

01H.1112

43101

R26es

(ej. 2)

PROVINCIA DE LA PAMPA - CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

“ESTUDIOS AGROECONÓMICOS DE LA PRODUCCIÓN CON RIEGO”

INFORME FINAL

15 DE SEPTIEMBRE DE 2001



EXPERTO : ING. DARIO RODRIGUEZ MUSSO

“ESTUDIOS AGROECONÓMICOS DE LA PRODUCCIÓN CON RIEGO”

INDICE

RESUMEN	I
INTRODUCCIÓN	1
1. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE ANTECEDENTES DE INTERÉS	2
1.1.- Cultivos del área; estructura productiva típica	4
1.2.- Unidad económica	7
1.3.- Series de precios de productos	8
1.4.- Datos sobre las experiencias realizadas al presente en la red de ensayos de la Provincia	9
1.5.- Sistema de explotación de agua	9
1.6.- Provisión e instalación de cañerías y equipo de bombeo	9
Cañerías de Fibrocemento	10
Cañerías de Policloruro de vinilo (PVC):	11
Cañerías de polietileno:	12
Equipo de bombeo	13
1.7.- Servicios agropecuarios, insumos y labores	15
Red caminera	16
Servicio de Transporte	17
Zona Franca en Gral Pico - Aeropuerto Internacional de Carga	17
Servicios postales telefónicos	18
Medios Masivos de comunicación	18
Sistema energético provincial y abastecimiento del sistema de gasoducto:	19
Acueducto del Río Colorado	21
Servicios financieros	21
Instituciones intermedias y organizaciones locales:	22
1.8.- Comercialización y otros	22
2. IDENTIFICACIÓN DEL DISEÑO	23
2.1. Métodos de riego	23
2.2. Riego por aspersión:	24
Red de distribución:	24
2.3. Sistemas mecanizados:	25
Ala regadora rodante	25
Cañón de riego motorizado	26
Ala de riego automotriz rotatoria (pivote)	27

Ala de riego automotriz de traslación paralela (lateral de avance frontal)	28
3. DEFINICIÓN DE LOS MODELOS ÓPTIMOS Y ALTERNATIVAS DE INVERSIÓN	29
3.1. Modelos óptimos de producción	29
3.2. Alternativas de inversión en un sistema de riego	41
3.2.1. Sistema de riego con pivote central	44
Inversiones requeridas para un sistema de riego con pivote central	46
3.2.2. Sistema de riego Tipo Enrollador con ala de riego de baja presión	50
Inversiones requeridas para un sistema de riego Tipo Enrollador	52
3.3 Evaluación de alternativas de inversión	55
3.4 Riego por aspersión con Sistema Tipo Enrollador con barra de riego de baja presión	57
3.4.1. Modelo Agrícola con Maíz-Trigo / Soja 2°	57
Agricultura con y sin Proyecto	57
Gastos de estructura y administración con y sin proyecto	66
Activo de trabajo	66
Mecanismos financieros aplicables al proyecto	66
Flujo de Fondos y Cálculo Tasa Interna de Retorno.	68
Análisis de sensibilidad	73
3.4.2. Modelo Ganadero con Maíz silo / Alfalfa y Verdeo de Invierno	74
Inversiones requeridas para un sistema de riego Tipo Enrollador	76
Ganadería sin y con Proyecto	78
Flujo de Fondos y Cálculo Tasa Interna de Retorno.	84
Análisis de sensibilidad	88
ANEXO 1	89

INFORME DE FINAL

RESUMEN

El Gobierno de la Provincia asumió la responsabilidad de generar información, la cual requiere un continuo estudio, análisis e investigación, indispensable a la hora de transferir a los productores. Por ello se creó a mediados de 1999, la Comisión Provincial de Aprovechamiento Hídrico (Co.P.A.Hi) con la finalidad de plantear un enfoque general del aprovechamiento integral de los recursos hídricos, subterráneos y efluentes cloacales.

Los ensayos demostrativos de riego, juntamente con el productor, en distintos puntos estratégicos de la provincia demuestran que el cultivo de maíz tiene una excelente respuesta productiva que se traslada a los resultados económicos. Para los cultivos de trigo, soja y girasol debemos esperar la información de otros ensayos que ajustan la tecnología disponible para estos cultivos. Los incrementos de producción en verdes de invierno (avena, centeno, etc.) y alfalfa en sistema de riego se están incorporando a la red de ensayos, y en algunos casos se han realizado estimaciones teóricas.

Las inversiones requeridas para la instalación de un sistema de riego tipo Enrollador asumiendo las condiciones descriptas en este informe varían entre 570 y 700 \$/ha según el sistema de riego y el diseño que se utilice, mas las inversiones requeridas para el suministro de energía.

Un 21 % de las inversiones corresponde al sistema de perforaciones que debido al bajo caudal por pozo requieren mayor cantidad de ellas y por lo tanto mas inversión. Es por ello que actualmente la Co.P.A.Hi esta investigando unos sistemas no convencionales de captación que permitan aumentar el volumen de agua disminuyendo el monto de las inversiones.

La viabilidad económica de los sistemas bajo riego demuestran indicadores económicos tales como la TIR, VAN y periodo de recupero superiores a otros sistemas de producción tradicionales en la zona.

El modelo productivo agrícola Maiz-Trigo /Soja 2° basado en rendimientos y tecnología probada en nuestra región y con los datos descriptos en el presente estudio permitió elaborar un flujo de fondo para el proyecto con un horizonte de 10 años que tiene un Valor Actual Neto del proyecto de 31.578 \$ (con tasa de descuento

del 10 %) y un VAN para el capital propio de 37.824 \$. Es decir que si invertimos 91.159 \$ en todo el sistema de riego, al cabo de 10 años tenemos 37.824 \$ mas que si hubiésemos invertido ese dinero al 10 % anual acumulado.

La Tasa Interna de Retorno del proyecto es del 16,95 % y la TIR del capital propio del 26,73 % y un periodo de recupero del capital propio de 6 años.

El modelo productivo ganadero Maiz silo grano húmedo, Alfalfa y Verdeo de invierno basado en datos de ensayos e información bibliográfica permitieron elaborar un flujo de fondo para el proyecto con un horizonte de 10 años que tiene un Valor Actual Neto del proyecto de 60.613 \$ (con tasa de descuento del 10 %) y un VAN para el capital propio de 68.608 \$.

La Tasa Interna de Retorno del proyecto es del 22,91 % y la TIR del capital propio del 42,25 % y un periodo de recupero del capital propio de 3 años.

Estos indicadores económicos son muy alentadores y a su vez permiten pensar que los sistemas de riego para la producción de forraje son también una alternativa sumamente atractiva. En este sentido, una vez llevado a cabo mas ensayos con estos cultivos y ajustada la tecnología nos permitirá conocer y adecuar este proyecto de inversión de sistemas de riego para la producción ganadera.

Por otro lado, es importante tener en cuenta que los cálculos realizados corresponden a un escenario, siendo extrapolable la metodología del análisis pero no así la totalidad de los resultados obtenidos. Aquellos productores interesados en realizar una inversión de este tipo deberán realizar sus propios números, para lo cual se deberá tener en cuenta: la calidad del agua, la capacidad del acuífero, el volumen de agua, la elección del sistema de riego, el monto total de la inversión, los cultivos, la superficie total a regar, el costo del milímetro aplicado, la optimización de las inversiones con los flujos de caja (ingreso – egreso) de los beneficios incrementales entre la situación con y sin proyecto, la fuente de financiación, etc.

También es importante destacar que un sistema de producción bajo riego tiene un efecto de estabilidad y sustentabilidad de la producción en el tiempo que permite disminuir la incertidumbre sujeta a las precipitaciones, situación que no fue evaluada en estos modelos. Por eso el riego nos permite asegurar una determinada producción que pueden tener efectos muy importantes en aquellas empresas que tienen un alto impacto de la superficie de riego. Un sistema bajo riego de 134 has tiene un rol mas importante en una empresa que tiene 200 has totales que otra empresa que tiene 800 has.

Por último, cabe mencionar que el esfuerzo realizado para desarrollar la tecnología relacionada al riego en la provincia de La Pampa debe continuar generando información productiva y análisis económico que nos permita eficientizar la inversión que se requiere para estos sistemas. La posibilidad de optimizar el sistema de captación de agua y la obtención de información a través de ensayos de la producción ganadera tales como el comportamiento de los verdeos de invierno, alfalfa y la eficiencia de conversión de forraje a carne posibilitarán junto al desarrollo de otros mecanismos económicos tales como leasing, promociones para compra de equipo, reducción impositiva, ajustar estos proyectos de inversión basado en esquema de producción bajo riego.

INTRODUCCIÓN

El objetivo general de este trabajo es la evaluación económica de proyectos de inversión en sistema de riego y los efectos de las principales variables en los resultados económicos de las empresas agropecuarias.

La intensificación productiva con sistemas de riego en la zona de secano es una tarea muy reciente, es así como el Gobierno de la Provincia de La Pampa creó a mediados de 1999, la Comisión Provincial de Aprovechamiento Hídrico (Co.P.A.Hi) con la finalidad de plantear un enfoque general del aprovechamiento integral de los recursos hídricos, subterráneos y efluentes cloacales.

La disponibilidad de los acuíferos subterráneos, la provisión de agua a partir de la construcción del Acueducto del Río Colorado, las aguas cloacales, la inquietud de un gran número de productores en la incorporación tecnológica del riego y la escasez de información y experiencia del tema en el ámbito provincial, impulsó al Gobierno de la Provincia a asumir la responsabilidad de generar información, la cual requiere un continuo estudio, análisis e investigación, indispensable a la hora de transferir a los productores.

A los efectos de aunar esfuerzos se invitaron a otras instituciones a sumarse con su experiencia en temas específicos y recientemente el INTA ha comenzado a llevar adelante ensayos sobre el comportamiento de malezas en sistemas intensivos.

Es por ello que es necesario en etapas posteriores continuar los estudios e investigaciones con el fin de acompañar, convalidar y seguir analizando las alternativas de inversión en estos sistemas. En este sentido es muy valioso generar información de las principales variables económicas-financieras y acompañar el incipiente proceso de incorporación de los sistemas intensivos de riego en el ámbito regional.

Dentro de las tareas desarrolladas a la fecha por el Gobierno, además de los estudios técnicos preliminares, se han puesto en marcha varios ensayos demostrativos de riego, en los principales cultivos, juntamente con el productor, en distintos puntos estratégicos de la provincia. El objetivo principal de estos ensayos lo constituye la obtención de información y experiencia en la tecnología de riego la que periódicamente es transferida a los productores interesados en el tema.

La utilización de modernos paquetes tecnológicos de fertirrigación complementaria, permitieron obtener resultados físicos, muy importantes al momento de evaluar los resultados económicos. Sin embargo, existen varios factores que determinan la viabilidad económica de un proyecto, el cual se basa en la optimización de las inversiones con los flujos de caja (ingreso – egreso) de los beneficios incrementales entre la situación con y sin proyecto.

En este sentido, en el largo plazo, los sistemas bajo riego permiten tener continuidad en los ingresos, es decir altos beneficios todos los años sin perjudicar el suelo y el clima, aspecto muy importante en la evaluación de proyectos.

Por otro lado, la naturaleza, que suministra los principales insumos para los cultivos, impone restricciones que se pueden medir y prever (por ejemplo, la escasez de un determinado nutriente en el suelo) y otras imprevisibles, donde las posibilidades de previsión son limitadas y difíciles (como la cantidad y distribución de las precipitaciones).

El aporte de agua con riego debería eliminar las mencionadas restricciones, total o parcialmente. En otras palabras, el aporte de la irrigación se manifestaría en las siguientes ventajas:

- Incrementar la producción y la calidad del producto mediante el suministro de una serie de insumos (agua, fertilizantes, herbicidas, etc.) requeridos por el cultivo.
- Asegurar la continuidad de ingresos eliminando la incertidumbre relacionada con las lluvias.
- Intensificar los procesos productivos con gran impacto en ciertas producciones.
- Coordinar las fechas óptimas relacionadas con la fenología y programación del ciclo del cultivo.

1. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE ANTECEDENTES DE INTERÉS

Los antecedentes más importantes son:

- Riego complementario en el Noreste de la Provincia. Convenio Ministerio de La Provincia de La Pampa y expertos israelíes, Julio 1999.

“La región se extiende entre los paralelos 35° y 39° S (Provincia de Córdoba hasta sur de Santa Rosa), y aproximadamente entre los meridianos 63° 25' y 65° 05', con 160 km de longitud y un ancho de aproximadamente 150 km.

La recarga natural y la calidad del agua en el área del proyecto, pone en evidencia que existe la posibilidad de perforar pozos de aguas con fines agrícolas.

Las zonas más adecuadas en esta etapa, para la perforación y extracción de agua en volumen y calidad que corresponda a la demanda de riego, se hallan prácticamente en el este. Más al oeste existe la posibilidad de explotar cantidades menores de agua.

Se propone para la primera etapa del desarrollo de la región y su puesta en riego, comenzar con algunos de los cultivos más difundidos: girasol, trigo, maíz, soja, centeno y cultivos forrajeros.”

- Valle Argentino: Planificación Regional Integral Convenio Ministerio de La Provincia de La Pampa y expertos israelíes, Agosto 1998.

“El Valle Argentino está ubicado en la región semiárida de La Pampa, entre los 37° y 37°30' de latitud sur, y los 64°15' y 64°50' de longitud oeste.

El área comprende una gran depresión que se extiende a lo largo de más de 200 km en dirección este-oeste, y un ancho que varía entre 3 a 18 km, totalizando una superficie superior a los 2.000 km².

El desarrollo de la región exige un intenso fomento agropecuario, que solo es factible mediante la introducción del riego.

Los estudios realizados en materia de fuentes de agua y las evaluaciones de los hidrólogos, tanto locales como los de Israel, señalan un caudal de agua de unos 40 a 52 millones de m³ anuales.

La explotación de las fuentes de agua, el riego de los cultivos que se practican en la actualidad y la adopción de cultivos nuevos, son los factores principales que habrán de contribuir al logro de los objetivos planteados para el incremento del valor agregado y la creación de un mayor número de lugares de trabajo.”

El presente estudio, considera que ambas áreas son potencialmente aptas para el desarrollo de sistemas productivos bajo riego y el análisis se enfocará desde el punto de vista de una unidad empresaria.

Desde el punto de vista de la evaluación y optimización de un proyecto de inversión en un sistema de riego, podemos asumir que las principales variables pueden causar el mismo impacto en ambas zonas. Por ejemplo la inversión inicial, el financiamiento, el sistema de riego, y la financiación tendrán el mismo efecto en los resultados económicos de un proyecto independientemente de la zona, mas bien depende de las condiciones particulares de la empresa. Por otro lado, en empresas situadas geográficamente muy cerca, la optimización de la inversión y la viabilidad económica de un sistema de riego puede ser distinta a pesar de estar muy próximas.

NO HAY UN OPTIMO UNIVERSAL UNÍVOCO. EL OPTIMO ES EL CONJUNTO QUE LOGRE LA MEJOR COMBINACIÓN DE LAS METAS EN EL PLAZO ESTABLECIDO. EL OPTIMO PUEDE VARIAR SEGÚN EL PROYECTO, EL AGRICULTOR E INCLUSO VARIAR CON EL TIEMPO EN CUALQUIER SITIO DADO.

En los casos que se crea necesario se realizarán las aclaraciones necesarias para cada una de las áreas.

1.1.- Cultivos del área; estructura productiva típica

La provincia de La Pampa reúne la información estadística en el Registro Provincial de Producción Agropecuaria (REPAGRO). Los datos se suministran por ejido y por departamento en forma agregada de tal manera que para representar a determinadas zonas se deben agrupar los datos que sean representativos de éstas. La zona en estudio es muy amplia y abarca distintos sistemas de explotación con lo cual la información agregada en algunos casos debe considerarse solo orientativa.

En los estudios económicos posteriores se adoptarán para la situación sin proyecto (secano) los rendimientos promedios según la intensificación de los sistemas propuestos para la situación con proyecto.

Valle Argentino

La actividad tradicional de la región es la cría relativamente extensiva de vacunos de carne, básicamente terneros de destete. La actividad agrícola en condiciones de secano es de alcance limitado y la mayor parte de estas tierras agrícolas pueden también utilizarse para la producción de forraje de alta producción para la alimentación del ganado en sistemas de invernada.

La información suministrada en el siguiente cuadro pertenece al departamento Utracán que puede representar al Valle Argentino. El porcentaje de superficie agrícola y los rendimientos son bajos.

		Area (ha)		Producción Tn	Rendimiento Kg/ha
		sembrada	Cosechada		
Girasol	1995	1281	1281	561	438
	1998	190	190	235	1.237
Maiz	1995	4.353	0	0	0
	1998	3.205	1.740	1.846	1.061
Sorgo	1995	835	235	218	928
	1998	115	0	0	0
Trigo	1995	7.559	6.594	4.975	754
	1998	2.926	2.926	2.662	910
Avena	1995	2.751	1.648	1.161	704
	1998	1.289	995	622	626
Cebada	1995	50	50	50	1.000
	1998	260	260	513	1.973

De esta manera, en las condiciones actuales de secano se puede mejorar la producción con la incorporación de riego y tecnologías adecuadas para aumentar el rendimiento.

En la ganadería existe mayor predominio de los ciclos completos con productividades que varían de 30 a 150 kg de carne/ha, según el sistema de producción pecuaria.

Región Noreste

A fin de concentrar datos de informes estadísticos que describan la zona, se escogieron los departamentos Chapaleufú, Maraco, Realico, Quemu-Quemú, Trenel, Catrilo, Conhelo, Capital y Atreucó. Esta zona es muy amplia y los rendimientos agrícolas y las actividades ganaderas presentan amplitud en sus resultados físicos.

La superficie total dedicada a la agricultura en estos departamentos (promedio de los años 1994-96) es de unos 2.4 millones de hectáreas, alrededor del 26 % del total de las tierras cultivadas en la Provincia.

Los principales cultivos agrícolas en la región son cinco: girasol, trigo, maíz sorgo y soja. Las tierras restantes se destinan a otros fines agropecuarios, especialmente a la producción de forraje para la actividad bovina.

Rendimientos promedios de los principales cultivos agrícolas en la región nor-este (años 93 a 98)

	Atreuco	Capital	Chapaleu	Conhelo	Maraco	Quemu	Realico	Trenel	Catrilo	Media	Desvio
Girasol	15,24	15,29	22,48	14,07	17,79	15,60	14,80	12,99	15,29	15,95	2,76
Maiz	24,06	33,55	31,04	15,62	33,19	20,59	18,44	13,70	33,55	24,86	8,13
Sorgo	23,05	21,35	19,79	24,22	32,28	24,40	20,55	16,76	21,35	22,64	4,32
Soja	10,54	11,31	9,46	24,23	9,41	7,22	7,73	11,00	11,31	11,36	5,05
Trigo	31,62	24,73	17,59	19,83	18,24	11,52	15,77	19,96	24,73	20,44	5,88
Avena	10,89	6,37	9,61	7,24	12,11	5,31	9,60	12,93	28,65	11,41	6,95
Centeno	11,40	5,25	5,99	7,86	4,95	5,77	4,06	5,73	5,25	6,25	2,18

Los resultados físicos de la producción de carne varían de 221 a 300 kg de carne por ha. desde sistemas de ciclos completos con invernada de la propia producción a sistemas exclusivos de invernada, respectivamente.

Estos datos corresponden a sistemas de producción pecuaria bajo sistemas pastoriles.

1.2.- Unidad económica

Se entiende por unidad económica, según la Ley N° 468, "el medio que por su superficie, ubicación, mejoras y demás condiciones de producción, racionalmente trabajado por una familia agropecuaria tipo que aporte la mayor parte del trabajo y desarrolle las actividades correspondientes de la zona, le permita alcanzar un nivel de vida digno y evolucionar favorablemente". Es así como constituye una unidad de medida, en términos económicos, de una explotación típica del sector. La unidad económica no es estática sino que es dinámica en el tiempo y en el espacio y varía de un lugar a otro, según la zona, el clima, suelo, etc.

Para la zona del Valle Argentino, la unidad económica es de 5.000 ha, mientras que para la región del noreste, varía entre 250 y 500 ha. Esta es la escala mínima de producción siguiendo un modelo tradicional y típico de la zona. Actualmente, estas escalas de producción han perdido vigencia, y si bien no hay recálculos de estos parámetros se estima que han aumentado.

Por el contrario la intensificación de los procesos productivos y la tecnificación de los mismos pueden disminuir dichas unidades económicas. La posibilidad de incrementar la producción a través de sistemas de *fertirrigación* permite que unidades productivas pequeñas podrían permanecer en el sector.

Los procesos de globalización, en los cuales se encuentra inserto nuestro país han demostrado en otros países que producen una disminución del número de productores sobre todo en aquellos que están por debajo de la unidad económica. En la Provincia de La Pampa, existen zonas muy específicas en la cual existe un alto porcentaje de la superficie con explotaciones muy por debajo de esta unidad.

Si bien los problemas de economía de escala en empresas que producen por debajo del tamaño óptimo pueden resolverse también con fusiones, adquisiciones, asociaciones, el impacto de una alta tecnología puede permitir la viabilidad de estas empresas resolviendo los problemas económicos de las misma y por otro lado desde el punto de vista social mantener la fuente de trabajo y evitar la emigración hacia las ciudades más pobladas.

1.3.- Series de precios de productos

Los precios es una de las variables más importantes en la determinación de los resultados económicos de una actividad. La determinación de los precios en los commodity se produce por la interacción entre la oferta y demanda del mercado nacional e internacional. La suma de la demanda de los consumidores es la demanda del mercado, mientras que la suma de la oferta de las empresas es la oferta del mercado. De esta manera el riesgo que implica las fluctuaciones en el precio afecta a todas las actividades económicas. En lo que respecta a la producción agrícola, por ejemplo, una prolongada sequía influye en el rendimiento de la cosecha, en la oferta y por último también en su precio.

La cobertura en el mercado de futuros y opciones, si bien no elimina las fluctuaciones de los precios, minimiza el impacto que producen estos cambios adversos en los precios.

Los mercados de contado son fundamentalmente mercados en donde tiene lugar la transferencia física del producto, donde los compradores y vendedores pactan sus transacciones para entrega física de la mercadería.

En los mercados de futuro no se negocian las existencias físicas de un producto determinado, sino se compran y venden los contratos de futuro, que son obligaciones reguladas por normas de calidad, cantidad, tiempo de entrega y ubicación de cada producto.

Las opciones sobre contratos de futuros son contratos que otorgan el derecho, pero no la obligación, de comprar o vender un contrato de futuros determinando a un precio señalado, por un tiempo limitado. Hay dos tipos de opciones: las opciones call, u opciones de compra, y las opciones put, o de venta, en las cuales se otorga el derecho de un precio a un determinado costo que se llama prima.

De esta manera, si bien existen mecanismos que permiten disminuir los riesgos de las fluctuaciones de los precios, en las evaluaciones de los proyectos de inversión se hará un análisis de sensibilidad de precios y se incluirá en un anexo los precios de los principales productos.

1.4.- Datos sobre las experiencias realizadas al presente en la red de ensayos de la Provincia

El Gobierno de la Provincia de La Pampa, ha puesto en marcha varios ensayos demostrativos de riego con la colaboración de productores en distintos puntos de la provincia. Los primeros trabajos se iniciaron en la campaña 97/98 en un establecimiento ubicado en la cercanía de la localidad de Catriló sobre riego en maíz. Para la campaña 00/01 también se encuentran instalados sistemas de riego por aspersión en las cercanías de Lonquimay, Santa Teresa y Padre Buodo y también se inició el aprovechamiento productivo de las aguas servidas en Macachín y Gral. Pico.

En el Anexo 1 se presenta los datos productivos de la red de ensayos demostrativos.

1.5.- Sistema de explotación de agua

Existen cientos de pozos poco profundos para la producción del agua destinada a consumo doméstico y para el ganado, explotándose principalmente el acuífero freático superior. Algunas de las perforaciones han penetrado a mayor profundidad para aprovechar así las capas acuíferas del subacuífero más profundo, el pampeano, el cual podría tener un espesor de 300 mts. Por lo general la salinización aumenta a medida que descende el nivel de profundidad.

El caudal y calidad de un pozo de explotación varía notablemente dentro del área de estudio, y por eso es fundamental determinar a priori estos parámetros en cada caso en particular.

Existe una clara correlación entre las lluvias y los niveles de agua en los pozos con una recarga promedio anual de 50 mm/ha año.

1.6.- Provisión e instalación de cañerías y equipo de bombeo

Los materiales más utilizados en las tuberías para riego son: fibrocemento, polietileno y policloruro de vinilo. En todas las cañerías precedentes existen experiencias nacionales e internacionales satisfactorias para la conducción de agua a presión.

La presión nominal es la presión que sirve para tipificar, clasificar y timbrar los tubos. La presión de trabajo es la máxima presión interna a la que se puede estar sometido un tubo en servicio a la temperatura de utilización.

Cañerías de Fibrocemento

En Argentina existe una sola fábrica de este tipo de cañerías Eternit Argentina S.A.. El uso de estas cañerías para la conducción de agua para uso doméstico ha sido prohibido en países desarrollados, en virtud de que la inhalación de los materiales que se dispersan durante el proceso de fabricación pueden producir cáncer en los operarios que trabajan allí.

Las ventajas relativas que tiene este material es el reducido coeficiente de fricción hidráulica, la aceptable resistencia al aplastamiento y la posibilidad de instalarse en intemperie.

Las desventajas son que se requiere protecciones contra la agresividad de suelos salinos y los accesorios de vinculación con válvulas y derivaciones deben ser de hierro fundido o bien de acero de fabricación artesanal.

Las características técnicas son las siguientes:

Normas de fabricación: IRAM 11.516

Material: Cemento portland y fibra de asbesto o amianto (silicatos hidratados de magnesio con trazas de carbonato de calcio, álcali y hierro extraído de venas y cavidades de rocas)

Rango de diámetros nominales de fabricación: entre 50 y 1200 mm (diámetros internos) con saltos de 25 mm entre 50 y 200 mm y de 50 mm entre 200 y 500 mm y de 100 entre 500 y 1200.

Longitud de los caños: 5 m

Tensiones internas de trabajo: 5 kg/cm², 7,5 kg/cm² y 10 kg/cm²

Tipo de juntas:

- Junta "Gibault" formada por un manguito y dos bridas de fundición. Entre las bridas y el manguito se alojan unos aros de caucho.
- Junta "supersimple" constituida por un manguito de fibrocemento y dos anillos de caucho.
- Junta "RK" constituida por un manguito de fibrocemento, dos gomas de estanqueidad y unos tacos de goma.

Accesorios: se fabrican de fibrocemento o de fundición.

Cañerías de Policloruro de vinilo (PVC):

Existen en el país varias fábricas de este tipo de cañerías para diámetros de hasta 500 mm. Las ventajas relativas que presentan las cañerías de PVC son las siguientes:

- Son livianas, las cuales tienen ventajas económicas en el manipuleo, la colocación y transporte.
- Son flexibles, lo que se traduce en menores sobrepresiones generadas por golpes de ariete.
- Tienen el más bajo coeficiente de rugosidad hidráulica.
- No requieren revestimientos de protección por la agresividad química de los suelos y/o aguas.
- Los accesorios que se requieren para las derivaciones e instalación de válvulas son también de PVC fabricados por inyección, por lo que representa ventajas económicas y técnicas.

La desventaja es que no pueden exponerse a la intemperie por los riesgos de la acción solar e incendios y en las zanjas pueden ser mordidos por roedores. Los rayos solares descomponen los polímeros de PVC. Las tuberías tienen un elevado coeficiente de dilatación lineal. Durante el día se dilatan al exponerse al sol, y se contraen cuando se enfrían por la noche o cuando se entierran en una zanja. Esta contracción puede causar movimientos en las tuberías, separación de juntas. Para evitar estos inconvenientes deben colocarse en la zanja y cubrirse cuando están frías.

En estas tuberías el diámetro nominal es el exterior. El diámetro interior es igual al diámetro exterior menos el doble del espesor de la pared del tubo, cuyo espesor viene en función de la presión de trabajo.

Las características técnicas son las siguientes:

Fabricantes: NICOLL ETERPLAST, OBLAK PLASTICA S.A., TUBOS TECNOCOM y CINPLAST I.A.P.S.A. TUBOS Y CONEXIONES TIGRE

Normas de fabricación: IRAM 13.350, 13.351, 13.352, 13.324, 133.048

Material: policloruro de vinilo

Rango de diámetros nominales de fabricación: desde 63 a 500 mm. (diámetros exteriores)

Longitud de los caños: 6 m

Tensiones internas de trabajo: 6 kg/cm², y 10 kg/cm²

Tipo de juntas: Flexible con aros de gomas.

Cañerías de polietileno:

El polietileno es un material flexible que tiene un elevado coeficiente de dilatación lineal, pero este inconveniente no ofrece problemas en el tendido de esta tubería, a condición de que se dejen ondulaciones que absorban los alargamientos provocados por las dilataciones.

Para evitar la degradación producida por efecto de la luz solar se añade negro de humo en el proceso de fabricación, lo que permite utilizarlo en conducciones a la intemperie.

Se fabrican tres tipos de tubos de polietileno:

De baja densidad: igual o inferior a 0.93 kg/dm^3

De media densidad: entre 0.93 y 0.94 kg/dm^3

De alta densidad: superior a 0.94 kg/dm^3

Algunos fabricantes utilizan polietileno regenerado para la fabricación de tubería no normalizada para presiones iguales o inferiores a 2,5 atmósferas, que se utilizan en riego por goteo y que se venden a un precio menor al de la tubería normalizada. Esta tubería no normalizada es muy irregular en su calidad ya que depende de la materia prima utilizada y en general, presenta defectos de porosidad, una gran rugosidad interior y un reparto irregular del negro de humo, por lo que es probable que se deteriore al cabo de 2 o 3 años.

La tubería de polietileno viene en rollos para diámetros pequeños y medianos y en tubos para diámetros grandes.

La unión de tubos y accesorios puede hacerse de varias maneras:

- Mediante cilindro roscado
- Con abrazadera
- Por soldadura provocada por el calentamiento de sus extremos
- Mediante bridas y pletinas
- Por intermedio de manguito interior o exterior. La fijación del tubo al manguito interior se hace mediante unos salientes en forma de diente de tiburón.

Las características técnicas son las siguientes:

Fabricantes: TUBOS PRODINCO y EUROTUBI S.R.L., PLASTIDUCTO S.A., UPONOR

Normas de fabricación: ISO/DIS 4427, IRAM 13.348

Material: polietileno con resinas

Rango de diámetros nominales de fabricación: desde 63 a 500 mm. (diámetros exteriores)

Longitud de los caños: en rollos de 250 m hasta 125 mm, tramos de 12 m para mayores de 140 mm

Tensiones internas de trabajo: 6, 8, 10 y 120 kg/cm²

Para determinar la conveniencia de uno u otro material deben tenerse en cuenta, además de los precios, los costos de colocación y las ventajas y desventajas de cada material.

Por otro lado, teniendo en cuenta la distinta normalización de diámetros de las cañerías de PVC y polietileno y también de clases, no resulta simple seleccionar los tipos más convenientes de cañerías.

Los costos de las cañerías de PAD son superiores a los de PVC pero los costos de colocación son ligeramente más económicos en la cañería de PAD.

Equipo de bombeo

La elección de la bomba más adecuada es de suma importancia, ya que si se instala una bomba inadecuada se puede obtener el caudal preciso, pero con un rendimiento bajo, y por lo tanto, con un alto consumo de energía. En primer lugar se elige el tipo de bomba y después se selecciona el tamaño y el modelo.

El tipo de bomba se elige teniendo en cuenta los requerimientos de altura manométrica y caudal, que se resumen así:

<u>Tipo de bomba</u>	<u>Altura manométrica</u>	<u>Caudal</u>
Radial	Grande	Bajo-mediano
Axial	Pequeña	Alto
Radial	Mediana	Mediano-Alto

Cuando se requiere una determinada presión al final de la conducción (como es el caso de riego por aspersión) hay que tener en cuenta esta circunstancia y añadir esa carga a la altura manométrica correspondiente.

El tamaño de la bomba se elige con relación a la altura y caudal requeridos. Con estos datos se elige el modelo que ofrezca el máximo rendimiento cuando trabaje en esas condiciones de altura y caudal. Por lo general es más conveniente una bomba cuya curva de rendimiento –caudal sea relativamente plana en la zona de mayor rendimiento, para que este rendimiento se mantenga con moderadas variaciones de caudal.

Si se espera tener fluctuaciones en la altura manométrica (como es el caso de bombas utilizadas en pozos cuyo nivel experimenta variaciones estacionales) es importante que la curva altura-caudal sea de gran inclinación, para que las variaciones de altura no se traduzcan en variaciones importantes de caudal.

Las revoluciones de funcionamiento suelen ser de 960, 1450 y 2900 rpm, o velocidades muy próximas, que corresponden a las velocidades de los motores más corrientes. No es conveniente sobrepasar la velocidad marcada por el fabricante pues por lo contrario se deteriora con rapidez el eje de la bomba.

Las bombas que trabajan a mayor velocidad suelen tener mejor rendimiento y son más baratas de adquirir que aquellas que trabajan a menor velocidad, aunque su duración es inferior a la de estas últimas.

La potencia hidráulica es la potencia que necesita la bomba para bombear el agua y viene determinada por la siguiente fórmula:

$$P_b = \frac{Q \times H}{75 \times r_b} \quad P_b: \text{ es la potencia de la bomba, } Q: \text{ caudal en l/seg, } H: \text{ es la altura manométrica en m y } r_b:$$

rendimiento de la bomba en tanto por uno.

En la práctica, cuando se elige una bomba se elige aquella que eleva el caudal deseado con el mejor rendimiento. Para cubrir posibles eventualidades conviene considerar la potencia máxima requerida en el eje de la bomba, que vendrá indicado en las curvas características o en el cuadro del catálogo del fabricante.

Dada la potencia máxima de la bomba se calcula la potencia del motor, y dentro de la gama de motores disponible se elige aquel cuya potencia es inmediatamente superior a la obtenida en el cálculo.

Los motores eléctricos son seguros, duraderos, silenciosos, tienen fácil manejo y un bajo costo de adquisición y mantenimiento. Son alimentados por corriente trifásica y una tensión de 380/220 voltios.

El costo de la energía consumida en el funcionamiento de una bomba movida por motor eléctrico es:

$$C = P_m \times T \times C_e, \quad \text{donde:}$$

C: es el costo de energía en el funcionamiento en \$,

P_m: potencia del motor en kw,

T: tiempo de funcionamiento en horas y

C_e: costo de la energía eléctrica en \$/kw-hora.

Los motores de combustión diesel tienen la gran ventaja, sobre los motores eléctricos, de que no necesitan la costosa instalación eléctrica. La potencia varía con la presión atmosférica y con la temperatura, de tal forma que se reduce en el 1 % cada 100 m de elevación del nivel del mar y en el 1 % cada 6° C por encima de 15° C. Hay que tener en cuenta también las pérdidas ocasionadas por accesorios, tales como la refrigeración del motor, alternadores, etc. La potencia calculada se incrementa en un 15 % en concepto de factor de servicio, para compensar el desgaste del motor en el tiempo.

El costo del combustible consumido viene dado por la siguiente fórmula:

$$C = P_m \times T \times C_e \times P, \quad \text{donde:}$$

C: es el costo de combustible en el funcionamiento en \$,

P_m: potencia del motor en CV,

T: tiempo de funcionamiento en horas y

C_e: consumo específico de combustible en lts/CV-hora (varía de 0.16 a 0.21)

P: precio del combustible en \$/lts

1.7.- Servicios agropecuarios, insumos y labores

Los servicios agropecuarios comprenden todas las actividades comerciales, al por mayor y al por menor, requeridas por la actividad productiva.

Existen diversos comercios a disposición de los productores, tanto locales como en la zona de influencia, donde pueden acceder a la compra de todos los insumos necesarios para la producción, utilizando acuerdos de compra-venta, como créditos, canje de semillas u otros que se adecúen a la situación.

Existen varias firmas que brindan asesoramiento técnico, venta de insumos (semillas, agroquímicos, fertilizantes, forrajes, etc.), clasificación y acondicionamiento de semillas, etc.

En cuanto a servicios de labores por medio de contratistas, para varias de ellas hay muy buena disponibilidad de maquinaria, tecnología y capacidad operativa. En labores más intensivas y específicas como el picado de forraje y la confección de silos, que requieren un momento fenológico del cultivo muy preciso para evitar la disminución de la calidad, es frecuente tener situaciones donde escasean estas máquinas, sobre todo en la zona del Valle Argentino donde es muy poco frecuente la realización de estas actividades. Esta zona al presentar menor desarrollo agrícola muchas veces presenta desventajas cuando se incorporan tecnologías nuevas.

Red caminera

El sistema de caminos presenta una distribución de rutas que permite el acceso a cualquier punto del país, aunque en los últimos años existe deterioro en ciertos puntos de algunas rutas por problemas de inundación.

La región está comunicada con todo el país a través de la Ruta Nacional N° 35, 5, 188 143 y 152 y rutas provinciales. La ruta Nacional N° 35 es importante porque atraviesa la provincia de norte a sur, uniendo la ciudad de Córdoba, Santa Rosa y Bahía Blanca. La ruta Nacional N° 5 comunica la Ciudad de Sta Rosa con Bs. As. A su vez la retícula de los caminos internos de tierra mantiene comunicados a los distintos establecimientos agropecuarios.

La provincia se encuentra vinculada con el resto del país de la siguiente manera:

- Con Capital Federal y el centro de la provincia de Buenos Aires, mediante la Ruta Nacional N° 5, totalmente pavimentada hasta Toay.
- Con la provincia de Córdoba, mediante la ruta la ruta Nacional N° 35 que luego interconecta con otras rutas nacionales, brindando acceso a las provincias del norte.

- Tomando la ruta Nacional N° 188 y empalmando con otras rutas se accede a Rosario, al norte de la provincia de Buenos Aires y hacia el oeste a las provincias cuyanas.
- El acceso a Río Negro y el sur Argentino se conecta a través de las rutas nacionales N° 151, 152, 22 y la provincial 20.
- A través de la Ruta Nacional N° 143, que no está totalmente pavimentada, también es posible acceder a la región cuyana.

Servicio de Transporte

El sistema tradicional de transportes terrestres tuvo como eje el ferrocarril, el cual fue concebido para servir las necesidades de un determinado esquema político-económico agroexportador. Actualmente la participación del sistema ferroviario en el desplazamiento de personas y cargas ha pasado a ser irrelevante, a excepción de algunos grandes corredores ubicados fuera de la Provincia de La Pampa.

El servicio de transporte automotor de carga se ha expandido y desarrollado especialmente a partir del traslado de ganado y cereales en camiones jaulas directamente a su destino.

El servicio de transporte aéreo de pasajeros realiza vuelos desde Santa Rosa a Buenos Aires y viceversa.

Zona Franca en Gral Pico - Aeropuerto Internacional de Carga

La zona franca puede tener una gran importancia y puede producir un fuerte impacto en la toda la región.

En los términos de la Ley N° 24331, las Zonas Francas son áreas delimitadas geográficamente que se encuentran fiscalmente fuera del Territorio Aduanero General de la República Argentina, donde pueden importarse mercancías y servicios de otros países, manipularse en cualquier forma y reexportarse sin que tenga que pagar derechos de aduana y/o tributos vinculados con el comercio exterior.

Las zonas francas y su régimen pueden ofrecer ventajas sustanciales tanto a comerciantes e industriales que transportan bienes o materias primas de un país a otro a través del territorio nacional como a importadores y fabricantes que utilizan materias primas o componentes que provienen de otras naciones.

Esta zona franca se ha localizado en la ciudad de General Pico, y el aeropuerto tiene una pista de 2.400 mts de longitud por 45 de ancho y una zona de maniobras aeroportuarias apta para la operación de aeronaves cargeras de gran porte con alcance directo a países del Mercosur y escala intermedia al resto del mundo.

Servicios postales telefónicos

Se cuenta con una casa central de Correo Argentino, correos privados y servicios de encomiendas y fletes a diversos puntos de la provincia y el país.

El servicio telefónico, es brindado por Telefónica de Argentina y en el último año se incorporó la empresa Telecom en la prestación del servicio de larga distancia para conexiones domiciliarias y los servicios de locutorios de titularidad ajena, que son centros privados de telecomunicaciones cuyo titular es un particular ajeno a la empresa.

Las conexiones de telefonía celular han aumentado en gran número aunque en muchos lugares no se tiene buena señal de transmisión. Por otro lado, la telefonía móvil por satélite todavía es muy cara para ser incorporada por la población.

En Sta Rosa y en varias localidades hay varios proveedores de servicios de Internet, vía telefónica que permiten la transmisión de datos, la interconexión de redes nacionales e internacionales y el acceso a bases de datos.

El gobierno de La Provincia de La Pampa, en Sta Rosa, ha comenzado la instalación de fibra óptica con el fin de facilitar las comunicaciones y disminuir el costo entre varias dependencias del estado. También se ha proyectado la instalación de fibra óptica sobre la traza que recorre el acueducto del Río Colorado y las localidades que serán abastecidas por él.

Medios Masivos de comunicación

En cuanto al servicio de teledifusión, el Estado Provincial administra una estación de circuito abierto, existiendo además una gran red de estaciones de circuito cerrado en casi todas las localidades del territorio.

La estación de mayor alcance es la provincial (LU 89, T.V. Canal 3), que a través de sus repetidoras, estratégicamente localizadas, abarcan con su cobertura casi toda la geografía pampeana.

Las estaciones de circuito cerrado se circunscriben a las áreas urbanas de su emplazamiento.

La televisión satelital ha posibilitado que en cualquier lugar de la provincia se puedan mirar más de 100 canales televisivos y musicales.

Con respecto a las radios, en la provincia funcionan tres estaciones, LU 37 de General Pico, LU 33 y Radio Nacional de Santa Rosa, transmitiéndose en amplitud modulada.

También existen numerosas emisoras en frecuencia modulada, con un alcance limitado debido a las características de la señal, pero que les permite transmitir su programación en el lugar que se encuentran instaladas.

La población tiene acceso a los diarios provinciales "La Arena" y "El Diario" y semanario "La Región" editados en la ciudad de Santa Rosa y "La Reforma" impresa en la ciudad de Gral. Pico; además de los diarios nacionales.

Sistema energético provincial y abastecimiento del sistema de gasoducto:

La Pampa posee un sistema de transmisión en 132 KV, vinculado con el Sistema Interconectado Nacional, a través de la Estación Transformadora de Puelches (500 Kv) que pasando por General Acha y Santa Rosa llega a General Pico, continuando en la misma tensión hasta la localidad cordobesa de Huinca Renancó.

En General Acha, Santa Rosa, General Pico, Realicó y Guatrache existen Estaciones Transformadoras de 132/33/13,2 Kv desde las que se inicia la distribución hacia otros puntos de la provincia completando la red.

También se está construyendo la estación transmisora de 500/132/33 KV en Macachín que se incorpora al Sistema Interconectado Provincial.

La Secretaria de Energía de la Nación (SEN), en el año 2000 elaboró un ranking de tarifas energéticas para usuarios rurales.

En la Provincia de La Pampa los usuarios rurales de energía abonan, con impuestos incluidos, 104.3 milésimos de dólar por kilowatio/ hora. Las tres provincias con electricidad a usuarios finales rurales más baratas son Chubut (84.5 milésimos de dólar), Neuquén (99 milésimos de dólar) y Corrientes (100 milésimos de dólar). Es decir la Pampa se constituyó en la cuarta provincia con el precio de energía eléctrica, categoría rural, más barata. Las tarifas más caras corresponden a las Provincias de Bs. As. y Córdoba que suelen llegar al 100 % más de la pagada por los pampeanos. El mismo informe indica que La Pampa tiene el menor

número de población rural sin acceso a energía eléctrica con 15.235 habitantes rurales, el 0,6 % del total nacional sin acceso a electricidad.

Por otro lado, según los datos del último Repagro provincial, en la Provincia de La Pampa hay unos 911 productores agropecuarios con silos de acopio en chacra que poseen energía propia, un total de 1.234 productores que no poseen ningún tipo de provisión energética (utilizan silos manuales y/o mecánicos) y 1.526 productores agropecuarios con silos que poseen energía eléctrica en red.

Es así como, por diferentes causas la incorporación de energía eléctrica rural, aún no ha sido totalmente adoptada por las empresas agropecuarias.

De esta manera, aún las redes de media tensión no tienen un diagrama rural que permita llegar a todos los usuarios agropecuarios y además se requiere de una elevada inversión de instalación una vez que la línea eléctrica pasa lindera a la propiedad. Muchas empresas agropecuarias aún no tienen incorporada la energía rural en red. Además en muchos casos las empresas tienen gran superficie y requieren de largas distancias internas dentro de su propio establecimiento sobre todo si se quiere optimizar su uso en distintos lugares de la propiedad.

Si bien, el cuadro tarifario que aplican los proveedores de energía en La Pampa es el cuarto más bajo del país, no están acordes con la categoría de grandes consumidores, que puede ser el caso de empresas agropecuarias que consuman gran cantidad de energía.

Indudablemente este punto requiere un análisis previo muy particular en el caso de realizar una inversión en riego, lo que será analizado posteriormente.

En cuanto al servicio de gas, actualmente se encuentra habilitado el tramo del gasoducto proveniente de Pigüé (provincia de Buenos Aires) que llega hasta las ciudades de Santa Rosa y General Pico, asegurando el servicio a las localidades intermedias. Por otro lado, en las zonas rurales se ha incorporado notablemente la utilización de gas envasado a granel que a pesar del requerimiento inicial de inversión permite algunas ventajas tales como almacenar importantes volúmenes, abastecimiento directo en el campo, comparación de precios entre varios proveedores y mejoramiento de la calidad de vida rural.

Acueducto del Río Colorado

La Provincia de La Pampa, comenzó la construcción de un gran acueducto provincial a partir de la única fuente superficial permanente de agua que dispone en condominio la Provincia, el río Colorado; y de esta manera contribuir al desenvolvimiento de una importante región de influencia.

El fundamento básico que se estimó oportuno destacar, es el de concebir un acueducto principal que, junto con los recursos hídricos subterráneos y las precipitaciones pluviales, permitan en su conjunto disponer de agua para satisfacer las demandas de agua potable, de la ganadería, del riego intensivo, extensivo y de las industrias húmedas y de otros usos.

La toma se ubica en el río Colorado a unos 1000 metros aguas arriba de la descarga del río Desagüadero-Salado, en las inmediaciones de Pichi Mahuida.

El acueducto troncal se desarrolla entre Pichi Mahuida y General Pico pasando por Padre Buodo, Ataliva Roca, Santa Rosa, Winifreda y Eduardo Castex con una longitud de 402,23 km y diámetros de 1200, 1100, 900 y 800 mm. La cañería del acueducto troncal es de plástico reforzado con fibra de vidrio (PRFV).

Los acueductos secundarios y ramales servirán las distintas ciudades y localidades con un desarrollo de 655 km y diámetros variables entre 75 y 450 mm. El material es de polietileno de alta densidad.

El proyecto del acueducto se diseñó para satisfacer la demanda de agua del año 2037 de los siguientes usos:

- Urbano: suministro de agua potable a 46 localidades
- Industrias con procesos húmedos: frigoríficos y curtiembres
- Ganadero.
- Riego intensivo bajo cubierta.
- Riego extensivo.

Servicios financieros

El Banco de la Pampa tiene sucursales o agencias en la mayoría de las localidades de la provincia y cuenta con gran cantidad de servicios. También existen bancos privados con oficinas en las ciudades de Sta Rosa y Gral Pico.

Actualmente el acceso al crédito esta atravesando un momento bastante critico debido a la crisis económica del país.

En términos generales hay un aumento en la solicitud de créditos que no llegan a otorgarse. Esto es una importante limitante para acceder a nuevas tecnologías, sobre todo para los pequeños y medianos productores.

Instituciones intermedias y organizaciones locales:

Las presencia de instituciones intermedias, gubernamentales, universidad, asociaciones, etc., permiten disponer de los recursos humanos necesarios para el desarrollo de las actividades productivas tradicionales de la zona.

1.8.- Comercialización y otros

La comercialización de los productos tradicionales (agrícola y carne bovina) de La Pampa se realiza a través de un sistema que depende principalmente de los canales de venta de las provincias vecinas.

Los productos de exportación que salen a los mercados internacionales por puerto marítimo tienen como destino los puertos Ing. White en Bahía Blanca y Rosario a 325 km y 800 km respectivamente de la ciudad de Sta Rosa.

Los productos de consumo interno, en algunos casos se industrializan en la provincia, mientras que muchas veces se envían a Bs As como producto intermedio para completar allí su elaboración, o fase final de producción antes de la venta.

La comercialización de vacunos y sus distintos canales (remates ferias, venta en el mercado de Liniers, venta directa a frigoríficos, intermediarios, supermercados, etc.) presentan actualmente distintas alternativas de venta, aunque en algunos casos generan operaciones con cierto grado de incertidumbre debido a la falta de rentabilidad de la cadena comercial. La modalidad de venta directa a frigoríficos se incrementa día a día en los últimos años, por los beneficios que ofrece, tales como la determinación de costos y la posibilidad de pactar todas las variables antes que los animales salgan del campo. El productor vende el novillo terminado puesto en el campo y negocia el precio a pagar por kg, el flete, el plazo de pago y el desbaste o merma.

La venta de cereales se realiza en comercios de la zona, los cuales acopian en silos propios o galpones del ferrocarril cedidos para tal fin, aunque muchos de ellos operan directamente con firmas que acopian en puerto. La capacidad de almacenaje se ha mantenido en los últimos años pero no representa un problema para el sector.

Por otro lado, el consumo de hortalizas y frutas en La Pampa proviene mayoritariamente de otras provincias, y solo una pequeña parte de este mercado es abastecida por producciones locales. Según estimaciones realizadas por el CERET, la Provincia de La Pampa adquiere en otras provincias hortalizas por un total de 11 millones de pesos por año. En esta primera etapa se evaluarán proyectos de inversión en sistemas agropecuarios tradicionales.

2. IDENTIFICACIÓN DEL DISEÑO

2.1. Métodos de riego

El riego puede llevarse a cabo por distintos métodos y equipos, de acuerdo con las condiciones locales por una parte, y según los objetivos y medios disponibles por la otra. Se pueden implementar sistemas que reporten más ventajas o bien parte de ellas. La selección se debe basar en consideraciones económicas comparando el aporte de la irrigación al costo de su instalación, mantenimiento y operación.

Por lo común se supone que preferentemente los cultivos para uso agrícola o ganadero se deben regar con equipos móviles de distintos tipos y de diversos niveles de complejidad, adecuados a la variedad de campos y de cultivos.

Para el riego de hortalizas o de frutales de mucho valor económico, así como para los cultivos que reportan altos beneficios, se estila el riego por goteo, que por lo general reporta mejores rendimientos que los obtenidos con otros métodos.

Cabe destacar que en todos los sistemas de riego avanzados se combina también la fertirrigación, para obtener un incremento adicional en las cosechas.

2.2. Riego por aspersión:

El riego por aspersión es una técnica donde el agua se aplica en forma de lluvia por medio de unos aparatos de aspersión alimentados por agua a presión. Estos aparatos deben asegurar el reparto uniforme sobre la superficie que se pretende regar.

Una instalación de riego por aspersión consta, esencialmente, de los siguientes elementos:

- Un equipo de elevación encargado de proporcionar el agua a presión. Este equipo puede variar desde un simple grupo motobomba para pequeñas explotaciones, hasta una complicada instalación de gran potencia para grandes extensiones.
- Una red de tuberías para llevar el agua hasta los hidrantes, que son las tomas de agua en la parcela donde el usuario conecta su equipo de riego. En cada hidrante, el agua llega con una presión y un caudal determinado.
- Una red de tuberías de distribución para conducir el agua por la parcela que se pretende regar. Hay que distinguir entre los ramales principales o de alimentación, que distribuyen el agua por la parcela, y los ramales laterales o alas regadoras, que derivan de los anteriores y conducen el agua hasta los dispositivos de aspersión.
- Los dispositivos de aspersión que son los elementos encargados de repartir el agua en forma de lluvia. Según la presión de funcionamiento se clasifican en aspersores de baja presión (menores a 2 kg/cm² y suelen arrojar caudales inferiores a 1000 l/h), presión media (entre 2 y 4,5 kg/cm² y un caudal entre 1000 y 6000 l/h) y de alta presión (mayor a 4,5 kg/cm² y caudales superiores a 6 l/h). Las características más notables de los aspersores son el diámetro, el ángulo de inclinación de la boquilla, el caudal, el alcance, la pulverización y pluviometría.

Red de distribución:

- La red de distribución comprende un conjunto de tuberías que constituye la red principal y los ramales laterales o alas regadoras. Atendiendo a su posible movilidad, la red se clasifica en:
- **Fija:** las tuberías cubren la totalidad de la superficie que se quiere regar. Todos los componentes del equipo permanecen fijos, incluso los aspersores. La mano de obra que se requiere es muy pequeña,

consistiendo únicamente en la labor de dirigir el riego. También existen sistemas automatizados en los que la puesta en marcha y parada de los aspersores se efectúa mediante la recepción de unas señales enviadas desde una computadora central. Estos sistemas requieren de mayor inversión inicial.

- **Móvil:** Todas las tuberías, tanto las correspondientes a la red principal como a los ramales, se trasladan a medida que se va regando. Ninguna de sus partes es fija. La superficie regada suele ser pequeña. Se emplean generalmente para dar riegos de complemento o de socorro. No suelen emplear un punto fijo de toma de agua sino uno diferente en cada posición de riego, generalmente a lo largo de un cauce, embalse, etc. El grupo motobomba móvil envía el agua a una tubería con acoplamientos rápidos, que se tiende sobre el terreno. Sobre dicha tubería van instalados los aspersores, aunque más modernamente, con el fin de disminuir el número de posiciones de la bomba y de dicha tubería, se acoplan a ella mangueras con un aspersor en su extremo, el que se desplaza, y para facilitar su movimiento suele ir montado sobre ruedas o trineo. Cada aspersor ocupa sucesivamente varias posiciones antes de ser necesario mover toda la instalación. Este sistema, sobre todo si no se utilizan mangueras, tiene el inconveniente de necesitar abundante mano de obra.
- **Semimóviles:** La red principal suele ser fija, mientras que los ramales laterales se trasladan de un lugar a otro.

Dentro de cada sistema existe un gran número de modalidades, ya que, partiendo de idénticos conceptos, los fabricantes van modificando piezas y perfeccionando mecanismos con el fin de aportar al agricultor soluciones que se adapten mejor a cada caso concreto.

2.3. Sistemas mecanizados:

Los sistemas mecanizados que se utilizan actualmente son: alas regadoras rodantes, cañones de riego y alas de riego automáticas de avance frontal o circular.

Ala regadora rodante

El traslado de una posición a otra del ala regadora fue la primera mecanización que se hizo en el riego por aspersión. Consiste en una tubería con aspersores que actúa como eje de unas grandes ruedas, de 2,5 o 3 m

de diámetro. El traslado de una posición de riego a la siguiente se hace en sentido perpendicular al ala regadora.

Las ruedas se mueven mediante un motor situado en un extremo del ala regadora y la transmisión se efectúa mediante un eje paralelo a la tubería.

Este equipo, de bajo costo inicial, se adapta bien a parcelas de forma rectangular, lográndose una buena uniformidad de riego. Desde el punto de vista mecánico es poco resistente y no se puede utilizar en cultivos de porte alto ni en terrenos de topografía irregular, razón por la cual no hay ningún equipo instalado en nuestra provincia.

Cañón de riego motorizado

Este equipo consta de un aspersor de gran alcance y caudal (cañón) montado sobre un sistema móvil y conectado al suministro de agua mediante una manguera enrollable. El emisor riega mientras se desplaza, con lo cual la pluviometría no está determinada únicamente por el caudal instantáneo, sino que es preciso considerar también la velocidad de avance. Los inconvenientes más notables son:

- Se requiere una presión elevada (por encima de 5 kg/cm²)
- Se produce escorrentía en suelos arcillosos con escasa velocidad de infiltración.
- El impacto de las grandes gotas producidas actúa desfavorablemente sobre el suelo, sobre todo en suelos arcillosos y sin cobertura vegetal.
- La uniformidad del riego está muy afectada por el viento, debido a la gran altura y longitud del chorro.

Con el fin de atenuar dichos inconvenientes, estas máquinas se perfeccionaron sustituyendo el cañón por una tubería en donde se montan los aspersores. El cañón tiende a transformarse así en una pequeña ala de riego remolcada por el carrete (en el caso del enrollador) o movida por un pistón hidráulico (en el caso del cañón viajero). En nuestra provincia éste fue el primer sistema instalado.

Ala de riego automotriz rotatoria (pivote)

Es una máquina constituida fundamentalmente por una estructura metálica que soporta la tubería con los aspersores, dotada de un mecanismo de avance automático y una alimentación de agua continua, lo que permite regar durante el avance. La máquina gira alrededor de un extremo fijo (punto pivote), por donde recibe el agua y la energía y en donde se sitúan los elementos de control.

Un equipo de riego se compone de varios tramos articulados, soportados cada uno de ellos por una torre metálica, que en su movimiento describen anillos circulares concéntricos. El movimiento de cada tramo se logra mediante un motor eléctrico que transmite el movimiento a unas ruedas mediante un engranaje reductor.

Todos los tramos se mantienen en alineación mediante unos sensores que actúan sobre el sistema motriz. Existe un dispositivo de seguridad que detiene el funcionamiento de la máquina cuando la desalineación sobrepasa los límites previstos.

La longitud del equipo varía de 50 a 800 m, lo que permite seleccionar el modelo adecuado al tamaño de la parcela. La inversión inicial por hectárea regada disminuye a medida que aumenta la longitud del equipo.

La longitud de los tramos (separación de torres) varía de 25 a 75 m. Los equipos con tramos largos resultan más baratos (porque disponen de menos torres por unidad de longitud), pero se adaptan peor a terrenos ondulados, al disponer de menos torres transmiten más peso al suelo, lo que puede originar problemas de atascamiento en algunos terrenos.

Los emisores son aspersores y toberas pulverizadoras. En el extremo móvil del ala de riego se suele colocar un aspersor de gran caudal, que incrementa la superficie regada.

Para que la pluviometría se mantenga constante en todo el círculo regado se colocan emisores de caudal creciente desde el centro hacia los extremos y variando la separación entre emisores, acercándolos a medida que nos alejamos del centro.

La superficie regada es de forma circular, y en los casos que se quiere aprovechar las áreas no regadas se instala un mecanismo, denominado de esquina, que consiste en un brazo articulado montado en el extremo del ala y que entra en funcionamiento sólo cuando la máquina llega a la esquina de la parcela sin regar. Este equipamiento eleva el costo con relación al aumento de superficie de riego.

El riego con pivote se adapta a todos los cultivos y a elevadas superficie de riego.

Ala de riego automotriz de traslación paralela (lateral de avance frontal)

Este equipo, de estructura semejante al pivote, se desplaza en sentido perpendicular a la tubería, regando superficies de forma rectangular. El suministro de agua se hace tomándola directamente de una acequia, que corre paralela a la parcela, o mediante tubería flexible que se conecta a unos hidrantes situados en el margen de la parcela.

La ventaja de este sistema con respecto al pivote es que deja menos superficie sin regar y que resulta más fácil conseguir una pluviometría constante.

Los inconvenientes son los siguientes:

- Requiere mayor inversión que el pivote y su manejo es mas complicado.
- Las tomas de agua y de energía no son fijas, lo que ocasiona mayores dificultades de instalación y funcionamiento.
- Al requerir inversión en acequias y canales la superficie a regar es fija y no se puede trasladar y utilizar en otra superficie de la empresa.
- No se puede realizar rotaciones de cultivos porque permanece fija la superficie bajo riego, y por ejemplo en caso de inundaciones por algún evento ocasional, el equipo no puede utilizarse y las inversiones para cambiar la fuente de agua y el canal son muy elevadas.

Para elegir la instalación más adecuada hay que tener en cuenta una serie de condicionantes climáticos, agronómicos, técnicos y económicos que permitan optimizar la inversión, el funcionamiento del sistema de riego y la evaluación económica del proyecto.

3. DEFINICIÓN DE LOS MODELOS ÓPTIMOS Y ALTERNATIVAS DE INVERSIÓN

Cuando existe una serie de alternativas posibles para mejorar el nivel tecnológico de un establecimiento lo más conveniente es "pensar en hacer números" antes de tomar cualquier decisión. En otras palabras realizar un análisis económico y financiero de la alternativa a incorporar, si es que esto resulta posible desde el punto de vista técnico.

Para poder hacer una evaluación económica es necesario conocer los elementos que serán útiles al momento de tomar la decisión, a fin de determinar con mayor ajuste posible la rentabilidad de la inversión prevista.

El análisis y evaluación de proyectos de riego no constituye una excepción, más bien todo lo contrario; dada la gran cantidad de factores que afectan el resultado final del emprendimiento (biológicos, económicos, financieros y humanos), una correcta interpretación de los recursos en uso y el adecuado análisis de los resultados esperados, serán de gran utilidad a la hora de tomar decisiones.

En el presente estudio se realiza una somera descripción de los conceptos básicos de costos, con especial énfasis en los aspectos que se consideran relevantes para este tipo de proyectos. Además se presenta en modo general la metodología de cálculo para la evaluación de inversiones.

Cabe aclarar que los modelos que se utilizarán posteriormente son casos puntuales y por ello el resultado de la evaluación que se realiza es válido solo para un caso idéntico.

Cada caso en particular deberá ser evaluado teniendo en cuenta el sistema de riego utilizado, la eficiencia lograda por el equipo a evaluar, las distintas combinaciones de cultivos a regar, el incremento de rinde esperado de acuerdo a la zona, el caudal disponible, el precio esperado de los cultivos, la línea de crédito vigente al momento de la evaluación, etc.. Pero la metodología descripta podrá ser utilizada en todos los casos.

3.1. Modelos óptimos de producción

Los resultados productivos obtenidos hasta el momento nos permiten observar que existen algunos cultivos que tienen mejores respuestas al riego y son los que generalmente mejores resultados económicos presentan cuando se comparan con los de secano. En tal sentido se han elaborado los márgenes brutos de los distintos

cultivos y a su vez optimizado los modelos de producción obtener una mejor eficiencia económica basado por un lado en los incrementos de rendimientos y por otro lado utilizando un mayor tiempo el equipo de riego para disminuir sus costos fijos.

En los años que se producen mayores precipitaciones se reduce el aporte compensatorio de agua de riego disminuyendo los costos del cultivo. Es el caso de los ensayos de maíz que presentan diferentes aplicaciones de agua según el año pero se asume que en promedio requiere aproximadamente 150 mm/ha..

También hay que destacar que algunos cultivos tradicionales de la región pampeana pueden ser utilizados como alimentos forrajeros ya sea como grano seco molido o como silaje que puede ser de planta entera o de grano húmedo. Estas alternativas son muy importantes en nuestra región ya que generalmente las explotaciones agropecuarias son agrícola – ganaderas y de esta manera podemos asegurar cierto volumen de forraje que nos permita eficientizar los procesos de invernada.

A continuación se presentan algunos márgenes brutos que se llevaron a cabo en distintas campañas y cultivos:

PROVINCIA: La Pampa

TITULO: Estudios agroeconómicos de la producción con riego

EXPERTO: Ing. Dario Javier Rodríguez Musso

Margen bruto del cultivo de Maiz bajo riego para grano seco

Ensayo de riego por aspersión en Cañilo: Campaña 1998 -1999

Cultivo antecesor: Pastura

COSTOS	Mes de realización	Cantidad por ha.	Costo por unidad US\$	Costo por ha US\$	Cantidad de ha	Costo Total US\$
Labores						
Pulverización	00/07/98	1	4	4,00	0,7	2,8
Pulverización	00/10/98	1	4	4,00	0,7	2,8
Siembra	00/10/98	1	12	12,00	0,7	8,4
Pulverización	00/11/98	1	4	4,00	0,7	2,8
Fertilización	00/11/98	2	4	8,00	0,7	5,6
Semilla						
Maiz Titanium F4	00/10/98	22,5	2,8	58,50	0,7	41,0
Herbicidas						
Glifosato	00/07/98	2,5	3	7,50	0,7	5,3
24-D	00/07/98	0,3	3,6	1,08	0,7	0,8
Glifosato	00/10/98	2,5	3	7,50	0,7	5,3
Merlin	00/10/98	0,06	208	12,48	0,7	8,7
Atrazina	00/11/98	2,5	6	15,00	0,7	10,5
Nisshin	00/11/98	0,045	434	19,53	0,7	13,7
Tordon	00/11/98	0,1	30	3,00	0,7	2,1
Sandowet (coady)	00/11/98	0,2	3	0,60	0,7	0,4
Insecticidas						
Curasemilla (Force)	00/10/98	0,034	175	5,91	0,7	4,1
Fertilizante						
Arrancador Cargill	00/10/98	130	0,35	45,50	0,7	31,9
Urea	00/11/98	150	0,27	40,50	0,7	28,4
Urea	00/12/98	150	0,27	40,50	0,7	28,4
Riego		150	0,45	67,50	0,7	47,3
Cosecha	00/04/99	1	25	25,00	0,7	17,5
TOTAL COSTOS				382,1		267,5

HIBRIDO

SUPERFICIE COSECHADA

Titanium F4

RENDIMIENTO

tn/ha 10,367

Producción total

tn 7,26

PRECIO POR TONELADA

\$ 74,00

Ingreso Bruto

\$ 537

Gastos de comercialización

18,00%

Ingreso Neto

\$ 440

MARGEN BRUTO:

Ingreso Neto

\$ 440

Costos Directos

\$ 267

Resultado Neto

\$ 173

RELACION INGRESO / COSTO

1,65

Margen bruto del cultivo de Maíz bajo riego para grano seco*Ensayo de riego por aspersión en Catrilo: Campaña 1999**Cultivo antecesor:*

COSTOS	Mes de realización	Cantidad por ha.	Costo por unidad US\$	Costo por ha US\$	Cantidad de ha	Costo Total US\$
Labores						
Cincol	15/06/99	1	16	16,00	4	64,0
Pulverización	26/09/99	1	4	4,00	4	16,0
Siembra	13/10/99	1	12	12,00	4	48,0
Pulverización	16/10/99	1	4	4,00	4	16,0
Fertilización	15/11/99	1	4	4,00	4	16,0
Semilla						
Maiz Titanium I1	13/10/99	26	2,6	67,60	4	270,4
Herbicidas						
Glifosato	26/09/99	3	3	9,00	4	36,0
Novadox	26/09/99	0,09	12	1,08	4	4,3
Glifosato	16/10/99	2	3	6,00	4	24,0
Sandowet (coady)	16/10/99	0,1	3	0,30	4	1,2
24-D	16/10/99	0,5	3,6	1,80	4	7,2
Guardian	16/10/99	2	6,35	12,70	4	50,8
Atrazina	16/10/99	2,5	6	15,00	4	60,0
Insecticidas						
Curasemilla (Force)	13/10/99	0,039	175	6,83	4	27,3
Cipermetrina	16/10/99	0,1	8	0,80	4	3,2
Fertilizante						
FDA	13/10/99	80	0,32	25,60	4	102,4
Urea	15/11/99	150	0,27	40,50	4	162,0
Riego		150	0,45	67,50	4	270,0
Cosecha	05/04/00	1	25	25,00	4	100,0
TOTAL COSTOS				319,7		1.278,8

HIBRIDO

Titanium I1

SUPERFICIE COSECHADA

4

RENDIMIENTO

tn/ha

10,24

Producción total

tn

40,96

PRECIO POR TONELADA

\$

74,00

Ingreso Bruto

\$

3.031

Gastos de comercialización

18,00%

Ingreso Neto

\$

2.485**MARGEN BRUTO:**

Ingreso Neto

\$

2.485

Costos Directos

\$

1.279

Resultado Neto

\$

1.207

RELACION INGRESO / COSTO

1,94

PROVINCIA: La Pampa

TITULO: Estudios agroeconómicos de la producción con riego

EXPERTO: Ing. Dario Javier Rodríguez Musso

Margen bruto del cultivo de Maiz bajo riego para grano seco

Ensayo de riego por aspersion en General Pico: Campaña 1999 -2000

Cultivo antecesor: maiz

COSTOS	Mes de realización	Cantidad por ha.	Costo por unidad U\$S	Costo por ha U\$S	Cantidad de ha	Costo Total U\$S
Labores						
Doble accion	01/09/00	1	16	16,00	12	192,0
Siembra	10/10/00	1	12	12,00	12	144,0
Pulverización	10/10/00	1	4	4,00	12	48,0
Pulverización	13/10/00	1	4	4,00	12	48,0
Escardillo	01/11/00	1	4	4,00	12	48,0
Fertilizacion	13/11/00	1	4	4,00	12	48,0
Semilla						
Maiz Titanium I1	10/10/00	26	2,6	67,60	12	811,2
Herbicidas						
Glifosato	10/10/00	5	3	15,00	12	180,0
Atrazina	13/10/00	2	6	12,00	12	144,0
Guardian	13/10/00	1,5	6,35	9,53	12	114,3
Insecticidas						
Cipermetrina	16/10/99	0,1	8	0,80	12	9,6
Fertilizante						
FDA	10/10/00	100	0,32	32,00	12	384,0
Urea	13/11/00	150	0,27	40,50	12	486,0
Riego		182	0,45	81,90	12	982,8
Cosecha	05/05/01	1	25	25,00	12	300,0
TOTAL COSTOS				326,3		3.939,9

HIBRIDO		Titanium I1
SUPERFICIE COSECHADA		12
RENDIMIENTO	tn/ha	11,029
Producción total	tn	132,35
PRECIO POR TONELADA	\$	74,00
Ingreso Bruto	\$	9.794
Gastos de comercialización		18,00%
Ingreso Neto	\$	8.031

MARGEN BRUTO:

Ingreso Neto	\$	8.031
Costos Directos	\$	3.940
Resultado Neto	\$	4.091

RELACION INGRESO / COSTO 2,04

Margen bruto del cultivo de Maiz bajo riego para silo planta entera*Ensayo de riego por aspersión en Catrilo: Campaña 1998 -1999**Cultivo antecesor: Pastura*

COSTOS	Mes de realización	Cantidad por ha.	Costo por unidad U\$S	Costo por ha U\$S	Cantidad de ha	Costo Total U\$S
Labores						
Pulverización	00/07/98	1	4	4,00	0,7	2,8
Pulverización	00/10/98	1	4	4,00	0,7	2,8
Siembra	00/10/98	1	12	12,00	0,7	8,4
Pulverización	00/11/98	1	4	4,00	0,7	2,8
Fertilización	00/11/98	2	4	8,00	0,7	5,6
Picado y embolsado	00/02/99	1	150,0	150,00	0,7	105,0
Boisa	00/02/99	1	116,3	116,35	0,7	81,4
Semilla						
Maiz Titanium F4	00/10/98	22,5	2,6	58,50	0,7	41,0
Herbicidas						
Glifosato	00/07/98	2,5	3	7,50	0,7	5,3
24-D	00/07/98	0,3	3,8	1,08	0,7	0,8
Glifosato	00/10/98	2,5	3	7,50	0,7	5,3
Merlin	00/10/98	0,08	208	12,48	0,7	8,7
Atrazina	00/11/98	2,5	6	15,00	0,7	10,5
Nisshin	00/11/98	0,045	434	19,53	0,7	13,7
Tordon	00/11/98	0,1	30	3,00	0,7	2,1
Sandowet (coady)	00/11/98	0,2	3	0,60	0,7	0,4
Insecticidas						
Curasemilla (Force)	00/10/98	0,034	175	5,91	0,7	4,1
Fertilizante						
Arancador Cargil	00/10/98	130	0,35	45,50	0,7	31,9
Urea	00/11/98	150	0,27	40,50	0,7	28,4
Urea	00/12/98	150	0,27	40,50	0,7	28,4
Riego						
		150	0,45	67,50	0,7	47,3
Cosecha						
				0,00	0,7	0,0
TOTAL COSTOS				623,4		436,4

HIBRIDO

Titanium F4

SUPERFICIE COSECHADA

0,7

RENDIMIENTO DE MATERIA VERDE

tn/ha

48,99**RENDIMIENTO DE MATERIA SECA (30 %)**

tn/ha

14,70

Conversión (9 kg Ms = 1 kg de carne)

1.143,08

Eficiencia de conversión (96 %)

1.097,35

Precio Neto del Novillo

0,80

Factor de corrección de precios (10 %)

0,72

MARGEN BRUTO:

Ingreso Neto

\$ 790

Costos Directos

\$ 436

Resultado Neto

\$ 354

COSTO DE LA MATERIA SECA (\$/ Kg Ms)**0,0424**

PROVINCIA: La Pampa

TITULO: Estudios agroeconómicos de la producción con riego

EXPERTO: Ing. Dario Javier Rodriguez Musso

Margen bruto del cultivo de Maiz bajo riego para silo planta entera*Ensayo de riego por aspersion en Catrilo: Campaña 1999 -2000**Cultivo antecesor: maiz*

COSTOS	Mes de realización	Cantidad por ha.	Costo por unidad US\$	Costo por ha US\$	Cantidad de ha	Costo Total US\$
Labores						
Cinzel	15/06/99	1	16	16,00	4	64,0
Pulverización	26/09/99	1	4	4,00	4	16,0
Siembra	13/10/99	1	12	12,00	4	48,0
Pulverización	16/10/99	1	4	4,00	4	16,0
Fertilización	15/11/99	1	4	4,00	4	16,0
Picado y embolsado	14/02/00	1	150,0	150,00	4	600,0
Bolsa	14/02/00	1	130,6	130,63	4	522,5
Semilla						
Maiz Sil 3 (silero)	13/10/99	24	2,6	62,40	4	249,6
Herbicidas						
Glifosato	26/09/99	3	3	9,00	4	36,0
Novadox	26/09/99	0,09	12	1,08	4	4,3
Glifosato	16/10/99	1	3	3,00	4	12,0
Sandowet (coady)	16/10/99	0,1	3	0,30	4	1,2
24-D	16/10/99	0,5	3,6	1,80	4	7,2
Guardian	16/10/99	2	6,35	12,70	4	50,8
Atrazina	16/10/99	2,5	6	15,00	4	60,0
Insecticidas						
Curasemilla (Force)	13/10/99	0,036	175	6,30	4	25,2
Cipermetrina	16/10/99	0,1	8	0,80	4	3,2
Fertilizante						
FDA	13/10/99	80	0,32	25,60	4	102,4
Urea	15/11/99	150	0,27	40,50	4	162,0
Riego		40	0,45	18,00	4	72,0
Cosecha				0,00	4	0,0
TOTAL COSTOS				517,1		2.068,4

HIBRIDO		Sil 3
SUPERFICIE COSECHADA		4,0
RENDIMIENTO DE MATERIA VERDE	tn/ha	55,00
RENDIMIENTO DE MATERIA SECA (30 %)	tn/ha	16,50
Conversión (9 kg Ms = 1 kg de carne)		7.333,33
Eficiencia de conversión (96 %)		7.040,00
Precio Neto del Novillo		0,80
Factor de corrección de precios (10 %)		0,72

MARGEN BRUTO:

Ingreso Neto	\$	5.069
Costos Directos	\$	2.068
Resultado Neto	\$	3.000

COSTO DE LA MATERIA SECA (\$/ Kg Ms) 0,0313

PROVINCIA: La Pampa

TITULO: Estudios agroeconómicos de la producción con riego

EXPERTO: Ing. Dario Javier Rodríguez Musso

Margen bruto del cultivo de Maiz bajo riego para silo grano humedo*Ensayo de riego por aspersión en Padre Buodo: Campaña 1999-2000**Cultivo antecesor: natural*

COSTOS	Mes de realización	Cantidad por ha.	Costo por unidad U\$S	Costo por ha U\$S	Cantidad de ha	Costo Total U\$S
Labores						
Siembra	18/11/99	1	12	12,00	8,9	106,8
Pulverización	19/11/99	1	4	4,00	8,9	35,6
Fertilización	10/12/99	1	4	4,00	8,9	35,6
Fertilización	23/12/99	1	4	4,00	8,9	35,6
Molienda y embolsado		1	78,8	78,80	8,9	701,3
Bolsa		1	28,5	28,52	8,9	253,8
Semilla						
Titanium 11	18/11/99	24	2,6	62,40	8,9	555,4
Herbicidas						
Glifosato	19/11/99	3	3	9,00	8,9	80,1
Atrazina	19/11/99	1,5	6	9,00	8,9	80,1
Metaloclor (96 %)	19/11/99	1	18	18,00	8,9	160,2
Sandowet (coady)	19/11/99	0,15	3	0,45	8,9	4,0
Insecticidas						
Cipermetrina	19/11/99	0,2	8	1,60	8,9	14,2
Fertilizante						
FDA	18/11/99	90	0,32	28,80	8,9	256,3
Urea	10/12/99	120	0,27	32,40	8,9	288,4
Urea	23/12/99	120	0,27	32,40	8,9	288,4
Riego		110	0,45	49,50	8,9	440,6
Cosecha	30/05/01	1	25	25,00	8,9	222,5
TOTAL COSTOS				399,9		3.558,8

* Costo de la bolsa 190 \$ para 70 tn

* Costo de confección 9 \$ por mts lineal aprox. 1,2 tn

HIBRIDO**Dekalb 696 MG****SUPERFICIE COSECHADA**

8,9

RENDIMIENTO DE GRANO SECOtn/ha **10,506**

Conversión (9 kg Ms = 1 kg de carne)

10.389,27

Eficiencia de conversión (96 %)

9.973,70

Precio Neto del Novillo

0,80

Factor de corrección de precios (10 %)

0,72

MARGEN BRUTO:

Ingreso Neto

\$ 7.181

Costos Directos

\$ 3.559

Resultado Neto

\$ 3.622

COSTO DE LA MATERIA SECA (\$/ Kg Ms)

0,0381

Margen bruto del cultivo de Trigo bajo riego*Ensayo de riego por aspersion en Catrilo: Campaña 1999 -2000**Cultivo antecesor: maiz*

COSTOS	Mes de realización	Cantidad por ha.	Costo por unidad U\$S	Costo por ha U\$S	Cantidad de ha	Costo Total U\$S
Labores						
Cinzel	15/06/99	1	16	16,00	3,3	52,8
Rastra pesada	15/06/99	1	12	12,00	3,3	39,6
Siembra	05/07/99	1	11	11,00	3,3	36,3
Fertilizadora	23/09/99	1	4	4,00	3,3	13,2
Pulverizadora	10/11/99	1	4	4,00	3,3	13,2
Semilla Klein Cacique	05/07/99	130	0,2	26,00	3,3	85,8
Herbicidas						
24-D	04/09/99	0,35	3,7	1,30	3,3	4,2735
Tordon	04/09/99	0,1	28	2,80	3,3	9,24
Novadox	04/09/99	0,06	12	0,72	3,3	2,376
Insecticidas						
Tilt (fungicida)	10-nov	0,5	50	25,00	3,3	82,5
Fertilizante						
Urea	05/07/99	40	0,27	10,80	3,3	35,64
FDA	05/07/99	40	0,32	12,80	3,3	42,24
Urea	23/08/99	80	0,27	21,60	3,3	71,28
Riego		40	0,45	18,00	3,3	59,4
Cosecha				28,00	3,3	92,40
TOTAL COSTOS				194,02		640,25

HIBRIDO**Cacique****SUPERFICIE COSECHADA**

3,3

RENDIMIENTOqq/ha **30,2**

Producción total

qq 99,66

PRECIO POR QUINTAL

\$ 11,50

Ingreso Bruto

\$ 1.146

Gastos de comercialización

25,00%

Ingreso Neto

\$ 860

MARGEN BRUTO:

Ingreso Neto

\$ 860

Costos Directos

\$ 640

Resultado Neto

\$ 219

RELACION INGRESO / COSTO

1,34

Margen bruto del cultivo de Girasol bajo riego*Ensayo de riego por aspersión en Catrilo: Campaña 1999 -2000**Cultivo antecesor: maíz*

COSTOS	Mes de realización	Cantidad por ha.	Costo por unidad U\$S	Costo por ha U\$S	Cantidad de ha	Costo Total U\$S
Labores (52)						
Cincol	15/06/99	1	16	16,00	3,46	55,36
Pulverización	26/09/99	1	4	4,00	3,46	13,84
Siembra	14/10/99	1	12	12,00	3,46	41,52
Pulverización	17/10/99	1	4	4,00	3,46	13,84
Fertilizadora	15/11/99	1	4	4,00	3,46	13,84
Pulverización	20/11/99	1	4	4,00	3,46	13,84
Semilla	14/10/99	4,5	4	18,00	3,46	62,28
Herbicidas						
Glifosato	26/09/99	3	3	9,00	3,46	31,14
Novadox	26/09/99	0,09	12	1,08	3,46	3,74
Glifosato	17/10/99	2,5	3	7,50	3,46	25,95
Harnes	17/10/99	0,75	6,7	5,03	3,46	17,39
Fluzol	17/10/99	0,75	7	5,25	3,46	18,17
Agil	20/11/99	0,45	20	9,00	3,46	31,14
Insecticidas						
Cipermetrina	17/10/99	0,1	8	0,80	3,46	2,77
Fertilizante						
FDA	14/10/99	50	0,32	16,00	3,46	55,36
Urea	15/11/99	60	0,27	16,20	3,46	56,05
Riego		40	0,45	18,00	3,46	62,28
Cosecha				30,00	3,46	103,80
COSTO POR HECTAREA				179,86		622,30

HIBRIDO

	Piramid 2	Piramid Fast	Piramid 4
SUPERFICIE COSECHADA	3,46	3,13	2,86
RENDIMIENTO	qq/ha	23,94	26,55
Producción total	qq	82,83	83,10
PRECIO POR QUINTAL	\$	14,70	14,70
Ingreso Bruto	\$	1.218	1.222
Gastos de comercialización (55)		18,70%	18,70%
Ingreso Neto	\$	990	993
MARGEN BRUTO:			
Ingreso Neto	\$	990	993
Costos Directos	\$	622	563
Resultado Neto	\$	368	430
RELACION INGRESO / COSTO		1,59	1,76
			1,85

PROVINCIA: La Pampa

TITULO: Estudios agroeconómicos de la producción con riego

EXPERTO: Ing. Dario Javier Rodríguez Musso

Margen bruto del cultivo de Soja bajo riego (primera siembra)

Ensayo de riego por aspersión en Catrilo: Campaña 1999 -2000

Cultivo antecesor: maíz

COSTOS	Mes de realización	Cantidad por ha.	Costo por unidad U\$S	Costo por ha U\$S	Cantidad de ha	Costo Total U\$S
Labores						
Cinzel	15/06/99	1	16	16,00	10,8	172,8
Pulverizadora	26/09/99	1	4	4,00	10,8	43,2
Siembra	14/11/99	1	12	12,00	10,8	129,6
Pulverizadora	12/11/99	1	4	4,00	10,8	43,2
Pulverizadora	15/12/99	1	4	4,00	10,8	43,2
Semilla RR	14/11/99	60	0,48	27,60	10,8	298,08
Inoculante Nitrasm		1,4	2	2,80	10,8	30,2
Herbicidas						
Glifosato	26/09/99	3	3	9,00	10,8	97,2
Glifosato	12/11/99	2	3	6,00	10,8	64,8
Round up Max	15/12/99	1,5	4,5	6,75	10,8	72,9
Insecticidas						
Curasemilla	14/11/99	0,009	175	1,58	10,8	17,0
Lorsban 48 E	Febrero	0,7	8	5,60	10,8	60,48
Cipermetrina	Febrero	0,2	8	1,60	10,8	17,28
Fertilizante						
FDA	14/11/99	40	0,33	13,20	10,8	142,56
Riego		40	0,45	18,00	10,8	194,4
Cosecha	31/03/00			30,00	10,8	324,00
TOTAL COSTOS				162,13		1.750,95

HIBRIDO	Don Mario	HM 541
SUPERFICIE COSECHADA	5,4	5,4
RENDIMIENTO	qq/ha 25,26	25,26
Producción total	qq 136,40	136,40
PRECIO POR QUINTAL	\$ 16,50	16,50
Ingreso Bruto	\$ 2.251	2.251
Gastos de comercialización (55)	18,70%	18,70%
Ingreso Neto	\$ 1.830	1.830

MARGEN BRUTO:

Ingreso Neto	\$ 1.830	1.830
Costos Directos	\$ 875	875
Resultado Neto	\$ 954	954

RELACION INGRESO / COSTO 2,09 2,09

Margen bruto del cultivo de Soja bajo riego (primera siembra)*Ensayo de riego por aspersión en Catrilo: Campaña 1999 -2000**Cultivo antecesor: maíz*

COSTOS	Mes de realización	Cantidad por ha.	Costo por unidad U\$S	Costo por ha U\$S	Cantidad de ha	Costo Total U\$S
Labores						
Siembra	22/12/99	1	12	12,00	3,3	39,6
Pulverizadora	22/12/99	1	4	4,00	3,3	13,2
Pulverizadora	15/01/00	1	4	4,00	3,3	13,2
Semilla RR	22/12/99	60	0,45	27,00	3,3	89,1
Inoculante Nitrasim		1,4	2	2,80	3,3	9,2
Herbicidas						
Glifosato	22/12/99	3	3	9,00	3,3	29,7
Glifosato	15/01/00	3	3	9,00	3,3	29,7
Insecticidas						
Curasemilla	14/11/99	0,009	175	1,58	3,3	5,2
Fertilizante						
FDA	22/12/99	40	0,33	13,20	3,3	43,56
Riego		40	0,45	18,00	3,3	59,4
Cosecha	31/03/00			30,00	3,3	99,00
TOTAL COSTOS				130,58		430,90

HIBRIDO

HM 541

SUPERFICIE COSECHADA

5,4

RENDIMIENTO

qq/ha 15

Producción total

qq 81,00

PRECIO POR QUINTAL

\$ 16,50

Ingreso Bruto

\$ 1.337

Gastos de comercialización (55)

18,70%

Ingreso Neto

\$ 1.087

MARGEN BRUTO:

Ingreso Neto

\$ 1.087

Costos Directos

\$ 705

Resultado Neto

\$ 381

RELACION INGRESO / COSTO

1,54

Selección de los modelos productivos

El hecho de contar con agua de riego, elimina muchas de las especulaciones que se plantean al momento de una siembra de secano y puede aplicarse sobre ellos tecnología de punta sumamente intensiva, como puede ser el uso de variedades o híbridos de alto potencial genético, fertilización ajustada a un techo de producción elevado, mayor densidad de plantas, manejo más ajustado de los herbicidas (comportamiento más agresivo de las malezas al contar con mayor humedad y fertilización), y prestar mayor atención a los problemas fúngicos y de insectos.

A partir de la información generada y considerando que el equipo de riego tiene que estar en funcionamiento la mayor cantidad de días durante el año para disminuir las inversiones se proponen dos modelos:

- Modelo agrícola: Maíz, trigo y soja de segunda
- Modelo ganadero: Maíz silo grano húmedo, verdeo de invierno y alfalfa

3.2. Alternativas de inversión en un sistema de riego

Cuando se evalúa la posibilidad de invertir en un sistema de riego es importante optimizar el diseño del sistema de riego y evaluar cuidadosamente cual es el método de riego que maximice la eficiencia entre inversión y prestación del equipo. En el mercado existen varias empresas dedicadas a la venta de equipo de riego que ofrecen una gran variedad de sistemas. En este informe se ha considerado un sistema de Pivote Central y un sistema tipo Enrollador. Por otro lado, además de optimizar el monto de las inversiones de acuerdo al sistema de riego, se debe considerar el costo del milímetro de agua.

Costo unitario del agua

De manera sencilla podríamos definir al costo como el valor, expresado en dinero, del total de los recursos involucrados en un proyecto.

Es importante destacar que no todos los costos suponen erogaciones de fondos, ya que algunos (amortizaciones de equipos, interés que devengaría el capital propio en otra alternativa, mano de obra

aportada por el productor, etc.) no implican el uso de dinero pero deben tomarse en cuenta que para realizar una correcta valuación de los recursos utilizados. La discriminación clásica de costos es la siguiente:

$$\text{Costo} = \text{Gasto} + \text{Amortización} + \text{Interés}$$

La descripción de cada componente es muy sencilla:

Gastos:

Este rubro se compone de toda aquella erogación de fondos correspondiente a bienes y servicios que por su naturaleza se consumen en un ciclo productivo.

En el caso del equipo de riego, deben considerarse los gastos relacionados directamente con el funcionamiento del equipo: personal, combustible o energía, lubricante, mantenimiento y reparaciones.

Según se detalla en este informe y con los datos que surgen del mismo podemos comparar el gasto de combustible para el caso de un grupo electrógeno y el gasto de energía eléctrica en el siguiente cuadro:

Gasto en energía eléctrica por milímetro aplicado

Potencia requerida kw	Tiempo de riego hs	Costo energía \$/kw-hs	Gasto total \$	mm / Año	\$/mm
79	992	0,104	8.150	13.104	0,62

Gasto en combustible por milímetro aplicado

Potencia kw	Tiempo de riego hs	Costo combustible \$/lts	Gasto total \$	mm / Año	\$/mm
79	992	0,4	5.016	13.104	0,38

En ambos casos se ha considerado el precio del gasoil y de la energía para electrificación rural sin impuestos.

Con esta relación de precios hay un gasto operativo mucho menor en el sistema basado en combustible.

Amortizaciones:

Existen recursos que por su naturaleza tienen utilidad por más de un ciclo productivo (un tractor, un equipo de riego, etc.). La adquisición de un recurso de este tipo constituye una inversión. En este caso, no puede imputarse el total del monto invertido para calcular el costo que la inversión implica en el ejercicio analizado; lo correcto es tomar una parte proporcional en función de la vida útil del bien. Ese valor proporcional se calcula en base a la "depreciación" o pérdida de valor del bien para cada año y constituye la amortización.

Es por ello que existen tablas y fórmulas que permiten calcular la pérdida de valor estimada de los diferentes bienes (tractores, camionetas, equipos de labranza, siembra y fumigación, equipos de riego, etc) para cada año; dicho valor corresponde a la amortización del bien para ese periodo.

Este concepto, en otras palabras, permite que, mediante una "cuota" anual, al final de la vida útil de los equipos, el mismo pueda ser recomprado.

Es fundamental el correcto conocimiento y valuación de este ítem, ya que de no tenerse en cuenta, al momento de renovar cualquier bien, dicha operación no podrá hacerse con dinero genuino del negocio, lo que implica lisa y llanamente, una pérdida económica por descapitalización.

Intereses:

Este rubro comprende el costo del capital. Dado que el dinero es un bien escaso, existe siempre posibilidad de conseguir una renta por el mismo (Plazo fijo, fondos de renta fija o cualquier otro tipo de inversiones).

Teniendo en cuenta este concepto, la utilización de dinero en una inversión (compra de un equipo de riego), provoca que dicho monto deje de percibir un interés en cualquier otra alternativa. En términos económicos esto se denomina "costo de oportunidad del capital" y para evaluar convenientemente el proyecto a llevar a cabo, debe incluirse como un costo. Resulta obvio que si para llevar a cabo un proyecto no se posee capital propio y el dinero es prestado por alguna institución bancaria, se tendrá en cuenta el monto de los intereses de la deuda para evaluar el proyecto, De la misma manera, si el capital es propio debe tomarse el interés real que lograríamos como inversores en un banco. El interés real es la tasa efectivamente lograda luego de

descontar la inflación. En otras palabras, si la inflación resulta del 2 (dos) % anual y existe una alternativa de inversión que rinda el 10 (diez) % anual en pesos, la tasa de interés real, es del 8 (ocho) % anual.

3.2.1. Sistema de riego con pivote central

El diseño de un sistema de riego en la provincia de La Pampa tiene como limitante el escaso volumen de agua que se encuentra por cada perforación, por lo que se asume como caudal promedio por pozo un valor de 33 m³/hs y se ha considerado en el proyecto un diagrama con 4 bombas separadas a 200 mts cada una totalizando un caudal total de 132 m³/hs utilizándose 20 hs por día lo que da un caudal de 2.640 m³/día.

El distanciamiento de las perforaciones (aproximadamente 200 mts), que varía de un lugar a otro, permite que los conos de depresión de agua no se junten entre sí explotando el acuífero en condiciones óptimas. Esto requiere mayores inversiones en el sistema eléctrico y en las tuberías.

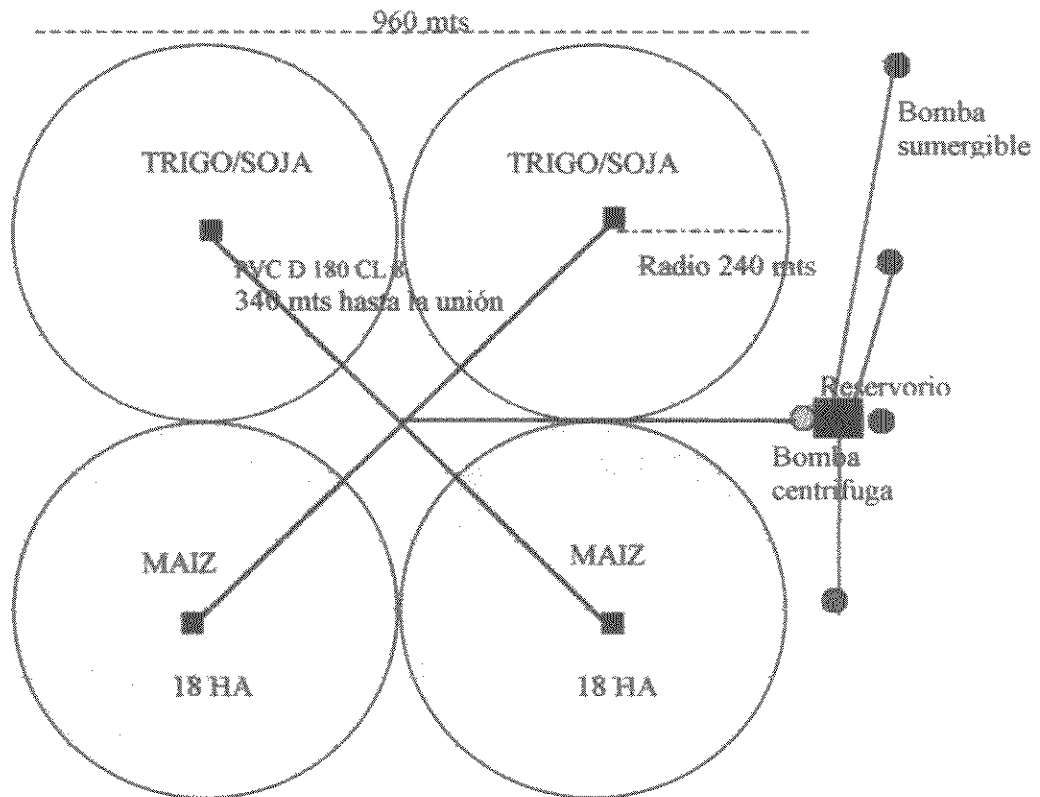
El diseño del sistema de riego se basa en la capacidad de abastecer el requerimiento de agua durante la etapa de máximo consumo para el cultivo (caudal de diseño). Se considera un valor de 7,2 mm/día (72 m³/día) que con una eficiencia de aplicación del 85 % queda una lamina neta de 6,12 mm/día.

La superficie de riego es igual al caudal diario dividido los requerimientos diarios del día de mayor consumo.

$$2.640 \text{ m}^3/\text{día} / 72 \text{ m}^3/\text{día} = 36,6 \text{ ha}$$

En siguiente diagrama muestra el diseño del sistema de riego, y los principales elementos a considerar en las inversiones:

DIAGRAMA DE UN SISTEMA DE RIEGO POR PIVOTE



El equipo de pivote central móvil tiene 4 tramos de 47,8 mts mas un voladizo de 22 mts, con sprays y reguladores de presión. Longitud total del sistema 240 mts.

A partir del mes de octubre se regarán 2 círculos de 18 ha cada uno sembrados con maíz, donde las necesidades son mínimas, compartiendo con dos círculos sembrados con trigo, cuyas necesidades se incrementarán hasta fines de noviembre coincidiendo con el llenado de granos. Posteriormente a partir de diciembre y hasta fines de enero se atenderán los requerimientos del maíz que son máximos, excepto a fines de diciembre donde se efectuará un riego para la implantación de la soja de segunda sobre los círculos que contenían el trigo.

Cuando se finalice el riego del maíz a fines de enero el equipo pasará a regar la soja de 2º cuyas necesidades comienzan a ser máximas y se lo hará hasta mediados de marzo.

Se regarán dos círculos de 18 has de maíz para satisfacer el máximo consumo del cultivo y dos círculos de 18 ha cada uno con trigo – soja de segunda.

Inversiones requeridas para un sistema de riego con pivote central

Para el desarrollo del proyecto de riego se requieren una serie de inversiones en el primer año que se detallan en el siguiente cuadro:

PROVINCIA: La Pampa

TITULO: Estudios agroeconómicos de la producción con riego

EXPERTO: Ing. Dario Javier Rodríguez Musso

INVERSIONES REQUERIDAS PARA LA INSTALACION DE UN EQUIPO DE RIEGO DE PIVOTE CENTRAL

Rubro (*)	Descripción	Unid. med.	Cantidad n°	Precio Unitario \$ s/iva	Precio del subitem \$	Precio Total \$
1.1	EQUIPO DE RIEGO E INSTALACION Pivote central móvil con 4 tramos de 47,8 mts mas voladizo de 22 mts, con sprays y reguladores de presión. Longitud total del sistema 240 mts, seguro de aduana, derechos y flete puesto en La Pampa Bases de hormigón	ud. ud.	1 4	53.000,00 180,00	53.000,00 720,00	53.720,00
1.2	TUBERÍAS DE CONDUCCIÓN PARA EL EQUIPO Caño PVC clase 6 Ø 200 mm junta pegar (Simplast)	m	1.840	9,80	18.032,00	18.032,00
1.3	BOMBAS Electrobombas sumergibles 7,5 HP (37 m3 a 30 H) Bomba centrífuga horizontal eléctrica (30 HP) 132 m3/día	ud. ud.	5 1	558,68 2.049,59	2.793,39 2.049,59	4.842,98
1.4	TUBERÍAS DE CONDUCCIÓN PARA CONEXIÓN DE BOMBAS Caño PVC clase 4 Ø 90 mm junta pegar (Simplast) Excavación y relleno	m m	1.220 1.220	2,97 2,00	3.623,40 2.440,00	6.063,40
1.5	MATERIALES ELECTRICOS PARA CONEXIÓN DE BOMBAS Arranque directo Protección Arranque estrella triángulo Guardamotor Cable 3 x 6 mm2 p/bomba Cable 3 x 10 cu mm2 Gabinete estanco 600 x 600 x 300 Seccionador fusible de entrada Fusibles Empalmes termocontraíbles Varios (p.a.t., terminales, etc.) Mano de obra para el zarjeo y tapada Mano de obra para instalacion del tablero, tendido, empalmes, etc.	u u u u m m u u u u u gl m gl	5 5 1 1 320 900 1 1 3 5 1 650 1	55,12 27,14 364,66 176,40 1,47 2,46 88,25 165,37 11,27 9,59 200,00 2,00 1.200,00	275,60 135,70 364,66 176,40 470,40 2.214,00 88,25 165,37 33,81 47,95 200,00 1.300,00 1.200,00	4.172,14
1.6	RESERVORIO Excavación y relleno para 5000 litros Revestimiento	m3 m3	6,0 6	10,00 25,00	60,00 150,00	210,00
1.7	PERFORACIONES Cafetería de impulsión metálica 2" Grava, lodo de inyección, etc Mano de obra (50 \$/m perforaciones de 30 mts)	m gl. ud.	90 3 90	10,00 150,00 50,00	900,00 150,00 4.500,00	5.550,00
1.8	ESTUDIOS Y VARIOS	gl.	1	2.000,00	2.000,00	2.000,00
	TOTAL					94.590,52

POTENCIA REQUERIDA

			HP	HP
Electrobombas sumergibles 7,5 HP (37 m3 a 30 H)	ud.	5	7,5	37,50
Bomba centrífuga horizontal eléctrica (30 HP) 132 m3/día	ud.	1	30	30,00
40 % mas de protección				94,50

Conversión a KW

1 HP = 0,73 KW

69

El punto 1.1 se refiere a la inversión del equipo de riego por pivote central y todos sus componentes, puesto en la Provincia de La Pampa, inclusive su instalación y constituye una parte importante del total de inversiones. En general estos equipos son importados por lo que están estrechamente relacionados con la cotización del tipo de cambio del país de origen y las condiciones impositivas vigentes en nuestro país.

Recientemente, para las importaciones de bienes de capital ha disminuido al 10,5 % el impuesto al valor agregado.

El punto 1.2 corresponde a la cañería central que sale del reservorio y luego se conecta con cada uno de los círculos de riego.

El punto 1.3 corresponde a las bombas que suministran el agua desde las napas freáticas hasta el reservorio.

El punto 1.4 y 1,5 forman parte del sistema de captación de agua. Las bombas requieren un sistema de cañerías que conduzcan el agua al reservorio y un sistema eléctrico que permita la puesta en marcha de las bombas desde un gabinete central.

El punto 1.7 corresponde a las perforaciones que es la parte crítica en esta zona por la escasez de caudal de los pozos. Se ha establecido un sistema de 4 pozos que desembocan en un reservorio desde el cual se deriva el agua con una bomba centrífuga. Las inversiones requeridas en este ítem son mayores en comparación con zonas con mayores caudales por tal motivo actualmente se investiga sobre captaciones no convencionales que permitan obtener mayores caudales.

El punto 1.8 corresponde a un estudio y proyecto de riego y eventuales gastos adicionales.

En el cálculo de las inversiones faltan incluir las inversiones requeridas para el suministro de energía que tienen varias opciones. Una es la alimentación a través de las líneas eléctricas no siempre disponible en los sectores óptimos de riego y en todos los establecimientos pero con la ventaja de reducir las inversiones iniciales si existen terminales cerca de la posición de instalación del equipo.

La otra posibilidad es a través de la alimentación con grupos electrógenos que incrementan la inversión inicial pero nos permite localizar la superficie de riego en los lugares óptimos y posibilita el traslado de todo el equipo a otros sectores.

Otra alternativa es la utilización de un tractor con grupo generador.

A continuación se detalla el monto total de la inversión y por hectárea y el costo por milímetro aplicado.

PROVINCIA: La Pampa

TITULO: Estudios agroeconómicos de la producción con riego

EXPERTO: Ing. Dario Javier Rodríguez Musso

INVERSIÓN INICIAL (\$/ sin Iva) SISTEMA DE RIEGO CON PIVOTE CENTRAL

INVERSION POR HA 878

ITEMS	V.N. (\$)	108 Has Totales		Amortización (\$/año)	Intereses (\$/año) 8,6 %
		Vida Util (Años)	Valor residual (%)		
EQUIPO E INSTALACIÓN	53.720,00	20	10%	2.417,40	2.540,96
TUBERIAS DE CONDUCCIÓN	18.032,00	20		901,60	775,38
BOMBAS Y CONEXIONES	15.078,52	20		753,93	648,38
PERFORACIONES Y RESERVORIO	5.760,00	20		288,00	247,88
ESTUDIOS Y VARIOS	2.000,00	20		100,00	88,00
INVERSIÓN TOTAL	94.690,52			4.460,93	4.298,39
AMORTIZACION (10 años)	9.459,05				
TOTAL AMORTIZACIONES E INTERESES				8.759,31	

DESCRIPCIÓN	Cultivos regados		
	MAIZ	TRIGO	SOJA
Tipo :	Pivote Central	Pivote Central	Pivote Central
Superficie total regada (ha):	36	38	36
Riego (mm):	150	100	100
Lámina diaria (mm/día)	7,20	7,20	7,20
Eficiencia (%)	85	85	85
Duración (ha/día):	20	20	20
Tiempo de riego (días):	20	14	14
Caudal de la bomba (m ³ /ha) (33 x 4)	132	132	132
Potencia requerida en CV = KW	69	69	69
Costo del gasoil (\$/ts)	0,40	0,40	0,40

GASTOS OPERATIVOS	ud.	MAIZ	TRIGO	SOJA	\$/Año
Gastos de combustible		1.806	1.204	1.204	4.214
Lubricantes (12 % gast.)		217	144	144	506
Repar. y Mantenimiento (2 % gast.)		36	24	24	84
Personal		0	0	0	0
GASTOS TOTAL ANUAL		2.059	1.373	1.373	4.804

Amortizaciones e intereses 8.759

COSTO TOTAL 13.584

COSTO POR MILIMETRO

CULTIVO	Superficie (ha)	Lámina de riego (mm)	Total de riego (mm)	Costo total (\$/mm)	Gasto Operativo (\$/mm)	Amort. + intereses
MAIZ	36	150	5.400,00	1,08	0,38	0,70
TRIGO	36	100	3.600,00	1,08	0,38	0,70
SOJA	36	100	3.600,00	1,08	0,38	0,70
TOTAL	108	350	12.600,00	1,08	0,38	0,70

3.2.2. Sistema de riego Tipo Enrollador con ala de riego de baja presión

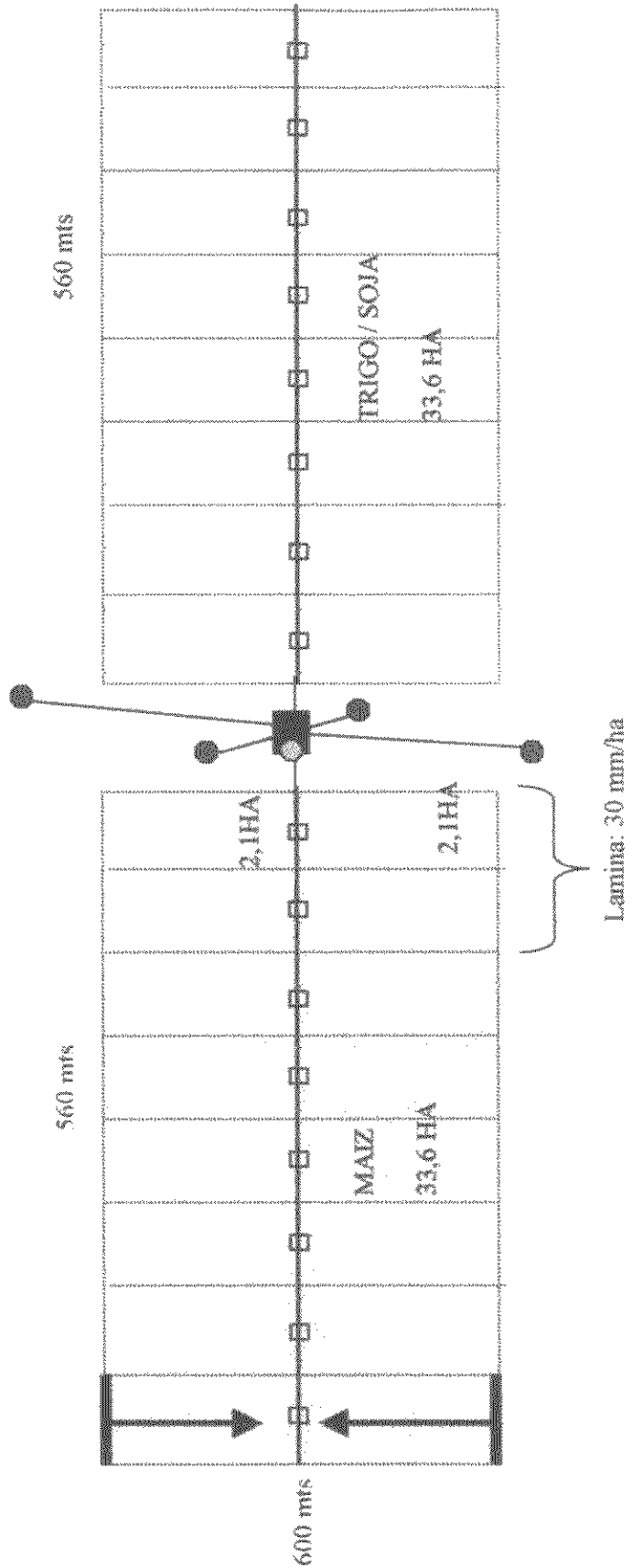
Se asume nuevamente como caudal promedio por pozo un valor de $33 \text{ m}^3/\text{hs}$ y se ha considerado un proyecto con 4 bombas separadas a 200 mts cada una totalizando un caudal total de $132 \text{ m}^3/\text{hs}$ utilizándose 20 hs por día lo que da un caudal de $2640 \text{ m}^3/\text{día}$.

El diseño del sistema de riego se basa en ser capaz de abastecer el requerimiento de agua durante la etapa de máximo consumo para el cultivo. Se considera un valor de $7,2 \text{ mm/día}$ ($72 \text{ m}^3/\text{día}$) ya que con una eficiencia de aplicación del 85 % queda una lamina neta de $6,12 \text{ mm/día}$.

Consideramos la misma eficiencia de aplicación del agua que un equipo de pivote central pero con la diferencia que el ala regadora requiere una bomba centrífuga con mayor potencia debido a que el equipo de riego requiere mas presión y además las cañerías son de mayor clase.

Para este modelo se considera un equipo con 300 metros de manguera con una barra de baja presión de 70 mt.

El siguiente diagrama muestra el diseño del sistema de riego, y los principales elementos a considerar en las inversiones:



Tiempo neto de riego: 19 hs - 1 día

Referencias:

- Bomba centrífuga
- Bombas sumergibles
- Hidrantes
- Reservorio:

El equipo tiene un largo de manguera de 300 mts por 70 mts de ancho por lo que en cada hidrante el equipo puede regar 2,1 ha para luego girar y regar otras 2,1 ha. Después pasa al siguiente hidrante y así sucesivamente hasta completar una superficie bajo riego de 33,6 ha.

Calculo del tiempo de riego para regar 30 mm en 4,2 ha:

$30 \text{ mm/ha} \times 4,2 \text{ ha} = 1260 \text{ m}^3 / 132 \text{ m}^3/\text{hs} = 9,54 \text{ hs}$ por pasada, es decir que podemos regar 8,4 ha por día en un tiempo neto de 19 hs mas dos giros de equipo y un cambio de hidrante.

De esta manera el equipo de riego vuelve a la parcela regada cada 4 días ($33,6 \text{ ha} / 8,4 \text{ ha/día} = 4 \text{ día}$)

Inversiones requeridas para un sistema de riego Tipo Enrollador

Para el desarrollo del proyecto de riego se requieren una serie de inversiones en el primer año que se detallan en el siguiente cuadro:

**INVERSIONES REQUERIDAS PARA LA INSTALACION DE UN EQUIPO TIPO ENROLLADOR
CON ALA REGADORA DE BAJA PRESION**

Rubro (*)	Descripción	Unid. med.	Cantidad nº	Precio Unitario \$ s/iva	Precio del subítem \$	Precio Total \$
1.1	EQUIPO DE RIEGO E INSTALACION Maquina de riego automática (tipo enrollador) con 700 mts de manguera de PEAD de 100 mm. Con programador de pluviometría computarizado. Barra de riego de baja presión de un ancho total de 70 mts despegable. Aspersores antideriva y regulador de presión en cada unidad. Drops de bajada para cultivos de bajo porte. Plegado y desplegado de los brazos por accionamiento hidráulico. Flete puesto en La Pampa	ud.	1	42.000,00	42.000,00	42.000,00
1.2	TUBERÍAS DE CONDUCCIÓN PARA EL EQUIPO Caño PVC clase 6 Ø 200 mm junta pegar (Simplast)	m	560	9,80	5.488,00	5.488,00
1.3	BOMBAS Electrobombas sumergibles 7,5 HP (37 m3 a 30 H) Bomba centrífuga horizontal eléctrica (40 HP) 150 m3	ud. ud.	5 1	558,69 2.462,81	2.793,39 2.462,81	5.256,20
1.4	TUBERÍAS DE CONDUCCIÓN PARA CONEXIÓN DE BOMBAS Caño PVC clase 4 Ø 90 mm junta pegar (Simplast) Excavación y relleno Curvas 90 mm Codos de 90 mm	m m ud. ud.	1.220 1.220 1 1	2,97 2,00 12,64 6,32	3.623,40 2.440,00 12,64 6,32	6.082,36
1.5	MATERIALES ELECTRICOS PARA CONEXIÓN DE BOMBAS Arranque directo Protección Arranque estrella triángulo Guardamotor Cable 3 x 6 mm2 p/bomba Cable 3 x 10 cu mm2 Gabinete estanco 600 x 600 x 300 Seccionador fusible de entrada Fusibles Empalmes termocontraibles Varios (p.a.t., terminales, etc.) Mano de obra para el zanjeo y tapada Mano de obra para instalacion del tablero, tendido, empalmes, etc.	u u u u m m u u u u gl m gl	5 5 1 1 320 900 1 1 3 5 1 650 1	55,12 27,14 364,66 176,40 1,47 2,46 88,25 165,37 11,27 9,59 200,00 2,00 1.200,00	275,60 135,70 364,66 176,40 470,40 2.214,00 88,25 165,37 33,81 47,95 200,00 1.300,00 1.200,00	4.172,14
1.6	RESERVORIO Excavación y relleno para 5000 litros Revestimiento	m3 m3	6,0 6	10,00 25,00	60,00 150,00	210,00
1.7	PERFORACIONES Cañería de impulsión metálica 2' Grava, todo de inyección, etc Mano de obra (50 \$/m perforaciones de 30 mts)	m gl. ud.	90 3 90	10,00 150,00 50,00	900,00 150,00 4.500,00	5.550,00
1.8	ESTUDIOS Y VARIOS	gl.	1	2.000,00	2.000,00	2.000,00
	TOTAL					70.758,70

POTENCIA REQUERIDA

			HP	HP
Electrobombas sumergibles 7,5 HP (37 m3 a 30 H)	ud.	5	7,5	37,50
Bomba centrífuga horizontal eléctrica (40 HP) 150 m3	ud.	1	40	40,00
40 % mas de protección				108,50

Conversión a KW

1 HP = 0,73 KW

79

A continuación se detalla el monto total de la inversión y por hectárea y el costo por milímetro aplicado.

PROVINCIA: La Pampa

TITULO: Estudios agroeconómicos de la producción con riego

EXPERTO: Ing. Dario Javier Rodríguez Musso

INVERSIÓN INICIAL (\$/ sin Iva) SISTEMA DE RIEGO TIPO ENROLLADOR Y ALA REGADORA

INVERSION POR HA

702

ITEMS	V.N. (\$)	101 Has Totales		Amortización (\$/año)	Intereses (\$/año) 8,6 %
		Vida Util (Años)	Valor residual (%)		
EQUIPO E INSTALACIÓN	42.000,00	20	10%	1.890,00	1.988,60
TUBERIAS DE CONDUCCIÓN	5.488,00	20		274,40	235,98
BOMBAS Y CONEXIONES	15.510,70	20		775,54	668,98
PERFORACIONES Y RESERVORIO	5.780,00	20		288,00	247,68
ESTUDIOS Y VARIOS	2.000,00	20		100,00	88,00
INVERSIÓN TOTAL	70.788,70			3.327,84	3.223,22
AMORTIZACION (10 años)	7.975,87				
TOTAL AMORTIZACIONES E INTERESES					6.551,18

DESCRIPCIÓN	Cultivos regados		
	MAIZ	TRIGO	SOJA
Tipo :	Tipo Enrollador	Tipo Enrollador	Tipo Enrollador
Superficie total regada (ha):	33,8	33,8	33,8
Riego (mm):	150	100	100
Lámina diaria (mm/día)	7,20	7,20	7,20
Eficiencia (%)	85	85	85
Duración (ha/día):	19	19	19
Tiempo de riego (días):	20	13	13
Caudal de la bomba (m3/hs) (33 x 4)	132	132	132
Potencia requerida en CV = KW	79	79	79
Costo del gasoil (\$/ls)	0,40	0,40	0,40

GASTOS OPERATIVOS	ud.	MAIZ	TRIGO	SOJA	\$/Año
Gastos de combustible		1.935	1.290	1.290	4.516
Lubricantes (12 % gast.)		232	155	155	542
Repar. y Mantenimiento (2 % gast.)		39	26	26	90
Personal		0	0	0	0
GASTOS TOTAL ANUAL		2.206	1.471	1.471	5.148

Amortizaciones e Intereses

6.551

COSTO TOTAL**11.700****COSTO POR MILIMETRO**

CULTIVO	Superficie (ha)	Lámina de riego (mm)	Total de riego (mm)	Costo total (\$/mm)	Gasto Operativo (\$/mm)	Amort. + intereses
MAIZ	34	150	5.040,00	0,99	0,44	0,56
TRIGO	34	100	3.360,00	0,99	0,44	0,56
SOJA	34	100	3.360,00	0,99	0,44	0,56
TOTAL	101	350	11.760,00	0,99	0,44	0,58

3.3 Evaluación de alternativas de inversión

Además de conocer los costos del equipo de riego, es de suma importancia poder determinar, si la compra del equipo resulta una inversión económicamente viable.

La metodología que permite cuantificar esto se denomina evaluación de inversiones. La misma se basa en el análisis de la inversión necesaria para poner en marcha el proyecto, a través de la consideración del flujo de egresos e ingresos que genera la misma. Esto implica valorar los costos y los ingresos que se obtienen de la situación con proyecto y compararlos con los previstos para la situación sin proyecto. Las diferencias entre las situaciones con y sin proyecto se denominan costos y beneficios incrementales, de cuya comparación surge el Beneficio Incremental Neto derivado de la inversión en el proyecto.

Las comparaciones entre ingresos y costos se realizan sobre una proyección determinada de años, sobre la cual se refleja el comportamiento que tendrán los componentes de costos e ingresos a lo largo de la duración del proyecto. Esta proyección se denomina Flujo de Fondos que se refiere a flujos de efectivo que entran y salen de la empresa.

Las inversiones se incluyen en el flujo de fondos del proyecto con el valor de compra puesto en el campo. Cuando se llega al último año considerado para la duración del proyecto, se incorpora el valor residual del bien de uso a ese momento aunque no se concrete una venta en efectivo. Recuérdese que lo que se quiere medir es la capacidad del proyecto para aumentar el patrimonio neto y aunque no se vendan estos bienes quedan como parte del Activo de la empresa.

El concepto de amortización de bienes de uso se incluyen en el flujo de fondos de un proyecto de manera indirecta a través de su efecto sobre el monto del impuesto a las ganancias a pagar por año.

Hay tres indicadores comúnmente usados para resumir el mérito de un proyecto desde el punto de vista financiero los cuales son:

1. Valor actualizado neto (VAN), es el monto actual de flujo de ingresos y egresos futuros.
2. Tasa Interna de Retorno (TIR), es la tasa de interés a la cual se iguala el valor actual de los ingresos con el valor actual de los egresos generados por una inversión. En otras palabras es la tasa de interés que retribuye a esa inversión.

3. Periodo de Repago: es la cantidad de periodos que transcurren hasta que se recupera el capital invertido.

Además de evaluar si es conveniente invertir o no, es posible comparar diferentes alternativas. Cada alternativa puede estar constituida por diferentes sistemas de riego o sea diferentes modalidades de aporte de agua al cultivo (por aspersión, por goteo, en superficie, etc), que influyen en la inversión, en los gastos operativos y la eficiencia de aplicación. En algunos casos, las condiciones del terreno limitan la elección de un determinado sistema de riego.

En el punto anterior se diseñó un sistema de riego de Pivote Central el cual requiere una mayor inversión inicial siendo de **94.590 \$** (876 \$/ha) pero como requiere una menor potencia para su funcionamiento tiene un menor costo operativo del milímetro aplicado (0,38 \$/mm). Por otro lado el sistema de riego tipo Enrollador requiere una menor inversión inicial siendo de **70.758 \$** (702 \$/ha) pero tiene un mayor costo operativo del milímetro aplicado (0,44 \$/mm).

En este caso conviene elegir un sistema tipo Enrollador porque la diferencia entre la inversión de uno y otro equipo (**23.832 \$**) compensa el incremento del costo del milímetro. Si consideramos que debemos regar 350 mm/ha/Año en 36 ha y la diferencia del costo operativo del milímetro es de 0,06 \$/mm, el sistema de pivote ahorrar 750 \$/año o 7.500 \$ en 10 años que no justifica la mayor inversión inicial. Es así como asumimos que para nuestros modelos productivos nuestra inversión será en un sistema de riego tipo Enrollador.

En general, la bibliografía menciona que hasta una superficie de riego de 40 o 50 hectáreas el sistema de riego tipo Enrollador tiene mejores respuestas desde el punto de vista económico aunque todo depende de las relaciones de precios que intervienen en las inversiones y en el costo de aplicación del agua.

Por otro lado, el costo de aplicación de agua (que comprende los gastos de mantenimiento, mano de obra, energía y agua consumida) desciende a medida que aumenta el tamaño del equipo.

3.4 Riego por aspersión con Sistema Tipo Enrollador con barra de riego de baja presión

3.4.1. Modelo Agrícola con Maíz-Trigo / Soja 2°

El planteo técnico es simple y se basa en el uso racional y eficiente del equipo de riego, usándolo de manera secuencial para aprovechar al máximo su capacidad.

Para el modelo proyectado se propone un plan de rotación de Maíz-Trigo / Soja 2° .

A partir del mes de octubre se regarán 33,6 ha sembradas con maíz, donde las necesidades son mínimas, compartiendo con 33,6 has sembrados con trigo, cuyas necesidades se incrementarán hacia fines de noviembre coincidiendo con el llenado de granos. Posteriormente a partir de diciembre y hasta fines de enero se atenderán los requerimientos del maíz que son máximos, excepto a fines de diciembre donde se efectuará un riego para la implantación de la soja de segunda sobre los círculos que contenían el trigo.

Cuando se finalice el riego del maíz a fines de enero el equipo pasará a regar la soja de 2° cuyas necesidades comienzan a ser máximas y se lo hará hasta mediados de marzo.

Se regarán 33,6 has de maíz para satisfacer el máximo consumo del cultivo y 33,6 ha cada uno con trigo – soja de segunda.

Agricultura con y sin Proyecto

El modelo propuesto considera aceptable para los distintos cultivos ya sea bajo riego como así también para secano los siguientes rendimientos y precios promedios.

DETALLE	Rendimiento con riego (qq/ha)	Rendimiento sin riego (qq/ha)	Precio estimado
Maiz	110	50	7,4
Trigo	35	23	11,5
Soja	35	15	16,5

Los márgenes brutos para cada situación y los activos de trabajos necesarios se presentan a continuación:

PROVINCIA: La Pampa

TITULO: Estudios agroeconómicos de la producción con riego

EXPERTO: Ing. Dario Javier Rodríguez Musso

Margen bruto del cultivo de Maiz bajo riego para grano seco

COSTOS	Cantidad por ha.	Costo por unidad U\$S	Costo por ha U\$S	Cantidad de ha	Costo Total U\$S	Activo de trabajo U\$S
Labores						
Doble accion	1	16	16,00	33,6	537,6	537,6
Siembra	1	12	12,00	33,6	403,2	403,2
Pulverización	2	4	8,00	33,6	268,8	268,8
Ecardillo	1	4	4,00	33,6	134,4	134,4
Fertilización	2	4	8,00	33,6	268,8	268,8
Semilla						
Maiz Titanium I1	26	2,6	67,60	33,6	2.271,4	2.271,4
Herbicidas						
Glifosato	4	3	12,00	33,6	403,2	403,2
Atrazina	2	6	12,00	33,6	403,2	403,2
Guardian	1,5	6,35	9,53	33,6	320,0	320,0
Insecticidas						
Cipermetrina	0,1	8	0,80	33,6	26,9	26,9
Fertilizante						
FDA	100	0,32	32,00	33,6	1.075,2	1.075,2
Urea	300	0,27	81,00	33,6	2.721,6	2.721,6
Riego	150	0,45	67,50	33,6	2.268,0	2.268,0
Cosecha	1	25	25,00	33,6	840,0	840,0
TOTAL COSTOS			355,4		11.942,3	11.942,3

HIBRIDO

Titanium I1

SUPERFICIE COSECHADA

33,6

RENDIMIENTO

tn/ha 11

Producción total

tn 369,60

PRECIO POR TONELADA

\$ 74,00

Ingreso Bruto

\$ 27.350

Gastos de comercialización

18,00%

Ingreso Neto

\$ 22.427

MARGEN BRUTO:

Ingreso Neto

\$ 22.427

Costos Directos

\$ 11.942

Resultado Neto

\$ 10.485

PROVINCIA: La Pampa

TITULO: Estudios agroeconómicos de la producción con riego

EXPERTO: Ing. Dario Javier Rodríguez Musso

Margen bruto del cultivo de Maiz en seco

COSTOS	Cantidad por ha.	Costo por unidad U\$S	Costo por ha U\$S	Cantidad de ha	Costo Total U\$S	Activo de trabajo U\$S
Labores						
Doble accion	1	16	16,00	33,6	537,6	537,6
Siembra	1	12	12,00	33,6	403,2	403,2
Pulverización	2	4	8,00	33,6	268,8	268,8
Escardillo	1	4	4,00	33,6	134,4	134,4
Fertilización	2	4	8,00	33,6	268,8	268,8
Semilla						
Maiz Titanium I1	18	2,6	46,80	33,6	1.572,5	1.572,5
Herbicidas						
Glifosato	3,5	3	10,50	33,6	352,8	352,8
Atrazina	1,7	6	10,20	33,6	342,7	342,7
Guardian	1,3	6,35	8,26	33,6	277,4	277,4
Insecticidas						
Cipermetrina	0,1	8	0,80	33,6	26,9	26,9
Fertilizante						
FDA	20	0,32	6,40	33,6	215,0	215,0
Urea	50	0,27	13,50	33,6	453,6	453,6
Riego			0,00	33,6	0,0	0,0
Cosecha	1	25	25,00	33,6	840,0	840,0
TOTAL COSTOS			169,5		5.693,7	5.693,7

HIBRIDO

Titanium I1

SUPERFICIE COSECHADA

33,6

RENDIMIENTO

tn/ha \$

Producción total

tn 168,00

PRECIO POR TONELADA

\$ 74,00

Ingreso Bruto

\$ 12.432

Gastos de comercialización

18,00%

Ingreso Neto

\$ 10.194

MARGEN BRUTO:

Ingreso Neto

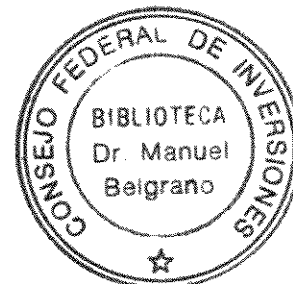
\$ 10.194

Costos Directos

\$ 5.694

Resultado Neto

\$ 4.501



PROVINCIA: La Pampa

TITULO: Estudios agroecológicos de la producción con riego

EXPERTO: Ing. Dario Javier Rodríguez Musso

Margen bruto del cultivo de Trigo bajo riego

COSTOS	Cantidad por ha.	Costo por unidad U\$S	Costo por ha U\$S	Cantidad de ha	Costo Total U\$S	Activo de trabajo U\$S
Labores						
Cinzel	1	16	16,00	33,6	537,6	537,6
Rastra pesada	1	12	12,00	33,6	403,2	403,2
Siembra	1	11	11,00	33,6	369,6	369,6
Fertilizadora	1	4	4,00	33,6	134,4	134,4
Pulverizadora	1	4	4,00	33,6	134,4	134,4
Semilla Klein Cacique	130	0,2	26,00	33,6	873,6	873,6
Herbicidas						
24-D	0,35	3,7	1,30	33,6	43,512	43,512
Tordon	0,1	28	2,80	33,6	94,08	94,08
Novadox	0,06	12	0,72	33,6	24,192	24,192
Insecticidas						
Tilt (fungicida)	0,35	50	17,50	33,6	588	588
Fertilizante						
Urea	40	0,27	10,80	33,6	362,88	362,88
FDA	40	0,32	12,80	33,6	430,08	430,08
Urea	80	0,27	21,60	33,6	725,76	725,76
Riego	100	0,45	45,00	33,6	1512	1512
Cosecha			25,00	33,6	840,00	840,00
TOTAL COSTOS			210,52		7.073,30	7.073,30

HIBRIDO**SUPERFICIE COSECHADA****RENDIMIENTO**

Producción total

PRECIO POR QUINTAL

Ingreso Bruto

Gastos de comercialización

Ingreso Neto

Cacique

33,6

qq/ha **35**

qq 1.176,00

\$ 11,50

\$ 13.524

22,00%

\$ 10.549

MARGEN BRUTO:

Ingreso Neto

\$ 10.549

Costos Directos

\$ 7.073

Resultado Neto

\$ 3.475

Margen bruto del cultivo de Trigo en seco

COSTOS	Cantidad por ha.	Costo por unidad US\$	Costo por ha US\$	Cantidad de ha	Costo Total US\$	Activo de trabajo US\$
Labores						
Cinzel	1	16	16,00	33,6	537,6	537,6
Rastra pesada	1	12	12,00	33,6	403,2	403,2
Siembra	1	11	11,00	33,6	369,6	369,6
Fertilizadora	1	4	4,00	33,6	134,4	134,4
Pulverizadora	1	4	4,00	33,6	134,4	134,4
Semilla Klein Cacique	90	0,2	18,00	33,6	604,8	604,8
Herbicidas						
24-D	0,35	3,7	1,30	33,6	43,512	43,512
Tordon	0,1	28	2,80	33,6	94,08	94,08
Novadox	0,06	12	0,72	33,6	24,192	24,192
Insecticidas						
Tilt (fungicida)	0,35	50	17,50	33,6	588	588
Fertilizante						
Urea	20	0,27	5,40	33,6	181,44	181,44
FDA	20	0,32	6,40	33,6	215,04	215,04
Urea	40	0,27	10,80	33,6	362,88	362,88
Riego						
Cosecha			25,00	33,6	840,00	840,00
TOTAL COSTOS			134,92		4.533,14	4.533,14

HIBRIDO		Cacique
SUPERFICIE COSECHADA		33,6
RENDIMIENTO	qq/ha	23
Producción total	qq	772,80
PRECIO POR QUINTAL	\$	11,50
Ingreso Bruto	\$	8.887
Gastos de comercialización		22,00%
Ingreso Neto	\$	6.932

MARGEN BRUTO:

Ingreso Neto	\$	6.932
Costos Directos	\$	4.533
Resultado Neto	\$	2.399

Margen bruto del cultivo de Soja de segunda bajo riego

COSTOS	Cantidad por ha.	Costo por unidad U\$S	Costo por ha U\$S	Cantidad de ha	Costo Total U\$S	Activo de trabajo U\$S
Labores						
Siembra	1	12	12,00	33,6	403,2	403,2
Pulverizadora	1	4	4,00	33,6	134,4	134,4
Pulverizadora	1	4	4,00	33,6	134,4	134,4
Semilla RR	60	0,45	27,00	33,6	907,2	907,2
Inoculante Nitrasin	1,4	2	2,80	33,6	94,1	94,1
Herbicidas						
Glifosato	3	3	9,00	33,6	302,4	302,4
Glifosato	3	3	9,00	33,6	302,4	302,4
Insecticidas						
Curasemilla	0,009	175	1,58	33,6	52,9	52,9
Fertilizante						
FDA	40	0,33	13,20	33,6	443,52	443,52
Riego	100	0,45	45,00	33,6	1512	1512
Cosecha			30,00	33,6	1.008,00	1.008,00
TOTAL COSTOS			157,58		5.294,52	5.294,52

HIBRIDO**RR****SUPERFICIE COSECHADA**

33,6

RENDIMIENTO

qq/ha

35

Producción total

qq

1.176,00

PRECIO POR QUINTAL

\$

16,50

Ingreso Bruto

\$

19.404

Gastos de comercialización

18,00%

Ingreso Neto

\$

15.911

MARGEN BRUTO:

Ingreso Neto

\$

15.911

Costos Directos

\$

5.295

Resultado Neto

\$

10.617

PROVINCIA: La Pampa

TITULO: Estudios agroeconómicos de la producción con riego

EXPERTO: Ing. Dario Javier Rodriguez Musso

Margen bruto del cultivo de Soja de segunda en secano

COSTOS	Cantidad por ha.	Costo por unidad U\$S	Costo por ha U\$S	Cantidad de ha	Costo Total U\$S	Activo de trabajo U\$S
Labores						
Siembra	1	12	12,00	33,6	403,2	403,2
Pulverizadora	1	4	4,00	33,6	134,4	134,4
Pulverizadora	1	4	4,00	33,6	134,4	134,4
Semilla RR	50	0,45	22,50	33,6	756	756
Inoculante Nitrasin	1,4	2	2,80	33,6	94,1	94,1
Herbicidas						
Glifosato	3	3	9,00	33,6	302,4	302,4
Glifosato	3	3	9,00	33,6	302,4	302,4
Insecticidas						
Curasemilla	0,008	175	1,31	33,6	44,1	44,1
Fertilizante						
FDA	30	0,33	9,90	33,6	332,64	332,64
Riego						
Cosecha			30,00	33,6	1.008,00	1.008,00
TOTAL COSTOS			104,51		3.511,62	3.511,62

HIBRIDO		RR
SUPERFICIE COSECHADA		33,6
RENDIMIENTO	qq/ha	15
Producción total	qq	504,00
PRECIO POR QUINTAL	\$	16,50
Ingreso Bruto	\$	8.316
Gastos de comercialización		18,00%
Ingreso Neto	\$	6.819

MARGEN BRUTO:

Ingreso Neto	\$	6.819
Costos Directos	\$	3.512
Resultado Neto	\$	3.308

El proyecto calcula los beneficios incrementales de la situación con y sin proyecto y tiene un horizonte de 10 años. Se considera que tanto para los cultivos en secano como en riego se mantienen los parámetros productivos, costos e ingresos. Esta consideración en realidad castiga los indicadores económicos ya que a través de 10 años en la situación en secano (sin proyecto) es posible que no se puedan mantener los mismos rendimientos e incluso deban aumentarse los insumos tales como fertilizantes y herbicidas debido a la disminución de fertilidad del recurso suelo. En cambio en la situación con proyecto (con riego) es muy probable que los rendimientos aumenten sobre todo cuando se ajuste la eficiencia de esta tecnología. También es muy probable que disminuyan algunos costos, básicamente de herbicidas y algunas labores ya que a través de los años se requieren menos de ellos.

Al considerar la adopción del riego debe contemplarse que además de la inversión inicial existe un incremento de los gastos directos producto del costo operativo del equipo y de la mayor cantidad de insumos necesarios para que esta práctica demuestre todo su potencial.

La situación sin proyecto (en secano) que se incorpora al flujo de fondo es la siguiente:

Beneficio Actual Sin Proyecto

Concepto	U\$S
Márgenes brutos de cada actividad	
Agricultura	10.205,33
Ganadería	0,00
Egresos indirectos o de estructura	
Gastos de estructura	1.176,00
Utilidad antes del Impuesto a las Ganancias	9.029,33
Impuesto a las Ganancias	812,64
Beneficio neto sin proyecto	8.216,69

A continuación se presentan los márgenes brutos para el horizonte de 10 años en la situación con proyecto:

PROVINCIA: La Pampa

TITULO: Estudios agroeconómicos de la producción con riego

EXPERTO: Ing. Dario Javier Rodríguez Musso

Gastos de estructura y administración con y sin proyecto

Los gastos de estructura son gastos que corresponden al funcionamiento general de la empresa tales como movilidad, asesoramiento, honorarios de administración, gastos generales de oficina, impuesto inmobiliario, arrendamiento y conservación - amortización de mejoras fundiarias.

Estos gastos fijos no dependen de los costos directos de cada actividad que desarrolla la empresa ya que por ejemplo el impuesto inmobiliario se paga independientemente de la producción

Para esta zona se considera razonable en la situación sin proyecto un gasto de estructura de 35 \$/ha (1.176 \$) mientras que en la situación con proyecto se asume un gasto de 40 \$/ha (1.344 \$).

Activo de trabajo

La inversión en capital de trabajo constituye el conjunto de recursos necesarios, en la forma de activos corrientes, para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo. Se denomina ciclo productivo al proceso que se inicia con el primer desembolso para cancelar los insumos de la operación y termina cuando se venden los insumos y queda disponible para cancelar nuevos insumos.

Activo de Trabajo Incremental Total

Actividad	Activo de Trabajo incremental en los años(a)											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Agricultura	10.552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-24.292
Ganadería	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos de Estructura	168	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.344
Total	10.720	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-25.636

a) Corresponde a la diferencia (positiva o negativa) entre el Activo de Trabajo correspondiente al año indicado

Mecanismos financieros aplicables al proyecto

Realizada la evaluación del proyecto y decidida la incorporación del riego, se plantea el interrogante de cómo financiarlo.

PROVINCIA: La Pampa

TITULO: Estudios agroeconómicos de la producción con riego

EXPERTO: Ing. Dario Javier Rodríguez Musso

El financiamiento puede ser propio o de terceros. Esta última puede ser bancario (a través de líneas de crédito) o extra bancario (proveedores). Cualquiera sea la fuente de los fondos corresponde realizar la evaluación financiera del mismo a los efectos de determinar la rentabilidad del proyecto y su capacidad de repago.

En caso de tratarse de un crédito bancario deberán computarse los siguientes aspectos de la línea a la cual se accede: qué rubros de la inversión son financiables, qué porcentaje de apoyo otorga sobre los mismos, el plazo, si posee período de gracia, tasa de interés efectiva, los períodos de amortización, los gastos asociados y la garantía exigida.

El flujo de fondos es el instrumento adecuado para visualizar la capacidad de repago.

Del total del monto de la inversión requerida por el proyecto solicitamos un financiamiento de 60.000 \$, con una tasa de interés del 10 % nominal anual por un plazo total de 6 años, mientras que la primer cuota de capital se abonará a los 18 meses de desembolsado el préstamo.

Las inversiones totales se financiarán de la siguiente manera:

	Aporte Propio	Crédito	Otros créditos	TOTAL
Mejoras Fundiarias				0
Plantaciones y cultivos perennes				0
Compra de animales (Activo Fijo)				0
Maquinaria y equipamiento	10.758	60.000		70.758
Otras Inversiones				0
Activo de Trabajo incremental	10.720			10.720
IVA en inversiones fijas	7.430			7.430
IVA en Activo de Trabajo	2.251			2.251
Total	31.159	60.000	0	91.159

Flujo de Fondos y Cálculo Tasa Interna de Retorno.

La proyección del flujo de fondo constituye uno de los elementos mas importantes del estudio de un proyecto, ya que la evaluación del mismo se efectuará sobre los resultados que en él se determinen.

El siguiente cuadro muestra el flujo de fondo del proyecto:

Concepto	Años										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos											
Margen bruto ganadería		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Margen bruto agrícola		24.595	24.595	24.595	24.595	24.595	24.595	24.595	24.595	24.595	24.595
Valor residual incremental (a)											11.995
Saldo técnico del IVA	-9.681	3.623	3.673	2.385	0	0	0	0	0	0	0
Total de ingresos	-9.681	28.218	28.288	26.981	24.595	24.595	24.595	24.595	24.595	24.595	36.991
Egresos											
Inversiones programadas	70.758	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos de estructura		1.344	1.344	1.344	1.344	1.344	1.344	1.344	1.344	1.344	1.344
Activo de trabajo incremental	10.720	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-25.636
Otras amortizaciones (b)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total de egresos	81.478	1.344	1.344	1.344	1.344	1.344	1.344	1.344	1.344	1.344	-24.292
Beneficio computable para Imp Ganancias	0	23.251	23.251	23.251	23.251	23.251	23.251	23.251	23.251	23.251	23.251
Beneficio											
(Ingreso - egresos)	-91.159	26.874	26.924	26.637	23.251	23.251	23.251	23.251	23.251	23.251	60.883
(menos) Impuestos a las Ganancias		2.055	2.055	2.055	2.055	2.055	2.055	2.055	2.055	2.055	2.055
(más) Amortizaciones a nuevas mejoras fundiarias incorporadas con proyecto		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(más) Otras amortizaciones (b)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(más) Amortizaciones (las que corresponden a nueva maq. incorporada con proy)		3.313	3.313	3.313	3.313	3.313	3.313	3.313	3.313	3.313	3.313
Beneficio neto antes del financiamiento	-91.159	28.131	28.181	26.894	24.598	24.598	24.598	24.598	24.598	24.598	62.149
(menos) Beneficio neto sin proyecto		8.217	8.217	8.217	8.217	8.217	8.217	8.217	8.217	8.217	8.217
Beneficio neto incremental antes del financiamiento	-91.159	19.915	19.965	18.677	16.292	16.292	16.292	16.292	16.292	16.292	53.923
Financiamiento											
Recibo de préstamos:											
Desembolsos del Crédito	60.000										
Recibo de otros créditos	0										
(menos) Servicio de la deuda:											
Crédito		6.000	17.700	16.500	15.308	14.100	12.900	0	0	0	0
Otros Créditos		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Financiamiento neto	60.000	-6.000	-17.700	-16.500	-15.308	-14.100	-12.900	0	0	0	0
Beneficio neto antes del financiamiento + ajuste del Impuesto a las Ganancias (c)	-91.159	28.662	29.746	28.352	25.861	26.755	25.649	24.509	24.509	24.509	82.140
Beneficio neto después del financiamiento - Beneficio neto sin proyecto	-31.159	14.445	3.829	3.636	2.344	3.438	4.532	16.292	16.292	16.292	53.923

El valor negativo del primer año refleja el aporte que debe realizar el productor para realizar la inversión. A partir del segundo año, el incremental del proyecto alcanza a cubrir la cuota del crédito.

El monto de las amortizaciones permiten descontar importes del impuesto a las ganancias.

El proyecto presenta los siguientes indicadores económicos:

Horizonte del Proyecto	10
TIR del Proyecto	16,95%
TIR del Capital Propio	26,73%
VAN del Proyecto (10 %)	31.578
VAN del Capital Propio (10 %)	37.824

Recuperación de la Inversión

Período de Recuperación de la Inversión Total, considerando los Beneficios Incrementales =	Año 6
Período de Recuperación del Capital Propio, considerando los Beneficios Incrementales =	6

Si bien comúnmente se habla de “flujo de fondo”, es posible distinguir dos tipos distintos en función del objeto de evaluación. De esta manera, habrá un flujo de fondo para medir la rentabilidad de toda la inversión (TIR y VAN del proyecto), independientemente de sus fuentes de financiamiento y otro para medir la rentabilidad sólo de los recursos aportados por el inversionista (TIR y VAN del Capital Propio), es decir, si, independientemente de la rentabilidad que pudiera tener el proyecto, puede cumplir con las obligaciones impuestas por las condiciones del endeudamiento.

Cuando la rentabilidad de los recursos propios invertidos en el proyecto es superior al del proyecto significa que la financiación apalanca y mejora la rentabilidad del proyecto.

El criterio del valor actual neto plantea que el proyecto debe aceptarse si su VAN es igual o superior a cero ya que indica que el proyecto proporciona una cantidad adicional de dinero exigido por el inversionista, en este caso 10 %.

El criterio de la TIR evalúa el proyecto en función de una única tasa de rendimiento por período con la cual la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actual. De esta manera, la TIR es la tasa que permite al VAN ser igual a cero.

Si la TIR es igual o mayor que la tasa de descuento de la empresa el proyecto debe aceptarse.

El siguiente cuadro de Origen y Aplicación de fondo determina de donde surgen los fondos y en que se aplican los mismos. Para ello se comparan los estados patrimoniales de ejercicios sucesivos y se determinan su variación:

EJERCICIOS	Años										Total				
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		10			
FUENTES:															
* Saldo ejercicio anterior	31159	0	22131	32613	43007	52216	62824	74233	98742	123250	147759	0	0	0	31159
* Aportes de capital propio	60000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60000
* Créditos no renovables		24695	24695	24695	24695	24695	24695	24695	24695	24695	24695	24695	24695	24695	24695
* Márgenes brutos															
* Otros año 10+ValRies+ATrab															
A - TOTAL FUENTES DE FONDOS	91159	24695	46727	57208	67602	78811	87219	98828	125337	147846	184350	147759	11995	11995	1005681
USOS:															
* Inversiones en Activo Fijo	70758	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70758
* Inversiones en Cap de Trabajo	10720	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-14816
* Gastos de estructura		1344	1344	1344	1344	1344	1344	1344	1344	1344	1344	1344	1344	1344	1344
* Servicio de la deuda		8000	17700	16500	15300	14100	12900	0	0	0	0	0	0	0	82500
* Incremento del crédito fiscal	9681	-3623	-3673	-2395	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
* Impuesto a las ganancias		2055	2055	2055	2055	2055	2055	2055	2055	2055	2055	2055	2055	2055	2055
B - TOTAL DE USOS DE FONDOS	91159	5776	17428	17514	18898	17499	16299	3369	3369	3369	-22237	3369	3369	3369	172334
C - SALDO (A - B)	0	18819	29300	30694	48803	59312	70920	95429	119938	144446	206996	0	0	0	83347
1. Amortizaciones de mejoras fundianias		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2. Otras amortizaciones a)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3. Amortizaciones (las que corresponden a nueva maq. incorporada con proy)		3313	3313	3313	3313	3313	3313	3313	3313	3313	3313	3313	3313	3313	
4. Saldo al periodo sig(C+1+2+3)	0	22131	32613	43007	52216	62824	74233	98742	123250	147759	208699	147759	208699	208699	
SALDO EJERC(4-Sldo ej ant)	0	22131	10481	10394	9209	10409	11609	24609	24609	24609	62140	24609	24609	24609	

Análisis de sensibilidad

Como forma de agregar información a los resultados pronosticados por el proyecto, se puede desarrollar un análisis de sensibilidad que permita medir cuán sensible es la evaluación realizada a variaciones en uno o más parámetros decisivos.

La importancia del análisis de sensibilidad se manifiesta en el hecho de que los valores de las variables que se han utilizado para llevar a cabo la evaluación del proyecto pueden tener desviaciones con efectos de consideración en la medición de sus resultados.

Análisis de sensibilidad variando los precios de venta de los productos agrícolas para un horizonte de proyecto de 10 años

	10 AÑOS
Tir del Proyecto	16,95 %
Tir con + 10% de precio de venta	22,51 %
Tir con + 20% de precio de venta	27,72 %
Tir con - 10% de precio de venta	11,12 %
Tir con - 20% de precio de venta	4,83 %

Análisis de sensibilidad variando los rendimientos de los productos agrícolas para un horizonte de proyecto de 10 años

	10 AÑOS
Tir del Proyecto	16,95
Tir con + 10% de rendimiento	22,51
Tir con + 20% de rendimiento	27,72
Tir con - 10% de rendimiento	11,12
Tir con - 20% de rendimiento	4,83

3.4.2. Modelo Ganadero con Maíz silo / Alfalfa y Verdeo de Invierno

El planteo técnico se basa en el uso racional y eficiente del equipo de riego, usándolo de manera secuencial para aprovechar al máximo su capacidad. De esta manera se incrementa la inversión en cañería (5.880 \$) desde el reservorio a una nueva posición (600 mts) con la finalidad de aumentar la superficie de riego destinada al riego de verdeo de invierno al doble, es decir se regará 67,2 has.

Para el modelo proyectado se propone los cultivos de Alfalfa y Maíz - Verdeo de Invierno.

El plan de rotación considera que en el mismo lote se hace la misma secuencia durante dos años pero luego se rota la mitad de superficie de verdeo de invierno con verdeo de verano y al otro año se rota la otra mitad ya que el esquema tiene el doble de superficie de verdeo de invierno que de verano.

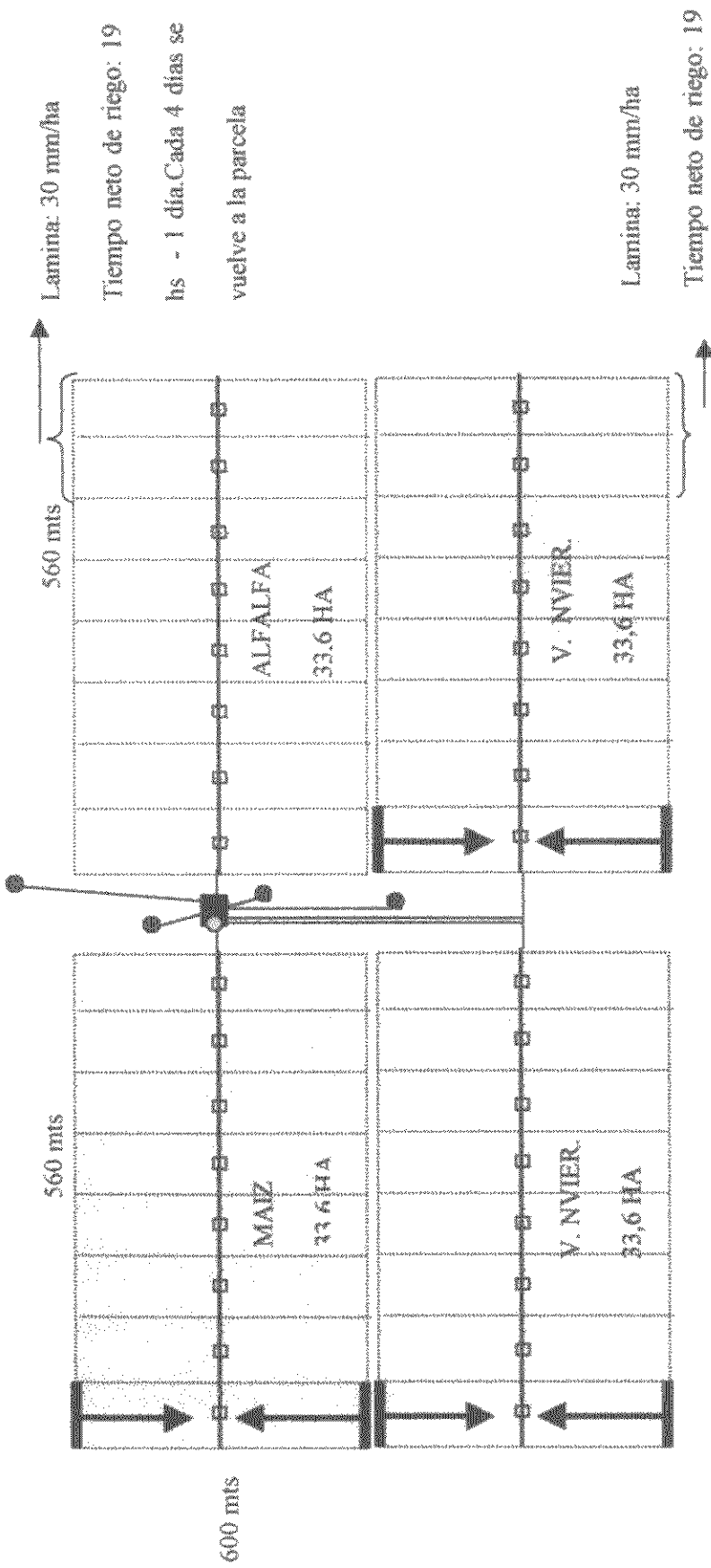
A partir del mes de octubre se regarán 33,6 ha sembradas con maíz incrementándose las necesidades hasta fines de enero que tiene el máximo requerimiento el cultivo de maíz. En febrero se efectuará el riego del cultivo de alfalfa también sobre una superficie de 33,6 ha estimándose que con el aporte de 80 mm/ha puede incrementar un 30 % la producción de materia seca (datos extrapolados de otras regiones). Luego, para aprovechar mejor el equipo de riego se regarán 67,2 has de verdes de invierno.

Este modelo propone el riego de cultivos de invierno, de los cuales solo hay un dato de 5.500 kgMs/ha en Avena/Vicia para la producción de rollos..

El diseño del sistema de riego se basa en ser capaz de abastecer el requerimiento de agua durante la etapa de máximo consumo para el cultivo de maíz. Se considera un valor de 7,2 mm/día (72 m³/día) que con una eficiencia de aplicación del 85 % queda una lamina neta de 6,12 mm/día.

Se emplea la misma metodología usada para el modelo agrícola y se presenta sólo los cuadros más relevantes.

El esquema de riego queda de la siguiente manera:



Referencias:

- Bomba centrífuga
- Bombas sumergibles
- Hidrantes
- ▬ Cañería nueva
- Reservorio:

Inversiones requeridas para un sistema de riego Tipo Enrollador

Para el desarrollo del proyecto de riego en base a un modelo de producción de forraje se incorpora una inversión de 5.880 \$ en 600 mts cañerías adicionales. A continuación se detalla el monto total de la inversión y por hectárea y el costo por milímetro aplicado.

PROVINCIA: La Pampa

TITULO: Estudios agroecológicos de la producción con riego

EXPERTO: Ing. Dario Javier Rodríguez Musso

INVERSIÓN INICIAL (\$/ sin iva)

SISTEMA DE RIEGO CON CAÑON Y ALA REGADORA

INVERSION POR HA

570

ITEMS	V.N. (\$)	134 Has Totales		Amortización (\$/año)	Intereses (\$/año) 8,6 %
		Vida Útil (Años)	Valor residual (%)		
EQUIPO E INSTALACIÓN	42.000,00	20	10%	1.890,00	1.986,60
TUBERIAS DE CONDUCCIÓN	11.368,00	20		568,40	488,82
BOMBAS Y CONEXIONES	15.510,70	20		775,54	666,96
PERFORACIONES Y RESERVORIO	5.760,00	20		288,00	247,68
ESTUDIOS Y VARIOS	2.000,00	20		100,00	86,00
INVERSIÓN TOTAL	76.638,70			3.621,94	3.476,08
AMORTIZACION (10 años)	7.683,87				
TOTAL AMORTIZACIONES E INTERESES				7.098,00	

DESCRIPCIÓN	Cultivos regados		
	MAIZ SILO	V. INVIERNO	ALFALFA
Tipo :	Tipo Enrollador	Tipo Enrollador	Tipo Enrollador
Superficie total regada (ha):	33,8	67,2	33,8
Riego (mm):	150	80	80
Lámina diaria (mm/día)	7,20	7,20	7,20
Eficiencia (%)	85	85	85
Duración (hs/día):	19	19	19
Tiempo de riego (días):	20	21	11
Caudal de la bomba (m3/hs) (33 x 4)	132	132	132
Potencia requerida en CV = KW	79	79	79
Costo del gasoil (\$/lts)	0,40	0,40	0,40

GASTOS OPERATIVOS	ud.	MAIZ SILO	V. INVIERNO	ALFALFA	\$/Año
Gastos de combustible		1.935	2.065	1.032	6.032
Lubricantes (12 % gast.)		232	248	124	604
Repar. y Mantenimiento (2 % gast.)		39	41	21	101
Personal		0	0	0	0
GASTOS TOTAL ANUAL		2.206	2.354	1.177	5.737

Amortizaciones e intereses

7.098

COSTO TOTAL**12.836****COSTO POR MILIMETRO**

CULTIVO	Superficie (ha)	Lámina de riego (mm)	Total de riego (mm)	Costo total (\$/mm)	Gasto Operativo (\$/mm)	Amort. + Intereses
MAIZ SILO	34	150	5.040,00	0,98	0,44	0,54
V. INVIERNO	67	80	5.376,00	0,98	0,44	0,54
Alfalfa	34	80	2.688,00	0,98	0,44	0,54
TOTAL	134	310	13.104,00	0,98	0,44	0,54

Ganadería sin y con Proyecto

El modelo propuesto utiliza, datos obtenidos en la red de ensayos y valores de otras regiones adaptados para esta zona, para los distintos rendimientos de cultivos ya sea bajo riego como así también para secano.

DETALLE	Rendimiento sin riego (kg MS/ha)	Rendimiento con riego (Kg MS/ha)
Maíz grano húmedo	6.800	15.000
Alfalfa	4.500	5.850
Verdeo de Invierno	2.700	5.100

También para la evaluación económica se transformaron en kilogramo de carne utilizando un factor de conversión de 9 kg Materia seca es igual a 1 Kg de carne.

Los márgenes brutos para cada situación se presentan a continuación:

PROVINCIA: La Pampa

TITULO: Estudios agroeconómicos de la producción con riego

EXPERTO: Ing. Dario Javier Rodríguez Musso

MARGEN BRUTO: MAIZ GRANO HUMEDO

33,6 HA

	SIN PROYECTO (SECAÑO)			CON PROYECTO (RIEGO)		
			\$/ha			\$/ha
Precio Neto del Novillo	\$/kg	0,80			0,80	
Rendimiento de seco	Kg MS/ha	3.500,00			11.000,00	
Eficiencia de cosecha	96%	3.360,00			10.560,00	
Conversión (9 kgMs=1 kgcarne)	Kg carne/ha	373,33			1.173,33	
Factor de corrección de precios	10%	336,00			1.056,00	
INGRESO NETO			268,80			844,80
Asesoramiento						
Seguro piedra y granizo	% Gasto D.					
Opciones (Put)						
			0,00			0,00
Laboreos	Cant	\$/Unidad	\$/ha	Cant	\$/Unidad	\$/ha
Doble acción	1	14,0	14,0	1	14,0	14,00
Pulverización	1	4,0	4,0	1	4,0	4,00
Siembra	1	12,0	12,0	1	12,0	12,00
Fertilización	2	4,0	8,0	2	4,0	8,00
Picado y embolsado	1	25,2	25,2	1	79,2	79,20
Bolsa	1	9,1	9,1	1	28,7	28,66
Cosecha	1	25,00	25,00	1	25,00	25,00
TOTAL LABRANZAS			97,32			170,86
INSUMOS	Cant	\$/Unidad	\$/ha	Cant	\$/Unidad	\$/ha
Semillas	18	2,29	41,16	23	2,60	59,80
Curasemilla (Force)	0,001	175	0,23	0,030	175	5,25
Fosfato diamónico	20	0,27	5,40	100	0,32	32,00
Urea	50	0,19	9,50	300	0,27	81,00
Glifosato	3	3	9,00	3	3	9,00
Atrazina	2	6	12,00	2	6	12,00
Guardian	1,5	6,35	9,53	1,5	6,35	9,53
Tordon	0,1	30	3,00	0,1	30	3,00
Sandowet (coady)	0,2	3	0,60	0,2	3	0,60
Total insumos			90,42			212,18
RIEGO				mm/ha	\$/mm	
Costos lámina				150	0,45	67,50
Total riego						67,50
GASTOS DIRECTOS			187,74			450,54
MARGEN BRUTO POR HA			81,06			394,26
Superficie destinada		33,6				
MARGEN TOTAL			2.724			13.247

PROVINCIA: La Pampa

TITULO: Estudios agroeconómicos de la producción con riego

EXPERTO: Ing. Dario Javier Rodríguez Musso

MARGEN BRUTO: ALFALFA**33,6 HA**

	SIN PROYECTO (SECANO)			CON PROYECTO (RIEGO)		
			\$/ha			\$/ha
Precio Neto del Novillo	\$/kg	0,80			0,80	
Rendimiento de materia seca	Kg MS/ha	4.500,00			5.850,00	
Eficiencia de cosecha	90%	4.050,00			5.265,00	
Conversión (9 kgMs=1 kgcarne)	Kg carne/ha	450,00			585,00	
Factor de corrección de precios	10%	405,00			526,50	
Carga animal		5,1			6,7	
INGRESO NETO			324,00			421,20
Gastos de personal			8,00			8,00
Gastos de sanidad (4 \$/cab)			20,44			26,60
Asesoramiento						
			28,44			34,60
Laboreos	Cant	\$/Unidad	\$/ha	Cant	\$/Unidad	\$/ha
Cinzel	1	18,0	18,0	1	18,0	18,00
Doble acción	1	16,0	16,0	1	16,0	16,00
Siembra	1	12,0	12,0	1	12,0	12,00
Pulverización	1	4,0	4,0	1	4,0	4,00
TOTAL LABRANZAS			50,00			50,00
INSUMOS	Cant	\$/Unidad	\$/ha	Cant	\$/Unidad	\$/ha
Semilla de alfalfa	5	4,00	20,00	5	4,00	20,00
Festuca	1	1,90	1,90	1	1,90	1,90
Cebadilla	1	0,80	0,80	1	0,80	0,80
Inoculante	5	0,12	0,60	5	0,12	0,60
24-DB al 100 %	0,75	7,50	5,63	0,75	7,50	5,63
Total insumos			28,93			28,93
RIEGO				mm/ha	\$/mm	
Costos lámina				80	0,45	36,00
Total riego						36,00
GASTOS DIRECTOS			78,93			114,93
MARGEN BRUTO POR HA			245,08			306,28
Superficie destinada		33,6				
MARGEN TOTAL			8.235			10.291

Vida útil de la pastura: 4 años. Los gastos directos se dividen por 4 en concepto de renovación de pasturas mientras que los ingresos son iguales todos los años.

PROVINCIA: La Pampa

TITULO: Estudios agroeconómicos de la producción con riego

EXPERTO: Ing. Dario Javier Rodríguez Musso

MARGEN BRUTO: VERDEO DE INVIERNO

67,2 HA

	SIN PROYECTO (SECANO)			CON PROYECTO (RIEGO)		
	\$/kg		\$/ha			\$/ha
Precio Neto del Novillo	0,80			0,80		
Rendimiento de materia seca	Kg MS/ha	2.700,00		5.100,00		
Conversión (9 kgMs=1 kgcame)	Kg came/ha	300,00		586,67		
Factor de corrección de precios	10%	270,00		510,00		
Carga animal		3,4		6,4		
INGRESO NETO			216,00			408,00
Gastos de personal			8,00			6,00
Gastos de sanidad (3 \$/cab)			10,23			19,32
Asesoramiento						
			18,23			25,32
Laboreos	Cant	\$/Unidad	\$/ha	Cant	\$/Unidad	\$/ha
Doble acción	1	16,0	16,0	1	16,0	16,00
Pulverización	2	4,0	8,0	2	4,0	8,00
Siembra	1	12,0	12,0	1	12,0	12,00
Hilerada	1	4,0	4,0	1	4,0	4,00
Confección de rollos (8 \$/ud)	4,2	8,0	33,2	7,8	8,0	62,77
TOTAL LABRANZAS			73,23			102,77
INSUMOS	Cant	\$/Unidad	\$/ha	Cant	\$/Unidad	\$/ha
Semillas	40	0,20	8,00	60	0,20	12,00
Fosfato diamónico	10	0,32	3,20	50	0,32	16,00
Urea	40	0,27	10,80	100	0,27	27,00
Glifosato	3	3,00	9,00	3	3,00	9,00
24-D	0,5	3,90	1,95	0,5	3,90	1,95
Total insumos			32,95			65,95
RIEGO				mm/ha	\$/mm	
Costos lámina				80	0,45	36,00
Total riego						36,00
GASTOS DIRECTOS			106,18			204,72
MARGEN BRUTO POR HA			109,82			203,28
Superficie destinada		67,2				
MARGEN TOTAL			7.380			13.660

La situación sin proyecto (en secano) que se incorpora al flujo de fondo es la siguiente:

Costos producción ganadera sin proyecto

Costos en US\$ sin IVA

Denominación	Costo por ha	Cantidad de ha promedio	Costo Total US\$	Activo de Trabajo US\$ 66)
Renovación de Pasturas 1	78,93	8,4	663,01	663,01
Mantenimiento de Pasturas 1			0,00	
Verdeos de Invierno	106,18	67,2	7.135,30	7.135,30
Verdeos de Verano (MAIZ grano húmedo)	187,74	33,6	6.398,06	6.398,06
Personal				
Total Costos			14.106,37	14.106,37

Ingresos producción ganadera sin proyecto

Ingresos	Superficie (has)	Ingreso x ha US\$	Ingreso total US\$
ALFALFA	33,6	324,0	10.886,4
MAIZ BILO	33,6	268,8	9.031,7
VERDEO DE INVIERNO	67,2	216,0	14.518,2
Ingreso Neto			34.433,28

Margen Bruto Productos Ganaderos Sin Proyecto

Ingreso Neto	34.433
Costos	14.106
Resultado	20.327

Beneficio Actual Sin Proyecto

Concepto	US\$
Márgenes brutos de cada actividad	
Agricultura	0,00
Ganadería	20.326,91
Egresos indirectos o de estructura	
Gastos de estructura	1.176,00
Utilidad antes del Impuesto a las Ganancias	19.150,91
Impuesto a las Ganancias	2.181,13
Beneficio neto sin proyecto	16.969,78

A continuación se presentan los márgenes brutos para el horizonte de 10 años en la situación con proyecto:

Costos producción ganadera con proyecto

Costos en US\$ sin IVA

Denominación	Costo unitario US\$	Cantidad de hectáreas									
		Años									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Renovación de Pasturas	114,93	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4
Mantenimiento de Pasturas											
Verdes de verano	450,54	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6
Verdes invierno	204,72	67,2	67,2	67,2	67,2	67,2	67,2	67,2	67,2	67,2	67,2
Personal (precio global anual)											

Denominación	Costos anuales									
	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Renovación de Pasturas	965,4	965,4	965,4	965,4	965,4	965,4	965,4	965,4	965,4	965,4
Mantenimiento de Pasturas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Verdes de verano	15.138,1	15.138,1	15.138,1	15.138,1	15.138,1	15.138,1	15.138,1	15.138,1	15.138,1	15.138,1
Verdes invierno	13.357,2	13.357,2	13.357,2	13.357,2	13.357,2	13.357,2	13.357,2	13.357,2	13.357,2	13.357,2
Personal (precio global anual)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total de Costos	29.860,7	29.860,7	29.860,7	29.860,7	29.860,7	29.860,7	29.860,7	29.860,7	29.860,7	29.860,7

Ingresos de la producción ganadera con proyecto

Actividad Productiva	Unidades vendidas									
	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MAIZ SILO	844,8	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6
VERDEO DE INVIERNO	408	67,2	67,2	67,2	67,2	67,2	67,2	67,2	67,2	67,2
ALFALFA	421,2	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6
Ingreso Bruto por Actividad productiva										
MAIZ SILO		28.385	28.385	28.385	28.385	28.385	28.385	28.385	28.385	28.385
VERDEO DE INVIERNO		27.418	27.418	27.418	27.418	27.418	27.418	27.418	27.418	27.418
ALFALFA		14.152	14.152	14.152	14.152	14.152	14.152	14.152	14.152	14.152
Ingresos Neto		69.955,2	69.955,2	69.955,2	69.955,2	69.955,2	69.955,2	69.955,2	69.955,2	69.955,2
Costos Producción Ganadera		29.860,7	29.860,7	29.860,7	29.860,7	29.860,7	29.860,7	29.860,7	29.860,7	29.860,7
Margen Bruto Producción Ganadera		40.094,5	40.094,5	40.094,5	40.094,5	40.094,5	40.094,5	40.094,5	40.094,5	40.094,5

PROVINCIA: La Pampa

TITULO: Estudios agroeconómicos de la producción con riego

EXPERTO: Ing. Dario Javier Rodríguez Musso

Las inversiones totales se financiarán de la siguiente manera:

	Aporte Propio	Crédito	Otros créditos	TOTAL
Mejoras Fundiarias				0
Plantaciones y cultivos perennes				0
Compra de animales (Activo Fijo)				0
Maquinaria y equipamiento	16.638	60.000		76.638
Otras Inversiones				0
Activo de Trabajo incremental	3.978			3.978
IVA en inversiones fijas	8.047			8.047
IVA en Activo de Trabajo	835			835
Total	29.498	60.000	0	89.498

Flujo de Fondos y Cálculo Tasa Interna de Retorno.

El siguiente cuadro muestra el flujo de fondo del proyecto:

El proyecto presenta los siguientes indicadores económicos:

Horizonte del Proyecto	10
TIR del Proyecto	22,91%
TIR del Capital Propio	42,25%
VAN del Proyecto (10 %)	60.613
VAN del Capital Propio (10 %)	68.608

Recuperación de la Inversión

Período de Recuperación de la inversión Total, considerando los Beneficios Incrementales =	Año 4
Período de Recuperación del Capital Propio, considerando los Beneficios Incrementales =	3

Origen y Aplicación de Fondos

EJERCICIOS	Años										Total				
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		10			
FUENTES:															
* Saldo ejercicio anterior	29498	0	34156	56681	80578	103334	126723	151311	188799	226287	263775	29498			
* Aportes de capital propio	60000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
* Créditos no renovables		40094	40094	40094	40094	40094	40094	40094	40094	40094	40094	40094			
* Márgenes brutos															
* Otros, año 10+ValRes+A.Trab															
A - TOTAL FUENTES DE FONDOS	89498	40094	74250	96756	126672	143428	166817	191405	228893	266381	328120	1746316			
USOS:															
* Inversiones en Activo Fijo	76638	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
* Inversiones en Cap de Trabajo	3978	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
* Gastos de estructura		1344	1344	1344	1344	1344	1344	1344	1344	1344	1344	1344			
* Servicio de la deuda		6000	17700	16500	15300	14100	12900	0	0	0	0	0			
* Incremento del crédito fiscal	8882	-2668	-2718	-2928	-569	0	0	0	0	0	0	0			
* Impuesto a las ganancias		4575	4575	4575	4575	4575	4575	4575	4575	4575	4575	4575			
B - TOTAL DE USOS DE FONDOS	89498	8251	20901	19491	20650	20019	18819	5919	5919	5919	5919	203046			
C - SALDO (A - B)	0	30843	53349	77265	100022	123410	147988	185486	222974	260462	341462	1543270			
1. Amortizaciones de mejoras fundiarias		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
2. Otras amortizaciones a)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
3. Amortizaciones (las que corresponden a nueva maq. incorporada con proy)		3313	3313	3313	3313	3313	3313	3313	3313	3313	3313	3313			
4. Saldo al período sig.(C+1+2+3)	0	34156	56681	80578	103334	126723	151311	188789	226287	263775	344774				
SALDO EJERC(4-Sido ej ant)	0	34156	22506	23916	2757	23388	24588	37488	37488	37488	81000				

Análisis de sensibilidad

Análisis de sensibilidad variando los precios de venta de los productos ganaderos para un horizonte de proyecto de 10 años

	10 AÑOS
Tir del Proyecto	22,91 %
Tir con + 10% de precio de venta	30,16 %
Tir con + 20% de precio de venta	37,27 %
Tir con - 10% de precio de venta	15,42 %
Tir con - 20% de precio de venta	7,32 %

ANEXO 1

A) ENSAYO DE RIEGO EN CATRILO

Se halla ubicado en el establecimiento "El Palenque" propiedad del Sr. Alberto Cazenave a la altura del Km. 531 en la ruta Nacional N° 5, localizado en la Sección II, Fracción C, Lotes N° 4 y 5.

Este es el más antiguo de los ensayos, teniéndose datos de cuatros campañas 1997/98, 98/99, 99/00 y 00/01.

En el lugar se realizaron 3 perforaciones que erogaron unos 33.000 l/hora cada una aportando conjuntamente al equipo unos 100 m³/hora de agua.

El sistema de riego es un equipo enrollable marca API de baja presión con barra regadora, tipo cañon con ala regadora, que cubre 60 m de ancho y 600 m de largo (en dos tramos de 300 m cada uno) totalizando 3,6 ha por pasada.

El accionamiento del sistema se consigue mediante una turbina hidráulica y un sistema de desmultiplicación variable, que posibilita el riego del carretel y por ende el desplazamiento del carro con las toberas regando. Este sistema trabaja con 2 atm de presión en la barra regadora.

La superficie, total bajo riego con este sistema, alcanza a 35 ha.

La tecnología usada para la implantación de los cultivos incluye elevadas densidades, fertilización fosforada y nitrogenada a la siembra, y posteriormente nitrogenada en diferentes etapas del cultivo según especie. La cantidad de fertilizante usada se determina en función de los análisis del suelo y las curvas de necesidades del cultivo.

CAMPAÑA 1997/1998

RIEGO POR ASPERSIÓN EN MAIZ:

Cultivo de maíz en diferentes épocas de siembra:

Siembra 27/10/1997, Maíz Cargil TITANIUM F4 Híbrido de tres líneas.

Densidad de siembra: 85.000 pl/ha, 22 kg/ha

Insecticida: 0,1 lt/ha Lambdacialotrina (Karate)

Herbicidas 2,5 lt/ha Atrazina + 1,4 lt/ha Acetoclor + 1,8 lt/ha Glifosato + 0,5 lt/ha 24-D

Fertilización: 100 kg/ha FDA,

300 kg/ha urea distribuido en dos aplicaciones, la primera cuando la planta tuvo 4 hojas, incorporado con un escardillo y la segunda a los 10 o 14 días también con escardillo.

Labores: Cincel, disco, siembra incorporando fertilizante, 2 escardillo, 2 pulverizada, Cosecha

Rendimiento: 9.649 kg/ha

Lámina de riego aplicada (julio -diciembre): 45 mm.

CAMPAÑA 1998/1999**RIEGO POR ASPERSIÓN EN MAIZ:****Primer fecha siembra, Híbrido Titanium II**

Superficie cosechada:	6,3 ha
Cultivo antecesor:	Pastura de 1 año (Alfalfa + festuca)
Siembra:	29/09/1998
Sembradora utilizada:	Agrometal TX de 14 surcos
Densidad de siembra:	26 kg/ha; 6,3 semillas por metro lineal 89.964 plantas/m ² x 88% efic x 95% P.G. = 75.209 plantas/m ² .
Fecha de 50 % floración	17-12-98
Distancia entre hileras	0,70 mt; distancia entre plantas 15,9 cm; profundidad de siembra 5 cm
Curasemilla:	28/09/1998 150 cm ³ /ha Force cada 100 kg de semilla
Herbicidas:	00/07/1998 2,5 lt/ha Round up (Glifosato al 48%) + 0,3 lt/ha 2,4-D al 100%
	00/09/1998 Bicepack (1 pack c/ 9 ha) + 1,5 lt/ha Round up + 0,1 lt/ha Karate (lambdacialotrina al 8,33%)
	00/10/1998 2 lt/ha atrazina + 45 gr/ha de Nillin (Nicosulfurón) + 100 cm ³ /ha Tordón + 200 cm ³ /ha coadyuvante
Fertilizantes:	28/09/1998 130 kg/ha arrancador Cargil (29% P, 24% N, 2,5% K, 4% S)
	00/10/1998 150 kg de urea/ha postemergencia temprana
	00/11/1998 150 kg de urea/ha postemergencia tardía
Labores:	15/09/1998 Siembra directa incorporando fertilizante
	00/07/1998 Pulverizadora
	00/09/1998 Pulverizadora
	00/10/1998 Pulverizadora
	00/10/1998 Fertilizadora
	00/11/1998 Fertilizadora
Cosecha	12/05/1999
Rendimiento:	10.130 kg/ha
Lámina de riego aplicada en mm.	Noviembre a Febrero 150 mm

Primer fecha siembra, Híbrido Titanium F4

Superficie cosechada:	5,49 ha
Cultivo antecesor:	Pastura de 1 año (Alfalfa + festuca)
Siembra:	29/09/1998
Sembradora utilizada:	Agrometal TX de 14 surcos
Densidad de siembra:	26 kg/ha, 6,3 semillas por metro lineal 89964 plantas/ha x 88% efic x 95% P.G. = 75.209 plantas estimadas a cosecha.
Fecha de 50 % de floración:	20-12-98
Distancia entre hileras:	0,70 mt; distancia entre plantas 15,9 cm; profundidad de siembra 5 cm
Curasemilla:	150 cm ³ /ha Force cada 100 kg de semilla
Herbicidas:	00/07/1998 2,5 lt/ha Round up (Glifosato al 48%) + 0,3 lt/ha 2,4-D al 100%
	00/09/1998 Bicepack (1 pack c/ 9 ha) + 1,5 lt/ha Round up + 0,1 lt/ha Karate
	00/10/1998 2 lt/ha atrazina + 45 gr/ha de Nisshin + 100 cm ³ /ha Tordón + 200 coadyudante
Fertilizantes:	00/09/1998 130 kg/ha arrancador Cargil (29% P, 24% N, 2,5% K, 4% S)
	00/10/1998 150 kg de urea/ha
	00/11/1998 150 kg de urea/ha
Labores:	00/09/1998 Siembra directa incorporando fertilizante
	00/07/1998 Pulverizadora
	00/09/1998 Pulverizadora
	00/10/1998 Pulverizadora
	00/10/1998 Fertilizadora
	00/11/1998 Fertilizadora
Cosecha	00/04/1999
Rendimiento:	8.653 kg/ha
Lámina de riego aplicada en mm. Noviembre a Febrero	150 mm

Segunda fecha siembra, Híbrido Titanium II

Superficie cosechada:	3,91 ha
Cultivo antecesor:	Pastura de 1 año (Alfalfa + festuca)

PROVINCIA: La Pampa

TITULO: Estudios agroecológicos de la producción con riego

EXPERTO: Ing. Dario Javier Rodríguez Musso

Fecha de siembra: 18/10/98

Sembradora utilizada: Agrometal TX de 14 surcos

Densidad de siembra: 26 Kg/ha, 6,3 semillas por metro lineal 89.964 plantas/ha x 88% efic x 95%
P.G.= 75.209 plantas estimadas a cosecha.

Fecha de 50 % de floración: 31-12-98

Distancia entre hileras: 0,70 mt; distancia entre plantas 15,9 cm; profundidad de siembra 5 cm

Curasemilla: 150 cm³/ha Force cada 100 kg de semilla

Herbicidas: 00/07/1998 2,5 lt/ha Round up (Glifosato al 48%) + 0,3 lt/ha 2,4-D al 100%

00/10/1998 2,5 lt/ha Round up + 60 gr/ha Merlin

00/11/1998 2 lt/ha atrazina + 45 gr/ha Nisshin + 100 cm³/ha Tordón + 200 cm³
coadyudante

Fertilizantes: 00/10/1998 130 kg/ha arrancador Cargil (29% P, 24% N, 2,5% K, 4% S)

00/11/1998 150 kg de urea/ha

00/12/1998 150 kg de urea/ha

Labores: 00/10/1998 Siembra directa incorporando fertilizante

00/07/1998 Pulverizadora

00/10/1998 Pulverizadora

00/11/1998 Pulverizadora

00/11/1998 Fertilizadora

00/12/1998 Fertilizadora

Cosecha 00/04/1999

Rendimiento: 9.160 kg/ha

Lámina de riego aplicada en mm. Noviembre a Febrero 150 mm

Segunda fecha siembra, Híbrido Titanium F4

Superficie cosechada: 0,7 ha

Cultivo antecesor: Pastura de 1 año (Alfalfa + festuca)

Siembra: 18/10/1998

Sembradora utilizada: Agrometal TX de 14 surcos

Densidad de siembra: 22,5 Kg/ha, 6,3 semillas por metro lineal, 89.964 plantas/ha x 88% efic x 95%

PROVINCIA: La Pampa

TITULO: Estudios agroecológicos de la producción con riego

EXPERTO: Ing. Dario Javier Rodríguez Musso

P.G. = 75.209 plantas estimadas a cosecha.

Fecha de 50 % de floración 31-12-1998

Distancia entre hileras: 0,70 mt; distancia entre plantas 15,9 cm; profundidad de siembra 5 cm

Curasemilla: 150 cm³/ha Force cada 100 kg de semilla

Herbicidas: 00/07/1998 2,5 lt/ha Round up (Glifosato al 48%) + 0,3 lt/ha 2,4-D al 100%

00/10/1998 2,5 lt/ha Round up + 60 gr/ha Merlin

00/11/1998 2 lt/ha atrazina + 45 gr/ha Nisshin + 100 cm³/ha Tordón + 200 cm³ coadyudante

Fertilizantes: 00/10/1998 130 kg/ha arrancador Cargil (29% P, 24% N, 2,5% K, 4% S)

00/11/1998 150 kg de urea/ha

00/12/1998 150 kg de urea/ha

Labores: 00/10/1998 Siembra directa incorporando fertilizante

00/07/1998 Pulverizadora

00/10/1998 Pulverizadora

00/11/1998 Pulverizadora

00/11/1998 Fertilizadora

00/12/1998 Fertilizadora

Cosecha 00/04/1999

Rendimiento: 10.367 kg/ha

Lámina de riego aplicada en mm. Noviembre a Febrero 150 mm

En este maíz se destinó una superficie de 2,7 ha a producción de silo con un rendimiento por ha de 48.989 kg.

Segunda fecha siembra, híbrido sil 3

Superficie cosechada: 6,5 ha

Cultivo antecesor: Pastura de 1 año (Alfalfa + festuca)

Siembra: 18/10/1998

Sembradora utilizada: Agrometal TX de 14 surcos

Densidad de siembra: 22,5 Kg/ha; 6,3 semillas por metro lineal 89.964 plantas/ha x 88% efic x 95%
P.G. = 75.209 plantas/ha.

Fecha de floración: 30-12-1998

PROVINCIA: La Pampa

TITULO: Estudios agroecológicos de la producción con riego

EXPERTO: Ing. Dario Javier Rodríguez Musso

Distancia entre hileras: 0,70 mt; distancia entre plantas 15,9 cm; profundidad de siembra 5 cm

Curasemilla: 150 cm³/ha Force cada 100 kg de semilla

Herbicidas: 00/07/1998 2,5 lt/ha Round up (Glifosato al 48%) + 0,3 lt/ha 2,4-D al 100%

00/10/1998 2,5 lt/ha Round up + 60 gr/ha Merlin

Fertilizantes: 00/10/1998 130 kg/ha arrancador Cargil (29% P, 24% N, 2,5% K, 4% S)

00/11/1998 150 kg de urea/ha

00/12/1998 150 kg de urea/ha

Labores: 00/10/1998 Siembra directa incorporando fertilizante

00/07/1998 Pulverizadora

00/10/1998 Pulverizadora

00/11/1998 Fertilizadora

00/12/1998 Fertilizadora

Ensilado 20/02/1999 Corte de silo en grano pastoso. Sistema de ensilado (silo bag)

Rendimiento: 41.274 kg/ha

Lámina de riego aplicada en mm. Noviembre a Febrero 150 mm

Siembra maíz en secano; Híbrido Titanium F4

Superficie cosechada: 11,8 ha

Cultivo antecesor: Pastura de 1 año (Alfalfa + festuca)

Siembra 29/09/1998

Sembradora utilizada: Agrometal TX de 14 surcos

Densidad de siembra: 16 Kg/ha 4,5 semillas por metro lineal 64260 plantas/ha x 88% efic x 95%
P.G. = 53.721 plantas a cosecha estimadas

Fecha de floración: 22-12-1998

Distancia entre hileras: 0,70 mt; profundidad de siembra 5 cm

Curasemilla: 150 cm³/ha Force cada 100 kg de semilla

Herbicidas: 00/07/1998 2,5 lt/ha Round up (Glifosato al 48%) + 0,3 lt/ha 2,4-D al 100%

00/09/1998 Bicepack (1 pack cada 9 ha) + 1,5 lt/ha Round up + 0,1 lt Karate

00/10/1998 2,5 lt/ha Round up + + 60 gr de Merlin

Fertilizantes:	00/10/1998	70 kg/ha arrancador Cargil (29% P, 24% N, 2,5% K, 4% S)
	00/11/1998	80 kg de urea/ha
Labores:	00/10/1998	Siembra directa incorporando fertilizante
	00/07/1998	Pulverizadora
	00/09/1998	Pulverizadora
	00/10/1998	Pulverizadora
	00/11/1998	Fertilizadora
Cosecha	00/04/1999	
Rendimiento:		3.108 kg/ha

RIEGO POR GOTEO

Se instaló en esta campaña un sistema de riego por goteo, diseñado para 5 ha, cuya finalidad consiste en adquirir experiencia en su diseño, construcción, y uso para transmitirla a otros productores, dado que el sistema se adapta al uso de aguas de menor calidad y es muy eficiente. También permite regar una gran variedad de especies.

El sistema instalado es de origen israelí y se compone de:

1. Un sistema de filtrado compuesto por un hidrociclón y filtro de anillas con una capacidad de 40 m³/hora.
2. Cañerías principales de PVC de 90 mm de diámetro, las secundarias de PVC de 90, 73 y 60 mm provistas con acople rápido clases 5 y 6, marca PLASSIM.
3. Cabezales de campo con válvulas de comando hidráulico de 3" de diámetro modelo BERMAD/DOROT, con válvulas automáticas reductoras de presión de la misma marca, para mantener homogénea la presión en todo el sistema. En los cabezales se colocaron válvulas de aire de doble propósito de 2" de diámetro ARI.
4. Los emisores de riego son marca AEOLOS de EURODRIP, son del tipo no compensado, gotero laberíntico integral, presión máxima operacional de 2,8 atm. con un diámetro de manguera de 16 mm, una distancia entre goteros de 0,30 mt, y un caudal de 1,2 lt/hora.
5. Posee un sistema de inyección de fertilizantes AMIAD con bomba inyectora, que permite inyectar hasta 250 lt/hora.
6. La fuente de agua es una perforación adyacente con bomba centrífuga que eroga 40 m³/hora, con una presión de entrada a los filtros de 30 m.c.a.

Riego por goteo en maíz Híbrido Titanium II

Superficie cosechada:	0,69 ha
Cultivo antecesor:	Pastura de 1 año (Alfalfa + festuca)
Siembra	1/10/98
Sembradora utilizada:	Agrometal TX de 14 surcos
Densidad de siembra:	27 Kg/ha, 7,5 semillas por metro lineal x 88% efic x 95% P.G.= 89.536 plantas
Distancia entre hileras:	0,70 mt; profundidad de siembra 5 cm
Curasemilla:	150 cm ³ /ha Force cada 100 kg de semilla
Herbicidas:	00/07/1998 2,5 lt/ha Round up (Glifosato al 48%) + 0,3 lt/ha 2,4-D al 100%
	00/09/1998 Bicepack (1 pack cada 9 ha) + 1,5 lt/ha Round up + 0,1 lt Karate
	00/10/1998 2,5 lt/ha Round up + 60 gr de Merlín
Fertilizantes:	00/10/1998 130 kg/ha arrancador Cargil (29% P, 24% N, 2,5% K, 4% S)
	00/10/1998 150 kg de urea/ha
	00/11/1998 150 kg de urea/ha aplicado con fertirriego cada 10 días
Labores:	00/10/1998 Siembra directa incorporando fertilizante
	00/07/1998 Pulverizadora
	00/09/1998 Pulverizadora
	00/10/1998 Pulverizadora
	00/11/1998 Fertilizadora
Cosecha	00/04/1999
Rendimiento:	9.042 kg/ha
Lámina de riego aplicada en mm. Noviembre a Febrero	250
Consideraciones.	La pata de gallo se constituyó en el principal impedimento de mayores rindes

Riego por goteo en maíz Híbrido Sil 3 (es para silo pero se cosecho en grano seco)

Superficie cosechada:	0,345 ha
Cultivo antecesor:	Pastura de 1 año (Alfalfa + festuca)
Fecha de siembra:	1/10/98
Sembradora utilizada:	Agrometal TX de 14 surcos

PROVINCIA: La Pampa

TITULO: Estudios agroecológicos de la producción con riego

EXPERTO: Ing. Dario Javier Rodríguez Musso

Densidad de siembra:	27 kg/ha; 7,5 semillas por metro lineal x 88% efic x 95% P.G. = 89.536 plantas
Fecha de floración:	25-12-98
Distancia entre hileras:	0,70 mt; profundidad de siembra 5 cm
Curasemilla	150 cm ³ Force cada 100 kg de semilla
Herbicidas:	00/07/1998 2,5 lt/ha Round up (Glifosato al 48%) + 0,3 lt/ha 2,4-D al 100%
	00/09/1998 Bicepack (1 pack cada 9 ha) + 1,5 lt/ha Round up + 0,1 lt Karate
	00/10/1998 2,5 lt/ha Round up + 60 gr de Merlín
Fertilizantes:	00/10/1998 130 kg/ha arrancador Cargil (29% P, 24% N, 2,5% K, 4% S)
	00/11/1998 150 kg de urea/ha
	00/12/1998 150 kg de urea/ha aplicado con fertirriego cada 10 días
Labores:	00/10/1998 Siembra directa incorporando fertilizante
	00/07/1998 Pulverizadora
	00/09/1998 Pulverizadora
	00/10/1998 Pulverizadora
	00/11/1998 Fertilizadora
Cosecha	00/04/1999
Rendimiento:	11.463 kg/ha
Lámina de riego aplicada en mm. Noviembre a Febrero	250

Riego por goteo en girasol Híbrido Pyramid fast

Superficie cosechada	0,675 ha
Cultivo antecesor	Pastura de 1 año (Alfalfa + festuca)
Fecha de siembra	4/11/98
Sembradora utilizada	Agrometal TX de 14 surcos
Densidad de siembra:	4 kg/ha, 4 semillas por metro lineal x 88 % efic x 95% P.G.= 47.800 plantas
Distancia entre hileras:	0,70 mt, profundidad de siembra 5 cm
Curasemilla	150 cm ³ Karate cada 100 kg de semilla
Herbicidas:	00/07/1998 2,5 lt/ha Round up (Glifosato al 48%) + 0,3 lt/ha 2,4-D al 100%
	00/09/1998 Twin pack 1,5 lt/ha + 100 cm ³ /ha karate

PROVINCIA: La Pampa

TITULO: Estudios agroecológicos de la producción con riego

EXPERTO: Ing. Dario Javier Rodríguez Musso

	00/11/1998	2 lt/ha Round up + 100 cm ³ /ha karate + 1 lt/ha acetoclor
Fertilizantes:	00/10/1998	130 kg/ha arrancador Cargil (29% P, 24% N, 2,5% K, 4% S)
	00/11/1998	150 kg de urea/ha
	00/12/1998	150 kg de urea/ha aplicado con fertirriego cada 10 días
Labores:	00/10/1998	Siembra directa incorporando fertilizante
	00/07/1998	Pulverizadora
	00/09/1998	Pulverizadora
	00/11/1998	Pulverizadora
	00/11/1998	Fertilizadora

Cosecha 00/04/1999

Rendimiento: 4.266 kg/ha

Lámina de riego aplicada en mm. Noviembre a Febrero 250

Resultado del análisis de Laboratorio

Materia Grasa s.s.s.	50,8 %	Bonifica	17,60%
Cuerpos extraños	4,40 %	Rebaja	5,10%
Factor	112,5		

CAMPAÑA 1999/2000

En esta campaña se diseñó una serie de ensayos de riego en varios puntos de nuestra geografía cuyo objetivo es la experiencia y validación de información en sistemas intensivos bajo riego.

Riego por aspersión en trigo:

Superficie cosechada:	3,3 ha, Cultivo antecesor: maíz
Siembra:	05/07/1999
Sembradora utilizada:	Agrometal GX 25
Peso de 1000 semillas:	35,6 gr,
Distancia entre hileras:	17,5 cm; profundidad de siembra: 3,5 cm,
Densidad de siembra:	130 Kg de semilla/ha, Espigas logradas/m ² : 600
Funguicidas:	10/11/1999 500 cc/ha Tilt.
Herbicidas:	04/09/1999 350 cc/ha 2,4 -D al 100% + 100 cc. de Tordón + 60 cc. de Novadox.

PROVINCIA: La Pampa

TITULO: Estudios agroeconómicos de la producción con riego

EXPERTO: Ing. Dario Javier Rodríguez Musso

Fertilizantes : 05/07/1999 40 kg/ha de PDA
 05/07/1999 40 kg /ha de urea
 23/09/1999 80 kg./ha de urea.

Labores: 15/06/1999 Cincel + rastra pesada
 05/07/1999 Siembra c/incorporación de fertilizantes.
 23/09/1999 Fertilizadora
 10/11/1999 Pulverizadora

Cosecha: 20/12/1999

Rendimiento: 3.020 kg/ha.

Lámina de riego aplicada (julio -diciembre): 40 mm.

Riego por aspersión en maíz:**Híbrido: Titanium II 3 para producción de grano**

Superficie cosechada: 4,0 ha; Cultivo antecesor: maíz

Siembra: 13/10/99

Sembradora utilizada: Agrometal TX de 14 surcos.

Densidad de siembra: 26 Kg. de semilla/ha, 6,3 semillas por metro lineal, 90.000 plantas/ha 88% efic.
 x 95% P.G. = 75.240 plantas/ha

Distancia entre hileras: 0,70 m Distancia entre plantas: 16 cm Profundidad de siembra: 5 cm

Curasemilla: 13/10/1999 150 cm³/ha Force cada 100 kg. de semilla

Herbicidas: 26/09/1999 3,0 lt/ha Round up (Glifosato al 48%) + 90 cc. de Novadox
 16/10/1999 2,0 lt/ha Round up + 0,10 lt/ha Sandowet (coadyuvante) + 0,5 lt/ha 2-4 D al
 100% + 2,0 lt/ha Guardián + 2,5 lt/ha Atrazina.

Fertilizantes: 13/10/1999 80 kg/ha de PDA
 15/10/1999 150 kg./ha. urea (post emergencia temprana)

Insecticidas: 16/10/1999 0,10 lt/ha de Cipermetrina

Labores: 15/06/1999 Cincel
 26/09/1999 Pulverizadora
 13/10/1999 Siembra c/incorporación de fertilizantes.
 16/10/1999 Pulverizadora

PROVINCIA: La Pampa

TITULO: Estudios agroecológicos de la producción con riego

EXPERTO: Ing. Dario Javier Rodríguez Musso

15/11/1999 Fertilizadora

Cosecha: 05/04/2000

Rendimiento: 10.243 kg/ha

Lámina de riego aplicada (noviembre -abril): 40 mm

Variedad: Sil 3 para producción de forraje. Ídem al anterior excepto en:

Fecha de 50% floración: 09-01-00

Densidad de siembra: 24 Kg. de semilla/ha

Rendimiento: 55.000 kg/ha de materia verde

Lámina de riego aplicada (noviembre -abril): 40 mm

Riego por aspersión en Girasol: (Híbridos Pyramid 2, Pyramid Fast y Pyramid 4

Superficie cosechada: 3,46 ha, 3,13 ha y 2,86 ha. para cada híbrido respectivamente

Cultivo antecesor: maíz

Siembra: 14/10/99

Sembradora utilizada: Agrometal TX de 14 surcos.

Densidad de siembra: 26 Kg/ha, 4,2 semillas por metro lineal, 60.000 plantas/ha 88% efic. x 90% P.G.
= 47.500 plantas/ha

Distancia entre hileras: 0,70 m; distancia entre plantas: 23,8 cm; profundidad de siembra: 5 cm

Curasemilla: Galgodane + kerosene

Herbicidas: 26/09/2000 3,0 lt/ha Round up (Glifosato al 48%) + 90 cc. de Novadox.

17/10/2000 2,5 lt/ha de Round up + 0,75 lts de Arnés + 0.75 lts de Fluzol

20/1/2000 0,45 lt/ha de Agil.

Fertilizantes: 14/10/2000 50 kg/ha de PDA.

15/11/2000 60 kg./ha. de urea

Insecticidas: 17/10/2000 0,10 lts de Cipermetrina

Labores: 15/06/2000 Cincel

26/09/2000 Pulverizadora

14/10/2000 Siembra c/ incorporación de fertilizantes

PROVINCIA: La Pampa

TITULO: Estudios agroecológicos de la producción con riego

EXPERTO: Ing. Dario Javier Rodríguez Musso

17/10/2000	Pulverizadora
15/11/2000	Fertilizadora
20/11/2000	Fertilizadora
08/03/2001	Cosecha.

Rendimientos:

Piramid 2	2.394 kg/ha
Piramid Fast	2.655 kg/ha
Piramid 4	2.788 kg/ha

Lámina de riego aplicada (noviembre -abril): 40 mm

Riego por aspersión en Soja: (Variedad Don Mario) Siembra de primera

Superficie cosechada:	10,8 ha;
Cultivo antecesor:	maíz
Fecha de siembra:	14/11/99
Sembradora utilizada:	Agrometal TX de 14 surcos.
Distancia entre hileras:	0,35 m; Profundidad de siembra: 5 cm;
Densidad:	60 Kg./ha
Curasemilla:	Proteac, un sobre c/100 kg. de semilla; Inoculante: Nitrasim, 150 cc/50 kg. semilla
Herbicidas:	26/09/2000 3,0 lts/ha Round up (Glifosato al 48%)
	12/11/2000 2,0 lts/ha Round up + 0,10 lts de coadyuvante
	15/12/2000 1,5 kg./ha de Round up Max.
Fertilizantes:	14/11/2000 40kg/ha de PDA.
Labores:	15/06/2000 Cincel
	26/09/2000 Pulverizadora
	14/11/2000 Siembra c/incorporación de fertilizantes
	12/11/2000 Pulverizadora
	15/12/2000 Pulverizadora
Cosecha:	31/03/2001
Rendimiento:	2.516 kg/ha

PROVINCIA: La Pampa

TITULO: Estudios agroecológicos de la producción con riego

EXPERTO: Ing. Dario Javier Rodríguez Musso

Lámina de riego aplicada (Noviembre -Abril): 40 mm

Se obtuvo una cosecha muy deficiente debido a vainas no cosechadas y pérdidas de semillas observadas en el suelo, se estimó una pérdida de 300 kg./ha.

Riego por aspersión en Soja: (Variedades HM 541) Siembra de segunda

Superficie cosechada: 3,3 ha

Cultivo antecesor: trigo

Siembra: 22/12/99

Sembradora utilizada: Agrometal TX de 14 surcos.

Distancia entre hileras: 0,35 m; Profundidad de siembra: 5 cm

Curasemilla: Proteac, un sobre c/100kg. de semilla. Inoculante: Nitrasim, 159 cc/50 = kg. de semilla.

Herbicidas: 15/01/2001 2,5 lts/ha de Glifosato.

Fertilizantes : 22/12/2000 40 kg/ha de PDA.

Labores: 22/12/2000 Siembra c/ incorporación de fertilizantes

15/01/2001 Pulverizadora

Rendimiento: 1.500 kg/ha

Lámina de riego aplicada (diciembre -abril): 40 mm

CAMPAÑA 2000/2001

Riego por aspersión en Maiz.

Maíz: 25 ha

Materiales: D 688, D 696, D 696 MG, D 752 MG y Titanium F5 MG

Densidad de siembra: 90.000 semillas por hectárea

Siembra: 12/10/2000

Herbicidas: 13/10/2000 4 lt/ha Glifosato + 2 lt/ha Atrazina + 1,5 lt/ha Guardián (Acetoclor)

14/11/2000 3 lt/ha Atrazina + 1 lt aceite + 300 cm³/ha 2,4-D

16/11/2000 50 gr. Challenger aplicado a manchones de sorgo de alepo.

Insecticida: 13/10/2000 150 cm³/ha Cipermetrina

Fertilizantes: 30/11/2000 150 lt de UAN

PROVINCIA: La Pampa

TITULO: Estudios agroecológicos de la producción con riego

EXPERTO: Ing. Dario Javier Rodríguez Musso

Labores: 12/10/2000 Siembra c/ incorporación de fertilizantes

13/10/2000 Pulverizadora

14/11/2000 Pulverizadora

16/11/2000 Pulverizadora

30/11/2000 Fertilizadora

Cosecha: 30/05/2001

Rendimientos:

Titanium F 5	11.194 kg./ha	Humedad 16,5 %	10.805
Dekalb 696	9.418 kg./ha	Humedad 17,0 %	9.036
Dekalb 696 MG	11.194 kg./ha	Humedad 17,0 %	10.740
Dekalb 752 MG	12.602 kg./ha	Humedad 19,3 %	11.756
Dekalb 688	9.656 Kg./ha	Humedad 17,0 %	9.265

En secano se había sembrado una superficie de 6 ha de maíz Dekalb 696 cuyo rendimiento fue de 8.470 kg./ha y la humedad 16,5 %

Riego por aspersión en Girasol

Superficie cosechada: 5 ha

Materiales: Dekasol 4040 y 4050

Densidad de siembra: 60.000 semillas por hectárea

Siembra: 15/10/2000

Herbicidas: 13/10/2000 4 lt/ha Glifosato + 0,75 lt/ha Arnés + 0,75 lt/ha Fluzol

14/11/2000 500 cm³/ha de AgilInsecticida: 13/10/2000 150 cm³/ha Cipermetrina

Fertilizantes: 15/10/2000 50 kg/ha de PDA.

15/11/2000 60 kg./ha. de urea

Labores: 15/06/2000 Cíncel

13/10/2000 Pulverizadora

15/10/2000 Siembra c/ incorporación de fertilizantes

PROVINCIA: La Pampa

TITULO: Estudios agroeconómicos de la producción con riego

EXPERTO: Ing. Dario Javier Rodríguez Musso

14/11/2000 Pulverizadora

15/11/2000 Fertilizadora

Cosecha: 26/03/2001

Rendimientos:

Dekasol 4040 2.470 kg./ha

Dekasol 4050 2.600 kg./ha

Lluvias de gran intensidad posteriores a la siembra provocaron anegamientos con pérdidas importantes de áreas implantadas, las que fueron resembradas. Las malezas y las lluvias intensas en floración han disminuido los rendimientos de manera significativa.

Riego por aspersión en Soja:

Superficie cosechada: 12 ha

Materiales: ADM 3800, HM 541 y Don Mario 4800

Densidad de siembra: 360.000 plantas por hectárea a 35 cm entre surcos.

Siembra: 10/11/2000

Herbicidas: 10/11/2000 2 kg/ha Round up Max

02/01/2001 2 lt/ha Glifosato

18/02/2001 2,5 lt/ha Glifosato a pequeñas zonas con sorgo de alepo.

Inoculante:

Fungicida: 10/11/2000 Vitavax

Labores: 15/06/2000 Cincel

10/11/2000 Pulverizadora

10/11/2000 Siembra c/ incorporación de fertilizantes

02/01/2001 Pulverizadora

18/02/2001 Pulverizadora en algunas partes

Cosecha: 29/04/2001

Rendimiento:

Don Mario 4800: 4.100 kg/ha

ADM 3800: 3.850 kg/ha

HM 541: 3.800 kg/ha

RESUMEN DE RENDIMIENTO POR HÍBRIDO Y CULTIVO EN CATRILO

CULTIVO	RENDIMIENTO				
	1997/98	1998/99	1999/2000	2000/2001	Promedio
Maiz grano (Kg/ha)					
Titanium I1 (siembra 25-30/9)		10.130			
Titanium I1 (siembra 15-20/10)	9.649	9.160	10.243		
Titanium F4 (siembra 25-30/9)		8.653			
Titanium F4 (siembra 15-20/10)		10.367			
Titanium F 5				11.194	10.206
Dekalb 696				9.418	
Dekalb 696 MG				11.194	
Dekalb 752 MG				12.602	
Dekalb 688				9.656	
Maiz silo (kg MV/ha)					
Sil 3		41.274	55.000		48.421
Titanium F4		48.989			
Trigo					
Cacique			3.020		3.020
Girasol					
Piramid 2			2.394		
Piramid Fast		4.266	2.655		
Piramid 4			2.788		2.862
Dekasol 4050				2.600	
Dekasol 4040				2.470	
Soja					
Don Mario			2.516	4.100	3.153
HM 541			1.500	3.800	
ADM				3.850	

PROVINCIA: La Pampa

TITULO: Estudios agroeconómicos de la producción con riego

EXPERTO: Ing. Dario Javier Rodríguez Musso

B) ENSAYO DE RIEGO POR ASPERSIÓN EN LONQUIMAY

En el establecimiento "Las Taperas" propiedad del Sr. Abel Bajo en la Ruta Provincial N° 1, 15 Km. al sur de Lonquimay, se halla instalado un equipo de riego con aspersores fijos instalados a 12 m entre aspersores y 12 m entre líneas de aspersores. Cada aspersor arroja un caudal de 350 l/hora, 5 válvulas distribuidas en el terreno permiten regar paños de 1 ha por vez. La lámina diaria aplicada esta calculada para una situación máxima de 7 mm/ha/día, requiriéndose para esa situación un tiempo de riego de 1,5 horas. El sistema esta alimentado por una bomba sumergible de 15 HP que brinda unos 35.000 l/hora; en el equipo consta de un hidrociclón, filtro de malla y equipo de fertirriego. Posee además una computadora Motorola-Netafim, lo que permite una total automatización.

CAMPAÑA 1999/2000

Superficie cosechada:	4,5 ha.
Cultivo antecesor:	Verdeo de invierno
Fecha de siembra:	09/10/99
Densidad de siembra:	22 kg/ha, 5,9 semillas por metro lineal, 85.000.plantas/ha 88% efic. x 95% P.G. = 71.000 plantas/ha
Distancia entre hileras:	0,70 m, distancia entre plantas: 17 cm, profundidad de siembra: 5 cm,
Herbicidas:	1,5 lts de atrazina + 1,51 de acetoclor.
Fertilizantes:	09/10/1999 90 kg/ha de PDA. 09/10/1999 50 kg/ha de urea.
Labores:	08/09/1999 Arada con cincel 07/10/1999 Repaso con rastra doble 09/10/1999 Siembra convencional
Cosecha:	
Rendimiento:	AX 884: 10.748 kg/ha AX 884**: 12.355 kg/ha A952: 6.680kg/ha

Lámina de riego aplicada (noviembre-abril): 151,2mm

* *Este rendimiento fue obtenido en una parcela de 0.5 ha en el que se realizó un tratamiento similar al resto pero con una aplicación de 3 l/ha de PZn (fertilizante foliar).

Ambos maíces se vieron afectados por un ataque del barrenador del tallo, sufriendo las consecuencias más severas en el trihíbrido triple A952. Por ese motivo hubo material caído que no pudo ser recolectado. Se efectuaron determinaciones de pérdidas con el método del aro que arrojaron los siguientes datos:

Híbrido simple AX 884: 1.133 kg de pérdida por ha.

Trihíbrido triple A 952: 3.097 kg de pérdida por ha.

Computando estas pérdidas se alcanzaría una producción de: Híbrido simple 884: 13.488 kg/ha. Híbrido triple A952: 9777 kg/ha.

C) ENSAYO DE RIEGO POR ASPERSIÓN EN SANTA TERESA

En el establecimiento "23 de Abril" propiedad del Sr. Juan José Heit, propietario de un pequeño tambo en proximidades de Santa Teresa, se instaló un equipo de riego con aspersores fijos, totalmente automatizado y con un sistema de fertirriego, similar al descrito anteriormente, el que permitió regar 10 ha de maíz con destino a silaje en la campaña 1999/2000.

En este establecimiento, dos perforaciones envían agua a un pequeño tanque desde donde por medio de una bomba centrífuga se le impulsa a los aspersores. Se cuenta con 10 válvulas automatizadas con mando hidráulico que permiten regar en cada operación paños de 1 ha. La energía eléctrica es provista por un generador diesel.

Este ensayo reviste especial importancia en virtud de que el impacto incidirá sobre el total de la empresa. El objetivo perseguido es garantizar la provisión del establecimiento para asegurar en cantidad y calidad el suministro de gran parte de los requerimientos de alimento anual del rodeo de tambo.

Por otro lado, se trata de un establecimiento de pequeña superficie (menor a la Unidad Económica) que tiene como única actividad la producción de leche.

CAMPAÑA 1999/2000

Híbrido Sil 3 (silero) 1er parcela

Superficie cosechada:	4,6 ha
Cultivo antecesor:	natural
Fecha de siembra:	13/10/1999
Sembradora utilizada:	Agrometal de 5 surcos
Densidad de siembra:	18 kg/ha, 4,2 semilla metro lineal, 60.000 plantas /ha, 88% x 95% P.G.= 50.160 pl/ha
Distancia entre hileras:	0,70 m; distancia entre plantas: 26 cm profundidad de siembra: 5 cm

PROVINCIA: La Pampa

TITULO: Estudios agroecológicos de la producción con riego

EXPERTO: Ing. Dario Javier Rodríguez Musso

Herbicidas: 11/10/1999 2 lt/ha de Acetoclor + 2 lt/ha de Atrazina

Fertilizantes: 13/10/1999 90 kg/ha de PDA.

12/10/1999 50 kg./ha de urea

30/11/1999 50 kg./ha de urea

07/12/1999 50 kg./ha de urea

09/12/1999 50 kg./ha de urea

24/12/1999 50 kg./ha de úrea.

Insecticidas: 16/10/1999 150 cc. de Cipermetrina.

Labores: 04/09/1999 Rastrón

09/09/1999 Cincel

28/09/1999 Cincel

11/10/1999 Pulverizada de herbicida e insecticida,

13/10/1999 Siembra c/ incorporación de fertilizante.

10/02/1999 Picado y embolsado.

Rendimiento: 56.500 kg/ha de materia verde.

Lámina de riego aplicada (octubre - febrero): 236 mm.

Híbrido Sil 3 (silero) 2da parcela

Superficie cosechada: 4,6 ha

Cultivo antecesor: natural

Fecha de siembra: 16/11/99

Sembradora utilizada: Agrometal de 7 surcos.

Densidad de Siembra: 30,7 kg/ha, 7,0 semillas por metro líneal, 100.000 plantas/ ha, 88% efic. x 95%
P.G. = 83.600 plantas/ ha.

Distancia entre hileras: 0,70 m, distancia entre plantas: 17,8 cm, profundidad de siembra: 5 cm

Herbicidas: 18/11/1999 2,5 lt/ha Round up + 200 cc de Humectante.

Fertilizantes: 18/11/1999 90 kg/ha de PDA

30/11/1999 50 kg./ha urea c/ fertirriego

07/12/1999 50 kg/ha urea c/ fertirriego

PROVINCIA: La Pampa

TITULO: Estudios agroecológicos de la producción con riego

EXPERTO: Ing. Dario Javier Rodríguez Musso

	09/12/1999	50 kg/ha urea c/ fertirriego
	24/12/1999	50 kg/ha urea c/ fertirriego
Insecticidas:	18/11/1999	150 cc. de Cipermetrina.
Labores:	04/09/1999	Rastrón
	08/09/1999:	Cinzel
	28/09/1999:	Cinzel
	18/11/1999:	Pulverizada de herbicida e insecticida.
	18/11/1999:	siembra c/ incorporación de fertilizante.
	04/03/1999:	picado y embolsado.

Rendimiento: 62.600 kg/ha de materia verde

Lámina de riego aplicada (noviembre -marzo): 161 mm.

D) ENSAYO DE RIEGO POR PIVOTE CENTRAL EN PADRE BUODO

En el establecimiento "El Triunfo" del señor Sr. Dionisio Wajjel ubicado en la intersección de las Rutas Nac. N° 35 y 143 en Padre Buodo se ha instalado un equipo de riego de pivote central marca Valley de 97 mt de radio. El agua es provista por tres bombas que arrojan el líquido a un reservorio excavado en el terreno e impermeabilizado con plástico negro con capacidad de almacenar 240 m³. De allí, el agua se impulsa al equipo mediante una bomba centrífuga de 60 m³/hora con una presión de 2,5 kg/cm².

CAMPAÑA 1999/2000

El ensayo se inicio con la siembra de maiz en directa, el cual presentó anomalías a lo largo del ciclo del cultivo, debido a la falta de disponibilidad de nitrógeno motivada por las torrenciales lluvias ocurridas luego de la fertilización que lixiviaron el nitrógeno del suelo. Tal circunstancia se hubiera minimizado de haberse escalonado la fertilización (con mayor número de aplicaciones) aspecto que no pudo llevarse a la práctica por falta del equipamiento necesario.

Simultáneamente se sembraron mediante equipo de directa 4 ha de girasol, y fue descartado del ensayo en virtud de obtenerse un bajísimo stand de plantas debido a la dificultad de no existir una buena sembradora de siembra directa en la zona.

Riego de maiz

Superficie cosechada: 8,9 ha

Cultivo antecesor: natural

PROVINCIA: La Pampa

TITULO: Estudios agroeconómicos de la producción con riego

EXPERTO: Ing. Darío Javier Rodríguez Musso

Fecha de siembra:	18/11/99	
Híbridos:	Titanium I1 (Cargil) y DK 4F 37 (Dekalb)	
Densidad de siembra:	28,8 kg/ha, 7,0 semillas por metro lineal: 100.000 plantas/ha, 88% efic. x 95% P.G. = 83.600 plantas/ha	
Distancia entre hileras:	0,70 m; distancia entre plantas: 17,8 cm, profundidad de siembra: 5 cm	
Herbicidas:	19/11/1999	3,0 lt/ha de Round up + 1,5 kg/ha. de Atrazina + 1 lt/ha de Metoalaclor + 150 cc de Humectante.
Fertilizantes:	18/11/1999	90 kg/ha de PDA
	10/12/1999	120 kg/ha de urea
	23/12/1999	120 kg/ha de urea.
Insecticidas:	19/11/1999	200 cc de cipermetrina
Labores:	18/11/1999	Siembra c/ incorporación de fertilizantes.
	19/11/1999	Pulverizadora
	10/12/1999	Fertilizadora
	23/12/1999	Fertilizadora
Rendimiento		
	Titanium I1:	10.506 kg/ha (humedo) 9.140 kg/ha (seco)
	DK 4F:	5.597 kg/ha (humedo) 4.870 kg/ha (seco)

Lámina de riego aplicada (noviembre -marzo): 110 mm

E) ENSAYO DE RIEGO POR PIVOTE CENTRAL EN GENERAL PICO

La Cooperativa Regional de Electricidad, de Obras y Otros Servicios de General Pico es la encargada del sistema de desagües y aguas tratadas en dicha ciudad y presenta algunos problemas ocasionando por la acumulación de aguas tratadas generando desbordes en las lagunas de sedimentación, canales de derivación del agua. Conjuntamente con la Comisión Provincial de Aprovechamientos Hídricos (CoPAHi) se un ensayo de reuso de aguas servidas que servirá como demostrativo a productores vecinos con capacidad de usar tales aguas residuales con la finalidad de solucionar un problema de acumulación de aguas tratadas y por otro lado tener la posibilidad de utilizarla para riego. Se instalaron dos ensayos:

Riego por goteo. Plantación de árboles: Sobre una superficie de aproximadamente 12 ha se han sembrado, álamos en cercanías de la laguna, y luego eucaliptos rostrata y viminalis, que serán regados a partir del próximo año con un sistema de riego por goteo.

Riego por aspersión. Siembra de maíz y soja. Sobre una superficie original de unas 46 ha se diseño un

sistema de riego de pivote central con cuatro posiciones de 11,5 ha cada una para regar maíz y soja cuyo destino será el consumo animal. En la práctica solo se armaron dos posiciones debido a que las intensas lluvias han anegado parte del predio.

CAMPAÑA 2000/2001

Riego por aspersión en maíz:

Materiales:		D 696 MG, D 696, D 752 MG, Titanium I1 MG, DK 688
Densidad de siembra		84.000 semillas por hectárea
Fecha de siembra:		10/10/2000
Herbicidas:	10/10/2000	5 lt/ha Glifosato
	13/10/2000	2 lt/ha Atrazina
	13/10/2000	1,5 lt/ha Guardián (Acetoclor)
Insecticida:		150 cm ³ /ha Cipermetrina
Fertilizante:	10/10/2000	100 kg/ha P.D.A.
	13/11/2000	150 kg/ha de urea
Labores:	01/09/2000	Doble acción
	10/10/2000	Siembra
	10/10/2000	Pulverización
	13/10/2000	Pulverización
	01/11/2000	Escardillo
Cosecha	05/05/2001	

Se sembraron 60 surcos de 696 MG, 60 surcos de 696, 40 surcos de 752 MG, 40 surcos de TI1 MG y 70 surcos de DK 688.

Rendimiento:

Dekalb 696 MG	10.000 kg/ha	Humedad 20,2 %	9.225 kg/ha
Dekalb 696	8.000 kg/ha	Humedad 18,4 %	7.547 kg/ha
Dekalb 752 MG	10.000 kg/ha	Humedad 20,6 %	9.179 kg/ha
Titanium I1 MG	12.000 kg/ha	Humedad 20,5 %	11.029 kg/ha
Dekalb 688	7.000 kg/ha	Humedad 18,1 %	6.627 kg/ha

PROVINCIA: La Pampa

TITULO: Estudios agroeconómicos de la producción con riego

EXPERTO: Ing. Darío Javier Rodríguez Musso

Tiempo de riego total: 360,7 hs

Total de mm aplicados 182,21 mm

En cada ensayo se "cosecharon" espigas en la calle central por donde circula el equipo de riego tomando 2 surcos por 5 mt de largo con los siguientes resultados:

Rendimiento:

DK 696 MG:	14.500 kg/ha.	Humedad 20,2%	13.390 kg/ha *
DK 696:	11.143 kg/ha	Humedad 18,4%	10.523 kg/ha *
DK 752 MG:	14.714 kg/ha	Humedad 20,6%	13.520 kg/ha *
TIT I1 MG:	17.000 kg/ha	Humedad 20,5%	15.640 kg/ha *
DK 688:	9.999	Humedad 18,1%	9.477 kg/ha *

* Rendimiento luego de haberse efectuado las correcciones por humedad

Promedio de rendimiento 12.509,97 kg/ha

Los híbridos de maíz sembrados corresponden a materiales destinados a la producción de grano y silo. Este aspecto es sumamente alentador por los resultados obtenidos con maíz forrajero ensilado en bolsa y posteriormente destinado al engorde de un lote de novillos.