

El cuadro anterior muestra, las precipitaciones que ocurrieron en la zona de influencia durante el tiempo en que se realizo el relevamiento de producción de forraje de la unidad Sierra Polanco. Correlacionando las distribuciones de lluvias con lo ocurrido durante el ejercicio, obtenemos los años que se comportaron similarmente a lo registrado en el ejercicio. Realizando el promedio entre los 2 años más parecidos (mas correlacionados) nos da 2000 kgs MS/ha/año.

### Anexo No. 9. Indicadores Económico-financiero.

		Total	U\$\$/ha
<b>Resultado Global</b>	<b>Ikp</b>	60933	41
	<b>r %</b>	3,9	
	<b>Evolución Pat.</b>	7,6	
<b>Económicos</b>	<b>IK</b>	76342	51
	<b>R %</b>	2,7	
	<b>I/P</b>	0,49	
	<b>BOP (%)</b>	51	
	<b>RA</b>	5,4	
<b>Financieros</b>	<b>SNC</b>	29170	19
	<b>Ra</b>	0,32	
	<b>A%</b>	0,80	
	<b>Tr %</b>	1,27	

## **Anexo No. 10.** Forma de cálculo y definiciones de los indicadores del árbol

- $r\%$ : Rentabilidad sobre patrimonio :Se calcula como  $Ikp/Patrimonio$  y es la remuneración del capital propio invertido.
- $R\%$ : Rentabilidad sobre activos: Se calcula como  $IK/AT$ , siendo que en los activos totales se contabiliza el valor de la tierra arrendada. Es la remuneración de todo el capital invertido (sea propio o ajeno).
- $Ikp$ : Ingreso de capital propio: Se calcula como el  $PB-CT$ . Es el beneficio neto que se obtiene luego de cubrir los costos de producción y los costos del capital prestado (renta e intereses).
- $IK$ : Ingreso de capital: Se calcula como  $PB-(CT-intereses-renta)$ . Es el beneficio neto de todo el capital invertido, se cubren los costos de producción pero no los costos de capital prestado (intereses y renta).
- $L$ : Leverage : Se calcula como  $Pasivo\ Total/Patrimonio$ . Es la proporción de capital prestado; por lo tanto mide la vulnerabilidad de la empresa por tener capital prestado (en caso de  $R\%<r\%$ ) ó la potencialidad de apalancamiento positivo (en caso de  $r\%>R\%$ ).
- $cd$ : Costo de deuda: Se calcula como  $Intereses/Pasivo\ Total$ . Es la tasa de interés promedio de todas las deudas de la empresa.
- $T$ : Se calcula como  $Valor\ Tierra\ Arrendada/Patrimonio$ . Es la proporción de capital que significa la tierra ajena.
- $rd$  : Se calcula como la  $Renta/Valor\ Tierra\ Arrendada$ . Es la remuneración al propietario de la tierra por hacer uso de la misma.
- $RA$ : Rotación de activos: Se calcula como  $PB/AT$ . Es la productividad del capital de la empresa, cantidad de producto obtenido por unidad de peso invertido.
- $Bop$ : Beneficio de operación: Se calcula como  $IK/PB$ . Es el ingreso obtenido por cada peso producido.
- $I/P$ : Relación Insumo-Producto: Se calcula como  $CT/PB$ . Es la cantidad gastada para obtener una producción de un

**Anexo No. 11.** Capacidad de carga mensual de la Unidad Sierra de Polanco en función a su producción, digestibilidad y utilización.

MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
DIAS	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
PRODUCCION (Kg MS/ha/mes)	193	193	128	128	128	23	23	23	121	121	121	193
DIGESTIBILIDAD	48	48	55	55	55	58	58	58	62	62	62	48
UTILIZACION (%)	1189	1189	941	941	941	181	181	181	1033	1033	1033	1189
EMETABOLIZABLE	65	65	65	60	60	60	60	60	75	75	75	65
EMETA UTIL	773	773	612	565	565	108	108	108	775	775	775	773
CAPACIDAD DE CARGA (UGM)	0,5	0,6	0,4	0,4	0,4	0,1	0,1	0,1	0,6	0,5	0,6	0,5

Fuente: Pereira y Soca (2002)