

# UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRACION

TRABAJO DE INVESTIGACION MONOGRAFICO PARA LA  
OBTENCION DEL TITULO DE CONTADOR PUBLICO Y LICENCIADO  
EN ADMINISTRACION – CONTADOR – PLAN 1990

CATEDRA: CONTABILIDAD DE COSTOS

TEMA: EL SECTOR AGRICOLA: COSTOS DE UNA  
ROTACION DE CULTIVOS PARA CAMPOS AGRICOLAS  
CON INCICE CONEAT MAYOR A 150.

AUTORES: ALDO YIANSENS

FELIPE MARTINEZ

JUAN MANUEL CACERES

TUTOR: Cr. CHRISTIAN KUSTER

COORDINADOR: Cr. ELBIO ROSSI

MONTEVIDEO - URUGUAY

MARZO 2012

**PAGINA DE APROBACION:**

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRACION**

El tribunal docente integrado por los abajos firmantes aprueba la Monografía:

Título: “El sector agrícola: Costos de una rotación de cultivos para campos agrícolas con índice coneat mayor a 150”.

Autores: Cáceres, Juan Manuel; Martinez, Felipe; Yiansens, Aldo

Tutor: Cr. Christian Kuster

Coordinador: Cr. Elbio Rossi

Carrera: Contador Público y Licenciado en Administración-Contador

Cátedra: Contabilidad de Costos

Puntaje

Tribunal:

Profesor.....(nombre y firma)

Profesor.....(nombre y firma)

Profesor.....(nombre y firma)

FECHA.....

## ABSTRACT

El presente trabajo de investigación monográfico realiza un análisis en el sector agrícola sobre los costos de una rotación de cultivos, en campos con índice coneat mayor a 150.

Para la realización del mismo, nos basamos en información recabada de opiniones de profesionales orientados a la actividad agrícola y las técnicas de costos desarrolladas en el curso de Contabilidad de Costos.

El estudio contiene una serie de capítulos donde se analizan: los antecedentes del sector agrícola; la descripción de la actividad; el marco teórico relacionado; la estructura de costos vinculados a la rotación; el efecto de la degradación de los suelos; y un capítulo final donde se desarrollan los hallazgos de la investigación.

Como principales conclusiones podemos destacar que el estudio de los costos de una rotación de cultivos se debe calcular en un marco temporal determinado para la rotación seleccionada y no aisladamente por cultivo. También podemos destacar que los productores habitualmente no tienen presente al momento de estudiar la rentabilidad del negocio, el costo de oportunidad por el uso de los bienes propios y los efectos de la degradación física y química del suelo.

## INDICE

<b>1</b>	<b><u>INTRODUCCION</u></b> .....	<b>2</b>
1.1	SELECCIÓN DEL TEMA.....	2
1.2	OBJETIVO Y ALCANCE.....	2
1.3	METODOLOGÍA DE ESTUDIO.....	3
1.4	CONTENIDO .....	4
<b>2</b>	<b><u>SECTOR AGRICOLA</u></b> .....	<b>7</b>
2.1	ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA .....	7
2.1.1	Evolución y perspectivas de los cultivos .....	10
2.1.2	Evolución y perspectivas del precio de la tierra .....	14
2.1.2.1	Evolución del precio de la tierra en operaciones de compra-venta.....	14
2.1.2.2	Evolución del precio de los arrendamientos de tierra .....	17
2.2	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.....	19
2.2.1	Rotación de cultivo.....	19
2.2.1.1	Concepto y Objetivos .....	19
2.2.1.2	Selección de la rotación.....	23
2.2.2	Etapas del Proceso Productivo.....	27
<b>3</b>	<b><u>MARCO TEORICO</u></b> .....	<b>31</b>
3.1	CONCEPTO Y TEORÍA GENERAL DEL COSTO .....	31
3.1.1	Introducción.....	31
3.1.2	Concepto de Costo.....	32
3.1.3	La Teoría General del Costo.....	34
3.1.4	Concepto económico de costo .....	35
3.1.5	Clasificación de los Costos.....	36
3.2	MODELOS DE COSTEOS .....	38
3.2.1	Conceptos Generales .....	38
3.2.2	Concepto de Modelos de Costeo .....	38
3.2.3	Clasificación relativa a la Necesidad Cualitativa.....	39
3.2.4	Clasificación relativa a la Necesidad Cuantitativa.....	39
3.2.5	Combinación de los Modelos Puros .....	40
3.3	SISTEMAS DE COSTEOS .....	41
3.3.1	Concepto Sistema de Costeo .....	41
3.3.2	Etapas de un Sistema de Costeo .....	41
3.3.3	Centros de Costos .....	43
3.3.4	Tipos de Centros de Costos .....	44
3.3.5	Etapas de la asignación de costos de los recursos a los centros de costos y a los productos .....	45

3.4 TÉCNICAS DE ACUMULACIÓN DE COSTOS .....	47
3.4.1 Costos por Procesos.....	47
3.4.2 Costos por Ordenes.....	48
3.5 ANÁLISIS Y ESTRUCTURA DE COSTOS.....	50
3.5.1 Análisis de los factores de costos .....	50
3.5.1.1 Bienes consumibles en el primer uso .....	50
3.5.1.2 Factor trabajo .....	52
3.5.1.3 Servicios intermedios .....	53
3.5.1.4 Recursos financieros .....	54
3.5.1.5 Bienes materiales de consumo diferido .....	55
3.5.1.6 Recursos naturales.....	56
4. COSTOS VINCULADOS A LA ROTACION .....	59
4.1 ESTRUCTURA DE COSTOS DE LA ROTACIÓN .....	59
4.1.1 Introducción.....	59
4.1.2 Diseño de la estructura .....	62
4.1.2.1 Cultivo Maíz 1 <sup>era</sup> .....	64
4.1.2.1.1 Etapa Pre-Siembra .....	65
4.1.2.1.2 Etapa de Siembra.....	66
4.1.2.1.3 Etapa de Protección y Refertilización.....	68
4.1.2.1.4 Etapa de Cosecha.....	69
4.1.2.1.5 Etapa de Post-Cosecha .....	69
4.1.2.1.6 Seguros .....	72
4.1.2.1.7 Cuadro resumen costos variables.....	74
4.1.2.2 Cultivo Soja 1 <sup>era</sup> .....	76
4.1.2.2.1 Etapa Pre-Siembra .....	77
4.1.2.2.2 Etapa de Siembra.....	77
4.1.2.2.3 Etapa de Protección y Refertilización.....	79
4.1.2.2.4 Etapa de Cosecha.....	81
4.1.2.2.5 Etapa de Post-Cosecha .....	81
4.1.2.2.6 Seguros .....	81
4.1.2.2.7 Cuadro resumen costos variables.....	83
4.1.2.3 Cultivo Trigo 1 <sup>era</sup> .....	85
4.1.2.3.1 Etapa Pre-Siembra.....	85
4.1.2.3.2 Etapa de Siembra.....	86
4.1.2.3.3 Etapa de Protección y Refertilización.....	86
4.1.2.3.4 Etapa de Cosecha.....	87
4.1.2.3.5 Etapa de Post-Cosecha .....	88
4.1.2.3.6 Seguros .....	88
4.1.2.3.7 Cuadro resumen costos variables.....	89
4.1.2.4 Cultivo Soja 2 <sup>da</sup> .....	91
4.1.2.4.1 Etapa Pre-Siembra .....	91
4.1.2.4.2 Etapa de Siembra.....	91
4.1.2.4.3 Etapa de Protección y Refertilización.....	92
4.1.2.4.4 Etapa de Cosecha.....	93
4.1.2.4.5 Etapa de Post-Cosecha .....	93

4.1.2.4.6 Seguros .....	93
4.1.2.4.7 Cuadro resumen costos variables.....	95
4.1.2.5 Distribución de costos indirectos y fijos.....	97
4.1.2.6 Análisis y exposición del costo total general de la rotación .....	101
4.1.2.6.1 Cuadro resumen del costo total general de la rotación .....	101
4.1.2.6.2 Análisis ante variaciones del objeto de costo.....	104
4.1.2.7 Modalidades de obtención de la tierra .....	105
4.1.2.7.1 Opción 1. Arrendatario de tierras .....	105
4.1.2.7.2 Opción 2. Propietario de tierras .....	107
4.1.2.8 Cuadro comparativo de costos.....	114
4.1.2.9 Información para la gestión del negocio.....	115
4.2 LA DEGRADACIÓN DE LOS SUELOS .....	118
4.2.1 La Degradación Física y Biológica.....	119
4.2.2 La Degradación Química.....	121
5. CONCLUSIONES .....	127
BIBLIOGRAFIA .....	131
ANEXOS .....	138
ANEXO I - INFORME PERDIDA DE SUELO POR UNIDAD DE SUPERFICIE.....	138
ANEXO II - ENTREVISTA REALIZADA AL INGENIERO AGRONOMO ALEXIS GONZALEZ.....	140
ANEXO III - ENTREVISTA REALIZADA AL INGENIERO AGRONOMO JUAN PABLO VARELA .....	146
ANEXO IV - ENTREVISTA REALIZADA AL SR. JUAN RODRIGUEZ.....	148

# CAPITULO I

# INTRODUCCION

---



## **1 INTRODUCCION**

### **1.1 Selección del tema**

El sector agrícola en el Uruguay está creciendo en grandes dimensiones, dejando de lado la figura del productor agropecuario y convirtiéndose en empresario agropecuario. Un cambio de estilo de vida adoptado con relativa rapidez.

De esta conversión, surge la necesidad de contar con una eficiente gestión de los costos agrícolas. A través de la investigación monográfica, se pretende determinar los costos de una rotación de cultivos en uno de los sectores más importantes de nuestra economía: el sector agropecuario.

### **1.2 Objetivo y alcance**

El estudio monográfico se enfocará en la determinación de los costos de una rotación de cultivos para campos agrícolas con aptitud de las tierras con índice CONEAT mayor a 150.

El objetivo principal de esta investigación es determinar la evaluación de los costos proyectados a efectos de la posterior toma de decisiones en la gestión del

negocio, todo ello en función de las técnicas de costeo más adecuadas para resolver los problemas que se presentan en la gestión empresarial.

El presente estudio comprenderá empresas propietarias y arrendatarias de tierras, exclusivamente dedicadas a la agricultura, con una superficie igual y/o superior a 2.000 hectáreas de cultivos.

A los efectos de considerar los costos se utilizarán aquellos factores de mayor importancia para realizar la rotación: directos, indirectos y necesarios.

El análisis se limitará al relevamiento de cantidades reales y a la utilización de precios obtenidos en el mercado actual, para costear los diferentes factores.

Respecto de la rotación de cultivos existentes, se evaluarán las diferentes opciones para los tipos de suelos comprendidos para el índice CONEAT definido. Del análisis de las distintas rotaciones, se determinará aquella que cumpla con la tolerancia admitida según la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (USLE).

### **1.3 Metodología de estudio**

El enfoque metodológico a adoptar, implicará la recopilación bibliográfica y presentación de los aspectos teóricos relevantes para el comienzo del análisis propuesto; la consulta de publicaciones especializadas en esta actividad; el análisis de la información obtenida y la aplicación de técnicas de costos para la

determinación del objetivo de costeo planteado. Finalmente, la elaboración de las conclusiones.

Se intentará acceder a diversas opiniones de profesionales orientados a la actividad agrícola, sobre las cuales sea posible relevar, analizar y diagnosticar el nivel de desarrollo de los procesos productivos comprendidos en el objeto de estudio.

#### **1.4 Contenido**

La monografía comprende cinco capítulos.

- Capítulo I “Introducción”, en el que se expone la Metodología de trabajo utilizada.
- Capítulo II “El Sector Agrícola”, se presenta una breve reseña histórica del sector agrícola, conceptos generales de una rotación de cultivos y la descripción de las etapas del ciclo de producción.
- Capítulo III “Marco Teórico”. En este capítulo se analizan los conceptos fundamentales vinculados a las teorías, modelos, sistemas y técnicas de costos.

- Capítulo IV “Costos vinculados a la rotación”, a través de una aplicación práctica, se determina la estructura de los costos y sus efectos para la toma de decisiones.
- Capítulo V “Conclusiones”, este capítulo presenta un breve resumen de lo desarrollado en los capítulos anteriores, exponiendo las conclusiones del trabajo monográfico.
- Bibliografía citada.
- Anexos.

# CAPITULO II

# SECTOR AGRICOLA

---



## **2 SECTOR AGRICOLA**

### **2.1 Antecedentes de la actividad agrícola**

Según Anuario Estadístico Agropecuario<sup>1</sup> en Uruguay entre los años 1994 y 2009, más de 1,25 millones de hectáreas dejaron de ser utilizadas para la actividad ganadera, pasando aproximadamente 500 mil de esas hectáreas a ser destinadas a la forestación, mientras que más de 200 mil de ellas, fueron destinadas a la agricultura.

La superficie muestra una disminución porcentual de 4,6% en el área ganadera; mientras que el área destinada a la forestación sufrió un aumento equivalente al 3,1%. Cabe destacar además que el área destinada a la actividad agrícola aumentó 1,5%.

Se muestra que el aumento correspondiente al sector agrícola fue mayormente significativo en siete departamentos de nuestro país; cuatro de ellos se encuentran ubicados en el litoral oeste: Colonia, Río Negro, Paysandú y Soriano. Los tres

---

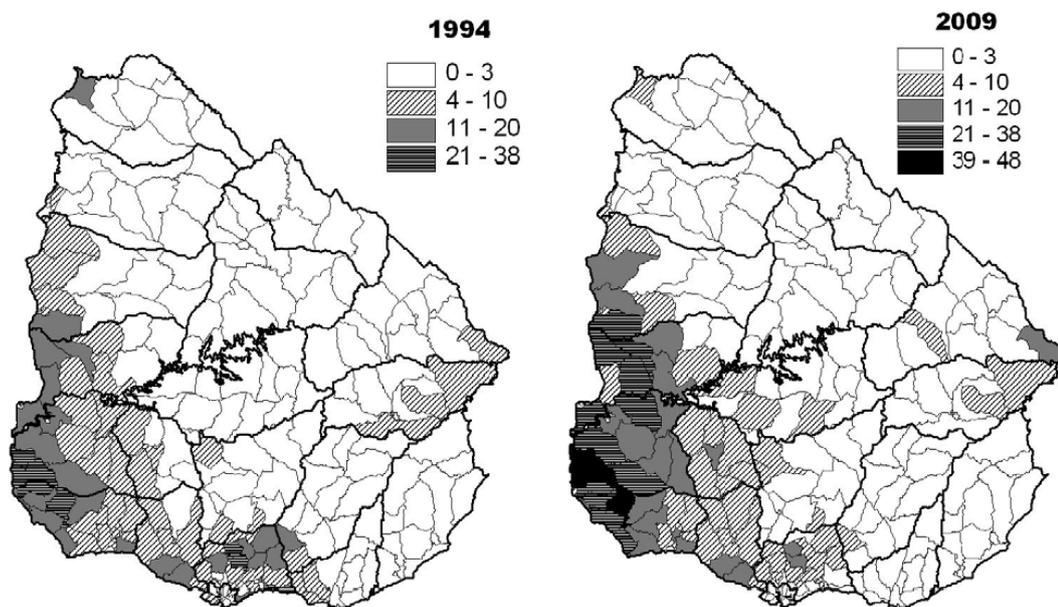
<sup>1</sup> Anuario Estadístico Agropecuario 2010, DIEA-MGAP.

restantes se ubican en la zona centro-sur, comprendiendo los departamentos de Durazno, Flores y San José.

Este desarrollo agrícola se verifica según a la siguiente información recabada: para el periodo 1993/1994 existía un área sembrada de 455.000 hectáreas. 303.000 de ellas correspondían a los cultivos de trigo y cebada, mientras que 152.000 correspondían a maíz, girasol, sorgo y soja (esta última solamente aportaba 10 mil hectáreas). En la campaña 2008/2009, la superficie sembrada fue de 1.395.000 hectáreas. 606.000 fueron destinadas a los cultivos de trigo y cebada, mientras que 789.000 fueron destinadas a cultivos de verano de donde la soja aportó 578.000 hectáreas.

Tal como se expresa precedentemente, los cambios en el destino de la tierra se dieron en general en todo el país, aunque en algunas zonas fueron de mayor intensidad.

Porcentaje de superficie agrícola sembrada por seccional policial en los años 1994 y 2009.



Anuario Estadístico Agropecuario 2010 de DIEA-MGAP, Cuadro 107, p.133.

Fuentes: declaraciones juradas DICOSE de 1993/94 y 2008/09, elaborado por DIEA-MGAP 2009.

En el mapa, el sector agrícola muestra una expansión geográfica distinta, con un aumento de la superficie agrícola en los departamentos tradicionalmente “agrícolas” como lo son los del litoral oeste de nuestro país. También se percibe una expansión del área sembrada hacia el este, en las seccionales policiales lindantes a las áreas que se destinaban a agricultura en el año 1994. Podemos ver en el mapa que esto es lo que ocurre con los departamentos de Paysandú, Río Negro y Flores.

### **2.1.1 Evolución y perspectivas de los cultivos**

La producción de cultivos de invierno quedó afectada negativamente por los efectos de las condiciones climáticas no favorables de la zafra anterior. Como consecuencia del exceso de lluvias que debieron soportar los cultivos en el período de cosecha 2009/2010, un gran volumen de la producción de trigo y cebada sufrieron importantes pérdidas de calidad.

Buena parte de esta producción, no tuvo calidad apta para el consumo humano, debiendo por tanto ser almacenada y destinada como forraje para los animales. Este inconveniente trajo aparejado también problemas logísticos para el almacenamiento de granos, con la consiguiente pérdida de calidad. Ello se debió en gran parte a que la industria no los aceptó y los productores en general no

cuentan con infraestructura apropiada para tratar elevados volúmenes de granos. Como consecuencia de ello, los precios internacionales disminuyeron en comparación a los precios del inicio de zafra, lo que provocó que el valor de la producción fuera muy inferior al esperado, trayendo como consecuencia, la disminución del resultado económico y la inmediata baja de las expectativas de las empresas agrícolas para la siguiente zafra.

Lo expresado acarrió como consecuencia que el área sembrada con cultivos de invierno en la zafra 2010/2011, se redujera respecto a la anterior.

A su vez en el último otoño, durante la siembra de la zafra 2010/2011 se registraron continuas y cuantiosas lluvias que enlentecieron las labores, lo que afectó la producción de los cultivos más tardíos.

En la producción de cultivos de verano de la zafra 2009/2010, se obtuvo un desempeño óptimo, sin embargo el clima resultó negativo para la producción del arroz. Asimismo la producción de girasol continuó disminuyendo, al igual que la producción de sorgo. Los volúmenes de producción de soja y de maíz, sin embargo, superaron los índices máximos históricos, de forma tal que la cosecha total de granos de verano se incrementó significativamente en comparación con la de zafras anteriores.

Finalmente cabe destacar que la zafra que se encuentra en marcha, es decir 2010/2011, aumentaría la producción respecto de la cosecha anterior, ello con excepción de la producción de maíz, que disminuirá un 10% aproximadamente.

La importante caída de la producción de trigo y cebada (cultivos de invierno), en la zafra 2010/2011, sería una consecuencia de la disminución del área sembrada.

Para estimar la producción agrícola del año 2011 se parte de determinados supuestos, por ejemplo: los fenómenos climáticos que ocurrirían no serían significativamente negativos. Asimismo se plantea el supuesto de que los mercados internacionales de productos de origen agropecuario extenderían su recuperación, de manera tal que los precios internacionales de las commodities continuarían en constantes niveles elevados.

Partiendo de este contexto, se estima que para 2011 se extendería la producción en la mayoría de los cultivos agropecuarios. También el área a cultivar mantendría su tendencia creciente de los últimos años, y los rendimientos serían similares al promedio de las últimas tres o cuatro zafras.

<b>Cuadro de principales cultivos agrícolas.</b>							
	<b>Trigo</b>	<b>Cebada</b>	<b>Maíz</b>	<b>Girasol</b>	<b>Sorgo</b>	<b>Soja</b>	<b>Arroz</b>
<b>A. Área sembrada (en miles de ha).</b>							
<b>2006/2007</b>	193,40	127,50	58,70	38,50	42,80	366,50	145,40
<b>2007/2008</b>	245,30	138,20	80,60	34,00	37,70	461,90	168,30
<b>2008/2009</b>	475,50	129,90	87,50	55,10	68,10	577,80	160,70
<b>2009/2010</b>	553,00	140,90	96,00	10,00	35,30	863,20	161,90
<b>2010/2011 (*)</b>	488,30	73,50	99,00	2,00	60,00	845,00	190,20
<b>B. Rendimientos (en kg/ha).</b>							
<b>2006/2007</b>	3.160	3.389	5.757	1.120	3.800	2.128	7.881
<b>2007/2008</b>	2.842	2.245	4.153	1.594	4.011	1.673	7.903
<b>2008/2009</b>	2.853	3.152	3.085	918	4.764	1.780	8.010
<b>2009/2010</b>	3.335	3.294	5.510	910	3.918	2.105	7.094
<b>C. Producción (en miles de toneladas).</b>							
<b>2006/2007</b>	611,2	432,1	337,8	43,1	162,8	779,9	1.145,70
<b>2007/2008</b>	697,1	310,2	334,7	54,2	151,2	772,9	1.330,00
<b>2008/2009</b>	1.356,60	409,5	269,8	50,6	324,2	1.028,60	1.287,20
<b>2009/2010</b>	1.844,40	464,1	529,2	9,8	138,3	1.816,80	1.148,70

(\*) Fuente: OPYPA en base a datos de DIEA. Los datos de área sembrada de cultivos de verano en la zafra 2010/2011 (en curso) corresponden a la intención de siembra según DIEA.

## **2.1.2 Evolución y perspectivas del precio de la tierra**

### **2.1.2.1 Evolución del precio de la tierra en operaciones de compra-venta**

Según informe del suplemento El País Agropecuario<sup>2</sup> el precio de la tierra por operaciones de compra-venta durante el año 2010 fue ocho veces superior al que se registró en el año 2002. Se desprende del presente artículo, que según la Dirección General de Registros (DGR), durante el período comprendido entre el 1 de julio al 31 de diciembre del año 2010, se efectuaron en total 1.143 operaciones de compra-venta de tierra, habiéndose vendido durante ese período 157.009 hectáreas a un precio promedio de 2.763 USD/Há. Se registró un precio promedio durante el trimestre julio-setiembre de 2010 de 2.882 USD/Há, siendo este el valor por trimestre el más alto desde el año 2.000.

---

<sup>2</sup> Informe sobre el precio de la tierra de DIEA, El País Agropecuario, Año 16 N°193, (24:26), 30 de marzo 2011.

Escala de superficie de la operación (Há)	Operaciones		Superficie vendida		Total	Valor	Promedio
	Nº	%	Miles Há	%	Miles (USD)	%	(USD/Há)
<b>TOTAL</b>	<b>1143</b>	<b>100</b>	<b>157009</b>	<b>100</b>	<b>433769</b>	<b>100</b>	<b>2763</b>
10 a 100	825	72,2	28825	18	91292	21	3167
101 a 200	125	10,9	17871	11	42380	10	2371
201 a 500	117	10,2	36012	23	93432	22	2594
501 a 1000	51	4,5	34752	22	95387	22	2745
1001 a 2000	20	17	25960	17	64975	15	2503
Más de 2000	5	0,4	13589	9	46302	11	3407

Fuente: MGAP-DIEA en base a información de la DGR.

Se muestra asimismo de dicho informe, que el departamento donde se efectuó el mayor número de operaciones de compra-venta de tierra durante ese período fue Canelones, pero los predios vendidos fueron pequeños. En promedio tenían 35 hectáreas, por lo cual fueron los vendidos con menor cantidad de tierras en el país. Por otra parte, Flores fue en el mismo período, el departamento con menor cantidad de operaciones de compra-venta por concepto de tierra, habiendo tenido en cambio, uno de los valores más altos respecto al precio promedio por hectárea, luego de los departamentos de San José y Colonia. Los departamentos con el valor promedio por hectárea vendida más bajos, fueron Rivera y Salto en unos 1.124 y 1.128 USD/Ha respectivamente.

El precio de la tierra continua aumentando, mientras que se registró una disminución en la superficie vendida. El precio medio de tierra más alto en el

período referido, fue de 3.407 USD/Há y se registró en el rango de los predios mayores a 2.000 hectáreas.

El valor promedio de la tierra se vio disminuido en los años 2001 y 2002, pero a partir del año 2003, viene incrementándose, llegando a alcanzar en el segundo semestre del año 2010, un valor 8 veces superior al valor de la tierra que se registró en el año 2002 para predios superiores a las 2.000 hectáreas.

Año	N° Operaciones	Superficie vendida		Valor	
		Miles Há	Promedio (Há)	(Millones U\$S)	Promedio (U\$S/Há)
<b>TOTAL</b>	<b>26276</b>	<b>6425</b>	<b>245</b>	<b>6763</b>	<b>1053</b>
<b>2000</b>	1517	308	203	138	448
<b>2001</b>	1966	530	270	219	413
<b>2002</b>	1598	365	229	141	385
<b>2003</b>	2156	741	344	311	420
<b>2004</b>	2746	758	276	503	664
<b>2005</b>	2872	846	295	613	725
<b>2006</b>	3245	859	265	972	1132
<b>2007</b>	3277	676	206	968	1432
<b>2008</b>	2959	684	231	1260	1844
<b>2009</b>	1847	323	135	753	2329
<b>2010</b>	2093	336	161	885	2633

Fuente: MGAP-DIEA en base a información de la DGR.

### 2.1.2.2 Evolución del precio de los arrendamientos de tierra

Según informe del diario El País,<sup>3</sup> el precio de los contratos de arrendamiento de tierras para uso agropecuario, registró un crecimiento del 19% en el segundo semestre del año 2010 comparado con el primer semestre de ese año. Durante el primer semestre, el valor promedio anual por hectárea arrendada fue de USD 119 en comparación a los USD 137 para el segundo semestre del año.

El precio de los arrendamientos de tierras para uso agropecuario también mostro un crecimiento comparando los años 2010 y 2009. Durante el año 2010 el precio de los arrendamientos fue de 35,6% superior al año 2009, también mostrándose entre ambos años, un incremento de 15,4% en la superficie de tierras arrendadas.

Ampliando el detalle de los precios de las rentas de tierras, se destaca que el valor promedio anual por hectárea de los contratos con destino a la explotación ganadera, fue de USD 50 durante el primer semestre del año 2010 y de USD 53 en promedio para el segundo semestre del mismo año. Para los contratos que fueron destinados a la agricultura de secano, los precios anuales en promedio por hectárea entre el primer y segundo semestre, fueron de USD 239 y USD 271 respectivamente.

---

<sup>3</sup> Informe - “Serie Precio de la Tierra”, MGAP - DIEA. Montevideo, abril 2011.

En un período de 11 años, que va desde el mes de enero del año 2.000 a diciembre del año 2010, el valor promedio de la hectárea se registró en los USD 71 anual, efectuándose 19.829 contratos registrados por 7,3 millones de hectáreas arrendadas por un importe aproximado a los USD 520.000.000. En el año 2002 el valor promedio de la hectárea fue de USD 24 al año, mientras que en el año 2010 el valor promedio oscila en los USD 128 al año.

Para un análisis de la superficie arrendada se percibe que durante el año 2010 se arrendaron 1.104.593 hectáreas. La mayor parte de esa área arrendada fue destinada para uso ganadero por un total de 529.318 hectáreas. Para uso de la agricultura de secano, el total del área arrendada fue de 296.874 hectáreas. Para la plantación de arroz, el total alcanzó las 47.056 hectáreas. Para la lechería, que es otro de los sectores donde el número de hectáreas arrendadas es importante, abarcó 15.091 hectáreas arrendadas.

Los departamentos donde se registró la mayor cantidad de hectáreas de tierras arrendadas durante el segundo semestre del año 2010, fueron: Soriano con 67.655 hectáreas; Paysandú con 65.164 hectáreas; Rio Negro con 62.226 hectáreas y Artigas con 52.206 hectáreas. Los departamentos de Soriano, Río Negro y Paysandú presentan una fuerte presencia de agricultura de secano. En total, en estos tres departamentos, se registraron 195.045 hectáreas arrendadas por el segundo semestre del año 2010.

## 2.2 Descripción de la actividad

### 2.2.1 Rotación de cultivo

#### 2.2.1.1 Concepto y Objetivos

La rotación de cultivos es un sistema que permite, a lo largo del tiempo, aprovechar la fertilidad limitada de la tierra. Para ello se siembra, uno u otros cultivos, según sus exigencias nutritivas.

La rotación de cultivos puede definirse como una secuencia planificada de especies vegetales con efecto positivo (o negativo) sobre el cultivo siguiente, permitiendo alternar diferentes necesidades de maquinarias, mano de obra e insumos; a la vez que se realiza una absorción diferenciada de nutrientes por cada cultivo y se la utiliza como herramienta para el manejo integrado de plagas y enfermedades. La diversidad se refiere al tipo de cultivos que forman el módulo rotacional.

La intensidad involucra a la cantidad de cultivos por unidad de tiempo, resultando conveniente ajustarla a la realidad de cada ambiente productivo, principalmente teniendo en cuenta la disponibilidad hídrica. (Hardt, 2002)<sup>4</sup>

Para establecer una rotación de cultivos, es conveniente definir las posibilidades de mercado de las cosechas, que los suelos sean los adecuados, que se adapten al clima y que

---

<sup>4</sup> HARDT, Gustavo. “Por una exportación profesional. En forrajes y Granos: Agronegocios”, noviembre 2002.

se cuente con la tecnología de producción (semilla, maquinaria para siembra y cosecha, entre otros). Para definir si se puede alcanzar su uso sostenido, es importante ver que la rotación de cultivos permita un buen control de malezas, plagas y enfermedades, que las raíces tengan tal desarrollo como para explorar diferentes profundidades del suelo y que se mantenga la fertilidad y las características físicas y químicas de los suelos. (Hardt, 2002).

“Una rotación de cultivos tiene como objetivo el desarrollo de sistemas de producción que aseguren la sostenibilidad del suelo promoviendo cultivos que se alternen año con año para que mantengan la fertilidad del suelo y reduzcan los niveles de deterioro. Toda rotación de cultivos debe considerar los recursos y las necesidades de los productores” (Hardt 2002).

Se considera también objetivos de las rotaciones de cultivo:

Incrementar los rendimientos de los cultivos en relación con los monocultivos, mantener y mejorar los contenidos de materia orgánica del suelo, mejorar su fertilidad y mantener un balance de los nutrientes disponible para las plantas, reducir la erosión hídrica y eólica, mejorar la adaptación de la labranza de conservación en comparación con los monocultivos, mejorar el drenaje, la aireación del suelo, y el tamaño y la estabilidad de los agregados del suelo, reducir la incidencia de malezas, insectos y enfermedades en los cultivos. (Hardt, 2002)

Para tomar una decisión de qué rotación de cultivo utilizar, es importante considerar los siguientes aspectos: disponibilidad de los recursos (cantidad de

agua disponible, profundidad de enraizamiento, temperatura, agua y luz para un buen desarrollo y producción de granos, plaguicidas a utilizar, comercialización y rentabilidad); mantenimiento de los recursos de las parcelas, (al aumentar la intensidad y la diversidad de la producción al nivel de los recursos disponibles, se limita el proceso de degradación y se mantiene la calidad del suelo); viabilidad económica, de tal manera que se puedan actualizar de acuerdo a los precios del mercado, la rentabilidad de la producción y otros factores que influyan en la decisión del uso de diferentes cultivos. Otros aspectos prácticos a considerar son: la alternancia de diferentes especies de cultivos, el manejo de la fertilización basado en el uso diferencial de los nutrientes por cultivos, la secuencia lógica, el ciclo de los cultivos y el análisis de riegos.

En síntesis, el objetivo del productor es combinar la tierra, el trabajo, el manejo y el capital, para obtener la máxima rentabilidad (a través del tiempo) de sus recursos para el mantenimiento del negocio, considerando los costos y los ingresos probables.

Las rotaciones de cultivos diversifican el ingreso. En caso de ocurrencia de algún siniestro que reduzca la rentabilidad de un cultivo principal, existe el cultivo alternativo que puede reponer parte de las ganancias no generadas por el cultivo principal. Una rotación de cereales con cultivos en hilera da una gran estabilidad en el ingreso, ya que el movimiento de precios y la variabilidad de ingresos debida al clima será menor, que si se cultiva una solo especie.

En la rotación se clasifican los cultivos de acuerdo a su estacionalidad: invierno y verano.

Los cultivos de invierno son aquellos que por sus características soportan temperaturas más bajas y no necesitan tanta luz del sol para su crecimiento, por lo que los días cortos de invierno no los afectan. El momento de cosecha de estos cultivos es cercano al mes octubre.

Los cultivos de verano son aquellos que necesitan más horas de sol para su crecimiento y generalmente se siembran en el mes de setiembre, siendo su cosecha próxima a los meses de enero y febrero.

En muchas ocasiones, se trata de intercalar dichos cultivos para poder alcanzar una producción mayor en el año.

Los cultivos de verano utilizados en el caso de estudio, son soja y maíz, mientras que el trigo es el cultivo de invierno.

Los cultivos de segunda son aquellos que se siembran a partir del mes de diciembre en el hemisferio sur. Se le llama de segunda porque se realiza luego de algún cultivo de invierno.

Las razones principales por las que se realiza, es que permite dos cosechas en un mismo año, logrando niveles de producción superiores y costos de preparación del suelo y fertilización, inferiores.

En el caso de estudio, el cultivo de segunda utilizado es la soja, cuya siembra se realiza posteriormente a la cosecha del cultivo de invierno: trigo.

### 2.2.1.2 Selección de la rotación

La rotación en estudio definida, abarca un ciclo de producción de tres años. En su primer año se vincula a la producción del cultivo maíz de primera. En su segundo año se constituye con el cultivo soja de primera y en su tercer año, corresponde a la producción trigo de primera y posteriormente soja de segunda.

La rotación es la siguiente:



A través de la información proporcionada por el Ingeniero Agrónomo Gustavo Listelo, la selección de la rotación surge de diferentes ensayos de rotaciones situadas en los parámetros tolerantes (7 Mg/ha/año de pérdida de suelo) de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo o USLE (Universal Soil Loss Equation) a través de la utilización del software EROSION versión 5.91 desarrollado por la

Facultad de Agronomía – UDELAR, cumpliendo esta rotación 0,8 veces la tolerancia admitida, siendo la erosión anual estimada en 5,7 Mg/ha, como se expone en el Anexo I.

En la selección de la rotación la prioridad es estabilizar los rendimientos (punto de vista económico) y la sustentabilidad del recurso suelo a lo largo de los años (punto de vista técnico).

La estimación de las pérdidas de suelo por erosión, es un elemento de suma utilidad para la planificación y toma de decisiones a diferentes niveles. A nivel predial permite comparar objetivamente diferentes alternativas de uso y manejo, y seleccionar la que, ofreciendo el nivel de conservación deseado, cumpla con los objetivos de producción.

El software EROSION es una herramienta para estimar las pérdidas por erosión que se generan al usar un suelo determinado, en condiciones topográficamente específicas, en una determinada ubicación geográfica y bajo un determinado sistema de uso y manejo. Este sistema permite la estimación de la pérdida de suelo, de acuerdo al modelo propuesto por Wischemeier y Smith (1960), siendo la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo.

La ecuación se define como el producto de los siguientes factores:

$$A = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P$$

A - Es la pérdida de suelo por unidad de superficie, medida en toneladas o megagramos por unidad de superficie (Mg/Há).

R - Es el factor erosividad de la lluvia; pondera la energía cinética de la lluvia para el período de interés (normalmente un año), utilizando como unidad de medida la energía cinética por unidad de superficie (J/ Há). En definitiva es la capacidad de la lluvia de producir erosión.

K - Es el factor erodabilidad del suelo (pérdida de suelo por sus características propias); es la cantidad promedio de suelo perdido por unidad, del factor erosividad de la lluvia (Mg/J), cuando el suelo en cuestión es mantenido permanentemente desnudo. Expresa la susceptibilidad del suelo a ser erosionado.

Los demás factores son adimensionales:

L - Es el factor longitud de la pendiente; la relación entre la pérdida de suelo con una longitud de pendiente dada y la que ocurre en 22,1 m de longitud, a igualdad de los demás factores.

S - Es el factor gradiente de la pendiente; la relación entre la pérdida de suelo con un determinado gradiente y el estándar de 9 %, a igualdad de los demás factores.

C - Es el factor uso y manejo; es la relación de pérdidas por erosión entre un suelo con un determinado sistema de uso y manejo (rotación de cultivos, manejo de los mismos, laboreo, productividad, manejo de residuos, etc.) y el mismo suelo puesto en las condiciones en que se definió K, a igualdad de los demás factores.

P - Es el factor práctica mecánica de apoyo; la relación entre la pérdida de suelo con determinada mecánica (laboreo en contorno, en fajas, terrazas, etc.) y la que ocurre con laboreo a favor de la pendiente, a igualdad de los demás factores.

Los valores de los factores de la ecuación surgen de información proporcionada por el Ingeniero Agrónomo Gustavo Listelo, siendo valores utilizados por él en la práctica para campos que presentan similares características para el tipo de suelo seleccionado en la rotación definida.

$$A = R (554) \cdot K (0,150) \cdot L (2,791) \cdot S (0,354) \cdot P (1,0) \cdot C (0,069) = 5,7 \text{ Mg/ Há.}$$

## 2.2.2 Etapas del Proceso Productivo

La producción de cada cultivo está formada por cinco etapas generales:



Pre-Siembra: se preparan las condiciones físicas del suelo que favorecen la germinación de las plántulas así como el crecimiento y desarrollo posterior de los cultivos. Algunos ejemplos de las actividades desarrolladas son: el control químico del tapiz vegetal (aplicación de herbicidas no selectivos), la nivelación del terreno (utilizando como herramientas disquera, rastrón o landplane) y otras tareas como “juntar piedras”.

Históricamente, en esta etapa se roturaba la capa superior del suelo, dejándolo expuesto a la erosión por acción del agua y el viento. La frecuencia e intensidad de las labores hacían que los costos de combustible y mano de obra fuesen elevados. Este sistema es denominado Labranza Convencional.

En los últimos años se ha dejado de utilizar el sistema definido anteriormente, sustituido por un sistema de siembra directa.

Siembra: es el proceso de “arrojar y esparcir semillas en la tierra con el objetivo de que germinen y se desarrollen plantas”. Es una de las etapas más importantes del ciclo. Están en juego algunas de las decisiones de mayor impacto en el rendimiento del cultivo (fecha de siembra, densidad y fertilización). Las características de la siembra varían de acuerdo al tipo de semilla ya que algunas requieren de mayor tratamiento previo (curado e inoculación). También es importante ajustar la distribución y la profundidad de la semilla. Por último, pero no menos importante, resulta la fertilización, que consiste en agregar al suelo los nutrientes que se han perdido en cosechas anteriores. En la fertilización también se puede mejorar el suelo que, por su naturaleza, no tiene los nutrientes necesarios para soportar diversos cultivos. Los principales nutrientes que se reponen son: fósforo, nitrógeno, potasio y azufre.

La fertilización puede realizarse con abono orgánico o con productos químicos que se venden en plaza.

Protección y refertilización: es la etapa comprendida entre la emergencia y la cosecha del grano. En este período se desarrollan en su totalidad la fase vegetativa y reproductiva del cultivo. Las actividades de protección incluyen controles de malezas, plagas y enfermedades que perjudican directamente la producción de

granos. Los insumos utilizados masivamente son: herbicidas selectivos, insecticidas y fungicidas.

La refertilización es otro proceso muy relevante, especialmente para los cultivos de trigo y maíz, cuya demanda de nutrientes (nitrógeno) supera la oferta del suelo.

Esta práctica es de vital importancia para concretar una alta producción de grano.

Cosecha: en esta etapa se realizan actividades relacionadas a la recolección de los granos: cereales, oleaginosas, legumbres y hortalizas. La cosecha indica el final del crecimiento o ciclo del activo biológico.

En una rotación continua, luego de la etapa de cosecha debe prepararse nuevamente el terreno para el inicio de un nuevo ciclo productivo.

Post Cosecha: constituyen todas aquellas actividades vinculadas al transporte del grano, limpieza, clasificación, secado, en el caso de ser necesario, embalado y almacenamiento entre otras.

# CAPITULO III

# MARCO TEORICO

---



### **3 MARCO TEORICO**

#### **3.1 Concepto y teoría general del costo**

##### **3.1.1 Introducción**

Es habitual reconocer la existencia de dos clases de contabilidades, una destinada a satisfacer las necesidades de terceros, cuyo objetivo fundamental es exponer la información de tal forma, que a sus destinatarios no pudieran serles creadas sensaciones de solvencia o prosperidad, superiores a las que realmente tiene el ente emisor de los informes. Esta contabilidad debe de respetar las normas contables adecuadas. Por otra parte, otra clase dirigida a suministrar información útil a los empresarios o información interna, debe de tratar de representar, de la mejor manera posible, la verdadera naturaleza de los hechos económicos.

En la naturaleza de la contabilidad de costos<sup>5</sup>:

Existen dos ramas de contabilidad de costos: la primera denominada Contabilidad Financiera, la cual es un sistema de información que tiene por objetivo la valuación de los bienes y servicios derivados de la actividad productiva de la empresa y una segunda rama,

---

<sup>5</sup> SAEZ Torrecilla – Fernández Fernández y Gutiérrez Díaz: “Contabilidad de Costos” Mc Graw-Hill, Madrid, año 1994.

inscrita en la Contabilidad de Gestión, es un sistema de información acerca de la actividad productiva de la empresa, que es relevante y oportuno para la planificación y control exigidos por su gestión en sus distintos niveles (Sáez Torrecilla - et al, 1994).

### 3.1.2 Concepto de Costo

No es común encontrar una definición pura, la misma varía, depende del objeto de estudio, es decir diferentes costos para diferentes propósitos. Por ejemplo, “para asegurar un edificio la respuesta sería costo de reemplazo”. La terminología diaria nos define al costo como el “valor agregado de los bienes consumidos y esfuerzos realizados para la obtención de un fin determinado”, o “la medida, en términos monetarios de los recursos sacrificados para conseguir un objetivo determinado”. Charles Horngren <sup>6</sup> lo define como “recurso que se sacrifica o al que se renuncia para alcanzar un objetivo específico”. A su vez define como objeto de costo “aquello para lo cual se desea una medición separada de costos”, (un producto, un servicio, un proceso, un proyecto, un consumidor, una categoría de marca, una actividad, un departamento, un programa, un canal de distribución).

---

<sup>6</sup> HORNGREN, Charles - "Contabilidad de costos, un enfoque gerencial"- 8ª Ed. PRENTICE HALL, año 1996.

José M. Safarano<sup>7</sup> señala que la definición de costo está integrada por varios elementos. Comprende el concepto de esfuerzo o sacrificio económico de recursos escasos, donde existe un concepto de valor que es la medida de este sacrificio. Está relacionada entre lo que voy a satisfacer y el objeto para satisfacerla. El esfuerzo o sacrificio puede manifestarse mediante la disposición de riqueza cierta y poseída (costos incurridos) o mediante la renuncia o riqueza hipotética que se resigna a cambio de otra alternativa (costo de oportunidad).

El objeto a obtener para satisfacer una necesidad puede ser de cualquier tipo (producción, prestación, etc.).

Finalmente, este autor propone el siguiente concepto de costo: es el valor de la riqueza (recursos necesarios) entregada, transformada, consumida o resignada a cambio de la producción de un bien físico, de la prestación de un servicio, el desarrollo de una actividad, la obtención de un goce físico, intelectual o espiritual, o cualquier otro objetivo de la satisfacción de las necesidades humanas. En virtud de la escasez de recursos propios del medio físico, no pueden alcanzarse sin un esfuerzo o sacrificio económico a cambio.

---

<sup>7</sup> SAFARANO, José M. - "Factores y componentes del costo" - "Gestión Y Costos" - Buenos Aires, año 2001.

### 3.1.3 La Teoría General del Costo

La teoría moderna destaca tres planos: el plano de la realidad (plantea problemas cuya solución requiere información vinculada a las variables involucradas); el plano de las técnicas de costeo, son herramientas que aportan información (relativa al costo), que ayudan a resolver los problemas; y el plano de la teoría del costo, donde se ubican los principios básicos para crear o definir técnicas de costeo que apunten a resolver los problemas de la realidad de la gestión empresarial.

“la teoría general del costo debe tener como objetivo la interpretación de la verdadera naturaleza de los hechos económicos vinculados con la generación de los costos, su comportamiento, sus causas, sus efectos”. (Yardin, 2.000)<sup>8</sup>

“Es un conjunto de conocimientos que aspira a concentrar los principios que explican, dan fundamento y respaldo a las técnicas de costeo”. (Cartier, 2.002)<sup>9</sup>

---

<sup>8</sup> YARDIN, Amaro - "Una revisión a la teoría general del costo", XXIII Congreso de IAPUCO, Rosario, año 2000.

<sup>9</sup> CARTIER, Enrique - "Apuntes para un replanteo de la teoría de los Costos Fijos" XXV congreso de IAPUCO, Buenos Aires, año 2002.

El concepto de producción, de acuerdo a este enfoque, tiene una acepción más amplia. Enrique Cartier denomina a la producción, también (definida como “proceso generador de valor”), en la ejecución, sobre determinados bienes, de un sistema de acciones con el fin de obtener distinta utilidad a la que tenían antes de ejercer estas acciones, buscar incrementar la capacidad de satisfacción de necesidades de ciertos bienes y servicios.

### **3.1.4 Concepto económico de costo**

“El costo puede entenderse como cualquier vinculación, conexión o relación coherente (lógica) entre un resultado (objetivo) productivo y los factores o recursos considerados necesarios para lograrlos”. (Cartier, 1999)<sup>10</sup>

El costeo está compuesto por dos componentes: un componente físico, que es la porción del factor o recurso productivo que es sacrificado, (o se prevé se sacrificara, para la realización de una acción dada en un proceso y alcanzar un determinado objetivo); y un componente monetario que es el precio o valor negociado, utilizado o previsto a utilizar.

El costo de cada factor resulta del producto entre su componente físico (cantidad necesaria para la obtención de un objetivo a costear, denominada relación de

---

<sup>10</sup> CARTIER, Enrique - " La teoría del costo en el proceso de armonización internacional de la normativa contable" - XXII congreso de IAPUCO Concordia, año 1999.

eficiencia) y su componente monetario (precio o valor asignado para disponer de una unidad física del factor).

El costo de este factor se puede representar mediante la siguiente “Ecuación General del Costo”:

$$C_o (X_i) = Q_o (X_i) \cdot P (X_i)$$

$C_o (X_i)$  = Costo del factor ( $X_i$ ) para la obtención del objetivo “ $o$ ”.

$Q_o (X_i)$  = Componente físico del factor ( $X_i$ ) necesario para obtener “ $o$ ”.

$P (X_i)$  = Componente Monetario del factor ( $X_i$ ) necesario para disponer de una unidad del factor ( $X_i$ ) en el proceso generador de valor.

La determinación del costo de un objetivo, resulta de la sumatoria del costo de los factores necesarios para obtenerlos.

### **3.1.5 Clasificación de los Costos**

Existen dos categorías substanciales y claramente diferenciadas para la clasificación de los costos. Por una parte, la sensibilidad del factor ante cambios en los volúmenes de objetivo logrado (costos fijos y costos variables), y por otra, el grado de objetividad en la vinculación entre el factor y el objetivo (directos e indirectos).

**Costo Fijo:** es aquel que para una capacidad dada de producción y ventas, no reacciona frente a aumentos y disminuciones del nivel de producción y/o ventas.

**Costo Variable:** es aquel que para una capacidad dada de producción y de ventas, reacciona frente a variaciones en forma proporcional, en el nivel de producción y/o de ventas.

Estos costos deben de estar acotados por límites dentro de los cuales se realiza el estudio, por ejemplo “determinada capacidad de producción y/o ventas”.

**Costo Directo:** es aquel que está relacionado con el objeto de costeo de forma tal que su seguimiento puede realizarse de manera económicamente factible, evidente, clara e inequívoca (son los más exactos).

**Costo Indirecto:** son aquellos, en el que los factores no pueden relacionarse, vincularse o identificarse con un objetivo de costeo determinado, por su naturaleza o por razones funcionales, en forma evidente, clara e inequívoca. Para estos casos, se procederá a la asignación del costo del factor mediante la selección de algún método de adjudicación de costos (por ser un costo que se comparte con otros objetivos de costeo).

## **3.2 Modelos de costeos**

### **3.2.1 Conceptos Generales**

Un modelo se considera como una representación que se efectúa de la realidad pero con un importante grado de abstracción.

Un modelo de costeo, es el conjunto de supuestos y relaciones básicas, vinculadas con las consideraciones de “necesidad de los factores” en que se sustentan los sistemas de costeo.

Un sistema es un conjunto de reglas y principios sobre una materia enlazados entre sí. Un sistema de costeo, es el conjunto de procedimientos específicos y particulares, utilizados para la determinación de un costo, basado en uno o varios modelos de costeo.

### **3.2.2 Concepto de Modelos de Costeo**

Los modelos de costeo definen los criterios que interpretan, tanto la necesidad cualitativa, como la necesidad cuantitativa de los factores, utilizados en el proceso de creación de valor.

### **3.2.3 Clasificación relativa a la Necesidad Cualitativa**

El modelo de Costeo Completo, considera aquellos factores fijos o variables, en donde define como “cualidad necesaria” de un factor, la sola condición de haber sido usado en el proceso generador de valor donde se obtiene el objetivo costeadado, independientemente del comportamiento del factor en cuestión.

El modelo de Costeo Variable, incorpora una condición al factor como “cualidad necesaria” para integrar el costo de un objetivo. El factor debe cumplir las siguientes dos condiciones: haber sido usado en el proceso generador de valor donde se obtiene el objetivo costeadado y además que el factor sea sensible ante cambios en los volúmenes del objetivo obtenido (factores de comportamiento variables).

### **3.2.4 Clasificación relativa a la Necesidad Cuantitativa**

El modelo de Costeo Resultante, considera como “cantidad necesaria” de un factor la cuantía real utilizada en el proceso generador de valor del que surge el objetivo a costear (tanto para el componente físico como para componente monetario).

El modelo de Costeo Estándar, considera como “cantidad necesaria” de un factor, la cuantía que debería, en condiciones de máxima eficiencia posible de alcanzar,

ser utilizada (en materia al componente físico como al monetario) en el proceso del que surge el objetivo a costear.

### **3.2.5 Combinación de los Modelos Puros**

Para satisfacer un modelo de debe de tener en cuenta tanto la necesidad cualitativa, como la necesidad cuantitativa de los factores, ya que son complementarias. Al considerar los modelos puros asociados a estas necesidades, surgen cuatro combinaciones, con sus operatorias:

- Modelo de Costeo Completo Resultante.
- Modelo de Costeo Variable Resultante.
- Modelo de Costeo Completo Estándar.
- Modelo de Costeo Variable Estándar.

### 3.3 Sistemas de costeos

#### 3.3.1 Concepto Sistema de Costeo

Como se definió anteriormente un sistema de costeo, es el conjunto de procedimientos específicos y particulares utilizados para la determinación de un costo, basado en uno o varios modelos de costeo.

Antes de aplicar una técnica de costeo, es necesario previamente definir el marco temporal sujeto a análisis. El marco temporal se define como el período de tiempo en el cual se acumulan los costos del objeto de costeo. En el trabajo monográfico se define como el ciclo de duración de la rotación de cultivo (3 años).

#### 3.3.2 Etapas de un Sistema de Costeo

Según Charles T. Horngren<sup>11</sup>, un sistema de costeo consta de dos etapas:

- i. Acumulación de costo según su naturaleza.

Define como “la recopilación de datos en forma organizada, de acuerdo con el plan de cuenta escogido”. Por ejemplo en materiales, mano de obra, combustibles, publicidad, embarques, etc.

---

<sup>11</sup> HORNGREN, Charles - "contabilidad de costos, un enfoque gerencial"- 8ª Ed. PRENTICE HALL, año 1996.

ii. Asignación de estos costos a objetos de costos.

Esta etapa genera una doble clasificación de costos; el seguimiento de costos y la adjudicación de los costos:

- Seguimiento de Costos: los costos directos son seguidos, identificados inequívocamente con un objeto de costo y por lo tanto pueden asignarse directamente, sin necesidad de recurrir a criterios de asignación.

El costo del factor es evidente y claro, vinculado al objeto de costeo, y su seguimiento es “económicamente factible”.

- Adjudicación de Costos: los costos indirectos son consumidos simultáneamente o compartidos por dos o más objetos de costos, por lo que no pueden asignarse directamente, requiriendo la utilización de algún método de adjudicación de costos para su imputación.

Se procede a la adjudicación del costo del factor mediante la selección de algún método, ya que los factores no pueden relacionarse, vincularse o identificarse con un objetivo de costeo determinado, por su naturaleza o por razones funcionales, en forma evidente, clara e inequívoca, como tampoco puede realizarse su seguimiento en forma “económicamente factible”.

### 3.3.3 Centros de Costos

Los centros de costos, dividen la empresa en unidades distintas para posibilitar la asignación de los costos indirectos de los distintos recursos utilizados en su proceso generador de valor, a los diferentes objetos de costeo. Estos centros de costos en algunas situaciones serán análisis de objetos intermedios y en otras, de objetos finales de costeo.

Los recursos indirectos plantean la necesidad de hallar acumuladores intermedios, para luego realizar su asignación a los productos, mediante algún método de adjudicación de costos.

“Para determinar los costos de producción es requisito previo y fundamental, dividir la organización en unidades. Las unidades de organización establecida para los fines de costos, se conocen con el nombre de centros de costos” (Lang, 1973)<sup>12</sup>

Posteriormente, el concepto de centro de costos se amplía a las demás áreas de la empresa, admitiendo diversas clasificaciones y sus respectivas combinaciones:

- i. Por sectores funcionales: compras, producción, distribución, ventas, etc.
- ii. Por líneas de negocios: línea blanca, línea marrón, etc.
- iii. Por áreas geográficas: norte, este, oeste, sur, etc.

---

<sup>12</sup> LANG, Theodore - “Manual del Contador de Costos” Ed. UTEHA – México ,1973.

iv. Por departamentos de producción: cortado, troquelado, armado, etc.

v. Por actividades: investigación, fabricación, publicidad, etc.

El diseño de una estructura de centro de costos, facilita la asignación de costos indirectos a los objetos de costeo y permite informar a la dirección de la empresa, el grado de cumplimiento de los objetivos y responsabilidades de cada centro de costos.

### **3.3.4 Tipos de Centros de Costos**

Usualmente, existe un primer nivel de apertura funcional de la organización, donde se divide en áreas o grandes centros de costos, y un segundo nivel, donde en cada área se efectuará la apertura de centros de costos más específicos, discriminando aquellos que se vinculan con las funciones principales con el resto de los centros de costos (funciones de servicio o de apoyo).

A continuación se formara con estos centros de costos tres agrupamientos:

- i. Centro de Costos Primarios o Productivos, son aquellos donde se realizan las tareas de fabricación. Están relacionados con su función principal, dependiendo de lo que realice la empresa.
- ii. Centro de Costos Secundarios o No Productivos, son aquellos donde se llevan a cabo las funciones secundarias de la empresa.

iii. Centro de Costo de Servicios, son aquellos que sirven de apoyo a otros centros de costos.

Una amplia apertura de centros de costos permitirá tener una mayor precisión al momento de imputar los costos.

### **3.3.5 Etapas de la asignación de costos de los recursos a los centros de costos y a los productos**

- i. Desglosar los costos directos e indirectos al producto.
- ii. Acumular los costos indirectos en los centros de costos; directos al centro de costos, a través del seguimiento y la adjudicación de los indirectos al centro de costos, por medio de la distribución primaria.  
  
Esta distribución primaria puede tomar como base de adjudicación (un denominador común para unir dicho costo/s con el objeto de costeo) distintas posibilidades como: cantidad de hectáreas por cultivo, tiempo insumido por cultivo, por el uso, cantidad de hectáreas por subactividad, etc.
- iii. Distribución del centro de costos de servicios. Estos centros no prestan servicios a los productos sino a los centros de costos productivos y no productivos, esta adjudicación del costo se la denomina como distribución secundaria.

Para esta distribución existen tres métodos posibles a utilizar; un método “directo”, donde se adjudica entre los centros de costos de productivos y no productivos. No se tiene en cuenta a los demás costos de servicios. Un segundo método denominado “escalonado”; se adjudican entre los centros de costos productivos y no productivos y los restantes costos de servicio a través de una base no recíproca (según su importancia). Y un tercer método definido como “simultáneo”, donde se adjudican entre los costos productivos y no productivos y por otro lado los costos de servicios sobre una base recíproca.

- iv. Asignación de los costos indirectos al producto, por medio de una base de distribución única o bases múltiples.

La base de distribución única tiene como componentes fundamentales, la cuota de costos indirectos (el cociente entre el presupuesto de costos indirectos al producto del centro de costos considerado y el presupuesto total de la base de asignación elegida para cada centro de costos productivo o no productivo). A su vez, el otro componente fundamental es la relación base o denominada relación de eficiencia, que es la cantidad de unidades de la base de asignación que se requieren para obtener una unidad del objeto de costos.

Las bases múltiples, son aquellas donde se formarán grupos de factores a los que se les haya determinado la misma base de adjudicación, o aquellos factores que en primera instancia no se les haya asociado la misma base, y tengan un comportamiento homogéneo o una similar relación causa – efecto.

### 3.4 Técnicas de acumulación de costos

#### 3.4.1 Costos por Procesos

Este enfoque es uno de los dos fundamentales de las distintas técnicas de acumulación de costos.

Los costos por proceso se aplican en empresas donde se desarrolla una producción masiva y homogénea, constituyendo sus principales características: la identidad del proceso productivo e identidad del producto, producción para una demanda continua no específica. La acumulación de costos se hace en el proceso para un período de tiempo.

A partir de este enfoque, puede concebirse al proceso generador de valor, como una corriente continua de materiales sometidos a una constante transformación (total o parcial) en cada una de las etapas del proceso. Estos recursos van a fluir a través de diferentes vías hasta llegar al objetivo.

Las alternativas de flujo más conocidas son:

- flujo Secuencial, los bienes fluyen a través de cada proceso, en los cuales se puede adicionar materias primas, trabajo humano y otros factores, provocando la conversión de la materia prima original.
- flujo Paralelo, los bienes se agregan durante diferentes procesos, comenzando en caminos paralelos y luego uniéndose en un proceso común.

- flujo Selectivo, es cuando varios productos se producen de un mismo bien o materia prima inicial.

### **3.4.2 Costos por Ordenes**

Este enfoque hace hincapié en los pedidos de clientes u órdenes de trabajo. Cada orden de trabajo representa distintas especificaciones de producción.

Los costos en este sistema de acumulación de costos se identifican directamente con cada orden y no con el proceso.

Su aplicabilidad refiere a trabajos o procesos especiales, y no a productos uniformes con producciones repetitivas o continuas.

Los costos que no están directamente relacionados con ninguna orden particular, se asignan sobre alguna base de adjudicación, en donde la más utilizada son las horas hombre.

Las órdenes de trabajo se registran comúnmente a través de un documento llamado Hoja de Costos de Trabajo, que contiene la acumulación de costos para cada trabajo. Estas hojas se transforman en un mayor auxiliar acumulador de costos para los trabajos en proceso. Al finalizar el trabajo, el costo se totaliza y se traslada a productos terminados o al costo de lo vendido. En los casos que sean necesarios generar información sobre los costos del período aunque no se haya

terminado aún la orden, existen dos criterios para valuar las órdenes no terminadas.

El primer criterio denominado Ortodoxo supone que la orden estará en proceso hasta tanto no se encuentre toda terminada (considera la orden como un todo indivisible). Se está efectuando un cálculo de costo por orden y no por artículos que se elaboran en la orden.

El segundo criterio llamado de Producción Equivalente determina que parte de la orden se asigna a producción en proceso y que parte se considera terminada. Analiza la orden en función de las especificaciones técnicas y de la información recibida.

### **3.5 Análisis y estructura de costos**

#### **3.5.1 Análisis de los factores de costos**

Los recursos productivos se clasifican por su naturaleza:

##### **3.5.1.1 Bienes consumibles en el primer uso**

Son aquellos factores comúnmente definidos como materiales; materia prima adquirida en el mercado, o en un proceso intermedio que sirve de base para un proceso posterior.

Carlos Mallo<sup>13</sup> define los bienes materiales adquiridos en el mercado “como aquellos elementos tangibles, y por tanto almacenables, que la empresas generalmente adquieren del exterior con el fin de utilizarlos en el proceso productivo, bien para la obtención de productos, bien para el mantenimiento de los equipos productivos”.

Las características principales de dichos bienes se agrupan de acuerdo a su relación con la potencialidad donde pierden en un 100% la misma al ser usados en

---

<sup>13</sup> MALLO, Carlos - “Contabilidad de Costos. Un enfoque gerencial” - 8<sup>a</sup> Ed. PRENTICE HALL, año 1996

el proceso productivo o proceso generador de valor. De acuerdo a su relación con la disponibilidad estos bienes se caracterizan por ser: factores almacenables o que se pueden stockear, generar costos asociados a su disponibilidad (transporte, recepción, stock y almacenamiento) y una decisión empresarial voluntaria en la compra o producción de la mayoría de los bienes intermedios.

La especificación técnica determina el grado de eficiencia con que la empresa se propone trabajar en el período, comprende los componentes físicos y monetarios de recursos a consumir para la elaboración de una unidad de producción.

El componente físico determina el consumo de cantidades de bienes materiales para obtener el objeto de costeo deseado (producción + la merma inevitable). La merma inevitable surge como consecuencia natural del proceso productivo. La merma también se puede clasificar como evitable cuando surge por ineficiencias en la producción. El tratamiento de la merma evitable dependerá del modelo que se opte. En el modelo resultante se incluye dentro del componente físico, ya que en éste se consideran cantidades realmente consumidas, y en el modelo estándar se considera como componente físico de cada factor, estrictamente las cantidades que se deberían consumir en condiciones de máxima eficiencia posible, por lo que no se incluye a las mermas evitables como componentes del costo.

El componente monetario constituye la cuantificación monetaria del costo de los bienes intermedios. Es posible definir dicho componente asociado a diferentes enfoques, que podrán variar entre el valor de adquisición (precio facturado más

todos los costos asociados a la compra) y el valor asignado al momento de empleo de los factores en el proceso generador de valor (al pie de máquina).

### **3.5.1.2 Factor trabajo**

En la determinación de los distintos elementos de los costos la empresa debe asumir la incorporación del trabajo humano al producto y las formas de remuneración del mismo.

El factor trabajo humano se caracteriza por la pérdida de un 100% de su potencialidad al ingresar al proceso productivo, y en relación a su disponibilidad por ser no almacenables, generar costos asociados (cargas sociales). Generalmente su adquisición es comprometida.

El componente físico se define como el tiempo de trabajo necesario para realizar una unidad de producción. Las cantidades de unidades requeridas de tiempo difieren si el trabajo se realiza en línea. Cada unidad requerirá el tiempo de un trabajador (cada uno produce una unidad de producción distinta al otro) o en equipo (cuando dos o más trabajadores actúan simultáneamente sobre la misma unidad de producción).

El componente monetario incluye la contraprestación monetaria que recibe el trabajador y las diferentes cargas sociales que paga la empresa, tanto de carácter voluntario como obligatorio. Se calcula como el cociente entre la cantidad

remunerativa y el tiempo dedicado al trabajo, y no el tiempo presencia (remuneración / tiempo disponible u horas reales).

### **3.5.1.3 Servicios intermedios**

Las empresas adquieren del mercado la prestación de determinados servicios que son necesarios para su proceso de producción.

Los servicios intermedios se caracterizan por ser recursos totalmente consumibles en el proceso de producción. Pierden su potencialidad en un 100% al ingresar al proceso generador de valor. En relación a la disponibilidad, se caracterizan por la imposibilidad de almacenamiento de los mismos. Pueden llegar a generar costos asociados a su disponibilidad (gastos asociados por la adquisición del servicio). Su adquisición es voluntaria o comprometida (existencia de un contrato para la adquisición del servicio).

Se define el componente físico como la cantidad de unidades de un factor por unidad de producto ( $1/\text{cantidad de producto elaborado}$ ), atendiendo a la sensibilidad del factor ante cambios en el nivel de producción (comportamiento fijo o variable). En la gran mayoría de los servicios intermedios se caracteriza al componente físico, por no ser sensible ante las variaciones en los niveles de producción.

En servicios intermedios de naturaleza fija, el componente monetario estará determinado por el monto total devengado. En cuanto a los servicios intermedios de naturaleza variable, el componente monetario se determina en forma unitaria.

### **3.5.1.4 Recursos financieros**

Se define a los recursos financieros como los fondos que son consumidos por la empresa en la financiación de los activos empleados en el proceso generador de valor.

Carlos Mallo<sup>14</sup> define el costo de los recursos financieros como el monto pagado a los proveedores de los fondos de la empresa, por la utilización de los mismos y como indemnización por el riesgo a que se enfrentan.

Las entidades recurren a distintas fuentes de financiamiento. Generalmente son fondos propios, acreedores, préstamos bancarios y fisco. Esta última fuente hace referencia por ejemplo a exoneraciones tributarias específicas.

Estos recursos pierden su potencialidad en un 100% en el proceso productivo, los fondos que fueron empleados en determinado recurso no pueden volcarse nuevamente al proceso. En relación a la disponibilidad de estos recursos se caracterizan por la posibilidad de almacenamiento (caja, banco) y su adquisición

---

<sup>14</sup> MALLO, Carlos - “Contabilidad de Costos. Un enfoque gerencial” - 8ª Ed. PRENTICE HALL, Año 1996.

es voluntaria (la empresa opta por obtener financiamiento que puede ser de terceros ajenos a la empresa, como aportes de los accionistas).

El componente físico se representa por los pesos requeridos por el proceso (a nivel de capital circulante o de inversión permanente), es una determinada cantidad de unidades monetarias.

Por otro lado, se determina el componente monetario por el precio que se debe retribuir por el uso de los recursos financiero (tasa de interés, tasa de retorno).

### **3.5.1.5 Bienes materiales de consumo diferido**

También llamados bienes de capital, son los bienes que posibilitan el proceso productivo (por ejemplo: vehículos, maquinarias, instalaciones).

En relación a su potencialidad, se va perdiendo parcialmente en el proceso productivo. Tienen capacidad para poder ser nuevamente utilizados en un proceso posterior. Los bienes de capital presentan la problemática de cuantificar la pérdida parcial de su potencialidad, sufrida durante el proceso de producción, por no consumirse en su totalidad durante el mismo.

Con relación a la disponibilidad, los bienes de consumo diferido se caracterizan por ser almacenables en su unidad de adquisición (teniendo presente por ejemplo que el proceso productivo no consume unidades de equipo, sino que se consumen horas máquinas y estas últimas no presentan la propiedad de ser almacenables).

Generan costos asociados a la disponibilidad del bien (transporte, instalación) y su adquisición es voluntaria (decisión de inversión).

Al momento del análisis de las características de los bienes de capital, se debe cuestionar la sensibilidad de estos factores con respecto a los cambios en los volúmenes de producción. La característica de un factor no puede depender de una decisión empresarial, la variabilidad de un recurso se debe justificar por su propia naturaleza.

### **3.5.1.6 Recursos naturales**

Los recursos naturales se encuentran sujetos a cierto grado de escasez.

Para el cálculo de los costos, de igual manera que los factores mencionados anteriormente, se deberán tener en cuenta la sensibilidad de los recursos naturales, ante cambios en el volumen de producción, para la selección de la técnica a aplicar.

La característica de los recursos naturales en cuanto a su potencialidad es que tienen una eventual pérdida en el proceso productivo, en algunos casos, con el transcurso del tiempo esa pérdida podría recuperarse.

En relación a la disponibilidad, los recursos naturales se caracterizan por ser bienes almacenables en su “unidad de adquisición”. Es posible el estockeamiento de ciertos recursos naturales (tierras, canteras). A nivel de “unidad de uso” el

almacenamiento de estos recursos dependerá del tipo de recurso. En un cultivo, el recurso natural que se consume es la tierra, vertiendo al proceso unidades de servicios medibles. El rendimiento no aprovechado en ese cultivo no es necesariamente aprovechable en un cultivo posterior. Otra característica es que generan costos asociados a la disponibilidad del recurso (costos de contratos, costos de instalación) y su decisión de adquisición es voluntaria.

# CAPITULO IV

## COSTOS VINCULADOS

### A LA ROTACION

---



## **4. COSTOS VINCULADOS A LA ROTACION**

### **4.1 Estructura de costos de la rotación**

#### **4.1.1 Introducción**

El presente análisis de costos tiene como principal objetivo ilustrar a los lectores sobre la determinación de los costos proyectados en una rotación de cultivos específica, y, por lo tanto, no intenta reflejar la gran variedad de casos que se puedan presentar en el sector agrícola.

La rotación de cultivos seleccionada, surge de pruebas realizadas por el Ingeniero Agrónomo Gustavo Listelo en el software EROSION, cumpliendo con los parámetros tolerantes aceptables de la Ecuación Universal de Pérdida del Suelo, como se muestra en el Anexo I.

En la acumulación de los costos, se utiliza un marco temporal de 3 años para la rotación seleccionada. La misma está constituida por: maíz de 1<sup>era</sup>; soja de 1<sup>era</sup>; trigo y soja de 2<sup>da</sup>.

Las zonas definidas para la rotación se sitúan en el centro – sur del territorio Nacional, comprendiendo los departamentos de Colonia, Durazno, Flores, San José, y Soriano. Dentro de las zonas anteriormente definidas el trabajo se limita a suelos con índice coneat mayor a 150, refiriéndose a campos con aptitudes agrícolas. El índice coneat supuesto para los cálculos en el caso es de 160.

Se supone que el uso de los suelos es exclusivamente destinado a la explotación agrícola, y se determina una superficie para el análisis de costos de 2.000 hectáreas.

Las labores establecidas en la rotación se consideran un servicio tercerizado, excluyendo el uso de la maquinaria propia.

La moneda de cálculo definida es el dólar americano, con un tipo de cambio estimado USD 1 – U\$ 20.

Concepto	Especificación
Ciclo de la rotación	3 años
Cultivos de la rotación	maiz, soja, trigo.
Superficies del establecimiento	2.000 hectáreas
Superficie cultivable	variable (X)
Uso del suelo	Exclusivamente agrícola
Índice Coneat	160
Labores	Servicios tercerizados
Moneda de calculo	Dólares americanos
Tipo de cambio	USD 1 - U\$ 20

El sistema de costo propuesto alcanza los costos necesarios para la realización de la rotación de cultivos. Estos refieren aquellos costos habituales para diversas rotaciones de cultivos, donde cada interesado a partir del modelo propuesto, podrá adaptar el mismo al caso concreto de análisis.

Los componentes físicos de los factores de costos se basan en determinadas especificaciones técnicas, las cuales surgen de entrevistas realizadas a Ingenieros Agrónomos.

Los precios de los factores fueron tomados de la Cámara Uruguaya de Servicios Agropecuarios (CUSA)<sup>15</sup>.

El nivel de producción estimado<sup>16</sup> de cada cultivo por hectárea para el tipo de suelo definido es de:

- maíz de 1<sup>era</sup> 6.000 kg x hectáreas
- soja de 1<sup>era</sup> 2.700 kg x hectáreas
- trigo de 1<sup>era</sup> 4.000 kg x hectárea
- soja de 2<sup>da</sup> 2.000 kg x hectárea

---

<sup>15</sup> Cámara Uruguaya Servicios Agropecuarios, CUSA. Precios Servicios Agrícolas, consultado 08/2011. URL: [http://www.cusa.org.uy/precios\\_servicios\\_agricolas.html](http://www.cusa.org.uy/precios_servicios_agricolas.html)

Cámara Uruguaya Servicios Agropecuarios, CUSA. Precios Insumos y Otros, consultado 08/2011. URL: <http://www.cusa.org.uy/preciosdiea.html>

<sup>16</sup> Cuatro Hojas. Rendimientos esperados por cultivo. Consultado 26/12/11. URL: [www.cuatrohojas.com.uy/márgenes-agricolas/](http://www.cuatrohojas.com.uy/márgenes-agricolas/)

GONZALEZ, Ing. Agro. Alexis – Entrevista realizada el 2 de Julio, 2011 (Anexo II)

A continuación se desarrolla el diseño de la estructura de costos.

#### **4.1.2 Diseño de la estructura**

La estructura de costos se define en base al objetivo de costeo; la gestión de los costos del negocio en una rotación de cultivos.

Para el análisis, se utiliza un sistema de costeo basado en la combinación de dos modelos puros de costos, un modelo de costeo completo estándar. Completo por considerar aquellos factores fijos o variables, haber sido usado en el proceso generador de valor donde se obtiene el objetivo costeado, independientemente del comportamiento del factor en cuestión. Y estándar por considerar como “cantidad necesaria” de un factor, la cuantía que debería, en condiciones de máxima eficiencia posible de alcanzar, ser utilizada en la rotación de cultivos.

Para la asignación de los diversos costos asociados a la rotación de cultivos, se definen centros de costos agrupados por los cultivos que conforman dicha rotación, definidos como centros de actividad agrícola.

En una primera fase se identifican los factores de costos directos para cada cultivo. Posteriormente, se agrupan dichos factores por centros de costos intermedios: pre-siembra, siembra, fertilización - protección, cosecha, post-cosecha y la contratación de seguros.

A su vez, se clasifican estos costos en fijos o variables, de acuerdo a la naturaleza de los mismos.

En una segunda fase, se adjudican los costos indirectos en relación a cada centro de costos, clasificando estos factores de acuerdo a su naturaleza en fijos o variables.

Estos factores separados en costos directos e indirectos se asignan a los diversos centros de costos en forma evidente, factible, clara e inequívoca para los costos directos, y por medio de una base de adjudicación para los costos indirectos.

Finalizadas las dos fases anteriores, se obtiene un primer resultado de la ecuación de costos para la rotación de cultivos.

Se define como la sumatoria de los costos fijos más la sumatoria de los costos variables unitarios por la cantidad de hectáreas cultivadas ( $CT = CF + CVU * X$ ).

En la ecuación obtenida no se toman en cuenta los costos referidos a las opciones que existen para la obtención de las tierras. Dentro de las opciones que existen, en el caso práctico solo se analizarán la de propietarios y arrendatarios.

Los costos asociados a estas opciones se definen en una tercera fase, obteniendo como resultado dos nuevas ecuaciones de costos distintas, una para cada opción definida.

En la fase final, se obtienen dos posibles soluciones. Estas soluciones corresponden a dos ecuaciones de costos totales, que se generan a partir de cada una de las opciones de obtención de la tierra (arrendatario o propietario).

En los siguientes puntos se analizan los costos vinculados a la rotación de acuerdo a la estructura mencionada.

#### **4.1.2.1 Cultivo Maíz 1<sup>era</sup>**

El cultivo maíz es el primer cultivo de la rotación, este abarca un periodo de 11 meses de los 3 años del ciclo. Se inicia con la pre-siembra que dura aproximadamente 5 meses, donde se realiza la preparación de las condiciones del suelo. En este periodo se computa a su vez el “descanso” del suelo, el cual permite recuperar parte de sus nutrientes y aumentar la probabilidad de lograr altos rendimientos en los próximos cultivos.

El período aproximado de duración para las siguientes etapas son: 1 mes en la siembra; 4 meses en la protección–refertilización y 1 mes en la cosecha.

La duración de los períodos de las etapas de pre-siembra, siembra y cosecha están condicionados a las decisiones de cada productor, a la disponibilidad del servicio contratado y a la tecnología de las maquinarias empleadas. En el caso planteado, los períodos de tiempos establecidos para las etapas de la rotación definida surgen de los datos obtenidos por el Ingeniero Agrónomo Gustavo Listelo en software Erosión, los cuales no abarcan la gran variedad de casos que se puedan presentar. No se define un periodo de tiempo para la etapa de post-cosecha, por estar fuera del marco temporal del uso del suelo.

#### 4.1.2.1.1 Etapa Pre-Siembra

Los costos que constituyen el cultivo maíz en esta etapa son los siguientes:

- Herbicida (Glifosato) y Coadyuvante (Sulfamonio).

Los herbicidas son compuestos diseñados para matar o lesionar a tipos específicos de plantas no deseadas en un cultivo determinado. Su función es bastante selectiva, afectando principalmente el crecimiento o viabilidad de la planta.

Los coadyuvantes ayudan a mejorar la efectividad o eficiencia de aplicación de herbicidas, insecticidas, fungicidas, fertilizantes, etc. Actúan, como adherentes acelerando la penetración del producto dentro de la planta.

Estos insumos se clasifican, por su característica dentro del factor de costos, bienes consumibles en el primer uso, por perder su potencialidad en un 100% al ser vertidos al proceso productivo.

Se definen como costos variables, por reaccionar en forma proporcional ante variaciones en la cantidad de hectáreas a sembrar. El componente físico de este costo variable se considera constante por una unidad de hectárea, por establecerse una especificación técnica de acuerdo a la cantidad prevista a utilizar por unidad de hectárea.

En relación al grado de objetividad en la vinculación entre el factor y el objetivo, se clasifica como un costo directo por ser claramente identificado al cultivo y a la etapa.

El consumo de Glifosato es de 5 litros por hectárea y del insumo Sulfamonio es de 1 litro por hectárea.

- Labores de Pulverización. Las labores se refieren a la contratación de servicios de terceros necesarios para realizar la actividad. Estos servicios incluyen todas las tareas relacionadas a la utilización de recursos humanos y maquinarias, para llevar a cabo dicha actividad.

Este factor de costo se clasifica como un servicio intermedio, por ser una prestación adquirida en el mercado.

Se caracterizan por ser servicios totalmente consumibles en el proceso de producción y pierden su potencialidad en un 100% al realizar el proceso por cual fueron contratados.

El costo de la labor está establecido en el mercado por hectárea. Se considera un costo variable por depender de la cantidad de hectáreas en que se aplica el servicio y directo al cultivo por ser claramente identificable.

En esta etapa se realiza la contratación de servicios de fumigación destinados a la aplicación de los insumos anteriormente definidos.

El consumo del servicio se define en 1 labor por hectárea.

#### **4.1.2.1.2 Etapa de Siembra**

Los costos que constituyen el cultivo maíz en esta etapa son los siguientes:

- Semilla Maíz. Las semillas se agrupan en el factor de costos bienes consumibles en el primer uso, perdiendo su potencialidad totalmente al ser utilizadas en la siembra. Se caracteriza como un costo directo por su forma clara y precisa, al vincularlo con el cultivo.

Respecto a la sensibilidad del factor, ante cambios en la cantidad de hectáreas, se clasifica como un costo variable, al establecer una cantidad constante de semilla por unidad de hectárea de acuerdo al área a sembrar.

El consumo utilizado es de 1 bolsa de 65.000 semillas por hectárea (dosis 1 bolsa).

- Fertilizante (NPK 18 – 46). Es un hecho ampliamente comprobado que cuando un cultivo se repite año tras año en la misma parcela, los rendimientos tienden a disminuir debido a que el suelo va perdiendo uno o más de los nutrientes que aquel requiere. Cualquier sustancia aplicada al suelo para restituir los nutrientes extraídos por las cosechas anteriores y aumentar los rendimientos recibe el nombre de fertilizante.

Respecto a su clasificación como factor de costo, se considera como un bien consumible en su primer uso por perder su potencialidad en un 100%.

En relación al grado de objetividad, el costo de este factor es claramente identificado al maíz, considerándose un costo directo y un costo variable en relación a la cantidad de hectáreas a sembrar.

Su consumo se establece en 100 kg por hectárea.

- Labores de siembra y fertilización, el componente físico del consumo del factor se define por hectárea (1 labor = 1 hectárea).

- Herbicidas (acetoclor, atrazina y glifosato).

El consumo de acetoclor es de 2 litros por hectárea, atrazina es de 1 kilogramo por hectárea y glifosato es de 2 litros por hectárea.

- Labor Pulverización.

El consumo de este servicio se determina de igual forma que las labores definidas anteriormente (1 labor = 1 hectárea).

#### **4.1.2.1.3 Etapa de Protección y Refertilización**

Los costos que constituyen el cultivo maíz en esta etapa son los siguientes:

- Fertilizante (UREA), es un fertilizante nitrogenado, importante para la formación de proteínas en los cultivos.

De acuerdo a la especificación técnica, el consumo se establece en 100 kg por hectárea.

- Labor refertilización, es un servicio tercerizado que comprende un segundo proceso de fertilización posterior a la etapa de siembra.

El servicio presenta las mismas características que las labores anteriormente definidas.

El consumo se establece en 1 labor por hectárea.

- Fertilizante (Solmix), se refiere a un fertilizante líquido que aporta al cultivo nitrógeno y azufre. Se presenta en concentraciones variables de estos nutrientes para satisfacer los requerimientos de los cultivos, según las limitantes del suelo.
- La segunda refertilización consiste en la aplicación del insumo Solmix.

El consumo es de 1 labor por hectárea.

#### **4.1.2.1.4 Etapa de Cosecha**

El costo asociado en esta etapa para el cultivo maíz de 1<sup>era</sup>, corresponde a la labor de la cosecha. Es un servicio contratado a terceros, conformado por mano de obra y maquinaria necesaria para realizar dicho servicio.

De la misma forma que las labores anteriormente analizadas, la labor cosecha se clasifica como, un servicio intermedio, variable y directo a la cantidad de hectáreas a cosechar.

Su consumo corresponde a 1 labor por hectárea. El contratista cotiza por hectárea cosechada y no por el volumen de producción de cada hectárea.

#### **4.1.2.1.5 Etapa de Post-Cosecha**

Los principales costos de esta etapa son: fletes, almacenamiento, entrada y salida de la planta de secado.

Se clasifican como factor de costos en servicios intermedios, siendo sus principales características: directo al cultivo y variable respecto a la cantidad de toneladas de granos cosechadas por hectárea.

Para determinar los costos definidos anteriormente, se utilizan los rindes de producción estimados para este cultivo, que asciende a 6.000 Kg por hectárea.

El costo del flete se fija en el mercado en función de la distancia (unidad de medida en kilómetros) y de las toneladas de carga.

Para determinar la distancia del caso práctico, se realiza un supuesto donde se establece un promedio de kilómetros<sup>17</sup>. Este promedio se calcula tomando en cuenta como origen diversos puntos estratégicos (principales centros de almacenamiento y de producción) para la zona definida en el caso práctico. Como destino final de los granos se establece el puerto de Nueva Palmira.

Punto	Distancia a N. Palmira (Kms)	Costo por Km (*)	Costo Total / ton en \$	Costo Total / Ton en USD
San Jose	196	2,63	515,48	25,77
Trinidad	167	2,63	439,21	21,96
Durazno	208	2,63	547,04	27,35
Ombues	65	3,62	235,30	11,77
Dolores	46	3,62	166,52	8,33
Mercedes	84	3,62	304,08	15,20

<b>Promedio por tonelada</b>	<b>18,40</b>
------------------------------	--------------

<sup>17</sup> Vía Michelin. Mapas, rutas, carreteras, distancias. Consultado 26/12/11. URL: [www.viamichelin.com](http://www.viamichelin.com)

El costo por kilometro (\*), según la Cámara Uruguaya de Servicios Agrícolas (CUSA)<sup>18</sup> establece diferentes precios según la distancia recorrida.

Otros de los principales costos es el secado de granos; se puede definir como el método de adecuar los granos mediante la eliminación del agua hasta un nivel que prevenga el crecimiento de hongos y bacterias, de manera que se conserve el aspecto y la calidad nutritiva del mismo. Dicha labor se realiza previamente al almacenamiento<sup>19</sup>. El nivel seguro de humedad para el almacenamiento se sitúa entre 10% y 14%. Del total de la producción se estima que a un 30 % se le debe realizar el secado por superar el nivel establecido<sup>20</sup>.

Respecto al costo del almacenamiento, según la Unión Rural de Flores (URF) los primeros tres meses luego de la cosecha, son sin costos. Cumplido este plazo, el costo es de USD 3 por tonelada por mes. Para el cálculo se toma como referencia del mercado, que el almacenamiento será menor a los tres meses.

---

<sup>18</sup> CUSA. Precios insumos, sitio web “Cámara Uruguaya de Servicios Agropecuarios”, consultado 26/12/2011. URL: [www.cusa.org.uy/Preciosdiea.html#insumos](http://www.cusa.org.uy/Preciosdiea.html#insumos)

<sup>19</sup> “Principios del secado de granos”- sitio web F.A.O.- Food and Agriculture Organization, consultado el 20/12/2011. URL: [www.fao.org/docrep/x5057s/x5057s01.htm](http://www.fao.org/docrep/x5057s/x5057s01.htm)

<sup>20</sup> GONZALEZ, Ing. Agro. Alexis – Entrevista realizada el 2 de Julio, 2011 (Anexo II).

#### 4.1.2.1.6 Seguros

Los productores rurales, año tras año, tienen un alto capital en riesgo, pues sus actividades se hallan sujetas a fenómenos climáticos adversos, enfermedades y plagas, problemas de mercado y otra serie de factores inciertos que afectan sus rentas.

Dada la elevada exposición al riesgo del sector agropecuario, en especial a las adversidades de la naturaleza, mundialmente es considerado como un sector de alto riesgo en comparación con otros sectores productivos.

Es de destacar que los niveles de riesgo varían para cada país, entre otros aspectos, en función de la estructura productiva, e incluso difieren los recursos asignados a la gestión de los riesgos agropecuarios<sup>21</sup> (Quintillan - Torres, 2003).

Para el caso de estudio se utiliza la información establecida por el Banco de Seguros del Estado, proporcionada por el Sr. Eduardo Sena<sup>22</sup>.

El capital a asegurar se basa en los costos directos por hectárea en relación a las etapas de pre-siembra y siembra. Existe un mínimo y un máximo establecido por la aseguradora para este capital, dependiendo del cultivo.

La póliza de los diversos seguros contratados se determina como el producto del capital asegurado y la tasa determinada por la aseguradora. Esta tasa difiere según el cultivo, la zona y el riesgo.

---

<sup>21</sup> QUINTILLAN, Ing. Agr. Ana María; TORRES, Ing. Agr. Gonzalo - “Riesgos Agropecuarios”, Almanaque BSE, 2003

<sup>22</sup>SENA, Eduardo - Corredor del Banco de Seguros del Estado, diciembre 2011

En el cultivo maíz generalmente se contrata una cobertura principal de granizo e incendio, y un adicional de vientos por ser este un cultivo de semilla liviana vulnerable al mismo.

Las tasas para esta póliza corresponden a: un 2,045% en la cobertura de granizo e incendio (esta tasa se determina de acuerdo a dos zonas establecidas por la aseguradora en el país, zona uno 2,27% y zona dos 1,82%, como en el caso de estudio comprende áreas de ambas zonas establecidas, la tasa se calcula realizando un promedio entre las dos  $[(2,27 + 1,82) / 2]$ ); y una tasa adicional de 1,60 % en la cobertura por vientos.

El costo por seguro se clasifica como un servicio intermedio contratado en el mercado. Se caracteriza por ser un costo variable a la cantidad de hectáreas a asegurar y directo por ser claramente identificable al cultivo.

#### 4.1.2.1.7 Cuadro resumen costos variables

Centro de Costos / Etapas de Producción	Maíz 1 <sup>era</sup>		
	Dosis	Cto. Unitario	Cto. x Há.
<u>Presiembra</u>			
Glifosato	5	2,3	11,5
Sulfamonio	1	1,1	1,1
Labor Pulverización	1	7,11	7,11
<b>Subtotal</b>			<b>19,71</b>
<u>Siembra</u>			
Semilla Maíz	1	140	140
NPK 18 - 46	100	0,819	81,9
Siembra y Fertilización	1	60	60
Acetoclor	2	4,75	9,5
Atrazina	1	5,05	5,05
Glifosato	2	2,3	4,6
Labor Pulverización	1	7,11	7,11
<b>Subtotal</b>			<b>308,16</b>
<u>Protección-Refertilización</u>			
Urea	100	0,66	65,6
Labor refertilización	1	7,34	7,34
Solmix	120	0,47	56,88
2 <sup>a</sup> refertilización líquida	1	9,81	9,81
<b>Subtotal</b>			<b>139,63</b>
<u>Cosecha</u>			
Labor cosecha	1	66,08	66,08
<b>Subtotal</b>			<b>66,08</b>
<u>Post - Cosecha</u>			
Feltes	6	18,4	110,4
Secado	1,8	10	18
Almacenamiento	-	-	0
<b>Subtotal</b>			<b>128,40</b>
<u>Seguros</u>			
Granizo e incendio	327,87	0,02	6,70
Vientos	327,87	0,02	5,25
<b>Subtotal</b>			<b>11,95</b>
<b>Total Costos Variables Directos</b>			<b>673,93</b>

El cuadro representa el resumen de los costos del cultivo maíz de 1<sup>era</sup> agrupados por cada centro de costo intermedio.

La dosis nos indica las cantidades requeridas (litro, Kg, labor) de factores de costos a utilizar por hectárea. El costo unitario refleja el precio del factor en dólares americanos en las unidades correspondientes.

En las primeras tres etapas de producción, los costos dependen de la cantidad de hectáreas a sembrar. El costo por hectárea en dichas etapas ascienden a: pre- siembra USD 19,71; siembra USD 308,16; protección y fertilización USD 139,63.

En la etapa de cosecha, los costos dependen de la cantidad de hectáreas a cosechar.

La dosis nos indica la cantidad de labor requerida por hectárea a cosechar.

El costo total de la etapa de cosecha asciende a USD 66,08 por hectárea.

En la etapa de post-cosecha, los costos dependen del volumen de producción. En el caso del flete, la columna dosis indica la cantidad de toneladas cosechadas por hectárea de cada cultivo. Para el secado, la dosis es el 30% del total cosechado por hectárea.

El costo total en la etapa referida, asciende a USD 128,40 por hectárea.

En la contratación de seguros, el cuadro resume los costos de las diversas coberturas para el cultivo maíz de 1<sup>era</sup>.

La columna dosis representa el capital asegurado por hectárea. Este importe se determina por la suma de los costos directos para la etapa de pre-siembra y siembra del cultivo. En la columna de costo unitario, se establece la tasa correspondiente definida por la aseguradora.

El costo del seguro por hectárea en el cultivo asciende a USD 11,95.

Por último, el cuadro de resumen expuesto indica que el total de los costos variables directos al cultivo ascienden a USD 673,93 por hectárea.

#### **4.1.2.2 Cultivo Soja 1<sup>era</sup>**

El cultivo soja 1<sup>era</sup> es el segundo cultivo de la rotación, este comprende un periodo de 12 meses de los 3 años del ciclo.

La duración aproximada de las etapas en el cultivo soja de 1<sup>era</sup> son: pre-siembra 6 meses; siembra 1 mes; protección – refertilización 4 meses y cosecha 1 mes.

#### 4.1.2.2.1 Etapa Pre-Siembra

Los costos asociados en esta etapa para el cultivo soja 1<sup>era</sup> son los siguientes:

- Está compuesto por Glifosato y Amina dentro de los herbicidas y por el coadyuvante Sulfamonio.

El consumo para los insumos Glifosato y el Sulfamonio son los mismos que los definidos para el cultivo del maíz.

Respecto al herbicida Amina, el consumo es de 1 litro por hectárea.

- Labor de Pulverización; el consumo de este servicio es el mismo que el definido para el cultivo maíz.

#### 4.1.2.2.2 Etapa de Siembra

Los costos correspondientes en esta etapa son los siguientes:

- Semillas Soja.

El consumo es de 90 kg por hectárea.

- Fertilizante (NPK 7 – 40).

Su consumo es de 100 kg por hectárea.

- Inoculante líquido para la preparación de semilla, es un insumo a base de microorganismos (hongos y/o bacterias), que aplicados a la siembra de la semilla, facilitan el crecimiento vegetal y aumentan o mantienen su rendimiento.

Este insumo se clasifica como un bien consumible en el primer uso por ser consumido en un 100% en la preparación de la semilla.

Es un costo variable que depende de la cantidad de semilla a utilizar, su consumo es de 20 dosis para 1.000 kg de semilla, en el proceso de preparación de la semilla de soja, se establece un consumo de 1,8 dosis por hectárea, que surge de los 90 kg de semilla utilizados por hectárea  $((90 \text{ kg} / 1.000 \text{ kg}) * 20 \text{ dosis} = 1,8 \text{ dosis} \times \text{hectárea})$ .

Respecto a su vinculación con el cultivo, se considera un costo directo al ser identificado en forma evidente, clara e inequívoca.

- Curasemilla, este insumo está asociado al curado de la semilla, tiene igual características que el inoculante, bien consumible en el primer uso, variable y directo.

Su consumo se establece como 1 litro para 1.000 kg, correspondiendo para 90 kg de semilla utilizados en un hectárea un consumo de 0,09 litros  $((90 \text{ kg} / 1.000 \text{ kg}) * 1 \text{ litro} = 0,09 \text{ litros} \times \text{hectárea})$ .

- Labor de Inoculación, consiste en la aplicación de inoculante a la semilla.

El costo se clasifica dentro del Factor Trabajo, por perder en un 100% su potencialidad al ingresar al proceso productivo y por ser un recurso no almacenable.

Es un costo directo a la etapa y al cultivo, por realizar la contratación exclusivamente para inocular la semilla de soja.

El consumo de este factor se determina por toneladas de semillas a inocular (contratación a destajo), considerándose para esta etapa un costo variable. Se establece una cantidad constante de semilla por unidad de hectárea (1 labor – 1 hectárea – 90 kg semilla).

- Labor de Siembra y Fertilización.

El consumo de este servicio se determina en 1 labor por hectárea.

#### **4.1.2.2.3 Etapa de Protección y Refertilización**

Los insumos y labores utilizados para la soja 1<sup>era</sup> son los siguientes:

- Herbicida (glifosato).

Su consumo es de 2 litros por hectárea.

- Herbicida (Glifosato), en la segunda labor de pulverización.

Su consumo es de 1,5 litros por hectárea.

- Coadyuvante (Sulfamónio)

Se establece en 1 litro por hectárea.

- Labor pulverización.

Se define en 1 labor por unidad de hectárea.

En la etapa de protección y refertilización del cultivo soja de 1<sup>era</sup>, es necesario aplicar cuatro procesos de labores de pulverización.

- Insecticidas (Intrepid y Equus D). Los insecticidas son agentes de origen químico o biológico que controlan insectos. El control puede resultar de matar el insecto o, de alguna manera, impedir que tenga un comportamiento considerado como destructivo.

A ambos insecticidas los podemos clasificar dentro del factor de costo en Bienes Consumibles en el Primer Uso, por perder su potencialidad totalmente al ser vertido en el proceso de producción.

Estos insumos tienen características de costos directos al cultivo y de costos variables respecto a la cantidad de hectáreas a pulverizar.

El consumo de Intrepid es de 0,12 litros por hectárea, mientras que el consumo de Equus D es de 0,18 litros por hectárea según lo establecido en su especificación técnica.

- Coadyuvante (Spidwed).

El consumo se establece en 0,03 litros por hectárea.

- Fungicida (Amistar extra).

Los fungicidas son sustancias tóxicas que se emplean para impedir el crecimiento o para matar los hongos y mohos perjudiciales para las plantas. Se aplican mediante pulverizado.

Este insumo se clasifica dentro de los bienes consumibles en su primer uso, por perder su potencialidad totalmente al realizarse el proceso de pulverización.

Se define como un costo variable y directo al cultivo.

El consumo se establece en 0,3 litros por hectárea.

#### **4.1.2.2.4 Etapa de Cosecha**

El costo asociado en esta etapa para el cultivo soja 1<sup>era</sup>, corresponde a la labor de la cosecha. Las características son las mismas definidas en el cultivo maíz 1<sup>era</sup>.

Su consumo se define de igual forma que el maíz, 1 labor por hectárea. Su cotización depende de cada hectárea cosechada y no del volumen de producción de cada hectárea.

#### **4.1.2.2.5 Etapa de Post-Cosecha**

Los principales costos y características son las mismas definidas para el cultivo maíz de 1<sup>era</sup>.

Para determinar los costos se utilizan los rindes de producción estimados para este cultivo, que asciende a 2.700 Kg por hectárea.

#### **4.1.2.2.6 Seguros**

La clasificación y las características de este costo son las mismas definidas para el cultivo maíz de 1<sup>era</sup>.

Para la cobertura del cultivo de soja, habitualmente, se contrata un seguro contra granizo e incendio. Este no es tan vulnerable al viento, por la resistencia que presenta la planta y a las heladas por la época de siembra (cultivo de verano). La tasa establecida es de un 2,88%, que se calcula a partir del promedio entre la zona uno que es de 3,20% y la zona dos que es de 2,56%.

#### 4.1.2.2.7 Cuadro resumen costos variables

Centro de Costos / Etapas de Producción	Soja 1 <sup>era</sup>		
	Dosis	Cto. Unitario	Subtotal
<u>Presiembra</u>			
Glifosato	5	2,3	11,5
Amina	1	3,19	3,19
Sulfamónio	1	1,1	1,1
Labor Pulverización	1	7,11	7,11
<b>Subtotal</b>			<b>22,90</b>
<u>Siembra</u>			
Semilla Soja	90	0,8	72
NPK 7 - 40	100	0,6	60
Inoculante líquido	1,8	1,8	3,24
Curasemilla	0,09	0,006	0,001
Inoculación	1	2,9	2,9
Siembra y Fertilización	1	50	50
<b>Subtotal</b>			<b>188,14</b>
<u>Protección-Refertilización</u>			
Glifosato	2	2,3	4,6
Sulfamónio	1	1,1	1,1
Labor pulverización	1	7,11	7,11
Glifosato	1,5	2,3	3,45
Intrepid	0,12	42,8	5,14
Spidwed	0,03	25,2	0,76
2 <sup>a</sup> labor pulverización	1	7,11	7,11
Equs D	0,18	22	3,96
Amistar extra	0,3	59,5	17,85
3 labor pulverización	1	7,11	7,11
Equs D	0,18	22	3,96
4 labor pulverización	1	7,11	7,11
<b>Subtotal</b>			<b>69,25</b>
<u>Cosecha</u>			
Labor cosecha	1	53,02	53,02
<b>Subtotal</b>			<b>53,02</b>
<u>Post - Cosecha</u>			
Feltes	2,7	18,4	49,68
Secado	0,81	10	8,1
Almacenamiento	-	-	0
<b>Subtotal</b>			<b>57,78</b>
<u>Seguros</u>			
Granizo e incendio	211,04	0,03	6,08
<b>Subtotal</b>			<b>6,08</b>
<b>Total Costos Variables Directos</b>			<b>397,17</b>

El cuadro resume los costos del cultivo soja de 1<sup>era</sup> agrupados por cada centro de costo intermedio.

La dosis nos indica las cantidades requeridas (litro, Kg, labor) de factores de costos a utilizar por hectárea. El costo unitario refleja el precio del factor en dólares americanos en las unidades correspondientes.

En las primeras tres etapas de producción, los costos dependen de la cantidad de hectáreas a sembrar. El costo por hectárea en dichas etapas ascienden a: pre- siembra USD 22,90; siembra USD 188,14; protección y fertilización USD 69,25.

En la etapa de cosecha, los costos dependen de la cantidad de hectáreas a cosechar. El costo del cultivo soja de 1<sup>era</sup> en comparación con el cultivo maíz es menor, por ser un cultivo de inferior rendimiento en el cual se necesita una utilización menor de la maquinaria (consumo combustible).

La dosis nos indica la cantidad de labor requerida por hectárea a cosechar.

El costo total de la etapa de cosecha asciende a USD 53,02 por hectárea.

En la etapa de post-cosecha, los costos dependen del volumen de producción. El costo total en la etapa referida, asciende a USD 57,78 por hectárea.

En la contratación de seguros, el cuadro resume los costos de las diversas coberturas para el cultivo soja de 1<sup>era</sup>. Su cálculo se determina de la misma forma que el maíz.

El costo del seguro por hectárea en el cultivo asciende a USD 6,08.

Por último, el cuadro expuesto indica el total de los costos variables directos al cultivo, es de USD 397,17 por hectárea.

#### **4.1.2.3 Cultivo Trigo 1<sup>era</sup>**

El cultivo trigo 1<sup>era</sup> es el tercer cultivo de la rotación, este comprende un periodo de 7 meses de los 3 años del ciclo.

La duración aproximada de las etapas en el cultivo trigo de 1<sup>era</sup> son: pre-siembra 1 meses; siembra 1 mes; protección – fertilización 4 meses y cosecha 1 mes.

##### **4.1.2.3.1 Etapa Pre-Siembra**

Los costos que constituyen la etapa de pre-siembra para el cultivo trigo son los mismos correspondientes al cultivo soja de primera. Difiere en el consumo del herbicida glifosato siendo este un consumo de 3,5 litros por hectáreas.

#### **4.1.2.3.2 Etapa de Siembra**

Los costos asociados en esta son:

- Semilla Trigo.

El consumo es de 110 kg por hectárea.

- Fertilizante (NPK 18 – 46)

Su consumo es de 100 kg por hectáreas.

- Labor de Siembra y Fertilización.

El consumo de este servicio se determina en 1 labor por hectárea.

#### **4.1.2.3.3 Etapa de Protección y Refertilización**

Los consumos de los factores de costos asociados a este cultivo para la etapa protección y refertilización son:

- Fertilizante (UREA)

El consumo se establece en 120 kg por hectárea.

- Labor de refertilización de UREA.

Consiste en la aplicación del fertilizante, definido en 1 labor por hectárea.

- Herbicida (Amina).

Su consumo es de 0,8 litros por hectárea.

- Herbicida (Bamvel).

Su consumo es de 0,12 litros por hectárea.

- Labor de pulverización de Amina y Bamvel.

Se establece en 1 labor por hectárea.

- Fertilizante (Solmix).

Su consumo es de 120 kg por hectárea.

- Segunda labor de refertilización.

Consiste en la aplicación de Solmix, definido en 1 labor por hectárea.

- Fungicida (Amistar extra).

Su consumo es de 0,35 litros por hectárea.

- Segunda labor de pulverización.

Refiere a la aplicación de Amistar extra, su consumo es de 1 labor por hectárea.

#### **4.1.2.3.4 Etapa de Cosecha**

El costo asociado en esta etapa para el cultivo trigo 1<sup>era</sup> corresponde a la labor de la cosecha. Las características son las mismas definidas en los cultivos anteriores.

#### **4.1.2.3.5 Etapa de Post-Cosecha**

Los principales costos y sus características son las mismas definidas en los cultivos anteriores.

Para determinar los costos se utilizan los rindes de producción estimados para este cultivo, que asciende a 4.000 Kg por hectárea.

#### **4.1.2.3.6 Seguros**

La clasificación y las características de este costo son las mismas definidas para los cultivos anteriores.

Para el cultivo trigo, usualmente, se contrata una póliza de seguro principal de granizo e incendio, como también dos adicionales: vientos y heladas.

La cobertura de los adicionales se contrata por ser un cultivo vulnerable al viento (semilla liviana) y a las heladas por ser un cultivo de invierno.

Las tasas establecidas para la cobertura de granizo e incendio son: zona uno 3,77% y zona dos 3,02%. El promedio de ambas es de 3,395%.

Las tasas para las coberturas de los adicionales son: vientos 1,50% y heladas 1,40%.

#### 4.1.2.3.7 Cuadro resumen costos variables

Centro de Costos / Etapas de Producción	Trigo		
	Dosis	Cto. Unitario	Subtotal
<u>Presiembra</u>			
Glifosato	3,5	2,3	8,05
Amina	1	3,19	3,19
Sulfamónio	1	1,1	1,1
Labor Pulverización	1	7,11	7,11
<b>Subtotal</b>			<b>19,45</b>
<u>Siembra</u>			
Semilla Trigo	110	0,6	66
NPK 18 - 46	100	0,8	80
Siembra y Fertilización	1	50	50
<b>Subtotal</b>			<b>196</b>
<u>Protección-Refertilización</u>			
Urea	120	0,66	78,72
Labor refertilización	1	7,34	7,34
Solmix	120	0,47	56,88
2ª refertilización líquida	1	9,81	9,81
Amina	0,8	3,19	2,55
Bamvel	0,12	12,5	1,5
Labor pulverización	1	7,11	7,11
2ª labor pulverización	1	7,11	7,11
Amistar extra	0,35	59,5	20,83
<b>Subtotal</b>			<b>191,85</b>
<u>Cosecha</u>			
Labor cosecha	1	52,07	52,07
<b>Subtotal</b>			<b>52,07</b>
<u>Post - Cosecha</u>			
Feltes	4	18,4	73,6
Secado	1,2	10	12
Almacenamiento	-	-	0
<b>Subtotal</b>			<b>85,60</b>
<u>Seguros</u>			
Granizo e incendio	215,45	0,040	8,51
Vientos	215,45	0,015	3,23
Heladas	215,45	0,014	3,02
<b>Subtotal</b>			<b>14,76</b>
<b>Total Costos Variables Directos</b>			<b>559,73</b>

El cuadro resume los costos del cultivo trigo agrupados por cada centro de costo intermedio.

La dosis nos indica las cantidades requeridas (litro, Kg, labor) de factores de costos a utilizar por hectárea. El costo unitario refleja el precio del factor en dólares americanos en las unidades correspondientes.

En las primeras tres etapas de producción, los costos dependen de la cantidad de hectáreas a sembrar. El costo por hectárea en dichas etapas ascienden a: pre-siembra USD 19,45; siembra USD 196; protección y fertilización USD 191,85.

En la etapa de cosecha, los costos dependen de la cantidad de hectáreas a cosechar.

La dosis nos indica la cantidad de labor requerida por hectárea a cosechar.

El costo total de la etapa de cosecha asciende a USD 52,07 por hectárea.

En la etapa de post-cosecha, los costos dependen del volumen de producción. El costo total en la etapa referida, asciende a USD 85,60 por hectárea.

En la contratación de seguros, el cuadro resume los costos de las diversas coberturas para el cultivo trigo. Su cálculo se determina de la misma forma que los cultivos anteriores.

El costo del seguro por hectárea en el cultivo asciende a USD 14,76.

Por último, el cuadro expuesto indica el total de los costos variables directos al cultivo, es de USD 559,73 por hectárea.

#### **4.1.2.4 Cultivo Soja 2<sup>da</sup>**

El cultivo soja 2<sup>da</sup> es el último cultivo de la rotación, este comprende un periodo de 6 meses de los 3 años del ciclo.

La duración aproximada de las etapas en el cultivo soja de 2<sup>da</sup> son: siembra 1 mes; protección – refertilización 4 meses y cosecha 1 mes.

##### **4.1.2.4.1 Etapa Pre-Siembra**

No existen costos de pre-siembra asociados a este cultivo porque es consecutivo de la cosecha del trigo.

##### **4.1.2.4.2 Etapa de Siembra**

Los insumos utilizados para la soja 2<sup>da</sup> son los mismos utilizado para el cultivo soja 1<sup>ra</sup>, lo que difiere entre ambos cultivos, es la cantidad de insumos necesarios a utilizar.

- Semilla Soja.

Su consumo es de 110 kg por hectárea.

- Fertilizante (NPK 7 – 40).

Su consumo es de 30 kg por hectárea.

- Inoculante líquido.

Su consumo se establece en 2,2 dosis por hectárea, que surge de los 110 kg de semilla utilizados por hectárea ( $((110 \text{ kg} / 1000 \text{ kg}) * 20 \text{ dosis} = 2,2 \text{ dosis} \times \text{hectárea}))$ ).

- Curasemilla.

Se establece en 1 litro para 1.000 kg, correspondiendo para 110 kg de semilla utilizados en un hectárea un consumo de 0,11 litros ( $((110 \text{ kg} / 1.000 \text{ kg}) * 1 \text{ litro} = 0,11 \text{ litros} \times \text{hectárea}))$ ).

- Labor de Inoculación.

Corresponde en 1 labor por hectárea (1 labor – 1 hectárea – 110 kg semilla).

- Labor Siembra y Fertilización.

El consumo de este servicio se determina en 1 labor por hectárea.

#### **4.1.2.4.3 Etapa de Protección y Refertilización**

Los insumos y labores utilizados para este cultivo, son los mismos definidos para el cultivo soja 1<sup>era</sup> en la etapa de protección y refertilización.

Respecto a los consumos, se mantienen las mismas cantidades establecidas en ambos cultivos.

#### **4.1.2.4.4 Etapa de Cosecha**

El costo asociado en esta etapa para el cultivo soja 2<sup>da</sup> corresponde a la labor de la cosecha. Las características son las mismas definidas en los cultivos anteriores.

#### **4.1.2.4.5 Etapa de Post-Cosecha**

Los principales costos y sus características son las mismas definidas en los cultivos anteriores.

Para determinar los costos se utilizan los rindes de producción estimados para este cultivo, que asciende a 2.000 Kg por hectárea.

#### **4.1.2.4.6 Seguros**

La clasificación y las características de este costo son las mismas definidas para los cultivos anteriores.

Las tasas establecidas son las mismas que se definieron en la cobertura de la soja  
1<sup>era</sup>.

La base para el cálculo del capital a asegurar difiere con el resto de los cultivos,  
debido a que solo toma en cuenta la etapa de siembra ya que no existe etapa de  
pre-siembra.

#### 4.1.2.4.7 Cuadro resumen costos variables

Centro de Costos / Etapas de Producción	Soja 2 <sup>da</sup>		
	Dosis	Cto. Unitario	Subtotal
<u>Presiembra</u>	-	-	-
<b>Subtotal</b>			<b>-</b>
<u>Siembra</u>			
Semilla Soja	110	0,8	88
NPK 7 - 40	30	0,6	18
Inoculante liquido	2,2	1,8	3,96
Curasemilla	0,11	0,01	0,001
Inoculación	1	2,9	2,9
Siembra y Fertilización	1	50	50
<b>Subtotal</b>			<b>162,86</b>
<u>Protección-Refertilización</u>			
Glifosato	2	2,3	4,6
Sulfamonio	1	1,1	1,1
Labor pulverización	1	7,11	7,110
Glifosato	1,5	2,3	3,45
Intrepid	0,12	42,8	5,136
Spidwed	0,03	25,2	0,756
2ª labor pulverización	1	7,11	7,11
Equus D	0,18	22	3,960
Amistar extra	0,3	59,5	17,85
3 labor pulverización	1	7,11	7,11
Equus D	0,18	22	3,96
4 labor pulverización	1	7,11	7,11
<b>Subtotal</b>			<b>69,25</b>
<u>Cosecha</u>			
Labor cosecha	1	53,02	53,02
<b>Subtotal</b>			<b>53,02</b>
<u>Post - Cosecha</u>			
Feltes	2	18,4	36,8
Secado	0,6	10	6
Almacenamiento	-	-	0
<b>Subtotal</b>			<b>42,80</b>
<u>Seguros</u>			
Granizo e incendio	162,86	0,03	4,69
<b>Subtotal</b>			<b>4,69</b>
<b>Total Costos Variables Directos</b>			<b>332,62</b>

El cuadro resume los costos del cultivo soja 2<sup>da</sup> agrupados por cada centro de costo intermedio.

La dosis nos indica las cantidades requeridas (litro, Kg, labor) de factores de costos a utilizar por hectárea. El costo unitario refleja el precio del factor en dólares americanos en las unidades correspondientes.

En las primeras tres etapas de producción, los costos dependen de la cantidad de hectáreas a sembrar. En este cultivo no existe etapa de pre-siembra, por lo que su costo es nulo. El costo por hectárea en las siguientes dos etapas ascienden a: siembra USD 162,86; protección y refertilización USD 69,25.

En la etapa de cosecha, los costos dependen de la cantidad de hectáreas a cosechar.

La dosis nos indica la cantidad de labor requerida por hectárea a cosechar.

El costo total de la etapa de cosecha asciende a USD 53,02 por hectárea.

En la etapa de post-cosecha, los costos dependen del volumen de producción. El costo total en la etapa referida, asciende a USD 42,80 por hectárea.

En la contratación de seguros, el cuadro resume los costos de las diversas coberturas para el cultivo trigo. Su cálculo se determina de la misma forma que los cultivos anteriores.

El costo del seguro por hectárea en el cultivo asciende a USD 4,69.

Por último, el cuadro expuesto indica el total de los costos variables directos al cultivo, es de USD 332,62 por hectárea.

#### 4.1.2.5 Distribución de costos indirectos y fijos

El siguiente cuadro muestra los principales datos a considerar para la determinación de los costos fijos e indirectos:

Concepto	Especificación
Valor vehículo	USD 20.000
Vida útil vehículo	10 años
Consumo combustible	250 litros mensuales
Costo combustible	\$U 35 por litro
Honorarios profesionales	USD 2.000 mensuales
Valor Unidad básica de contribución	\$U 2,57

Los costos indirectos considerados en el caso de estudio son los siguientes:

- Combustible vehículo, para este caso se establece que el movimiento del vehículo no depende del volumen de producción, sino de la forma de trabajo de la empresa. De acuerdo a lo definido, se considera el consumo de combustible por parte del vehículo como un costo fijo, y se clasifica dentro del factor de costos en bienes consumibles en primer uso, por perder su potencialidad en un 100% al ser utilizado.

Para distribuir el combustible del vehículo entre los distintos centros de costos, se utiliza como base de adjudicación los meses transcurridos para cada cultivo. Los meses asociados a cada cultivo son: maíz de 1<sup>era</sup> 11 meses; soja de 1<sup>era</sup> 12 meses; trigo 7 meses y soja de 2<sup>da</sup> 6 meses; completando el periodo de rotación de 36 meses.

Con el fin de calcular este costo, se establece un supuesto de acuerdo a indagaciones realizadas en el sector, definiendo un consumo mensual de 250 litros de nafta a un costo unitario de USD 1,75 (tipo cambio utilizado USD 1 – U\$ 20, precio nafta \$U 35).

- Depreciación vehículo, es la parte de la inversión de capital en dicho bien que se considera consumida en cada unidad de tiempo. Se clasifica en bienes materiales de consumo diferido, perdiendo parcialmente su potencialidad en el proceso productivo. En la práctica su depreciación debería ser cuantificada en función al uso (cantidad de kilómetros recorridos). Para este caso, se considera un costo fijo

debido a que se define una amortización lineal anual en función a la vida útil estimada y no de acuerdo a la cantidad de kilómetros recorridos.

Para distribuir la depreciación entre los distintos centros de costos se utiliza la misma base de adjudicación empleada en la distribución del combustible del vehículo, o sea la cantidad de meses por cada cultivo. Se utiliza un vehículo utilitario (camioneta) cuyo valor de mercado promedio asciende a USD 20.000 y se estima una vida útil de 10 años.

-Honorarios profesionales, son generalmente convenidos por un monto que están ligados al tipo y frecuencia del servicio y no a la producción; siendo en este caso un costo fijo mensual. Se clasifica como un servicio intermedio, se adquiere en el mercado la contratación de un servicio técnico y es consumible un 100% al ingresar al proceso de producción y no son almacenables.

Se establece un costo anual de USD 24.000, y se distribuye con la misma base de asignación utilizada en los puntos anteriores.

- Leyes Sociales, estos costos corresponden aportes por el uso de las tierras ante el Banco de Previsión Social.

Estos aportes se calculan: (índice Coneat de las hectáreas establecidas) \* (Unidad Básica de Contribución (UBC)). La UBC utilizada es de \$U 2,57 por mes para los campos con explotación agrícola<sup>23</sup>.

---

<sup>23</sup> BPS - Aportes rurales a la seguridad social, Mayo 2011.

Para distribuir entre los distintos centros de costos se utiliza nuevamente la misma base de adjudicación establecida para el combustible del vehículo.

Los aportes patronales se clasifican dentro del factor trabajo y son fijos por no depender del área cultivada sino del área del establecimiento, para el caso de estudio se definió en 2.000 hectáreas.

El cálculo de las leyes sociales se determina entre los meses adjudicados para cada cultivo multiplicado por el coeficiente 1,6 (160 índice establecido sobre 100 índice con base) y las 2.000 hectáreas establecidas.

- Otros costos indirectos; incluye costos de telefonía, electricidad, viáticos y costos por imprevistos. Para el cálculo de dichos costos se utiliza un porcentaje estimado de un 5% del total de los costos indirectos. Este porcentaje se fundamenta en la entrevista realizada al Ingeniero Agrónomo Juan Pablo Varela en base a su experiencia en la práctica personal.

Centro de Costos / Etapas de Producción	Maíz 1 <sup>era</sup>			Soja 1 <sup>era</sup>			Trigo			Soja 2 <sup>da</sup>			COSTO TOTAL
	Dosis	Cto. Unitario	Subtotal	Dosis	Cto. Unitario	Subtotal	Dosis	Cto. Unitario	Subtotal	Dosis	Cto. Unitario	Subtotal	
Costos indirectos fijos													
Combustible	2.750	1,75	4.813	3.000	1,75	5.250	1.750	1,75	3.063	1.500	1,75	2.625	15.750
Vehículo	0,92	2.000	1.833	1	2.000	2.000	0,58	2.000	1.167	0,50	2.000	1.000	6.000
Honorario profesional	0,92	24.000	22.000	1	24.000	24.000	0,58	24.000	14.000	0,50	24.000	12.000	72.000
Leyes sociales	35.200	0,13	4.523	38.400	0,13	4.934	22.400	0,13	2.878	19.200	0,13	2.467	14.803
Otros costos	1,00	2.221,8	2.222	1	1.190,3	1.190	1	952,21	952	1	1.349	1.349	5.713
<b>Totales</b>			<b>35.391</b>			<b>37.375</b>			<b>22.060</b>			<b>19.441</b>	<b>114.267</b>

El cuadro resume los costos fijos indirectos atribuibles a cada cultivo.

Dentro de la columna dosis, se establece la cantidad física requerida para las 2.000 hectáreas definidas de los factores para cada cultivo; los costos unitarios se expresan en dólares americanos.

El costo fijo total para la rotación de cultivos asciende a USD 114.267.

#### **4.1.2.6 Análisis y exposición del costo total general de la rotación**

##### **4.1.2.6.1 Cuadro resumen del costo total general de la rotación**

El siguiente cuadro expone un resumen de los costos de la primera y segunda fase del modelo de costeo propuesto. Estos constituyen los costos directos e indirectos variables a la cantidad de hectáreas cultivadas y los costos fijos para una estructura de 2.000 hectáreas.

Para la determinación de los costos, se establece que el objeto de costeo es la cantidad de hectáreas a cultivar. Suponiendo que el área a sembrar y a cosechar es la misma y que el nivel promedio de producción por hectárea se mantiene en los niveles estimados (6.000 maíz, 2700 soja 1<sup>era</sup>, 4.000 trigo y 2.000 soja 2<sup>da</sup>).

En una primera instancia el cuadro muestra los diversos subtotales de los costos directos variables por etapas de producción y otros costos directos variables generales (seguros).

El costo variable total (CVT) se determina como el producto entre USD 1.963,45 (CV unitario por hectárea) y las cantidades de hectáreas a cultivar (X).

En una segunda instancia se muestran los costos fijos utilizados para una estructura establecida de 2.000 hectáreas.

El costo fijo total (CFT) es de USD 114.267.

El costo total (CT) en dólares americanos es igual a  $114.267 + 1.963,45 * X$ , donde representa el costo fijo total más el costo variable total ( $CT = CFT + CVT$ ).

El costo total obtenido en el cuadro, muestra los costos compartidos para arrendatarios y propietarios de tierras, no teniendo en cuenta en esta exposición los costos particulares para cada uno de éstos.

Centro de Costos / Etapas de Producción	Maíz 1 <sup>era</sup>			Soja 1 <sup>era</sup>			Trigo			Soja 2 <sup>da</sup>			COSTO TOTAL X HECTAREA
	Dosis	Cto. Unitario	Subtotal	Dosis	Cto. Unitario	Subtotal	Dosis	Cto. Unitario	Subtotal	Dosis	Cto. Unitario	Subtotal	
<b>Costos VARIABLES</b>													
<u>Presiembra</u>													
Glifosato	5	2,3	11,5	5	2,3	11,5	3,5	2,3	8,05	-	-	-	31,05
Amina	-	-	-	1	3,19	3,19	1	3,19	3,19	-	-	-	6,38
Sulfamónio	1	1,1	1,1	1	1,1	1,1	1	1,1	1,1	-	-	-	3,30
Labor Pulverización	1	7,11	7,11	1	7,11	7,11	1	7,11	7,11	-	-	-	21,33
<b>Subtotal</b>			<b>19,71</b>			<b>22,9</b>			<b>19,45</b>				<b>62,06</b>
<u>Siembra</u>													
Semilla Maíz	1	140	140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	140,00
Semilla Soja	-	-	-	90	0,8	72	-	-	-	110	0,8	88	160,00
Semilla Trigo	-	-	-	-	-	-	110	0,6	66	-	-	-	66,00
NPK 18 - 46	100	0,819	81,9	-	-	-	100	0,8	80	-	-	-	161,90
NPK 7 - 40	-	-	-	100	0,6	60	-	-	-	30	0,6	18	78,00
Inoculante líquido	-	-	-	1,8	1,8	3,24	-	-	-	2,2	1,8	3,96	7,20
Curasemilla	-	-	-	0,09	0,0062	0,0001	-	-	-	0,11	0,0062	0,001	0,00
Inoculación	-	-	-	1	2,9	2,9	-	-	-	1	2,9	2,9	5,80
Siembra y Fertilización	1	60	60	1	50	50	1	50	50	1	50	50	210,00
Acetodol	2	4,75	9,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,50
Atrazina	1	5,05	5,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,05
Glifosato	2	2,3	4,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,60
Labor Pulverización	1	7,11	7,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,11
<b>Subtotal</b>			<b>308,16</b>			<b>188,14</b>			<b>196,00</b>			<b>162,86</b>	<b>855,16</b>
<u>Protección-Refertilización</u>													
Urea	100	0,66	65,6	-	-	-	120	0,66	78,72	-	-	-	144,32
Labor refertilización	1	7,34	7,34	-	-	-	1	7,34	7,34	-	-	-	14,68
Solmix	120	0,47	56,88	-	-	-	120	0,47	56,88	-	-	-	113,76
2 <sup>a</sup> refertilización líquida	1	9,81	9,81	-	-	-	1	9,81	9,81	-	-	-	19,62
Glifosato	-	-	-	2	2,3	4,6	-	-	-	2	2,3	4,6	9,20
Sulfamónio	-	-	-	1	1,1	1,1	-	-	-	1	1,1	1,1	2,20
Amina	-	-	-	-	-	-	0,8	3,19	2,55	-	-	-	2,55
Bamvel	-	-	-	-	-	-	0,12	12,5	1,5	-	-	-	1,50
Labor pulverización	-	-	-	1	7,11	7,11	1	7,11	7,11	1	7,11	7,1	21,33
Glifosato	-	-	-	1,5	2,3	3,45	-	-	-	1,5	2,3	3,45	6,90
Intrepid	-	-	-	0,12	42,8	5,14	-	-	-	0,12	42,8	5	10,27
Spidwed	-	-	-	0,03	25,2	0,76	-	-	-	0,03	25,2	1	1,51
2 <sup>a</sup> labor pulverización	-	-	-	1	7,11	7,11	1	7,11	7,11	1	7,11	7	21,33
Equus D	-	-	-	0,18	22	3,96	-	-	-	0,18	22	3,96	7,92
Amistar extra	-	-	-	0,3	59,5	17,85	0,35	59,5	20,83	0,3	59,5	17,85	56,53
3 labor pulverización	-	-	-	1	7,11	7,11	-	-	-	1	7,11	7,11	14,22
Equus D	-	-	-	0,18	22	3,96	-	-	-	0,18	22	3,96	7,92
4 labor pulverización	-	-	-	1	7,11	7,11	-	-	-	1	7,11	7,11	14,22
<b>Subtotal</b>			<b>139,63</b>			<b>69,25</b>			<b>191,85</b>			<b>69,25</b>	<b>469,98</b>
<u>Cosecha</u>													
Labor cosecha	1	66,08	66,08	1	53,02	53,02	1	52,07	52,07	1	53,02	53,02	224,19
<b>Subtotal</b>			<b>66,08</b>			<b>53,02</b>			<b>52,07</b>			<b>53,02</b>	<b>224,19</b>
<u>Post - Cosecha</u>													
Felles	6	18,4	110,4	2,7	18,4	49,68	4	18,4	73,6	2	18,4	36,8	270,48
Secado	1,8	10	18	0,81	10	8,1	1,2	10	12	0,6	10	6	44,10
Almacenamiento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
<b>Subtotal</b>			<b>128,40</b>			<b>57,78</b>			<b>85,60</b>			<b>42,80</b>	<b>314,58</b>
<u>Costos directos variables</u>													
<u>Seguros</u>													
Granizo e incendio	327,87	0,02	6,70	211,04	0,03	6,08	215,45	0,04	8,51	162,86	0,03	4,69	25,98
Vientos	327,87	0,02	5,25	-	-	-	215,45	0,02	3,23	-	-	-	8,48
Heladas	-	-	-	-	-	-	215,45	0,01	3,02	-	-	-	3,02
<b>Subtotal</b>			<b>11,95</b>			<b>6,08</b>			<b>14,76</b>			<b>4,69</b>	<b>37,48</b>
<b>Total Costos Variables Directos Unitario</b>			<b>673,93</b>			<b>397,17</b>			<b>559,73</b>			<b>332,62</b>	<b>1.963,45</b>
<b>Costos FIJOS</b>													
<u>Costos indirectos fijos</u>													
Combustible	2.750	1,75	4.813	3.000	1,75	5.250	1.750	1,75	3.062,5	1.500	1,75	2.625	15.750
Vehículo	0,92	2.000	1.833	1	2.000	2.000	0,58	2.000	1.167	0,50	2.000	1.000	6.000
Honorario profesional	0,92	24.000	22.000	1	24.000	24.000	0,58	24.000	14.000	0,50	24.000	12.000	72.000
Leyes sociales	35.200	0,13	4.523	38.400	0,13	4.934	22.400	0,13	2.878	19.200	0,13	2.467	14.803
Otros costos	1	2.222	2.222	1	1.190	1.190	1	952	952	1	1.349	1.349	5.713
<b>Subtotal</b>			<b>35.391</b>			<b>37.375</b>			<b>22.060</b>			<b>19.441</b>	<b>114.267</b>
<b>Total Costos Fijos</b>			<b>35.391</b>			<b>37.375</b>			<b>22.060</b>			<b>19.441</b>	<b>114.267</b>
<b>Toal Costos</b>	<b>114.267 + 1.963,45 * X (siendo X la cantidad de hectáreas cultivadas)</b>												

#### 4.1.2.6.2 Análisis ante variaciones del objeto de costeo

Si el objeto de costos cambia y se levantan los supuestos anteriores, es decir que las cantidades de hectáreas a cultivar difieran de la superficie a cosechar y que el nivel de producción promedio estimado también sufra variaciones, la ecuación de costos se modifica, ya que el costo de las primeras tres etapas es variable a la cantidad de hectáreas a cultivar y pasa a tener un comportamiento constante respecto a las hectáreas a cosechar y al nivel de producción a obtener. También la etapa de la cosecha pasa a tener un comportamiento constante respecto al nivel promedio de producción a obtener.

Por lo tanto, la nueva ecuación pasa a ser la siguiente:

$$CT = CF + CV_{uni.1} * X_1 + CV_{uni.2} * X_2 + [CV_{uni.3} * X_3] * X_2$$

$$CT = 114.267 + 1.424,68 * X_1 + 224,19 * X_2 + [(18,4 * X_3) + (10 * 0,3 X_3)] * X_2$$

$$X_1, X_2 \leq 2.000 \text{ Hectáreas}$$

Siendo  $CV_{uni.1}$  el costo unitario por hectárea de las primeras tres etapas y la contratación de seguros,  $X_1$  la cantidad de hectáreas a cultivar;  $CV_{uni.2}$  el costo unitario de la etapa cosecha,  $X_2$  la cantidad de hectáreas a cosechar;  $CV_{uni.3}$  es el costo unitario de la etapa post-cosecha,  $X_3$  el nivel de producción promedio a obtener por hectárea.

#### **4.1.2.7 Modalidades de obtención de la tierra**

De las diversas formas de obtención del recurso tierra que enfrenta el productor agrícola en el mercado, se analizan dos tipos de opciones: propietario y arrendatario.

##### **4.1.2.7.1 Opción 1. Arrendatario de tierras**

Los costos asociados en la decisión del productor de arrendar la tierra, corresponden al precio del alquiler.

Este factor de costos se clasifica como un servicio intermedio por referirse a un servicio contratado en el mercado con un tercero.

Respecto a la vinculación a cada cultivo, se considera un costo fijo e indirecto por definirse la superficie del establecimiento arrendar en 2.000 hectáreas y en una rotación equivalente a tres años.

El precio promedio anual de los arrendamientos destinados a la agricultura de secano, es de USD 255 por hectárea<sup>24</sup>.

Otro costo asociado al arrendamiento, es el alquiler de un galpón con el fin de almacenamiento. Se realiza un supuesto para el alquiler de un depósito de 250 m<sup>2</sup>.

---

<sup>24</sup> “Serie Precio de la Tierra”, MGAP - DIEA. Montevideo, abril 2011.

Este costo se clasifica como un servicio intermedio, considerándose un costo fijo e indirecto a los objetos de costos.

El precio estimado del alquiler de dicho galpón en el mercado es de USD 1.000 mensual<sup>25</sup>.

Costos Arrendamientos	Maíz 1 <sup>ra</sup>			Soja 1 <sup>ra</sup>			Trigo			Soja 2 <sup>da</sup>			COSTO TOTAL
	Dosis	Cto. Unitario	Subtotal	Dosis	Cto. Unitario	Subtotal	Dosis	Cto. Unitario	Subtotal	Dosis	Cto. Unitario	Subtotal	
Alquiler de la tierra	1.833	255	467.500	2.000	255	510.000	1.167	255	297.500	1.000	255	255.000	1.530.000
Alquiler del galpon	11	1.000	11.000	12,0	1.000	12.000	7	1.000	7.000	6	1.000	6.000	36.000
<b>Total</b>			<b>478.500</b>			<b>522.000</b>			<b>304.500</b>			<b>261.000</b>	<b>1.566.000</b>

El cuadro muestra los costos fijos e indirectos asociados al arrendatario.

Los costos indirectos se adjudican por medio de la misma base empleada en la distribución determinada en el punto 4.1.2.5 (Distribución de costos indirectos y fijos), siendo estos la cantidad de meses de duración de cada cultivo.

La columna dosis representa los meses de cada cultivo convertido en años por las 2.000 hectáreas definidas en el alquiler de la tierra y los meses de cada cultivo totales para el alquiler del galpón.

<sup>25</sup> MERCADOLIBRE; Galpón – Alquiler - Inmueble, consultado 01/2012. URL: <http://www.mercadolibre.com.uy>

El alquiler de la tierra se determina como el producto de la dosis y el precio anual del alquiler.

Su costo asciende a USD 1.530.000 para 2.000 hectáreas en los tres años de rotación.

Respecto al alquiler del galpón, se determina como el producto de la dosis y el precio mensual del alquiler.

El costo del alquiler del galpón para la rotación de cultivos asciende a USD 36.000.

#### **4.1.2.7.2 Opción 2. Propietario de tierras**

Se expone una lista no taxativa de los costos asociados a la decisión del productor en adquirir la tierra:

- Amortización de mejoras del inmueble (galpones y alambrados).
- Contribución inmobiliaria rural.
- Costo oportunidad por el uso de los bienes propios.

- Amortización de mejoras del inmueble, representan la pérdida de valor del bien.

La pérdida por depreciación del galpón y de los alambrados se considera un costo fijo debido a que su obsolescencia depende del transcurso del tiempo y no del

nivel de producción, e indirecto al cultivo. Se clasifica como un bien de consumo diferido.

Para el cálculo de la amortización se utiliza el método lineal anual, en función a su vida útil.

Para distribuir entre los distintos centros de costos se utiliza como base de adjudicación los meses transcurridos para cada cultivo. Los meses asociados a cada cultivo son: maíz de 1<sup>era</sup> 11 meses; soja de 1<sup>era</sup> 12 meses; trigo 7 meses y soja de 2<sup>da</sup> 6 meses, completando el periodo de rotación de 36 meses.

- Amortización galpón: se establece una vida útil de 50 años y un valor de construcción de USD 42.000<sup>26</sup>.
- Amortización alambrados: se establece una vida útil de 20 años (alambrados de madera dura).

La cantidad de kilómetros de alambrado para las 2.000 hectáreas definidas es de 31 Km. Las 2.000 hectáreas de campo equivalen a 20 km cuadrados, definidos en 5 km de largo por 4 km de ancho. El perímetro de esta superficie corresponde a 18 km. Por costumbre, el costo del alambrado perimetral se distribuye entre los propietarios de los campos linderos, por lo tanto, en este caso, el costo del

---

<sup>26</sup> Pre moldeados de Colonia , “ Presupuestos de Galpones”

URL : [www.premoldeadoscolonia.com](http://www.premoldeadoscolonia.com) [20/01/2012]

propietario equivale a 9 Km. A su vez se realizan 13 km de alambrado interno que distribuye la superficie del campo en 6 potreros del mismo tamaño.

El costo de alambrar un kilometro se expresa en dólares americanos y se determina en el siguiente cuadro:

Detalle	COSTO ALAMBRAR 1 KM		
	Dosis	Cto. Unitario	Subtotal
Rollo alambre 17-15 (1.000 mts)	2,00	96,00	192,00
Rollo alambre 16-14 (1.250 mts)	4,00	98,00	392,00
Rollo rienda	0,50	60,00	30,00
Rollo alambre atillo (580 mts)	0,49	60,00	29,17
Postes	71,00	15,00	1.065,00
Piques	565,00	1,65	932,25
Mano de obra alambrado	1,00	1.500,00	1.500,00
Mano de obra simbra - portera	1,00	105,00	105,00
<b>Totales</b>			<b>4.245,42</b>

Aspectos generales del cuadro:

La columna dosis nos indica las cantidades de insumos necesarios para alambrar 1 kilometro de distancia.

El costo de la mano de obra<sup>27</sup> por metro de alambrado es de \$U 30, mientras que el costo de armado de la simbra es de \$U 700 el metro. Se fija una medida de la simbra de 3 metros.

Las diferencias de los alambres se distinguen por los diversos tipos de grosor y consistencia.

Se requiere 64 postes por kilómetro, y 4 postes por simbra. La cantidad de piques utilizados es: 1 pique cada dos metros, más 65 piques junto a los postes.

Los precios de los materiales fueron obtenidos de Barraca Veicuer (Trinidad-Flores).

- Contribución inmobiliaria rural. Grava la propiedad de la tierra en función del valor de catastro. Dicho valor se considera el valor real del inmueble, independiente del valor de mercado. Es fijado por la Dirección Nacional de Catastro, para ello toma en cuenta el índice Coneat.

Se considera un costo fijo para las 2.000 hectáreas definidas e indirecto al objeto de costeo.

Dentro de los factores de costos se clasifica como un servicio intermedio.

Su cálculo se determina: (índice Coneat de las hectáreas establecidas) \* (Unidad Básica de Contribución (UBC)).

---

<sup>27</sup> RODRIGUEZ, Juan - Alambrador, enero 2012.

La UBC utilizada es de \$U 2,57 por mes para los campos con explotación agrícola<sup>28</sup>.

Para distribuir entre los distintos centros de costos se utiliza la misma base de adjudicación: los meses transcurridos para cada cultivo.

- El costo de oportunidad,

Establece que la participación de los factores de la producción se debe medir por el mejor uso alternativo en que pudieran haberse empleado. Puede definirse también, como el ingreso que se deja de obtener en otras actividades u operaciones, al emplearse el insumo en la mejor oportunidad u operación cuyo costo se calcula. Es decir, que la mejor oportunidad puede ser el valor de mercado de los bienes y servicios insumidos, o también el ingreso que se deja de obtener<sup>29</sup>.

En el análisis, se determina el costo de oportunidad en relación al ingreso que deja de obtener el propietario por el uso propio el recurso.

El propietario del recurso tierra, tiene la posibilidad de arrendarle a un tercero el campo, por un determinado precio, fijado en el mercado. De tal manera, para que el dueño del recurso decida trabajarla, deberá poder pagarse la renta que un tercero está dispuesto a pagar. Por lo tanto, el propietario tiene un costo de oportunidad por el uso propio del recurso tierra durante el periodo de rotación de USD 1.501.535 en las 2.000 hectáreas. Para determinar dicho importe, se deduce

---

<sup>28</sup> BPS, Aportes rurales a la seguridad social, Mayo 2011.

<sup>29</sup> “Detalle del costo Agrícola”, EconoAgro;  
URL:<http://www.econoagro.com/downloads/costodetalle.pdf> [16/01/2012]

del costo del arrendamiento, la contribución inmobiliaria y la amortización de los alambrados.

El costo de oportunidad que deriva del uso propio de la tierra se considera fijo a la decisión del propietario por el ingreso que deja de obtener por no arrendar las 2.000 hectáreas.

De la misma manera el propietario presenta un costo de oportunidad fijo durante el periodo total de la rotación de USD 33.480 por el uso propio del galpón. El importe surge de la diferencia del costo del alquiler y la amortización del galpón.

El costo de oportunidad dentro de los factores de costo se clasifica como un recurso financiero e indirecto al objeto de costeo.

Costos Propietario	Maíz 1 <sup>er</sup>			Soja 1 <sup>er</sup>			Trigo			Soja 2 <sup>da</sup>			COSTO TOTAL
	Dosis	Cto. Unitario	Subtotal	Dosis	Cto. Unitario	Subtotal	Dosis	Cto. Unitario	Subtotal	Dosis	Cto. Unitario	Subtotal	
<b>Fijos</b>													
Cto oportunidad tierra	1.833	250,26	458.802	2.000	250,26	500.512	1.167	250,26	291.965	1.000	250,26	250.256	1.501.535
Cto oportunidad galpón	0,92	11.160	10.230	1	11.160	11.160	0,58	11.160	6.510	0,50	11.160	5.580	33.480
Contribucion Inmob.	35.200	0,13	4.523	38.400	0,13	4.934	22.400	0,13	2.878	19.200	0,13	2.467	14.803
Amort. Galpon	0,92	840	770	1	840	840	0,58	840	490	0,50	840	420	2.520
Amort. Alambrados	0,92	4.554	4.175	1	4.554	4.554	0,58	4.554	2.657	0,50	4.554	2.277	13.662
<b>Total</b>			<b>478.500</b>			<b>522.000</b>			<b>304.500</b>			<b>261.000</b>	<b>1.566.000</b>

En el caso de la contribución inmobiliaria la columna dosis del cuadro refleja los meses adjudicados para cada cultivo, multiplicado por el coeficiente 1,6 (160 índice establecido sobre 100 índice coneat base).

El costo unitario es el valor de la UBC expresado en dólares americanos.

La dosis de la amortización del galpón, corresponde al 2 % anual por la base de adjudicación ya definida para cada cultivo. El costo unitario es el precio de construcción del galpón.

Con respecto a la amortización de los alambrados, la dosis corresponde al 5% anual por la misma base de adjudicación utilizada en el galpón. El costo unitario es el precio de alambrar los 22 km, siendo este USD 91.080.

#### 4.1.2.8 Cuadro comparativo de costos

El siguiente cuadro resume los costos para el propietario y arrendatario.

	OPCION PROPIETARIO	OPCION ARRENDATARIO
<b>COSTOS VARIABLES</b>		
Presiembra	62,06	62,06
Siembra	855,16	855,16
Protección-Refertilización	469,98	469,98
Cosecha	224,19	224,19
Post - Cosecha	314,58	314,58
Seguros	37,48	37,48
<b>Total Costos Variables Unitarios</b>	<b>1.963,45</b>	<b>1.963,45</b>
<b>COSTOS FIJOS</b>		
<u>Costos Indirectos fijos comunes</u>	114.266,55	114.266,55
<u>Costos Indirectos fijos por opcion</u>		
Alquiler de la tierra	0,00	1.530.000,00
Alquiler del galpon	0,00	36.000,00
Costo oportunidad uso de la tierra	1.501.534,80	0,00
Costo oportunidad galpón	33.480,00	0,00
Contribucion Inmob.	14.803,20	0,00
Amort. Galpon	2.520,00	0,00
Amort. Alambrados	13.662,00	0,00
<b>Total Costos Fijos</b>	<b>1.680.266,55</b>	<b>1.680.266,55</b>

El costo total para las opciones es el siguiente:

- Opción Arrendatario

$$CT = \text{USD } 1.680.266,55 + \text{USD } 1.963,45 * X$$

- Opción Propietario

$$CT = \text{USD } 1.680.266,55 + \text{USD } 1.963,45 * X$$

#### **4.1.2.9 Información para la gestión del negocio**

A partir de la información obtenida por el sistema de costo, se debe de comparar esta información proyectada con la real para la toma de decisiones. A partir de esta comparación se debe de realizar un análisis de los desvíos entre los costos reales y los proyectados para el período de la rotación.

A su vez, se pueden tomar en cuenta para el análisis de la información, dos índices que sirven como herramientas útiles para la toma de decisiones en la gestión del negocio: margen de contribución por cultivo; margen de contribución de la rotación; margen neto por cultivo y margen neto de la rotación.

El margen de contribución (margen bruto) permite determinar cuánto está contribuyendo un determinado cultivo o ciclo de producción al negocio. Permite

identificar en qué medida es rentable seguir con la producción de ese cultivo o de la rotación. Se determina como la diferencia entre el volumen de venta y los costos variables.

El margen neto es la diferencia entre el producto bruto producido en la actividad y los costos totales necesarios para la obtención de dicho producto.

Para el cálculo, se toma como datos las producciones estimadas<sup>30</sup> de cada cultivo por hectárea: maíz de 1<sup>era</sup> 6.000 kg; soja de 1<sup>era</sup> 2.700 kg; trigo de 1<sup>era</sup> 4.000 kg y soja de 2<sup>da</sup> 2.000 kg. Los precios de los cereales por tonelada puestos en el puerto Nueva Palmira, se establecen de acuerdo a la Cámara Mercantil de Productos del País<sup>31</sup> al mes de noviembre del 2011: maíz USD 290; soja USD 435 y trigo USD 210. Como dichos precios son externos y tienen un alto grado de variabilidad, se suponen los precios establecidos anteriormente para poder realizar los cálculos.

Para poder calcular los márgenes, se establece que se siembran y cosechan 1.800 hectáreas de las 2.000 establecidas en el caso de estudio.

---

<sup>30</sup>Cuatro Hojas. Rendimientos esperados por cultivo.  
URL: [www.cuatrohojas.com.uy/márgenes-agricolas/](http://www.cuatrohojas.com.uy/márgenes-agricolas/) [12,2011]

GONZALEZ, Ing. Agro. Alexis – Entrevista realizada el 2 de Julio, 2011 (Anexo II)

<sup>31</sup>Cámara Mercantil de Productos Nacionales, “Precios de cereales y oleaginosas”.  
URL: <http://www.camaramercantil.com.uy/softis/documentos/dl/ceroleag> [11,2011].

A continuación se muestran los resultados comparativos de los márgenes analizados.

Concepto/Cultivos	Maíz	Soja 1 <sup>era</sup>	Trigo 1 <sup>era</sup>	Soja 2 <sup>da</sup>	Total Rotación
Ingreso	3.132.000	2.114.100	1.512.000	1.566.000	8.324.100
Costo variable total	1.213.074	714.906	1.007.514	598.716	3.534.210
Margen de contribución	<b>1.918.926</b>	<b>1.399.194</b>	<b>504.486</b>	<b>967.284</b>	<b>4.789.890</b>
% Margen s/ventas	<b>0,61</b>	<b>0,66</b>	<b>0,33</b>	<b>0,62</b>	<b>0,58</b>
Costo fijo total	513.891	559.375	326.560	280.441	1.680.267
<b>Margen neto</b>	<b>1.405.035</b>	<b>839.819</b>	<b>177.926</b>	<b>686.843</b>	<b>3.109.623</b>

Como se puede observar, en el cuadro, el cultivo con mayor margen de contribución en dólares americanos es el maíz, sin embargo, la mayor relación margen/ingreso corresponde al cultivo soja de 1<sup>era</sup>. Por lo cual, si se destinaran más hectáreas a la plantación de soja de 1<sup>era</sup>, el ingreso sería mayor, pero se aleja de la rotación definida, la cual optimiza el rendimiento de los cultivos (mantener el nivel de producción) y la sustentabilidad del suelo.

Por lo tanto, para evaluar la rentabilidad total, hay que comparar lo que surge del total de la rotación y no por cultivo aisladamente.

Observando el margen neto de la rotación, se muestra un resultado positivo, donde los ingresos obtenidos cubren los costos variables y fijos incurridos en el negocio.

Los resultados anteriormente expuestos presentan un alto grado de incertidumbre ante cambios en los precios, los cuales son fijados en el mercado y el empresario no puede ejercer una influencia directa.

## 4.2 La degradación de los suelos

La agricultura de granos es la responsable de los mayores problemas ambientales que acompañaron el desarrollo productivo en muchas regiones del mundo. La preparación anual de suelos condujo a la degradación y erosión de los más productivos en vastísimas regiones, ya que pocas actividades humanas se desarrollan en tanta extensión territorial. Uruguay no fue ajeno a eso. Cuando se introduce el tema de rotaciones de cultivos, de inmediato se asocia al concepto de sostenibilidad ambiental y productiva, porque desde los comienzos de la agricultura fue una práctica de producción que permitió mitigar y superar innumerables problemas de la monocultura. En su expresión más común, las rotaciones de cultivos se conciben como simplemente la alternancia de cultivos anuales. No obstante, las rotaciones con pasturas, claramente se diferencian en su potencial contribución a la sostenibilidad, porque tienen la capacidad de revertir los procesos de degradación de los suelos recuperando potencial productivo (Díaz Rosselló, 2003)<sup>32</sup>.

---

<sup>32</sup> DIAZ ROSSELLO, Roberto - "Informe 40 años de Rotaciones Agrícolas-Ganaderas" Pag.11 - Serie Técnica 134, Junta Directiva INIA - La Estanzuela, Setiembre 2003.

El suelo se compone de propiedades físicas, biológicas y químicas.

La disminución de las condiciones productivas provienen de dos causas: la degradación física y biológica (erosión, salinización, inundación, otras) y la degradación química (fosforo, nitrógeno, potasio, micronutrientes).

#### **4.2.1 La Degradación Física y Biológica**

El deterioro físico y biológico consiste en la pérdida de suelo producto básicamente de la erosión y por las sucesivas roturas de la tierra necesarias en el sistema de siembra convencional. Es el proceso más grave, afectando de manera casi irreversible la calidad del suelo y dejando una disminución del potencial productivo del recurso, observable por años, aún mejorando el sistema de uso y manejo del suelo.

La erosión depende de diferentes factores climáticos, como las lluvias y la radiación; pero el factor que produce más erosión, es la derivada de la actividad agrícola. El monocultivo, el arado, el continuo tráfico de maquinaria, afectan directamente a la materia orgánica que posee el suelo y disminuye su cobertura.

Las propiedades físicas del suelo son, la disponibilidad de agua, la disponibilidad de oxígeno, la temperatura y la resistencia mecánica al crecimiento de la raíz.

La forma más directa de medir los cambios asociados al sistema productivo es a través del “costo de uso”. El costo de uso es simplemente el valor presente de las futuras pérdidas determinadas por el manejo actual del recurso. El costo de uso de las pérdidas por erosión es el impacto de la pérdida de suelo sobre los futuros ingresos por usar una unidad de suelos hoy bajo determinadas condiciones de manejo. (FERNANDEZ, LA MANNA, 2003)<sup>33</sup>.

En el estudio de la degradación física no se logra obtener información precisa respecto a su cuantificación. Sin embargo, una de las posibles formas de estimar el valor de la degradación física es por medio de las variaciones en la producción de cada rotación entre periodos con condiciones climáticas similares. Efectuar diversas veces una misma rotación de cultivos en la misma superficie en un marco temporal extenso y así comparar entre si la producción de cada cultivo en las diversas rotaciones.

Las distintas producciones resultantes serán medidas a valores de la primera rotación (Año 0).

---

<sup>33</sup> FERNANDEZ, Enrique; LA MANNA, Alejandro - “40 años de Rotación Agrícolas-Ganaderas” - Análisis de la sostenibilidad Física y Económicas de Rotaciones de Cultivos y Pasturas - INIA, Año 2003.

## 4.2.2 La Degradación Química

El deterioro químico del suelo se refiere a la pérdida de nutrientes, medible a través del análisis que calcula la residualidad de nutrientes, permitiendo conocer su estado. A partir de las necesidades de cada cultivo se hacen las fertilizaciones correspondientes, para tratar de lograr mejores rendimientos de producción.

La degradación química se puede estimar a partir de la valoración de los nutrientes no repuestos. Es posible que en muchos de los cultivos agrícolas tradicionales, la cantidad de nutrientes extraídos por la cosecha de granos, supere a la cantidad de nutrientes aportados por las respectivas fertilizaciones. Como consecuencia de ello se genera un balance negativo de dichos elementos. El suelo va perdiendo nutrientes. Lo que se plantea en el siguiente cuadro es darle un valor de mercado a los nutrientes perdidos del suelo.

Para ello se estima de acuerdo a cada cultivo: los requerimientos y extracción en granos de nutrientes, según informe presentado en la XII Jornada Nacional de la Empresa Agropecuaria<sup>34</sup>.

En los siguientes cuadros se hace referencia a diferentes tipos de nutrientes asociados a cada cultivo de la rotación, exponiendo sus requerimientos en Kg por

---

<sup>34</sup> CHIARDOLA, Gloria. “El suelo tiene vida” – XII Jornadas Nacionales de la Empresa Agropecuaria. Entre Ríos, Julio 2007.

tonelada. Para la distribución de los requerimientos en los cultivos analizados, se toma como base de adjudicación el costo de los fertilizantes consumidos en cada cultivo por el porcentaje de los nutrientes requeridos.

A partir del producto del índice de cosecha (que determina la tasa de extracción de nutrientes en la cosecha), por el costo del fertilizante distribuido según los requerimientos de nutrientes establecidos, se determina la pérdida de nutrientes para cada uno de los cultivos.

### MAIZ

Nutrientes	Requerimientos	Requerimientos	Costo Fertilizantes	Índice de cosecha	Degradación Química
	Kg/Tn	%	USD/Há	%	USD/Há
Nitrogeno N	22,000	39,39%	80,515	66%	53,140
Fósforo P	4,000	7,16%	14,639	75%	10,979
Potasio K	19,000	34,02%	69,536	21%	14,602
Calcio Ca	3,000	5,37%	10,979	7%	0,769
Magnesio Mg	3,000	5,37%	10,979	28%	3,074
Azufre S	4,000	7,16%	14,639	45%	6,588
Boro B	0,020	0,04%	0,073	25%	0,018
Cloro Cl	0,444	0,80%	1,625	6%	0,097
Cobre Cu	0,013	0,02%	0,048	29%	0,014
Hierro Fe	0,125	0,22%	0,457	36%	0,165
Manganeso Mn	0,189	0,34%	0,692	17%	0,118
Molibdeno Mo	0,001	0,00%	0,004	63%	0,002
Zinc Zn	0,053	0,09%	0,194	50%	0,097
<b>Total</b>	<b>55,845</b>	<b>100%</b>	<b>204,38</b>		<b>89,66</b>

### SOJA 1

Nutrientes	Requerimientos	Requerimientos	Costo Fertilizantes	Indice de cosecha	Degradacion Quimica
	Kg/Tn	%	USD/Há	%	USD/Há
Nitrogeno N	80,000	52,01%	31,209	66%	20,598
Fósforo P	8,000	5,20%	3,121	75%	2,341
Potasio K	33,000	21,46%	12,874	21%	2,703
Calcio Ca	16,000	10,40%	6,242	7%	0,437
Magnesio Mg	9,000	5,85%	3,511	28%	0,983
Azufre S	7,000	4,55%	2,731	45%	1,229
Boro B	0,025	0,02%	0,010	25%	0,002
Cloro Cl	0,237	0,15%	0,092	6%	0,006
Cobre Cu	0,025	0,02%	0,010	29%	0,003
Hierro Fe	0,300	0,20%	0,117	36%	0,042
Manganeso Mn	0,150	0,10%	0,059	17%	0,010
Molibdeno Mo	0,005	0,00%	0,002	63%	0,001
Zinc Zn	0,060	0,04%	0,023	50%	0,012
<b>Total</b>	<b>153,802</b>	<b>100%</b>	<b>60,00</b>		<b>28,37</b>

### TRIGO

Nutrientes	Requerimientos	Requerimientos	Costo Fertilizantes	Indice de cosecha	Degradacion Quimica
	Kg/Tn	%	USD/Há	%	USD/Há
Nitrogeno N	30,000	46,30%	73,488	66%	48,502
Fósforo P	5,000	7,72%	12,248	75%	9,186
Potasio K	19,000	29,32%	46,543	21%	9,774
Calcio Ca	3,000	4,63%	7,349	7%	0,514
Magnesio Mg	3,000	4,63%	7,349	28%	2,058
Azufre S	4,500	6,95%	11,023	45%	4,960
Boro B	0,025	0,04%	0,061	25%	0,015
Cloro Cl	0,000	0,00%	0,000	6%	0,000
Cobre Cu	0,010	0,02%	0,024	29%	0,007
Hierro Fe	0,137	0,21%	0,336	36%	0,121
Manganeso Mn	0,070	0,11%	0,171	17%	0,029
Molibdeno Mo	0,000	0,00%	0,000	63%	0,000
Zinc Zn	0,052	0,08%	0,127	50%	0,064
<b>Total</b>	<b>64,794</b>	<b>100%</b>	<b>158,72</b>		<b>75,23</b>

## SOJA 2

Nutrientes	Requerimientos	Requerimientos	Costo Fertilizantes	Indice de cosecha	Degradacion Quimica
	Kg/Tn	%	USD/Há	%	USD/Há
Nitrogeno N	80,000	52,01%	9,363	66%	6,179
Fósforo P	8,000	5,20%	0,936	75%	0,702
Potasio K	33,000	21,46%	3,862	21%	0,811
Calcio Ca	16,000	10,40%	1,873	7%	0,131
Magnesio Mg	9,000	5,85%	1,053	28%	0,295
Azufre S	7,000	4,55%	0,819	45%	0,369
Boro B	0,025	0,02%	0,003	25%	0,001
Cloro Cl	0,237	0,15%	0,028	6%	0,002
Cobre Cu	0,025	0,02%	0,003	29%	0,001
Hierro Fe	0,300	0,20%	0,035	36%	0,013
Manganeso Mn	0,150	0,10%	0,018	17%	0,003
Molibdeno Mo	0,005	0,00%	0,001	63%	0,000
Zinc Zn	0,060	0,04%	0,007	50%	0,004
<b>Total</b>	<b>153,802</b>	<b>100%</b>	<b>18,00</b>		<b>8,51</b>

<b>COSTO TOTAL POR DEGRADACION QUIMICA EN LA ROTACION DE CULTIVOS</b>	<b>201,77</b>
---	---------------

El costo total por degradación química del uso del suelo en la rotación de cultivos analizada asciende a USD 201,77 por hectárea cosechada. Este costo abarca no solo al propietario, sino también al arrendatario de la tierra, ya que habitualmente en los contratos de arrendamiento se define una cláusula que obliga al arrendatario a entregar el campo con las mismas condiciones iniciales del suelo.

Ejemplo vinculado al caso de estudio.

Si se siembran y cosechan 1.800 hectáreas de las 2.000 establecidas, el costo total por degradación química asciende a USD 363.186.

Por lo tanto la ecuación de costos total de la rotación es la siguiente:

Opción Arrendatario

$$CT = \text{USD } 1.680.266,55 + \text{USD } 1.963,45 * (X=1.800) + 363.186$$

Opción Propietario

$$CT = \text{USD } 1.680.266,55 + \text{USD } 1.963,45 * (X=1.800) + 363.186$$

En ambas opciones el costo por degradación química incide en un 6,51% del costo total.

# CAPITULO V

# CONCLUSIONES



## 5. CONCLUSIONES

Del análisis realizado en el desarrollo de este trabajo podemos definir claramente que en el estudio de los costos de los cultivos de una rotación es necesario calcularlos en función del ciclo completo, en un marco temporal determinado por el período de duración de la rotación, y no medirlo aisladamente por cultivo. De esto se desprende que la rentabilidad tampoco puede medirse por cada cultivo, sino que debe calcularse considerando el total de la rotación. El hecho de medir la rentabilidad y los costos en forma aislada lleva a resultados distorsionados en cada cultivo debido a que no se evalúan todos los costos vinculados. Habitualmente el costo del consumo de las nutrientes para uno de los cultivos de la rotación es cargado en el costo del siguiente cultivo.

Por medio de las técnicas de costos aplicadas en el análisis de los cultivos de la rotación en el Capítulo IV, se logra cumplir el objetivo principal de la monografía determinar los costos para la posterior toma de decisiones en la gestión del negocio.

En un principio se pretendía llegar a un resultado total de los costos de los cultivos de la rotación. Durante el desarrollo del análisis se llega a dos resultados finales, ya que existen costos diferentes según las opciones de obtener el uso de la tierra. Estos resultados se exponen en dos ecuaciones de costos las cuales se

muestra un resultado para cada opción: propietario y arrendatario de la tierra. Las ecuaciones dependen de una variable “X” que representa la cantidad de hectáreas cultivadas. Esta variable se le puede asignar distintos valores de acuerdo a las decisiones de cada productor.

En cuanto a la clasificación de los costos, existe una independencia en el objeto de costeo entre las tres primeras etapas de producción (pre-siembra, siembra, fertilización y protección) y las últimas (cosecha y post-cosecha). En las primeras etapas los costos son variables de acuerdo a la cantidad de hectáreas a cultivar. En cambio, en las últimas en relación a la cantidad de hectáreas a cosechar, dependiendo de los rindes de producción de los cultivos. A partir del inicio de la etapa de cosecha, los costos asociados a las primeras etapas pasan a tener un comportamiento fijo, por no depender de las variaciones de la producción.

El resultado en el caso del propietario tiene en cuenta aquellos costos “ocultos” que el productor generalmente no los tiene presente al momento de estudiar la rentabilidad del negocio. Los costos “ocultos” que influyen en esta toma de decisiones son el costo de oportunidad por el uso de los bienes propios.

El costo de oportunidad es muy significativo al momento de comparar los resultados obtenidos. Por lo tanto, si no es tomado en cuenta, el resultado del propietario sería mayor que el arrendatario, en cambio al considerar este costo la relación de las ecuaciones cambia, pasa a ser en ambas opciones igual.

Adicionalmente existe otro costo no tomado en cuenta al momento de tomar las decisiones de gestión, este es la degradación física y química de la tierra. Si es tomado en cuenta y se valoriza dicho costo, la rentabilidad del productor disminuye.

Con respecto a la degradación física solo se llegó a una solución teórica de una posible forma de cuantificarla en base a la variación de la producción en una rotación para distintos periodos. En cambio se pudo llegar a evaluar un resultado estimado de la degradación química a través de la creación de un modelo, el cual pretende darle un valor a las nutrientes extraídas de suelo. Este resultado es muy significativo al momento de evaluar los costos de la rotación ya que representa un 6,51%.

El suelo es un recurso natural limitado, es el principal capital de trabajo para el productor, no valen los rendimientos de hoy si no se piensa en un mañana que siga siendo exitoso.

La actividad agrícola presenta un alto riesgo e incertidumbre inevitables en comparación con otros sectores productivos. Debido a los fenómenos climáticos adversos y problemas de mercado (caídas o alzas sorpresivas en la demanda, en los precios, y modificaciones en las condiciones de comercialización fijadas, sobre las cuales no puede ejercer influencia directa). Una de las posibles acciones

para cubrir parte de las pérdidas ocasionadas por los problemas de mercados, es por medio de instrumentos derivativos (por ejemplo contratos futuros u opciones). El objetivo principal es fijar un precio del grano, para asegurar cubrir los costos de la rotación y obtener un margen de ganancia deseado.

En relación a los fenómenos climáticos adversos, cuya frecuencia e intensidad son cada vez más inciertas debido al cambio climático, una de las alternativas de minimizar el riesgo, es por medio de la contratación de seguros agrícolas. El objetivo principal es cubrir la mayor parte de los costos asociados a las etapas de pre-siembra y siembra.

En la medida que el productor cuente con mayor información, podrá tomar mejores decisiones, para lograr la mayor certidumbre posible respecto de los resultados.

## BIBLIOGRAFIA

### Textos

- BERRI, Ana María; MAGLIOLIO, José María; MILETI, Mabel. “La degradación de los suelos. Necesidad de su reconocimiento contable” – VII Jornada de la Empresa Agropecuaria. Tandil, Buenos Aires, Argentina, octubre 1997.
- CARTIER, Enrique. "Apuntes para un replanteo de la teoría de los Costos Fijos" Trabajo presentado al XXV congreso de IAPUCO. Buenos Aires, Año 2002.
- CARTIER, Enrique. “La teoría del costo en el proceso de armonización internacional de la normativa contable” - Trabajo presentado al XXII congreso de IAPUCO. Concordia, Año 1999.
- CHIARDOLA, Gloria. “El suelo tiene vida” – XII Jornadas Nacionales de la Empresa Agropecuaria. Entre Ríos, Julio 2007.

- DIAZ, Roberto; et al – Simposio “40 años de rotaciones Agrícolas-Ganaderas”, Serie Técnica N° 134 INIA La Estanzuela, 9 de setiembre 2003.
- DURAN FERNANDEZ, Verónica. “Evolución y perspectivas de las cadenas agropecuarias”, Año 2010.
- El país Agropecuario, “Informe sobre el precio de la tierra de DIEA”. Pág. 24 a 26, Año 2011.
- FORJAN, Ing. Agr. Horacio; MANSO, Ing. Agr. Lucrecia. “Una tecnología poco costosa: La rotación de cultivos”, Año 2006.
- HORNGREN, Charles. "Contabilidad de costos. Un enfoque gerencial", 8ª Ed. PRENTICE HALL, Año 1996.

- Material Teórico - Cátedra Contabilidad de Costos - Facultad de Ciencias Económicas y de Administración - Universidad de la República - Curso 2010.
- MINISTERIO DE GANADERIA AGRICULTURA Y PESCA, DIEA. Anuario Estadístico Agropecuario 1998. Montevideo. Editorial Grafitti S.R.L., pág. 168, Año 1998.
- MINISTERIO DE GANADERIA AGRICULTURA Y PESCA, DIEA. Anuario Estadístico Agropecuario 2009. Montevideo. Ed. Hemisferio Sur, pág. 215, Año 2009.
- QUINTILLAN, Ing. Agr. Ana y TORRES, Ing. Agr. Gonzalo. “Riesgos Agropecuarios”. Almanaque BSE, Año 2003.
- RIVERO, Ing. Carlos. “Gestión y análisis de empresas agropecuarias”, Año 2009.

- RUDY, Enrique Roberto. UDELAR – Posgrado: “Especialización en costos para la gestión”. Montevideo, Junio 2011.
- SAEZ TORRECILLA; FERNANDEZ FERNANDEZ y GUTIERREZ DIAZ - “Contabilidad de Costos”, Mc Graw – Hill. Madrid, Año1994.
- SAFARANO, José María. "Factores y componentes del costo" de "Gestión Y Costos" coordinada por Carlos M. Giménez. Buenos Aires, Año 2001.
- Secretaría de agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación. Subsecretaría de Desarrollo Rural Dirección General de Apoyos para el Desarrollo Rural. Rotación de Cultivos.
- YARDIN, Amaro "Una revisión a la teoría general del costo" - XXIII Congreso de IAPUCO. Rosario, Año 2000.

## Páginas WEB

- Banco de Previsión Social, consulta de aportes rurales a la seguridad social. URL: <http://www.bps.gub.uy> [11/2011].
- Cámara Uruguaya Servicios Agropecuarios, CUSA. Precios Insumos y Otros. URL: <http://www.cusa.org.uy/preciosdiea.html> [08/2011].
- Cámara Uruguaya Servicios Agropecuarios, CUSA. Precios Servicios Agrícolas. URL: <http://www.cusa.org.uy/precios.servicios.agricolas.html> [08/2011].
- Cámara Mercantil de Productos Nacionales; “Precios de cereales y oleaginosas”.  
URL: <http://www.camaramercantil.com.uy/softis/documentos/dl/ceroleag> [11,2011].

- Cuatro Hojas. Rendimientos esperados por cultivo.

URL: <http://www.cuatrohojas.com.uy/márgenes-agricolas/> [26/12/11].

- EconoAgro ; “Detalle del costo Agrícola”,

URL: <http://www.econoagro.com/downloads/costodetalle.pdf>

[16/01/2012]

- MERCADOLIBRE; Galpón – Alquiler - Inmueble, consultado 01/2012.

URL: <http://www.mercadolibre.com.uy>

- Pre moldeados de Colonia , “ Presupuestos de Galpones”

URL: <http://www.premoldeadoscolonia.com> [20/01/2012]

- Principios del secado de granos, sitio web “F.A.O.- Food and Agriculture Organization”.

URL: <http://www.fao.org/docrep/x5057s/x5057s01.htm> [20/12/2011].

- Vía Michelin. Mapas, rutas, carreteras, distancias.

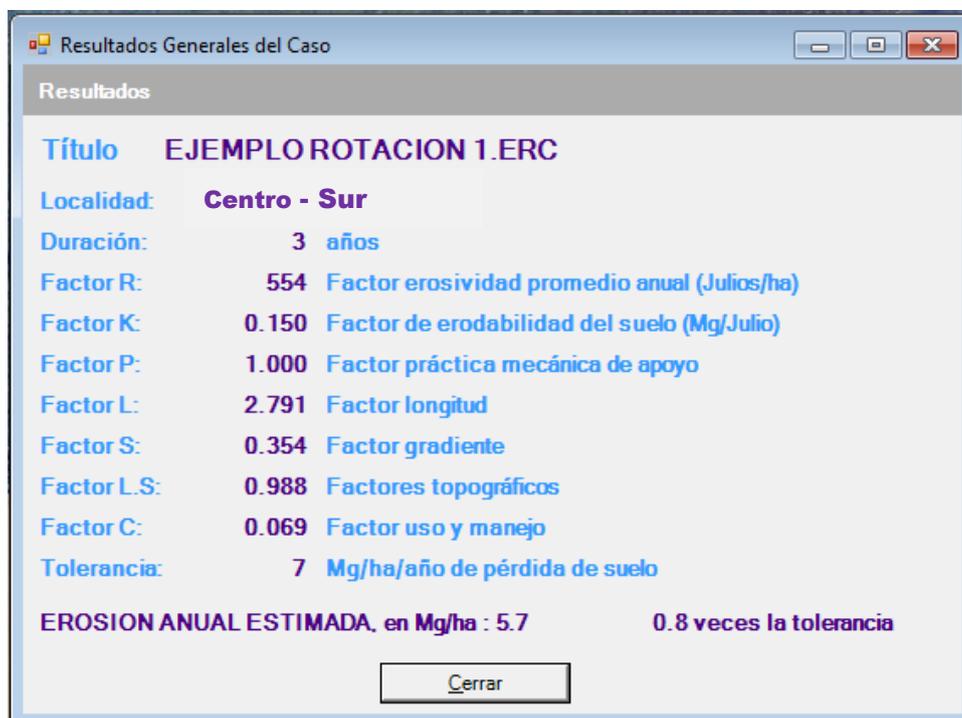
URL: <http://www.viamichelin.com> [26/12/11].

## ANEXOS

### ANEXO I - INFORME PERDIDA DE SUELO POR UNIDAD DE SUPERFICIE

Trinidad, 18 de mayo de 2011

Informe proporcionado por el Ingeniero Agrónomo Gustavo Listelo egresado de la Universidad Nacional de Córdoba – Facultad de Ciencias Agropecuarias. Trabaja como gerente de producción en una empresa multinacional en Uruguay.



## EROSION VERSION 5 - INFORME DE RESULTADOS

Caso EJEMPLO ROTACION 1.ERC

### DATOS GENERALES

<b>Duración de la Rotación</b>	3 Años
<b>Localidad</b>	Centro-Sur
<b>Unidad / Suelo</b>	10.2 – 10.16
<b>Tolerancia</b>	7 Mg/ha/año de pérdida de suelo
<b>Longitud de la Pendiente</b>	600Mts.
<b>Gradiente de la Pendiente</b>	3
<b>Relación de Erosión</b>	Mixto
<b>Practica Mecánica de Apoyo</b>	No Aplica
<b>Porc. Cubierto por Pastura</b>	0
<b>Forma de Calculo Factor C</b>	Por Componentes
<b>Tipo de Sistema</b>	
<b>Sistema</b>	

### FACTORES

<b>Factor R</b>	554Factor Erosividad Promedio Anual (Julios/ha)
<b>Factor K</b>	0.150Factor de Erodabilidad del Suelo (Mg/Julio)
<b>Factor P</b>	1.000Factor Práctica Mecánica de Apoyo
<b>Factor L</b>	2.791Factor Longitud
<b>Factor S</b>	0.354Factor Gradiente
<b>Factor LS</b>	0.988Factores Topográficos
<b>Factor C</b>	0.069Factor Uso y manejo

**EROSION ANUAL ESTIMADA 5.7Mg/ha.**

## **ANEXO II - ENTREVISTA REALIZADA AL INGENIERO AGRONOMO ALEXIS GONZALEZ**

Trinidad, 2 de julio de 2011.

Alexis González es Ingeniero Agrónomo egresado de la Facultad de Agronomía – UDELAR. Trabaja como técnico asesor de una empresa multinacional instalada en el Uruguay dedicada a la actividad agrícola.

En nuestro trabajo debemos realizar un costeo de los diferentes cultivos que tomamos para nuestra rotación (maíz, soja 1era, trigo y soja 2da). Para esto necesitamos estimar los tipos de insumos y cantidades requeridas en cada una de las 5 etapas de producción de un cultivo (pre-siembra, siembra, refertilización-protección, cosecha y post-cosecha).

-Nos.: Quisiéramos comenzar la entrevista preguntando sobre los insumos que se necesitan para cada uno de los cultivos en la etapa de pre-siembra.

-Ing.: En la etapa de pre-siembra, lo que se hace es la preparación del suelo, dejando la tierra en buen estado para poder realizar la siembra propiamente dicha; esto se logra a través de insumos químicos y de labores específicos. En esta etapa se utilizan herbicidas como el glifosato y la amina, y también coadyuvantes como el sulfamónio.

-Nos: ¿Qué dosis de estos insumos se debe aplicar?

-Ing.: Las cantidades requeridas para todas las etapas se establecen de acuerdo a una especificación técnica, cuyo objetivo es la utilización de los insumos de forma eficaz y eficiente.

En la etapa de pre-siembra, se utilizan 5 litros de glifosato por hectárea para los cultivos maíz y soja 1<sup>ra</sup>, y 3,5 litros por hectárea para plantar trigo. Con respecto a la amina, que se utiliza en los cultivos de soja 1<sup>ra</sup> y de trigo, se suministra en promedio 1 litro por hectárea.

En el caso del sulfamónio, se debe suministrar 1 litro por hectárea en los tres tipos de cultivos.

-Nos: ¿Y con respecto a la soja 2<sup>da</sup>?

-Ing.: Al sembrar la soja 2<sup>da</sup> no se realiza la etapa de pre-siembra, ya que es un cultivo consecutivo del trigo y por lo tanto ya se realizaron las labores correspondientes a esta etapa.

-Nos: ¿Y cuáles son las labores que se realizan en esta etapa?

-Ing.: En los tres casos se lleva a cabo una labor de pulverización que consiste en la aplicación de los productos que les comenté anteriormente.

-Nos: Entonces pasemos a la siguiente etapa, la de siembra. ¿Qué insumos y qué labores se realizan en dicha etapa?

-Ing.: En esta etapa el insumo más importante es la semilla de cada uno de los cultivos y la labor principal es la de siembra propiamente dicha. Se utilizan fertilizantes para lograr mejores rendimientos en los cultivos, y también es necesaria la aplicación de herbicidas.

-Nos: Entonces, ¿Cuáles serían estos insumos y su cantidad requerida?

-Ing.: Con respecto al cultivo de maíz, se utiliza 1 bolsa con 65.000 semillas por hectárea. El fertilizante usado es el NPK 18-46 y se aplica 100 Kg por hectárea. Los herbicidas que se usan en este cultivo son el acetoclor, que se utiliza a razón de 2 litros por hectárea y la atrazina que se utiliza a razón de 1 Kg por hectárea. Conjuntamente con estos herbicidas, se aplican 2 litros de glifosato por hectárea. En el cultivo de soja, cuando se siembra la soja 1<sup>era</sup> se utilizan 90 kg de semillas por hectárea y para la soja 2<sup>da</sup> se utilizan 110 kg. Esta diferencia se debe a que en la soja 2<sup>da</sup> la presencia del rastrojo de trigo impide realizar una buena labor de siembra y quedan semillas fuera de la tierra; esto se intenta compensar agregando más kg de semilla por hectárea al momento de sembrar la soja 2<sup>da</sup>. Otra causa es la población objetivo

para cada cultivo, en soja 1<sup>era</sup> se buscan 300.000 plantas por hectáreas y en soja 2<sup>da</sup> 400.000. Se trata de logra mayor cantidad de plantas por hectáreas en la soja 2<sup>da</sup> por tener un periodo de tiempo menor para su desarrollo. Para ambos tipos de soja, se utiliza como fertilizante el NPK 7-40 pero en diferentes dosis; en este sentido, en la soja 1<sup>era</sup> se usan 100 kg por hectárea, mientras que en la soja 2<sup>da</sup> se utilizan 30 kg. A diferencia de los otros dos cultivos, en éste se debe curar la semilla y también se debe usar inoculante líquido. De curasemilla se usa un litro por tonelada de semilla y de inoculante se usan 20 dosis por tonelada para ambos tipos de soja.

Las labores para este cultivo son la siembra, la fertilización y el preparado de la semilla (inoculación).

Por último, para la siembra del trigo además de la semilla se utiliza el fertilizante NPK 18-46. Por cada hectárea se utilizan 110 kg de semillas y 100 kg de fertilizante.

-Nos: Luego de realizada la siembra viene la etapa de protección y de refertilización. ¿Cuáles son los insumos que se utilizan a tu criterio en esta etapa?

-Ing.: En esta etapa transcurre el crecimiento de la planta y durante dicho crecimiento, se le deben agregar al suelo diferentes fertilizantes.

En el maíz, son pocos ya que solo se colocan alrededor de 100 kg de UREA por hectárea y 120 kg de solmix por hectárea. Las labores en este cultivo son sólo las referidas a la aplicación de dichos insumos.

En ambos cultivos de soja se usan los mismos insumos y la misma dosis, por lo que haré referencia a uno sólo de ellos. Dichos insumos son varios ya que la soja necesita un mayor cuidado a diferencia de los otros dos cultivos; la aplicación de dichos insumos se realiza en 4 momentos diferentes, dicha labor se denomina pulverización. En la primera pulverización se colocan 2 litros de glifosato y 1 litro de sulfamonio por hectárea. Estos insumos son los mismos que se usan en la etapa de pre-siembra para este cultivo. En la segunda pulverización, se coloca nuevamente glifosato aunque esta vez son 1,5 litros por hectárea; se utiliza además 0,12 litros por hectárea de un insecticida llamado intrepid y 30 cm<sup>3</sup> de un coadyuvante llamado spidwed. En la tercera pulverización se utilizan 180 cm<sup>3</sup> de equis D que es un insecticida y 300 cm<sup>3</sup> de amistar, que es un fungicida. En la 4<sup>ta</sup> etapa se aplica otra vez la misma dosis de equis D.

En el cultivo de trigo, para refertilizar se usa 120 kg de UREA. Seguido a esto se utiliza nuevamente el herbicida amina pero esta vez va acompañado por otro herbicida llamado bamvel; del primero de ellos, se aplican 800 cm<sup>3</sup> por hectárea y del segundo 120 cm<sup>3</sup>. Al igual que en el maíz, se agregan 120 Kg de solmix por hectárea y luego en la fase de hoja bandera o cuando el nivel de enfermedad lo requiera, 350 cm<sup>3</sup> de amistar extra.

-Nos: Siguiendo con las etapas, ¿Podrías hablarnos sobre los insumos y labores requeridos en la cosecha?

-Ing.: En la cosecha no se utiliza ningún producto como insumo, sólo se realiza la labor de cosecha que varía en función del cultivo.

-Nos: Por último, ¿Qué actividades comprende la post-cosecha?

-Ing.: En esta etapa se realizan varias tareas, como fletes, entrada y salida de la planta de secado del grano y el almacenamiento de éstos. Estos costos varían en función de la producción de cada cultivo. En cuanto al secado del grano, del total de la producción se estima que un 30 % superar el nivel de humedad establecido.

Nos: ¿Qué producción promedio por hectárea se estima para cada uno de los cultivos?

Ing.: Según mi experiencia, los rendimientos esperados que se manejan actualmente para el tipo de suelos al que ustedes hacen referencia, es de: 6.000 kg por hectárea para el maíz, 2.700 kg por hectárea para la soja 1<sup>era</sup>, 4.000 kg por hectárea para el trigo y 2.000 kg por hectárea para la soja de 2<sup>da</sup>.

### **ANEXO III - ENTREVISTA REALIZADA AL INGENIERO AGRONOMO JUAN PABLO VARELA**

Maldonado, 8 de noviembre de 2011.

Juan Pablo Varela es Ingeniero Agrónomo egresado de la Facultad de Agronomía – UDELAR. Trabaja como técnico asesor en una empresa nacional.

-Nos: Estimado Ingeniero, para nuestro trabajo monográfico debemos obtener los valores de diferentes costos fijos relacionados con los cultivos. Por lo tanto necesitamos que nos diga por su experiencia que costos fijos tiene mensualmente sin importar la cuantía y el tipo de cultivo.

-Ing.: Primero que nada hay que tener en cuenta el gasto básico del combustible. Un ingeniero debe recorrer los campos que tiene y visitar diferentes proveedores durante todo el año. Conjuntamente a este gasto, se encuentra el costo del vehículo que por lo general es una camioneta.

-Nos: ¿Que consumos de combustible estima que realiza en su práctica mensualmente?

-Ing.: En mi caso administro tres campos que en promedio se encuentran a una distancia de 90 kilómetros entre cada uno de ellos y los cuales abarcan un total de 2500 hectáreas, siendo un consumo aproximadamente de 250 litros por mes.

Además de estos costos, está el honorario del ingeniero, en promedio se cobran dos mil dólares mensuales aproximados en la actividad agrícola. Este costo varía según la tarea que realiza el profesional y el área a cargo.

-Nos.: ¿Se puede considerar algún otro costo fijo?

-Ing.: Hay varios costos fijos como la electricidad del campo, gastos de alimentación, viáticos, teléfonos y otros imprevistos. Estos costos no son muy relevantes, oscilan alrededor del 5% de los costos generales que no afectan directamente al cultivo.

## **ANEXO IV - ENTREVISTA REALIZADA AL SR. JUAN RODRIGUEZ**

Flores, 4 de enero de 2012.

Juan Rodríguez de profesión alambrador.

- Nos: Estimado Juan, para nuestro trabajo monográfico debemos determinar el costo del alambrado. Por lo tanto, necesitamos que nos diga por su experiencia la cantidad de insumos requerida para alambrear 1 km de distancia.

- Juan.: Los materiales que se necesitan para alambrear un kilómetro serían: 2 rollos de 1.000 metros de alambre de 17-15; 4 rollos de 1.250 metros de alambre de 16-14; 500 metros de alambre de rienda; se utiliza 282 metros de alambre de atillo; 71 postes; 565 piques y la mano de obra se fija por metro. Estos materiales incluyen el armado de una simbra por kilómetro, siendo lo habitual.

- Nos: ¿Cuál es el costo de la mano de obra por metro de alambrado?

- Juan.: El costo de la mano de obra del alambrado es de \$U 30 el metro, mientras que el costo del armado de la simbra es de \$U 700 el metro.