

*Departamento de Economía*

*Universidad Nacional del Sur*

*Trabajo de Grado de la Licenciatura en Economía*

**“Análisis comparativo de rentabilidad entre un sistema de producción bajo riego y un sistema de producción en secano en Coronel Suárez”**



**Autora: Wilhelem, Claudia Andrea**

**Tutora: Lic. (Mg) Cristiano, Gabriela**



**Bahía Blanca, Argentina**

**2015**

# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>2. MARCO DE REFERENCIA .....</b>	<b>5</b>
<b>3. EL PARTIDO DE CORONEL SUAREZ .....</b>	<b>7</b>
• Características de la producción .....	8
• Condiciones climáticas.....	10
<b>4. ESTUDIO DE MERCADO.....</b>	<b>12</b>
• Panorama internacional .....	12
• Panorama nacional .....	15
• Panorama local.....	18
<b>5. ESTUDIO TECNICO.....</b>	<b>20</b>
• Distintos sistemas de riego. Característica.....	20
• Tipos de riego por aspersión. El sistema de pivot central.....	21
<b>6. ESTUDIO LEGAL .....</b>	<b>24</b>
• Aspectos vinculados al agua de riego .....	25
<b>7. ESTUDIO ECONOMICO .....</b>	<b>26</b>
• Plan de Negocio.....	27
• Determinación de la inversión.....	27
• Determinación de ingresos.....	28
• Determinación de costos .....	30
• Análisis de rentabilidad .....	35
<b>8. CONCLUSION.....</b>	<b>42</b>
<b>9. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>43</b>
<b>10. ANEXO.....</b>	<b>45</b>

# 1. Introducción

Según un informe de la FAO (2011) está previsto que el aumento de la población y los ingresos a nivel mundial para el 2050, requerirán un incremento en la producción de alimentos del 70 por ciento para hacer frente a la demanda creciente.

Durante los últimos 50 años, la ordenación de la tierra y el agua ha permitido satisfacer el rápido incremento de la demanda de alimentos y fibras. En especial el riego y la agricultura mecanizados e intensivos en insumos han contribuido a aumentar rápidamente la productividad. La producción agrícola mundial ha aumentado entre 2,5 y 3 veces durante el período, mientras que la superficie cultivada ha crecido solo un 12 por ciento.

Se estima que el grueso del futuro incremento de la producción agrícola en los países en desarrollo procederá previsiblemente de la intensificación de cultivos, en la que el regadío tendrá una creciente función estratégica, gracias a la mejora de los servicios hídricos, la mayor eficiencia en el aprovechamiento del agua y el mayor rendimiento e intensidad de los cultivos. Tanto las zonas de regadío como el uso del agua para la agricultura crecerán previsiblemente de forma paulatina. Las tierras de regadío se han incrementado 301 millones de hectáreas en 2009 y se calcula que para 2050 llegaran a 318 millones de hectáreas, un aumento del 6 por ciento.<sup>1</sup>

En lo que respecta a nuestro país, según los datos del Censo Nacional Agropecuario de 2002, la cantidad de hectáreas regadas es de 1.355.597, el 0,49% del territorio.

Argentina tiene una silueta particular, de forma triangular, orientada hacia el sur. No es un país pequeño ni uniforme, lo atraviesan una gran diversidad de climas y suelos. En el norte el clima es subtropical, templados en el centro, fríos en el sur y nieve en las altas montañas. Esto genera suelos muy diversos, en algunas regiones abunda el agua y la temperatura y en otro extremo nos encontramos con paisajes sedientos y poco

---

<sup>1</sup> FAO 2011, El estado de los recursos de tierras y aguas del mundo para la alimentación y la agricultura.

vegetados, con suelos de colores pardos que suelen ser muy permeables y donde la presencia de sales es muy frecuente. Y en esa sucesión de escenarios existe también una variedad de vegetación que se adapta a las distintas características.

De las 23 provincias en que está dividido el país, todas emplean en el proceso productivo algún sistema de riego<sup>2</sup>. Analizando los diversos sistemas, es posible ver que el sistema gravitacional se destaca en provincias de zonas áridas como Mendoza, Salta y Jujuy. El riego por aspersión se aplica mayormente en provincias que se consideran “húmedas”, como es el caso de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe. Por otra parte, el sistema de riego localizado se emplea en provincias “secas”, tales como La Rioja, Catamarca, San Juan y Mendoza.

En cuanto a la cantidad de hectáreas regadas, el primer lugar es ocupado por Mendoza (con 267.889 has.), en segundo lugar Buenos Aires (con 116.483 has) y en tercer lugar se encuentra Salta (con 118.898). Entre las tres suman el 40,8 % del área regada a nivel nacional.

La Provincia de Buenos Aires forma parte de la región pampeana; constituye el área con mejores condiciones para las actividades agropecuarias, en particular la producción agrícola. No obstante, las características productivas no son iguales en toda su superficie, existiendo notorias diferencias climáticas, edáficas y fisiográficas, que han determinado una gran variedad de usos y sistemas productivos. Los sistemas de riego utilizados según el CNA 2002 en la provincia fueron: gravitacional (69.540 has), aspersión (89.661 has) y localizado (7.279 has).

Coronel Suárez se encuentra ubicado al sudoeste de Buenos Aires. Se encuentra en la zona semiárida, por lo que la aplicación del riego complementario acompañado de otras técnicas, como fertilización fraccionada, apunta a lograr altos rendimientos en cultivos de verano e invierno.

En este trabajo se realizará un estudio de viabilidad económico-financiera a nivel perfil para analizar el caso de instalar un sistema de riego de tipo aspersión en un establecimiento con características de una empresa unipersonal, de 100 has., localizado en Coronel Suárez con el objetivo de evaluar el impacto en la producción como

---

<sup>2</sup> Según el Censo Nacional Agropecuario (CNA) del 2002

consecuencia del abastecimiento oportuno de agua al suelo en períodos de bajas precipitaciones, lo que permitirá estabilizar y aumentar los rendimientos de los dos cereales considerados: trigo y maíz. Se supondrá que: las precipitaciones para la campaña analizada rondarán los valores promedios de la zona, la incidencia impositiva no sufrirá modificaciones y que los valores de contratación por labranza se mantendrán constantes, entre otros. Los precios de ambos cereales serán un promedio de los últimos 10 años.

Para el desarrollo del trabajo se utilizará el método de evaluación de proyectos de inversión. Se recabarán informes de diferentes instituciones, datos fehacientes provenientes de entrevistas a profesionales especializados en el tema y de propietarios agropecuarios de la región, datos censales y publicaciones. Una vez obtenida la información se realizará la evaluación económico financiera del proyecto.

## **2. Marco de referencia**

La evaluación económica financiera de proyectos de inversión es un proceso sistemático que permite identificar, medir y valorar los costos y beneficios relevantes asociados a una decisión de inversión, para emitir un juicio objetivo sobre la conveniencia de su ejecución desde distintos puntos de vista: económico, privado o social.

La evaluación de proyectos consiste en comparar los costos con los beneficios que estos generan, para así decidir sobre la conveniencia de llevarlos a cabo. Esta pretende abordar el problema de la asignación de recursos en forma explícita, recomendando a través de distintas técnicas que una determinada iniciativa se lleva adelante por sobre otras alternativas de proyectos. Para la identificación de los costos y beneficios del proyecto que son pertinentes para su evaluación, es necesario definir una situación base o situación sin proyecto; la comparación de lo que sucede con proyecto versus lo que hubiera sucedido sin proyecto, definirá los costos y beneficios pertinentes del mismo.

Son cuatro los estudios particulares que deberán realizarse para disponer de toda la información relevante para la evaluación: de mercado, técnico, legal y económico financiero.

**Estudio del Mercado.-** Consiste básicamente en la determinación y cuantificación de la demanda y la oferta, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización. El objetivo principal de esta investigación es verificar la posibilidad de penetración del producto de un mercado determinado. El investigador del mercado, al final de un estudio metódico y bien realizado podrá percibir el riesgo que se corre y la posibilidad que habrá con la venta de un nuevo artículo o con la existencia de un nuevo competidor en el mercado.

**Estudio Técnico.-** Esta parte del estudio puede subdividirse a su vez en cuatro partes: 1. Determinación del tamaño óptimo de la planta. 2. Determinación de la localización óptima de la planta. 3. Ingeniería del proyecto. 4. Análisis administrativo.

El tamaño también depende de los turnos trabajados, ya que para un cierto equipo instalado la producción varía directamente de acuerdo con el número de turnos que se trabajan. Para estimar la localización óptima del proyecto es necesario tomar en cuenta no solo los factores cuantitativos como pueden ser los costos de transporte de materia prima y el producto terminado sino también los factores cualitativos tales como los apoyos fiscales, el clima, la actitud de la comunidad, etc.

Sobre la ingeniería del proyecto se podría decir que técnicamente existen diversos procesos productivos opcionales o técnicas que son básicamente los muy automatizados y los manuales. La elección de alguno de ellos dependerá en gran parte de la disponibilidad de capital que dependerá el análisis y selección de los equipos necesarios dada la tecnología seleccionada, la distribución física de tales equipos en la planta.

**Estudio legal y organizacional.-** En este estudio se tienen en cuenta aspectos impositivos y formas jurídicas de las empresas a los efectos de poder calcular luego los egresos derivados de estos conceptos.

**Estudio económico financiero.-** Este estudio contempla los siguientes aspectos: 1- Determinación de la inversión inicial, 2- Determinación de ingresos y costos, 3- Cálculo de la depreciación y amortización, 4- Determinación de la tasa de rendimiento mínima aceptable, 5- Cálculo de los flujos netos de fondo, 6- Evaluación de posibilidades de financiamiento.

En los métodos de evaluación se toma en cuenta el valor del dinero a través del tiempo, como son la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Actual Neto (VAN).

La TIR mide la rentabilidad del proyecto en términos porcentuales. Puede interpretarse como una aproximación a la tasa a la cual se podría financiar el proyecto.

El VAN positivo indica el monto de dinero que se gana con el proyecto. Por otra parte, un VAN negativo está mostrando el monto de dinero que falta para obtener la tasa de interés previamente fijada por el inversor a los efectos de llevar a cabo el proyecto.

### **3. El partido de Coronel Suárez**

El partido de Coronel Suárez se crea el 10 de julio de 1882, durante la gobernación de Dardo Rocha, mediante la ley número 1479, en la que se decide fundar una serie de partidos para el sudoeste de la provincia de Buenos Aires. En 1884 un grupo de galeses oriundos de Chubut ocupan tierras con el objetivo de utilizarlas para la agricultura. Este mismo año el Ferrocarril del Sud crea la estación que une a Plaza Constitución y Bahía Blanca, años más tarde en 1907 surge el Ferrocarril Rosario-Puerto Belgrano uniendo los dos puertos, en consecuencia arriban gran cantidad de inmigrantes. El 17 de julio de 1934 Coronel Suárez es declarada ciudad

De acuerdo a los últimos datos censales disponibles<sup>3</sup>, el partido cuenta con 38.320 habitantes. Las localidades que pertenecen al partido de Coronel Suárez son: las tres colonias alemanas (Pueblo Santa Trinidad, Pueblo San José y el Pueblo Santa María), Huanguelén, Bathurst, D'Orbigny, Cascada, Curamalal, Ombú, Pasman, La Primavera, Quiñihual, Otoño, Piñeyro y Villa Arcadia.

---

<sup>3</sup> Censo 2010

El partido de Coronel Suárez tiene una superficie de 6,006.83 km<sup>2</sup> (600.683 has). La superficie agropecuaria es de 470.798 has. Limita al Noroeste con Guaminí, al Norte con Daireaux, al Este con General La Madrid, al Sudeste con Coronel Pringles, al Sur con Tornquist, al Oeste con Saavedra y Adolfo Alsina.

**FIGURA N°1: Ubicación del partido de Coronel Suárez**



## • **Características de producción**

El partido de Coronel Suárez se destaca por ser una zona agrícola-ganadera, es uno de los partidos más relevantes del área del sudoeste bonaerense en cuanto a la fertilidad de sus suelos y al clima propicio para el cultivo de cereales y oleaginosas.

Según lo publicado en el último censo agropecuario de 2008, la superficie agropecuaria del partido de Coronel Suárez, está dividida en 668 explotaciones agropecuarias. El 42,81% de las explotaciones son menores a 200 has.; el 23,80% tiene entre 200 y 500 has.; el 16,31% posee entre 500 y 1000 has.; el 11,67% tiene entre 1000 y 2500 has. y por último los que poseen más de 2500 has. es el 5,38% de las explotaciones.

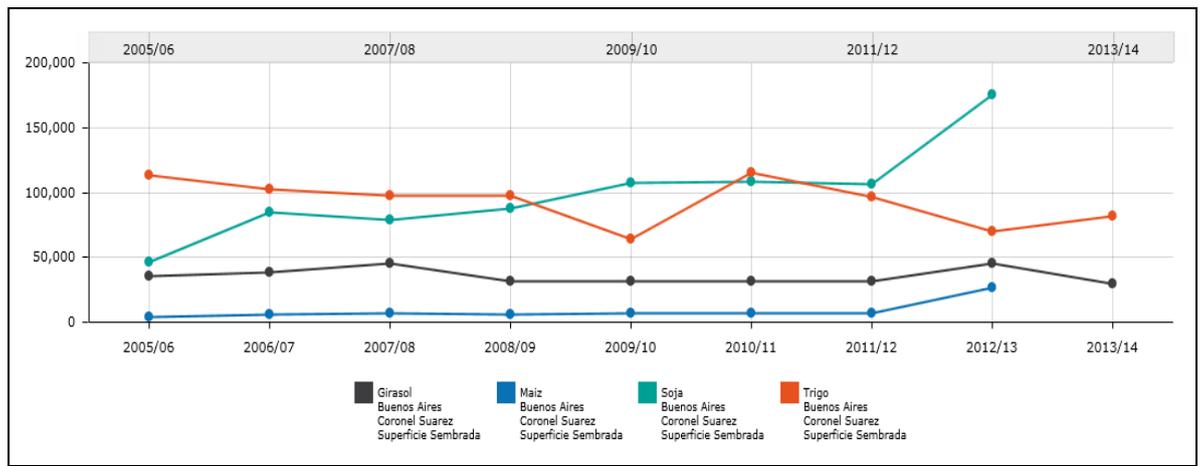
Los cultivos agrícolas más importantes para la región del sudoeste son maíz, soja, girasol y trigo<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> SAGyP. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. Sistema Integrado de información Agropecuaria

En el siguiente gráfico se expone la evolución de superficie sembrada por cultivo para los últimos 10 años. En los últimos tres años, aproximadamente, puede apreciarse un crecimiento exponencial en la superficie sembrada con soja. Este cultivo logró ingresos record para el sector, por lo que el gobierno actual aplicó sobre la soja tributos específicos.

**GRAFICO I. Evolución de siembra de cultivos en Coronel Suárez**



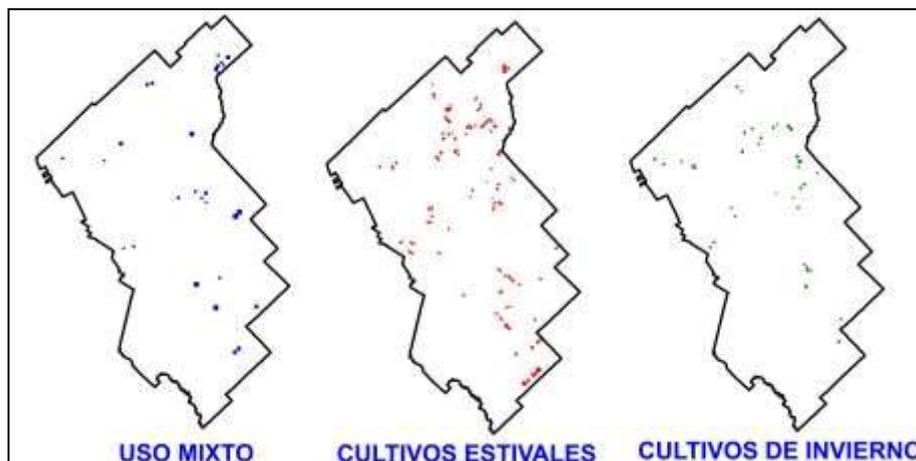
Fuente: Sistema Integrado de Información Agropecuaria. 2014

Actualmente en el partido de Coronel Suárez<sup>5</sup>, se riegan 15.540 has. Principalmente se utilizan los equipos instalados para regar cultivo de verano.

A continuación se presenta la distribución de los centros de riegos existentes en el partido

<sup>5</sup> Campaña 2013-2014

**GRAFICO II. Distribución de los lotes con riego en Coronel Suárez, campaña 2013-2014**



Fuente: INTA, Estación experimental Agropecuaria Bordenave. 2014

Dentro de los cultivos de verano se encuentran el maíz, girasol, sorgo y soja. Los denominados de invierno son: trigo, avena y cebada, entre otros.

**TABLA I Relevamiento de los lotes con riego, campaña 2013-2014**

Coronel Suarez	Cultivo de Invierno	Cultivo de Verano	Uso mixto
Lotes Detectados	38	109	28
Superficie (has)	2880	8413	4247
Promedio de Sup. De cada Circulo	75,8	77,18	151,7
Sup. Máxima detectada	149,45	271,49	316,98
Sup. Mínima detectada	37,29	28,25	59,32

Fuente: INTA, Estación experimental Agropecuaria Bordenave. 2014

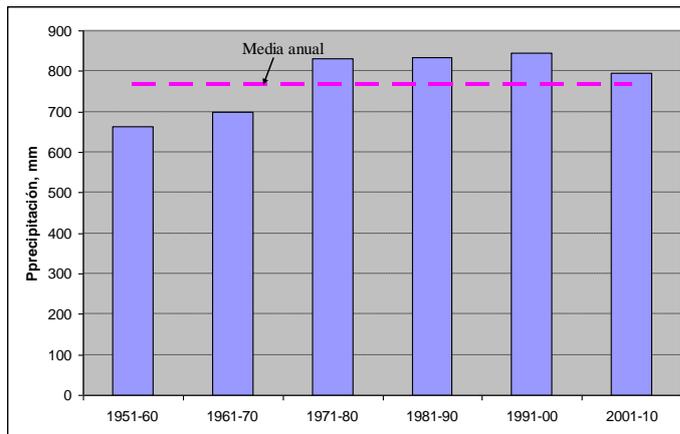
• **Condiciones climáticas**

Dentro de los fenómenos climáticos que azotan a la producción de la región, se encuentran las escasas precipitaciones, con un impacto directo sobre su rendimiento.

La temperatura es otro factor a tener en cuenta a la hora de producir. El promedio para el partido de Coronel Suárez oscila entre, temperatura máxima media anual 20,2 C° y mínima media anual 7.0 C°.

A continuación se exponen las precipitaciones promedios para el establecimiento, con datos recolectados desde el año 1951 hasta 2010. En el grafico puede verse claramente cuál fue la evolución del promedio de precipitación por década y también vemos que el promedio de precipitación durante los 60 años que abarca el período para la zona indicada es de 769 mm al año.

**GRAFICO III: Precipitaciones promedio en la zona de Coronel Suárez (1951-2010)**



Fuente: Elaboración propia.<sup>6</sup>

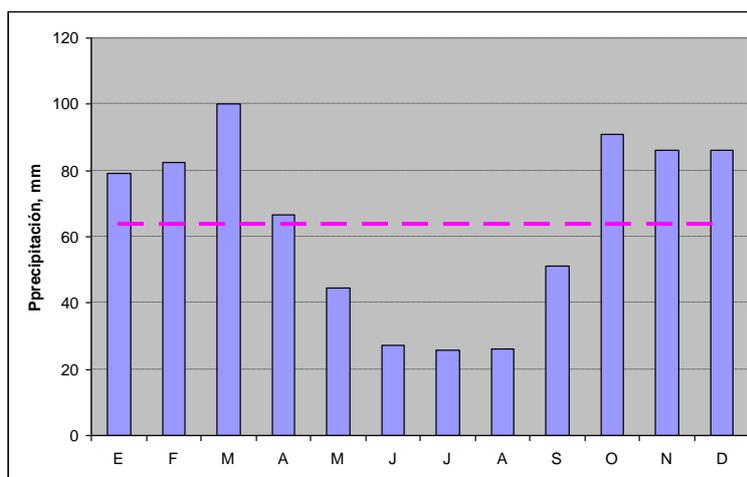
A continuación se exponen la Tabla II y el Gráfico III, en el que se muestran las precipitaciones promedio mensuales para el período que abarcan desde 1951-2010. En el gráfico pueden verse los milímetros acumulados promedio durante los 12 meses del año. Se observa que para la zona analizada las lluvias se concentran principalmente en los meses cálidos. Estas precipitaciones irregulares provocan rendimientos dispares.

**TABLA II: Precipitaciones promedio mensuales (1951-2010)**

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
81,1	82,3	100,3	66,7	44,5	27,1	25,8	26,3	51,1	90,8	86,3	86,8

Fuente: Elaboración propia.

**GRAFICO IV: Precipitaciones media mensual para Coronel Suárez (1951-2010)**



Fuente: Elaboración propia<sup>7</sup>

<sup>6</sup> Datos en Anexo

<sup>7</sup> Datos en Anexo

## 4. Estudio de Mercado

El objetivo del estudio de mercado es brindar información histórica y actual para estimar el comportamiento futuro de la demanda y de la oferta.

A continuación se hará una breve reseña sobre el comportamiento de la producción de trigo y maíz a nivel internacional. Se expondrá el lugar que ocupó Argentina en el mundo como productor de trigo y maíz en los últimos años y también se compartirá la evolución que experimentaron ambos cultivos a nivel nacional y local.

- **Panorama internacional**

### Trigo

El trigo es uno de los tres granos con mayor volumen de producción en el mundo, junto con el arroz y el maíz. Para la campaña 2012/13, Estados Unidos se encontraba en el primer lugar del ranking de exportadores, la UE en el segundo y Australia en el tercero. Argentina se ubicaba en el octavo lugar como exportador de trigo, con un volumen aproximado de 7 millones de toneladas.

**TABLA III: Exportaciones Mundiales de Trigo 2012/13**

Exportaciones Mundiales de Trigo 2012/13 (en miles de toneladas)		
1°	Estados Unidos	27.734
2°	UE-27	22.677
3°	Australia	21.269
4°	Canadá	18.581
5°	Rusia	11.289
6°	Otros	11.054
7°	India	8.651
8°	Argentina	7.450
9°	Ucrania	7.190
10°	Kazajistán	6.801
11°	Turquía	3.583
12°	Uruguay	811

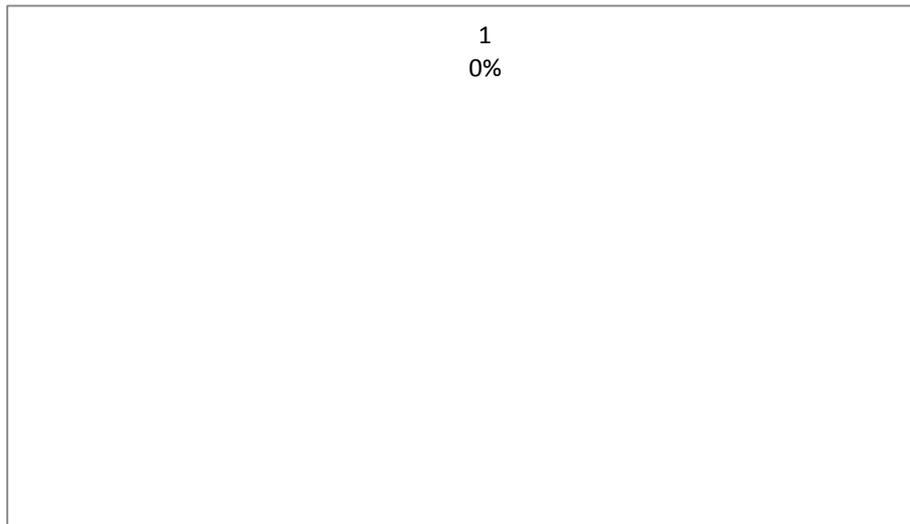
Fuente: COTRISA 2014<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup>COTRISA. Mercado Internacional. Anexo

En la siguiente figura puede verse la participación de los principales exportadores en el mercado mundial de trigo. Se observa que en la campaña 2012/13, Estados Unidos aportó el 19% del trigo comercializado en el mundo, le sigue la UE con el 15%, Australia con el 14% y Canadá con el 13%. Argentina se encuentra en el octavo lugar con una participación del 5%.

**GRAFICO V: Exportaciones Mundiales de trigo 2012/13**



Fuente: COTRISA. 2014

## **Maíz**

Los principales países exportadores de maíz en el mundo son: Estados Unidos, Argentina y Brasil. La campaña 2012/13 fue una campaña atípica, ya que Estados Unidos sufrió una caída en la producción, por lo que se vio obligado a disminuir las exportaciones, sin que el resto de los oferentes pudieran compensarlo: en 2011/12 su cosecha fue de 313.91 millones de toneladas, pasando en 2012/13 a 272.48 millones de toneladas por efecto de la sequía.

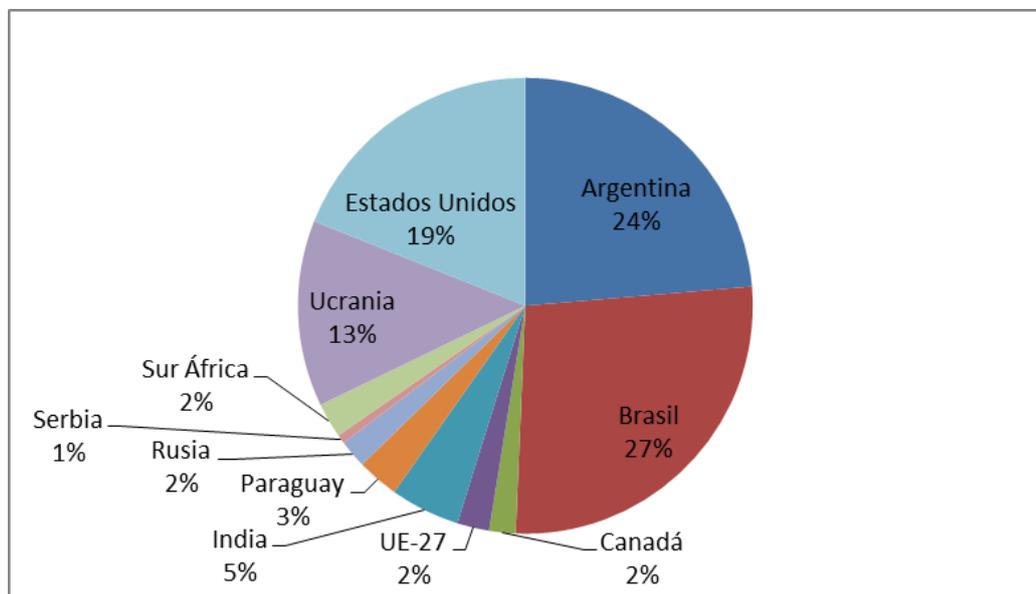
**TABLA IV: Exportaciones mundiales de maíz 2012/13**

Exportaciones Mundiales de Maíz 2012/13 (en miles de toneladas) (a)		
1°	Brasil	26.044
2°	Argentina	22.789
3°	Estados Unidos	18.262
4°	Ucrania	12.726
5°	India	4.768
6°	otros	4.144
7°	Paraguay	2.858
8°	Sur África	2.398
9°	UE-24	2.193
10°	Rusia	1.917
11°	Canadá	1.813
12°	Serbia	601

Fuente: COTRISA 2014

En la siguiente figura se muestra la participación de los principales exportadores de maíz en el mercado mundial. Se observa que en la campaña 2012/13 Brasil aportó el 27% del maíz comercializado en el mundo, le sigue la Argentina con el 24%, Estados Unidos con el 19% y Ucrania con el 13%.

**GRAFICO VI: Exportaciones mundiales de Maíz  
2012/2013**

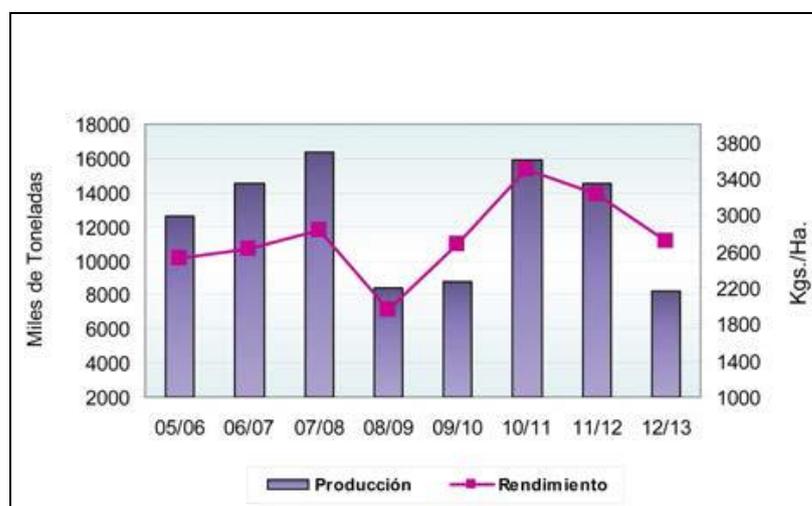


Fuente: COTRISA 2014

## • Panorama Nacional

En el Gráfico VII se puede observar la evolución en la producción y los rendimientos de trigo para Argentina durante los últimos 10 años. Puede verse que ha sufrido grandes oscilaciones que se debieron en su gran mayoría a impactos climáticos (grandes sequías), los bajos precios y la problemática en la comercialización. Puede decirse que en la actualidad, la producción Argentina se encuentra entre los niveles históricos más bajos.

**GRAFICO VII: Evolución de la Producción de Trigo en Argentina**

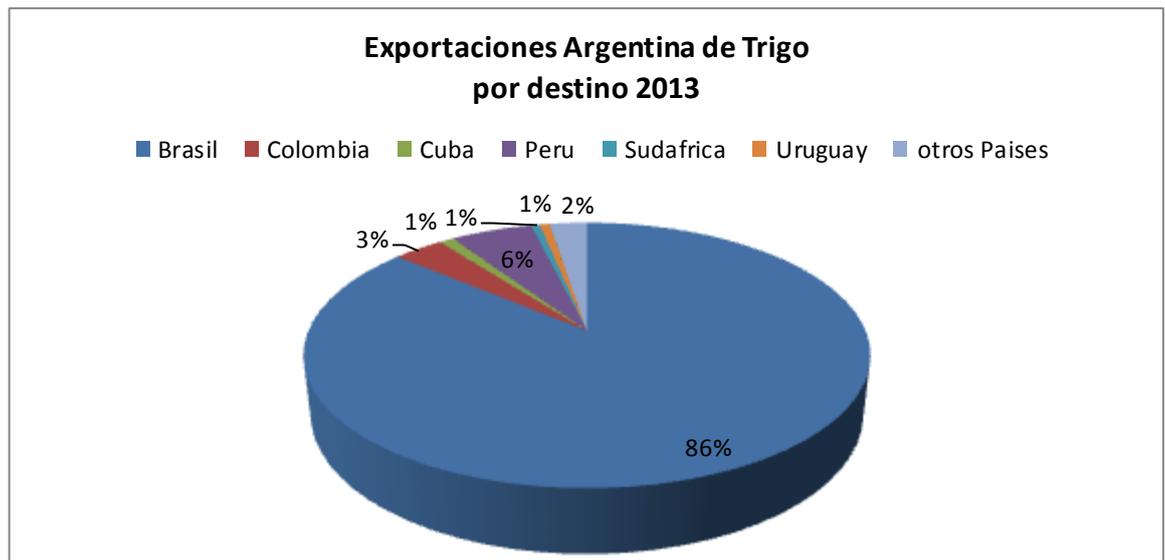


Fuente: Bolsa de Comercio 2013

La superficie sembrada con trigo en la campaña 2012/2013 fue de 3,2 millones de hectáreas, un 31,7% menor al ciclo precedente y los rendimientos también fueron menores, se calcula un 15,8% menos. Durante la campaña bajo análisis se obtuvo una producción de 8,2 millones de toneladas. Esta disminución se relaciona estrechamente a condiciones climáticas adversas y a que la comercialización de trigo se vio alterada por la continuidad de medidas oficiales tomadas en la campaña anterior.

De acuerdo al Ministerio de Agricultura, durante el período Enero-Diciembre de 2013, las exportaciones de trigo argentino alcanzaron un volumen de 2,6 millones de toneladas. El principal destino fue Brasil, con 2,2 millones de toneladas, lo cual represento el 86% del total exportado.

**GRAFICO VIII: Principales destinos de las exportaciones de trigo Argentino**



Fuente: M.A.G. y P. 2013<sup>9</sup>

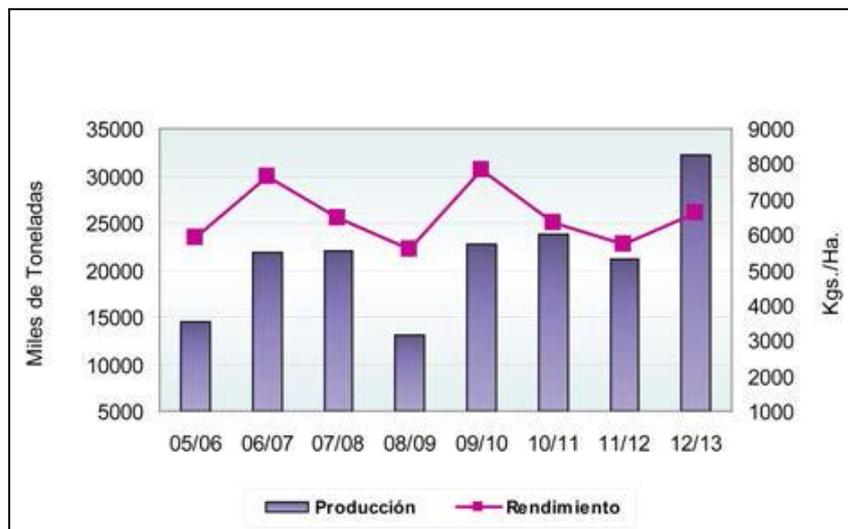
## Maíz

El maíz se ha convertido en un insumo clave para una creciente variedad de industrias en el mundo. La producción de maíz tiene distintos destinos: un 70 % se exporta, y el volumen restante va para el consumo interno: un 26% es empleado para alimento forrajero para la producción animal (avicultura, ganadería, lechería y porcinos) y un 5% se destina a la industrialización en la molienda húmeda y seca.

En el último año surgió la demanda para la industria del etanol que potencia una nueva oportunidad para el cereal replicando, en una menor escala, la demanda que desde el 2006 impulsa el mercado estadounidense.

<sup>9</sup> Bolsa de Cereales de Buenos Aires. Cuadro T-114. Anexo

**GRAFICO IX: Evolución en la producción del Maíz en Argentina**



Fuente: Bolsa de Comercio. 2013

La superficie sembrada con maíz (grano + forraje), campaña 2012/13 fue de 6.1 millones de hectáreas, un 22,7% mayor a lo implantado en el período anterior. En lo referente al rendimiento, el promedio llegó a 6,66 Tn la ha, incrementándose un 15,2% respecto a la última campaña. La producción alcanzó un volumen de 32,1 millones de toneladas. Las exportaciones correspondientes al periodo enero-diciembre 2013, alcanzaron 20,5 millones de toneladas.

**GRAFICO X: Principales destinos de las exportaciones de maíz Argentino**



Fuente: M.A.G. y P. 2013<sup>10</sup>

<sup>10</sup> Bolsa de Cereales de Buenos Aires. Cuadro M-110. Anexo.

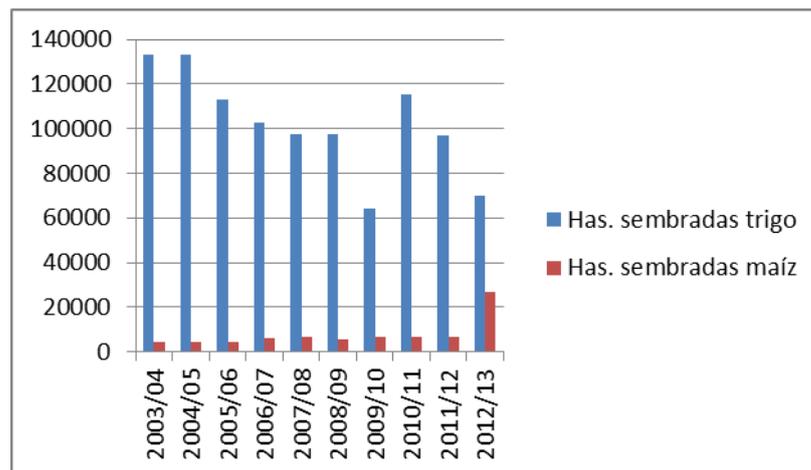
## • Panorama Local

Cuando se hace mención al panorama local, específicamente se va a referir al partido de Coronel Suárez, que es donde se plantea el proyecto.

En el siguiente gráfico se puede observar la evolución de las hectáreas sembradas de ambos cultivos en los últimos 10 años para el partido mencionado. La cantidad de hectáreas de trigo para 2003/2005 era aproximadamente 130.000; la misma tuvo una disminución en 2009/2010, período en el que se sembró 34.000 has.; luego se recuperó en 2010/2011, logrando alcanzar 115.000 has. y a partir de ahí comenzó nuevamente a descender. Las causas que provocan las variaciones en la producción son variadas. En primer lugar se atribuye a las variaciones en el precio del cultivo, también influyen condiciones naturales como pueden ser las lluvias oportunas, entre otras.

Con respecto al maíz, la cantidad de hectáreas sembradas se mantuvo relativamente constante, excepto en la campaña 2012/2013 que se incrementó abruptamente. Este cultivo se utiliza principalmente para la alimentación animal bajo las formas de balanceado, silaje de maíz, o directamente grano entero, partido y/o molido. La demanda del sector ganadero es la principal causa en el aumento de la producción del cultivo.

**GRAFICO XI: Evolución en la cantidad de hectáreas sembradas**



Fuente: Elaboración Propia. 2013<sup>11</sup>

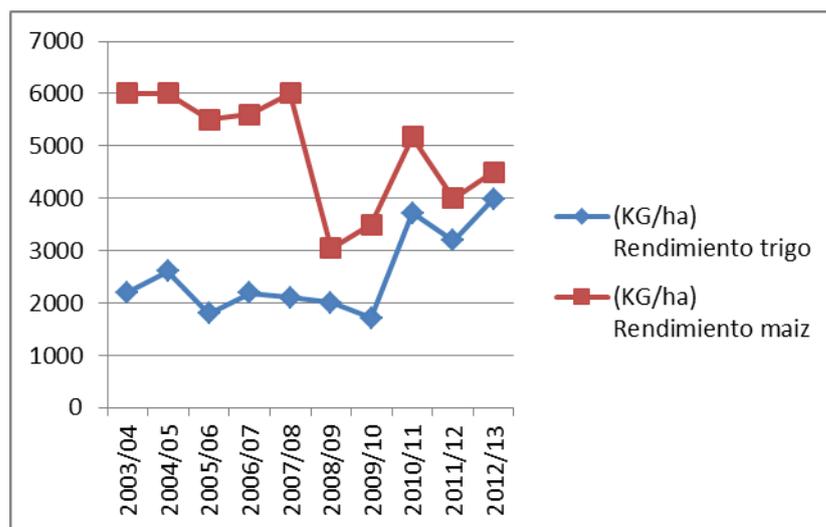
<sup>11</sup> Datos para la elaboración, Sistema Integrado de Información Agropecuaria. Anexo

En el siguiente gráfico se puede observar la evolución de los rendimientos para ambos cereales en el partido de Coronel Suárez.

El trigo oscila alrededor de los 2000 kg por hectárea, aunque en la campaña 2009/2010 tuvo una caída importante en el rendimiento que llegó a los 1700 kg promedio. A partir de allí comenzó a aumentar, llegando a obtenerse aproximadamente 4000 kg por hectárea en promedio en 2012/2013.

El maíz responde a una conducta similar, ya que en el período 2003/2007, los rendimientos fueron cercanos a 5500 kg la hectárea; en 2008/2010 los rendimientos cayeron abruptamente alcanzando prácticamente la mitad (cerca de los 3000 kg la hectárea). A partir de 2012/2011 lograron aumentar nuevamente obteniendo aproximadamente entre 4000 a 5100 kg/ hectárea.

**GRAFICO XII: Evolución en los rendimientos por hectárea**



Fuente: Elaboración Propia.<sup>12</sup>2013

La oscilación tan marcada en los rendimientos se atribuye en gran medida a fenómenos climáticos, principalmente por escasas precipitaciones en el partido de Coronel Suárez, en momentos clave para el desarrollo del cultivo.

En cuanto a los precios, se consideraron los precios FOB oficiales promedio de los últimos 10 años (ver ANEXO). Para el trigo, el precio promedio fue de U\$S 245 y para el maíz fue de U\$S 186,72.

<sup>12</sup> Datos para la elaboración, Sistema Integrado de Información Agropecuaria. Anexo

## 5. Estudio Técnico

En el estudio técnico se contemplan los aspectos técnicos operativos necesarios para lograr un uso eficiente de los recursos disponibles para la producción de un bien o servicio deseado y en el cual se determinan el tamaño óptimo del lugar de producción, localización, instalaciones y organización requeridas.

- **Distintos sistemas de riego. Características**

Los sistemas de riego pueden clasificarse según la forma de aplicación del agua. Para la elección del sistema hay que tener en cuenta los condicionamientos relativos a los cultivos, el suelo, la forma, dimensiones y topografía de la parcela, disponibilidades de mano de obra y el análisis económico de la inversión.

A continuación se los menciona y se hace una breve descripción de su funcionamiento:

✚ Riego gravitacional o por superficie: su principal característica es la forma en que se distribuye el agua en el suelo. Esta distribución es por gravedad. Al avanzar el agua sobre la superficie del suelo se produce simultáneamente la distribución del agua en la parcela y la infiltración de la misma en el perfil del suelo. La dirección del agua es a través de compuertas. Este sistema requiere elevados costos en mano de obra y un mayor caudal de agua, si bien no tiene consumo de energía.

Es usado, por ejemplo, para regar frutales.

✚ Riego localizado o por goteo: es un riego orientado a satisfacer la necesidad de la planta en particular y no la recarga del suelo. El agua es emitida en forma de gota o pequeños chorros. La emisión de agua es puntual, por lo que se requiere pequeño caudal, poca mano de obra y es adaptable a todo tipo de suelo y topografía. Tiene un alto costo en instalación; se utiliza generalmente en invernáculos o cultivos hortícolas de gran valor que justifican esa mayor inversión (tomate, frutilla, morrón, papa, entre otros).

✚ Riego subterráneo: este sistema es similar al anterior, pero su característica distintiva es que las cañerías pasan en forma subterráneas. Se utiliza para jardines u hortalizas como lechuga, apio, espárragos, ajos, entre otras, y cultivos leñosos como cítricos, viña y olivo.

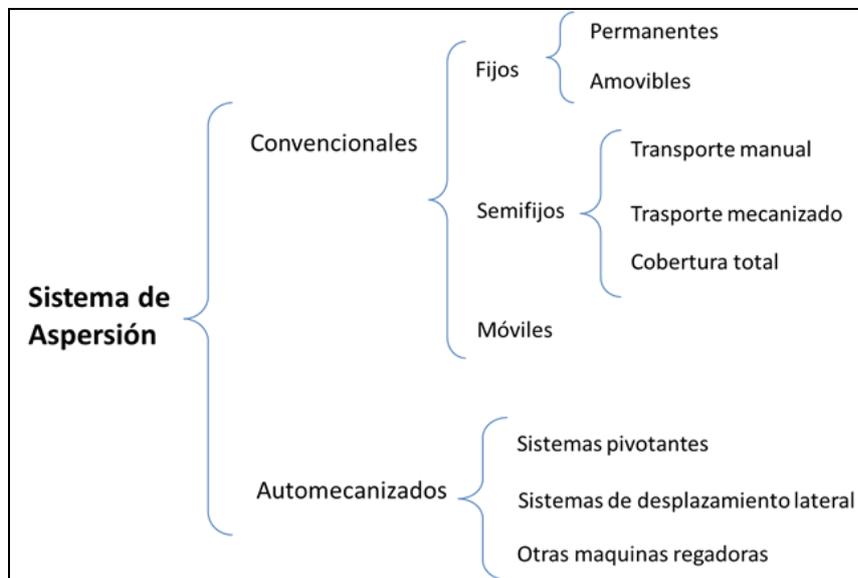
✚ Riego por aspersión: desarrollado en el siguiente apartado.

- **Tipos de riego por aspersión. El caso particular del Pivot Central**

Los riegos por aspersión se clasifican en función de la movilidad de los diferentes elementos del sistema, ya que facilita la comprensión de su funcionamiento y puede dar idea de los gastos de inversión necesarios.

Pueden clasificarse en: sistemas convencionales y no convencionales (sistemas automecanizados).

**GRAFICO XIII: Clasificación de los sistemas de Riego por aspersión**



Fuente: Elaboración propia

**Sistemas convencionales:**

Los *sistemas fijos* consisten en un equipo de tuberías y aspersores que cubren completamente el área de riego y no precisan transporte durante la campaña de riegos.

Pueden ser permanentes, si la red de distribución está enterrada y todo el equipo está en la parcela de riego en todo momento. Son de utilización preferente en instalaciones deportivas, jardinería, viveros, cultivos ornamentales. También pueden ser transportables o amovibles, si al menos parte de los mismos se puede desmontar y retirar cuando acaba la campaña de riegos.

Los sistemas semifijos suelen tener fija la estación de bombeo y la red de tuberías principales, que va enterrada, de la que derivan los hidrantes donde se conectan las tuberías de alimentación y los ramales de riego, que son móviles. Estos ramales de riego pueden llevar acoplados directamente los aspersores o bien ir dotados de mangueras que desplazan cada uno de los aspersores (sobre patines) a una determinada distancia del ramal, permitiendo realizar varias posturas sin necesidad de cambiar la tubería de sitio. En los de tubería fija, sólo se cambian los tubos portaaspersores y los aspersores. El proceso de transporte admite diferentes grados de mecanización desde el completamente manual hasta los mecanizados. En última instancia se puede transportar solamente los aspersores de una parcela a otra y en ese caso se tendría un sistema de cobertura total.

En los sistemas móviles, la totalidad de la red de distribución se puede desplazar de una posición a otra, incluso puede darse el caso de ser móvil el grupo de elevación, generalmente accionado por un motor de un tractor. En estos casos reviste especial importancia la resistencia mecánica de los materiales empleados.

Dentro de los **sistemas automecanizados**, también llamados sistemas no convencionales, es posible distinguir:

Los sistemas de desplazamiento lateral, que son aquellos en los que las torres autopropulsadas describen un movimiento rectilíneo y cubre una parcela rectangular desde un extremo al otro. En este caso es frecuente que el suministro de agua se realice desde un canal o tubería flexible y se eleve mediante un grupo accionado desde un tractor.

Las denominadas máquinas regadoras, más o menos automatizadas, entre las que cabe destacar los bastidores con tuberías de aspersión y los caños autopropulsados.

Por último se encuentran los sistemas pivotantes. El sistema pivotante con pívot central, tal como lo indica la palabra, se desplaza en forma circular. No riega la totalidad del lote. Es un ramal de riego con un extremo fijo, anclado en el suelo, por el que recibe agua a presión y la energía para movilizarse y otro móvil, que describe un círculo girando sobre el primero mientras riega. El equipo está conformado por una estructura de acero de una o más torres separadas entre sí a distancias variables según modelo, marca y tamaño del equipo. La longitud de ramal entre torres, llamados tramos se conectan entre sí mediante articulaciones estancas que permiten el giro según un eje horizontal y vertical, además dicha unión debe ser estanca y sólida.

El espacio entre torres varía generalmente entre 30 y 60 metros. La combinación de largos se diseña según la topografía del campo que regará el pivote. El último tramo del pívot termina en voladizo, es decir, suspendido por cables desde la última torre, y puede tener un cañón (aspersor de gran caudal y alcance) en la punta, para ampliar el área regada. En cultivos de gran valor, el pívot puede presentar un sistema de “esquinero” en su extremo móvil, que consiste en un tramo con torre propia, que se despliega o repliega automáticamente cuando llega a las esquinas. Este sistema no se observa en nuestra región y, en general, no se recomienda.

En todos los casos, al girar los emisores próximos a su centro recorren una menor distancia que los más alejados, por lo que estos últimos deben regar una mayor superficie. Por lo tanto, a medida que uno se aleja del centro del pívot, el caudal de los emisores aumenta. La cantidad de agua por aplicar, expresada en milímetros (como la lluvia), se ajusta filtrando el tiempo de giro. A menor tiempo de giro (mayor velocidad), menor cantidad de agua aplicada.

De acuerdo al asesoramiento técnico brindado por el ingeniero agrónomo, es más conveniente la instalación de grandes unidades ya que un pivot central estándar que mide cerca de 400 metros riega un círculo de aproximadamente 50 has; en cambio, un sistema de 800 metros, es capaz de regar un círculo cercano a 200 has.

Entre los avances del riego por pivot de los últimos tiempos que más se destacan está la tecnología de control. Hoy en día un operador sólo debe realizar una rápida programación en el panel de control para seleccionar la dirección y la velocidad deseada

de varios pivotes. Es decir, el operador puede regular al detalle cuándo, cuánta y cómo aplica el agua en cualquier fracción del círculo regado por el pivot, como así también programar el accionar de un esquinero o que el cañón de punta tire agua (a por ejemplo 25 m) en ciertos lugares y en otros no.

## **6. Estudio legal**

La etapa de racionalización del uso del agua en Argentina comenzó a finales del siglo XIX con la construcción de nuevos diques y obras de derivación en la provincia de Mendoza y posteriormente en San Juan, Tucumán y el Alto valle del Río Negro, obras en su mayoría diseñadas y construidas a partir del año 1898. En 1909, el Gobierno Nacional dictó la Ley Nacional de Irrigación Número 6546, que impulsó la realización en el país de gran número de obras hidráulicas de derivación y la creación de nuevos sistemas de riego. La entrada en el mercado nacional de los equipos de bombeo, en la década de los años 50, introdujo importantes cambios en el riego argentino, sobre todo, una ampliación en la superficie bajo riego así como la mejora en la sistematización de la tierra, preparación del suelo, aplicación del agua, mejora en las eficiencias, diversificación en los cultivos y posteriormente la introducción de técnicas de aspersión y riego localizado, debido al mayor costo del agua y la necesidad de recuperar las inversiones realizadas mediante la producción de cultivos de alta rentabilidad.

La legislación de la Provincia de Buenos Aires, que es la que interesa aquí por la localización del establecimiento, sancionó en el año 1999 el código de agua para la Provincia de Buenos Aires, estableciendo el código de “protección, conservación y manejo de recursos hídricos de la Provincia”, bajo la Ley 12257 que da origen a la autoridad del Agua (AdA) como ente autárquico que tendrá a su cargo la planificación, el registro, la constitución y la protección de los derechos, la policía y el cumplimiento y ejecución de las demás misiones .

En general, los códigos de aguas responden al principio de que las provincias (a través del Estado) se han reservado todos los poderes y derechos sobre el uso y administración de los recursos hídricos. Las diferentes legislaciones provinciales contemplan, en general, preferencia en el uso del agua para abastecimiento de la población, variando las preferencias en los sectores restantes según la importancia

económica y social de cada sector en la provincia. El derecho de agua con fines agrícolas es, en la mayoría de las provincias, inherente a la propiedad de la tierra y se otorga mediante concesión de carácter permanente o eventual según la disponibilidad del recurso.

El 24 de junio de 1995 se creó la Asociación de Riego Pampeano (ARP), en Rosario. Este es un organismo sin fines de lucro que nuclea productores regantes cuya finalidad es difundir y desarrollar el riego como herramienta para movilizar el desarrollo regional, utilizando racionalmente el agua de cada cuenca, sin provocar contaminación, ni sobreexplotación de las fuentes de agua, tampoco perjuicios a los suelos regados.

En 2007 estaba vigente la Resolución 209/02, que reglamentaba la Ley 12257, que era ampliamente rechazada por sus problemas de aplicación. En este contexto un Consejo Consultivo Multisectorial fue convocado por la Autoridad del Agua a discutir la dicha Resolución. Es en este encuentro cuando la Asociación de Riego Pampeano solicitó a la Autoridad del Agua la participación plena en las discusiones. Ofreció colaboración, aportó información y discutió con los productores regantes sobre las ventajas de presentar las declaraciones juradas sobre perforaciones y riegos en funcionamiento.

- **Aspectos vinculados al agua de riego**

La Asociación de Riego Pampeano, planteó ante la Autoridad del Agua contribuir en la elaboración de una base de datos que permita conocer cabalmente los recursos, agua y suelo y promover el intercambio de criterios y experiencias entre productores, empresas, universidades, INTA, etc. Además, concertar políticas sobre riego con organismos oficiales, realizar actividades de capacitación para productores, técnicos y personal de campo y lograr la real representación de los productores regantes en los Comités de Cuenca.

A partir de que comienza a regir el trabajo en conjunto, los productores regantes deben cumplir con un determinado procedimiento ya sea para perforaciones nuevas o ya en uso:

- Los productores deberán presentar a la Autoridad del Agua la solicitud previa de perforación.
- Realizar los estudios que solicite la Autoridad del Agua y solicitar el permiso de uso.

La Asociación de riego Pampeano ha acordado con la Autoridad del Agua la ejecución de estudios amplios, que abarquen a varios productores en forma simultánea, con la finalidad de reducir costos. También está estipulado la intervención de un geólogo en el análisis de la perforación.

En el caso que los regantes no hayan declarado las perforaciones se notificará para que cumplan con la Reglamentación vigente. Si a los 30 días de la notificación no se han presentado las declaraciones juradas, el regante recibirá una carta documento. Si a los 15 días de la carta documento, no se han presentado aún las declaraciones juradas, el regante recibirá apercibimiento, aplicación del Artº 166 de la Ley 12257, la cual impone suspensión del riego y multa de \$ 50 000.

En caso de que se presente y apruebe la declaración jurada se abonará

- Tasa de habilitación en base al caudal diario declarado,
- 7% del valor de la perforación,
- Análisis (se aceptarían resultados de otros laboratorios)

La Autoridad del Agua otorgará entonces permiso precario o disponibilidad de uso del agua para riego. La forma jurídica de la empresa en este trabajo es de trabajador autónomo.

## **7. Estudio Económico**

En la producción agropecuaria se busca generar un producto que tenga mayor valor de producción que la suma de los insumos que se requieran para el proceso productivo. El ingreso se percibe por la venta del producto en el mercado, y el costo de producción es la suma total de egresos imputables a la adquisición o contratación de los factores productivos (tierra, trabajo y capital).

## **Plan de negocio**

Se analizará si es rentable la colocación de un sistema de riego complementario del tipo pivot central, en un campo propio del partido de Coronel Suarez. Se utilizará en su totalidad para producción agrícola aunque el mismo posee tierra poco profunda.

Actualmente, el productor utiliza sistema tradicional en secano, por lo que se planteará un sistema de producción bajo riego y se analizará en cuánto se incrementan los rendimientos. El objetivo es maximizar los beneficios, que surgen de la diferencia entre ingresos y costos.

Supuestos del trabajo: se considerará que las 100 hectáreas están en producción, destinando la totalidad de ellas a la producción de trigo o maíz, comparando la situación en secano y bajo riego. No se considerará la rotación de cultivos, como así tampoco el hecho de evaluar la producción conjunta de ambos cultivos, en secano y bajo riego simultáneamente. La cantidad de óptima de hectáreas destinadas a ambos cultivos, en secano o bajo riego, en forma conjunta, podría calcularse a través de un modelo de programación lineal, lo cual no es objeto de estudio en este trabajo.

El proyecto se evaluará considerando un horizonte temporal de 15 años. Se toma este período dado que es el tiempo en que se amortiza la bomba. El equipo se amortiza en el año 20 (es por eso que se contabiliza su valor residual en el año 15).

## **Determinación de la inversión**

Corresponden al equipo de riego y la infraestructura de apoyo

**TABLA V: Inversión Fija**

Cantidad	Descripción	Total U\$\$
1	Equipo fijo Valley, 100 has	161849
1	Electrobomba, caudal de 180m <sup>3</sup> /h, 60HMT, con 1800 RPM (no incluye flete)	21700
1	Bajada y colocación de bomba	500
1	Accesorios de conexión hidráulica	215,72
1	Mano de obra	150
1	Diseño y ejecución de obra	100
1	Perforación abierta	8000
1	Base de hormigón para equipo fijo	2500
1	Transformador	5882
	<b>TOTAL</b>	<b>200.896,72</b>

Fuente: Empresa círculo verde S.R.L. 2014<sup>13</sup>

De la tabla se deduce que la inversión total, incluyendo la perforación y la colocación del transformador es de 200.896,72 U\$\$ . De ese valor, aproximadamente el 80,56 % corresponde al equipo, 10,80% a la bomba del riego, 0,48% corresponden a accesorios de conexión y mano de obra; 1,24% a la base de hormigón para equipo fijo, 3,99% corresponde a la inversión para realizar la perforación (incluye los permisos) y el 2,93% al transformador. Este último se solicitará ante la cooperativa eléctrica de Pigüé, ya que es la encargada de extender el tendido eléctrico de la zona en estudio.

## • **Determinación de ingresos**

Para estimar el ingreso de una actividad agropecuaria, usualmente expresado por unidad de superficie, se multiplica el precio del producto por la producción física correspondiente.

Ingreso Bruto (U\$\$/ha.)	= Rinde (tn/ha.) * Precio (U\$\$/ha.)
---------------------------	---------------------------------------

<sup>13</sup> El presupuesto fue otorgado por la empresa círculo verde S.R.L. Anexo.

El precio de los granos es fijado en un mercado perfectamente competitivo en el que ambas partes tiene información perfecta. Este precio se logra dejando actuar las fuerzas del mercado que buscan un constante equilibrio entre oferta y demanda. Una alternativa para estar cubierto a variaciones en los precios, es el mercado a futuro.

El precio de venta que se utilizará para calcular los ingresos, es un valor promedio de los últimos 10 años, precios FOB oficiales<sup>14</sup>, al cual se le restará los costos de exportación (12.5%) y las retenciones, que en el saco del trigo es de 23% y en el de maíz de 20%. Para obtener los rendimientos<sup>15</sup> para ambos cultivos, se calculó un promedio de los últimos 10 años para la zona de Coronel Suarez.

En la siguiente tabla se puede observar los Ingresos Brutos para ambos cultivos bajo el sistema tradición de secano.

**TABLA VI: Ingreso calculado para sistema en secano**

CEREAL EN SECANO	Precio Neto (U\$S /ha.)	Rinde (tn/ha.)	Ingreso Bruto (U\$S /ha.)
TRIGO	158.03	2,95	466.19
MAÍZ	126.04	4,77	601.21

Fuente: Elaboración Propia.

Para la zona analizada el rendimiento promedio de trigo es de 2,95 toneladas por hectárea, si esto se lo multiplica por el precio promedio de los últimos diez años de 158.03U\$S se obtiene un ingreso bruto de 466.19 U\$S/hectárea. Para maíz el rendimiento promedio para la zona es de 4,77 toneladas por hectárea y su precio promedio en los últimos diez años alcanza los 126.04U\$S; en este caso el Ingreso Bruto es de 601.21 U\$S por hectárea.

En la próxima tabla se exponen los ingresos brutos para una producción bajo riego. En este caso los rendimientos son estimados por una persona idónea teniendo en cuenta la zona en estudio, los pecios son los que se utilizaron en el apartado anterior (precios promedio de los últimos 10 años).

<sup>14</sup> Minagri - Dirección de Mercados Agroalimentarios. Anexo

<sup>15</sup> [www.siiia.gov.ar/series](http://www.siiia.gov.ar/series). Anexo.

**TABLA VII: Ingreso calculado para sistema de Riego**

CULTIVO CON RIEGO	Precio Neto (U\$S /ha.)	Rinde (tn/ha.)	Ingresos Brutos (U\$S /ha.)
TRIGO	158.03	6	948.18
MAÍZ	126.04	11,7	1474.66

Fuente: Elaboración. Propia.

El ingreso neto surge de restar al ingreso bruto los distintos costos (serán explicados en el apartado siguiente).

- **Determinación de costos**

Respecto a los costos, es la expresión en dinero de todos los insumos que intervienen en la realización de una actividad determinada. Según su función se clasificarán en: costos de comercialización, producción, administración y de financiamiento.

Costos de comercialización: Los costos de comercialización se estiman en un 18% sobre el ingreso bruto. Debe tenerse presente que los granos se comercializan sanos, secos y limpios, por lo tanto cuando alguna de estas condiciones no se cumplen se deberán subsanar a través de su acondicionamiento. Estos costos abarcan la comisión de los acopiadores, gasto de acondicionamiento de mercadería, secado, impuesto, sellado, flete (corto y largo) del producto agrícola, entre otros.

Costos de producción, son gastos incurridos en la obtención de un bien final. En este caso se busca obtener como producto final granos (trigo y maíz). Los costos totales de producción (U\$S/ha.) incluyen costos de implantación, seguro del cultivo, cosecha y costos del riego. A continuación se detallaran:

- Costos de implantación: abarca las labores de labranza (siembra directa, pulverizada, aplicación de fertilizante, entre otros), semillas, herbicida, fungicida, insecticida y fertilizante. Serán calculados como porcentajes sobre el ingreso bruto. Los porcentajes presentarán variaciones dependiendo el escenario planteado.

Los valores porcentuales se obtuvieron trabajando sobre una estadística que abarca varios años<sup>16</sup>, distintas campañas, siempre teniendo en cuenta la zona específica del partido de Coronel Suárez.

**TABLA VIII: Costos de Implantación para cultivar Trigo**

	Secano	Riego
TRIGO	38%	36,08%
TOTAL (en U\$\$/ha)	177.15	342.10

Fuente: Elaboración Propia

**TABLA IX: Costos de Implantación para cultivar Maíz**

	Secano	Riego
MAIZ	37,82%	28,61%
TOTAL(en U\$\$/ha)	227.37	421.90

Fuente: Elaboración Propia

- **Seguro del cultivo:** se contrata un seguro agrícola contra eventos inesperados como son heladas, granizo, incendio. El costo de la póliza varía según la zona y el cultivo. Los valores de las primas fueron 8 U\$\$ para el trigo y 11 U\$\$ para el maíz.
- **Cosecha:** las labores de cosecha son tercerizados. Los porcentajes que utilizaremos sobre el ingreso bruto son para maíz 6% y para el trigo 8%.
- **Costo del riego:** En el caso de producción bajo riego se incluye el costo de energía eléctrica consumida por el equipo en el período. En la región de estudio la lámina diaria a aplicar es de 3,9 mm/día con un costo aproximado de 0,55 U\$\$/mm. para un sistema de riego complementario eléctrico.

Si se produce trigo, se calcula como período de riego los meses de junio a noviembre, aproximadamente 180 días. Teniendo en cuenta las precipitaciones de la región en un año promedio y los milímetros que necesita el trigo para desarrollar una buena plantación, los días de riego calculados son 26, esto refleja un costo de  $(0.55 \times 3.9) = 2,14 \text{ U}\$/\text{has}$ . Por 26 días el costo asciende a 55,64 U\$\$

<sup>16</sup> Marinissen, Ángel N. (2008)

la hectárea. Las 100 has. costarán U\$S 5.564 por campaña. (Aproximadamente 100 mm)

En caso de producción de maíz, cultivo de verano, suponiendo que las precipitaciones responden a un año promedio en la región estudiada, el período estimado de riego es desde diciembre a febrero, aproximadamente 90 días, de los cuales se regará 51 días, según la zona indicada. El costo es de U\$S 109,14 por cada hectárea por campaña. Para las 100 hectáreas el costo será de U\$S 10914. (Aproximadamente 200 mm).

Costos de administración, son los incurridos para realizar la administración de la empresa. Abarcan administración y asesoramiento contable, movilidad, personal para riego, impuesto inmobiliario y tasa vial, entre otros gastos. Se calcula en porcentaje sobre el ingreso bruto. En producción bajo riego es del 11,2% y en secano 6,8 %.

Costos financieros, son los intereses que se deben pagar por préstamos solicitados. En nuestro caso este costo es cero. El proyecto se financiara con capital propio.

Costo de oportunidad: es el ingreso que deja de percibir el propietario del campo por tomar la decisión de no arrendar la propiedad y hacerla producir. La zona analizada posee un suelo de baja profundidad por lo que el costo de oportunidad es de 120U\$S<sup>17</sup> al año por has.

## **Amortizaciones**

Para el cálculo de las amortizaciones se ha tomado 15 años y no se producirá el reemplazo de ningún componente del sistema de riego durante el período analizado. En el caso del equipo de riego, bomba y tubería se considerará un valor de recupero al final de la vida útil del proyecto. El valor residual será del 30%.

---

<sup>17</sup> Información brindado por Ing Agrónomo conocedor de precios en la zona.

**TABLA X: Cálculo de Amortizaciones**

DESCRIPCION		Obsolescencia (años)	(u\$s/año)
Equipo de riego Valley fijo, 100 has	161.849	20	8092,45
Electrobomba, caudal de 180m <sup>3</sup> /h, 60HMT, con 1800 RPM	21.700	15	1446,66
Transformador	5.882	20	294.1
Perforación abierta (aprox)	8000	NO	
Base de hormigón para equipo fijo	2500	NO	
Bajada y colocación de bomba	500	NO	
Accesorios de conexión hidráulica	215,72	20	10,78
Mano de obra	150	NO	
Diseño y ejecución de obra	100	NO	
TOTAL	-		9843.99

Fuente: Elaboración Propia

Una aclaración importante es que no se considerará amortización de las maquinarias agrícolas ya que las labores de labranza, implantación y cosecha de los cultivos se realizan con contratistas.

## Impuestos

Según el sistema tributario nacional el sector agropecuario debe afrontar:

A nivel Nacional, IVA, Impuesto a las Ganancias, Impuesto a los Bienes Personales, entre otros. Y a nivel provincial y municipal: Impuesto sobre los Ingresos Brutos, Impuesto de sellos de cada Provincia y tasas municipales establecidas por cada municipio.

Se supondrá que la explotación es una la empresa unipersonal.

En cuanto al impuesto al Valor Agregado (IVA) se lo considerará neutro, ya que para mantener al IVA como un impuesto al consumo, existe un mecanismo de compensación a través del cual los débitos generados por la venta de productos pueden pagarse por medio del IVA que se paga al realizar la compra de insumos o el pago de servicios a terceros.

El Impuesto a las Ganancia es un gravamen que se aplica sobre los beneficios obtenidos durante el año. La tasa de este impuesto varía en función de la forma jurídica adoptada para llevar a cabo el negocio. De esta forma, la empresa unipersonal o también llamada persona física que, por características específicas de la empresa no entra en la categoría de Monotributista, tributan impuesto a las ganancias en una escala que va del 10 al 35 % según el resultado.

**TABLA XI: Tasas del impuesto para las personas de existencia visible y sucesiones indivisas**

Ganancias Netas Imponibles		Pagarán		
Más de \$	A \$	\$	Más el %	Sobre excedente de \$
0	10.000	-.-	6	0
10.000	20.000	600	10	10.000
20.000	30.000	1.600	14	20.000
30.000	60.000	3.000	18	30.000
60.000	90.000	8.400	23	60.000
90.000	120.000	15.300	28	90.000
120.000	200.000	23.700	33	120.000
200.000	En adelante	50.100	35	200.000

Fuente: Escala sustituida por Ley N° 25.239, Título I, art.1°, inciso o). - Vigencia: A partir del 31/12/99 y surtía efecto desde el 1/1/2000.

Los siguientes impuestos estarán incluidos dentro de los costos administrativos:

El impuesto a los bienes personales grava la posesión de bienes personales al 31 de diciembre de cada año de personas físicas. La base imponible está constituida por el valor total de los bienes poseídos a esa fecha.

A nivel provincial se tributa Impuesto sobre los Ingresos Brutos. Se aplica sobre las ventas de productos agropecuarios con una tasa del 1%.

Impuesto inmobiliario: todos los dueños de propiedades situadas en la provincia, deberán pagar anualmente este impuesto, en función de las alícuotas y mínimos establecidos por la ley impositiva de cada provincia. El monto imponible está constituido por la valuación fiscal de cada inmueble multiplicada por los coeficientes

anuales de actualización que fije el Poder Ejecutivo dentro de los índices que establezca una ley especial.

A nivel municipal se tiene la “tasa de conservación de caminos” ó Tasa Vial. La alícuota a aplicarse es del 0,4% sobre la base imponible, constituida por el 80% de la valuación de mercado de la tierra libre de mejoras.

- **Análisis de rentabilidad**

### **Flujo de fondo**

La tasa de descuento de un proyecto es el costo de oportunidad del capital requerido, ajustado por el nivel de riesgo del proyecto. En cuanto a la inversión en activos en el sector agropecuario se puede decir que el riesgo disminuye porque se tiene acceso a series históricas del rendimiento de la producción y en este ejemplo se puede también disminuir el riesgo climático ya que es posible abastecer al cultivo con la humedad necesaria para que crezca y se desarrolle. La tasa de descuento que se utilizará en este caso será una tasa real anual del 8,0%, como costo de oportunidad del capital. Se arriba a este valor haciendo comparaciones con proyectos que evalúan la rentabilidad en el mismo sector.<sup>18</sup>

A continuación se presentan los cuatro escenarios posibles:

---

<sup>18</sup> Juan Carlos Porstmann, “ LA GANADERÍA ARGENTINA: OPORTUNIDAD DE UN NEGOCIO RENTABLE”

**TABLA XII: Flujo de fondos, Producción de trigo en Secano**

TRIGO EN SECANO SUPERFICIE	AÑOS														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Rendimiento obtenido (tn/ha)	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95
Rendimiento total (tn)	295	295	295	295	295	295	295	295	295	295	295	295	295	295	295
Precio (U\$S/tn)	158,03	158,03	158,03	158,03	158,03	158,03	158,03	158,03	158,03	158,03	158,03	158,03	158,03	158,03	158,03
<b>Ingreso Bruto (U\$S/ha)</b>	<b>46618,85</b>														
Impuesto a los ingresos brutos 1%	466,19	466,19	466,19	466,19	466,19	466,19	466,19	466,19	466,19	466,19	466,19	466,19	466,19	466,19	466,19
Costo de comercialización 18%	8391,39	8391,39	8391,39	8391,39	8391,39	8391,39	8391,39	8391,39	8391,39	8391,39	8391,39	8391,39	8391,39	8391,39	8391,39
Costo Producción	22244,60	22244,60	22244,60	22244,60	22244,60	22244,60	22244,60	22244,60	22244,60	22244,60	22244,60	22244,60	22244,60	22244,60	22244,60
Costo Administrativo 6,8%	3170,08	3170,08	3170,08	3170,08	3170,08	3170,08	3170,08	3170,08	3170,08	3170,08	3170,08	3170,08	3170,08	3170,08	3170,08
Amortización	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costo de oportunidad	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000
<b>Resultado Bruto (U\$S/ha)</b>	<b>346,59</b>														
Impuesto a las gías (35%)															
<b>Resultado Neto</b>	<b>346,59</b>														
Amortización															
INVERSION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>FLUJO DE FONDOS</b>	<b>346,59</b>														
<b>FLUJO DE FONDO ACUMULADO</b>	<b>346,59</b>	<b>693,18</b>	<b>1039,76</b>	<b>1386,35</b>	<b>1732,94</b>	<b>2079,52</b>	<b>2426,11</b>	<b>2772,70</b>	<b>3119,28</b>	<b>3465,87</b>	<b>3812,46</b>	<b>4159,04</b>	<b>4505,63</b>	<b>4852,22</b>	<b>5198,80</b>

**TABLA XIII: Flujo de fondos, Producción de trigo bajo Riego.**

TRIGO CON RIEGO															
SUPERFICIE	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
AÑOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Inversión inicial	0	-200.896,72													
Rendimiento obtenido (tn/ha)		600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Precio (US\$/tn)		158,03	158,03	158,03	158,03	158,03	158,03	158,03	158,03	158,03	158,03	158,03	158,03	158,03	158,03
Ingreso Bruto (US\$/ha)		948,18	948,18	948,18	948,18	948,18	948,18	948,18	948,18	948,18	948,18	948,18	948,18	948,18	948,18
Impuesto a los ingresos Brutos 1%		17,067	17,067	17,067	17,067	17,067	17,067	17,067	17,067	17,067	17,067	17,067	17,067	17,067	17,067
Gasto de comercialización 18%		481,59,77	481,59,77	481,59,77	481,59,77	481,59,77	481,59,77	481,59,77	481,59,77	481,59,77	481,59,77	481,59,77	481,59,77	481,59,77	481,59,77
Costo Producción		1061,9,62	1061,9,62	1061,9,62	1061,9,62	1061,9,62	1061,9,62	1061,9,62	1061,9,62	1061,9,62	1061,9,62	1061,9,62	1061,9,62	1061,9,62	1061,9,62
Costos Administrativos 11,2%		9800,00	9800,00	9800,00	9800,00	9800,00	9800,00	9800,00	9800,00	9800,00	9800,00	9800,00	9800,00	9800,00	9800,00
Amortización		12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000
Costo de Oportunidad		-3776,81	-3776,81	-3776,81	-3776,81	-3776,81	-3776,81	-3776,81	-3776,81	-3776,81	-3776,81	-3776,81	-3776,81	-3776,81	-3776,81
Resultado Bruto (US\$/ha)		-3776,81	-3776,81	-3776,81	-3776,81	-3776,81	-3776,81	-3776,81	-3776,81	-3776,81	-3776,81	-3776,81	-3776,81	-3776,81	-3776,81
Impuesto a las gtas (35%)															
Resultado Neto (US\$/ha)		-3776,81	-3776,81	-3776,81	-3776,81	-3776,81	-3776,81	-3776,81	-3776,81	-3776,81	-3776,81	-3776,81	-3776,81	-3776,81	-3776,81
Amortización		9800	9800	9800	9800	9800	9800	9800	9800	9800	9800	9800	9800	9800	9800
INVERSION		(-200896,72)													
VALOR RESIDUAL DEL EQUIPO															
FLUJO DE FONDOS		6023,19	6023,19	6023,19	6023,19	6023,19	6023,19	6023,19	6023,19	6023,19	6023,19	6023,19	6023,19	6023,19	60269
FLUJO DE FONDO ACUMULADO		-200896,72													66292,19
VAN RIEGO		6023,19	12046,38	18069,58	24092,77	30115,97	36139,16	42162,35	48185,55	54208,74	60231,94	66255,13	72278,32	78301,52	84324,71
TIR (%)															150616,906
															-3%

**TABLA VIX: Flujo de fondos, Producción de maíz en seco.**

MAIZ EN SECANO	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
SUPERFICIE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
<b>AÑOS</b>																			
Rendimiento obtenido (tn/ha)	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	
Precio (US\$/tn)	126,04	126,04	126,04	126,04	126,04	126,04	126,04	126,04	126,04	126,04	126,04	126,04	126,04	126,04	126,04	126,04	126,04	126,04	126,04
<b>Ingreso Bruto (US\$/ha)</b>	601,21,08	601,21,08	601,21,08	601,21,08	601,21,08	601,21,08	601,21,08	601,21,08	601,21,08	601,21,08	601,21,08	601,21,08	601,21,08	601,21,08	601,21,08	601,21,08	601,21,08	601,21,08	601,21,08
<b>Impuesto a los ingresos Brutos 1%</b>	601,21	601,21	601,21	601,21	601,21	601,21	601,21	601,21	601,21	601,21	601,21	601,21	601,21	601,21	601,21	601,21	601,21	601,21	601,21
<b>Costo de comercialización 18%</b>	10821,79	10821,79	10821,79	10821,79	10821,79	10821,79	10821,79	10821,79	10821,79	10821,79	10821,79	10821,79	10821,79	10821,79	10821,79	10821,79	10821,79	10821,79	10821,79
<b>Costo Producción</b>	27445,05	27445,05	27445,05	27445,05	27445,05	27445,05	27445,05	27445,05	27445,05	27445,05	27445,05	27445,05	27445,05	27445,05	27445,05	27445,05	27445,05	27445,05	27445,05
<b>Costo Administrativo 6,8%</b>	4088,23	4088,23	4088,23	4088,23	4088,23	4088,23	4088,23	4088,23	4088,23	4088,23	4088,23	4088,23	4088,23	4088,23	4088,23	4088,23	4088,23	4088,23	4088,23
<b>costo de Oportunidad</b>	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000
Amortización	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Resultado Bruto (US\$/ha)</b>	5164,79	5164,79	5164,79	5164,79	5164,79	5164,79	5164,79	5164,79	5164,79	5164,79	5164,79	5164,79	5164,79	5164,79	5164,79	5164,79	5164,79	5164,79	5164,79
Impuesto a las ganancias (35%)	900,66	900,66	900,66	900,66	900,66	900,66	900,66	900,66	900,66	900,66	900,66	900,66	900,66	900,66	900,66	900,66	900,66	900,66	900,66
<b>Resultado Neto (US\$/ha)</b>	4264,13	4264,13	4264,13	4264,13	4264,13	4264,13	4264,13	4264,13	4264,13	4264,13	4264,13	4264,13	4264,13	4264,13	4264,13	4264,13	4264,13	4264,13	4264,13
Amortización	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>INVERSION</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>FLUJO DE FONDOS</b>	4264,13	4264,13	4264,13	4264,13	4264,13	4264,13	4264,13	4264,13	4264,13	4264,13	4264,13	4264,13	4264,13	4264,13	4264,13	4264,13	4264,13	4264,13	4264,13
<b>FLUJO DE FONDO ACUMULADO</b>	9072,75	13336,88	17601,01	21865,14	26129,28	30393,41	34657,54	38921,67	43185,80	47449,93	51714,06	55978,19	60242,33	64506,46	68770,59				

**TABLA XV: Flujo de fondos, Producción de maíz bajo riego.**

MAIZ CON RIEGO	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
SUPERFICIE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	15	15	15		
AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	15	15		
Inversión inicial	-200.896,72																			
Rendimiento obtenido (tn/ha)	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	
Rendimiento obtenido (tn)	1170	1170	1170	1170	1170	1170	1170	1170	1170	1170	1170	1170	1170	1170	1170	1170	1170	1170	1170	1170
Precio (US\$/tn)	126,04	126,04	126,04	126,04	126,04	126,04	126,04	126,04	126,04	126,04	126,04	126,04	126,04	126,04	126,04	126,04	126,04	126,04	126,04	126,04
<b>Ingreso Bruto (US\$/ha)</b>	<b>147466,8</b>	<b>147466,8</b>	<b>147466,8</b>	<b>147466,8</b>	<b>147466,8</b>	<b>147466,8</b>	<b>147466,8</b>	<b>147466,8</b>	<b>147466,8</b>	<b>147466,8</b>	<b>147466,8</b>	<b>147466,8</b>	<b>147466,8</b>	<b>147466,8</b>	<b>147466,8</b>	<b>147466,8</b>	<b>147466,8</b>	<b>147466,8</b>	<b>147466,8</b>	<b>147466,8</b>
Impuesto a los Ingresos Brutos	1474,67	1474,67	1474,67	1474,67	1474,67	1474,67	1474,67	1474,67	1474,67	1474,67	1474,67	1474,67	1474,67	1474,67	1474,67	1474,67	1474,67	1474,67	1474,67	1474,67
Flete y Costo de comercialización 18%	26544,024	26544,024	26544,024	26544,024	26544,024	26544,024	26544,024	26544,024	26544,024	26544,024	26544,024	26544,024	26544,024	26544,024	26544,024	26544,024	26544,024	26544,024	26544,024	26544,024
Costo Producción	63052,25	63052,25	63052,25	63052,25	63052,25	63052,25	63052,25	63052,25	63052,25	63052,25	63052,25	63052,25	63052,25	63052,25	63052,25	63052,25	63052,25	63052,25	63052,25	63052,25
Costo Administrativo 11,2%	16516,28	16516,28	16516,28	16516,28	16516,28	16516,28	16516,28	16516,28	16516,28	16516,28	16516,28	16516,28	16516,28	16516,28	16516,28	16516,28	16516,28	16516,28	16516,28	16516,28
Amortización	9800	9800	9800	9800	9800	9800	9800	9800	9800	9800	9800	9800	9800	9800	9800	9800	9800	9800	9800	9800
costo de oportunidad	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000
<b>Resultado Bruto (US\$/ha)</b>	<b>18079,58</b>	<b>18079,58</b>	<b>18079,58</b>	<b>18079,58</b>	<b>18079,58</b>	<b>18079,58</b>	<b>18079,58</b>	<b>18079,58</b>	<b>18079,58</b>	<b>18079,58</b>	<b>18079,58</b>	<b>18079,58</b>	<b>18079,58</b>	<b>18079,58</b>	<b>18079,58</b>	<b>18079,58</b>	<b>18079,58</b>	<b>18079,58</b>	<b>18079,58</b>	<b>18079,58</b>
Impuesto a las ganancias (35%)	6327,85	6327,85	6327,85	6327,85	6327,85	6327,85	6327,85	6327,85	6327,85	6327,85	6327,85	6327,85	6327,85	6327,85	6327,85	6327,85	6327,85	6327,85	6327,85	6327,85
<b>Resultado Neto (US\$/ha)</b>	<b>11751,73</b>	<b>11751,73</b>	<b>11751,73</b>	<b>11751,73</b>	<b>11751,73</b>	<b>11751,73</b>	<b>11751,73</b>	<b>11751,73</b>	<b>11751,73</b>	<b>11751,73</b>	<b>11751,73</b>	<b>11751,73</b>	<b>11751,73</b>	<b>11751,73</b>	<b>11751,73</b>	<b>11751,73</b>	<b>11751,73</b>	<b>11751,73</b>	<b>11751,73</b>	<b>11751,73</b>
Amortización	9800	9800	9800	9800	9800	9800	9800	9800	9800	9800	9800	9800	9800	9800	9800	9800	9800	9800	9800	9800
<b>INVERSION</b>	<b>(-200896,72)</b>																			
<b>VALOR RESIDUAL DEL EQUIPO</b>																				
<b>FLUJO DE FONDOS</b>	<b>-200896,72</b>	<b>21551,73</b>	<b>21551,73</b>	<b>21551,73</b>	<b>21551,73</b>	<b>21551,73</b>	<b>21551,73</b>	<b>21551,73</b>	<b>21551,73</b>	<b>21551,73</b>	<b>21551,73</b>	<b>21551,73</b>	<b>21551,73</b>	<b>21551,73</b>	<b>21551,73</b>	<b>21551,73</b>	<b>21551,73</b>	<b>21551,73</b>	<b>21551,73</b>	<b>21551,73</b>
<b>FLUJO DE FONDO ACUMULADO</b>	<b>-200896,72</b>	<b>-179344,99</b>	<b>-157793,27</b>	<b>-136241,54</b>	<b>-114689,81</b>	<b>-93138,09</b>	<b>-71586,36</b>	<b>-50034,64</b>	<b>-28482,91</b>	<b>-6931,18</b>	<b>14620,54</b>	<b>36172,27</b>	<b>57724,00</b>	<b>79275,72</b>	<b>100827,45</b>	<b>182648,18</b>				
<b>VAN RIEGO</b>	<b>\$</b>	<b>2.574,13</b>																		
<b>TIR (%)</b>																				<b>8%</b>

**TABLA XVI: Resultados de los 6 escenarios.**

<b>Escenarios posibles</b>	<b>Ingreso por campaña</b>	<b>VAN</b>	<b>TIR</b>
Trigo en seco	346.59		
Trigo bajo riego	6023.19	-130342.02	-3%
Maíz en seco	4264.13		
Maíz bajo riego	21551.72	2574.11	8%
Trigo bajo riego (10 años)	6023.19	-160480.60	-17%
Maíz bajo riego (10 años)	21551.72	-56282.89	1%

**Fuente:** Elaboración Propia

En la tabla anterior se puede observar un pequeño resumen con los valores que reflejo el Flujo de Fondo en cada escenario planteado, además los resultados si se plantea realizar el proyecto a 10 años. Planteando el proyecto a 10 años el valor residual del equipo será del 45% (dato brindado por persona especialista en el tema).

## **Calculo de VAN y TIR**

Para evaluar los resultados de este análisis económico, se emplearán criterios de evaluación, que se describen a continuación:

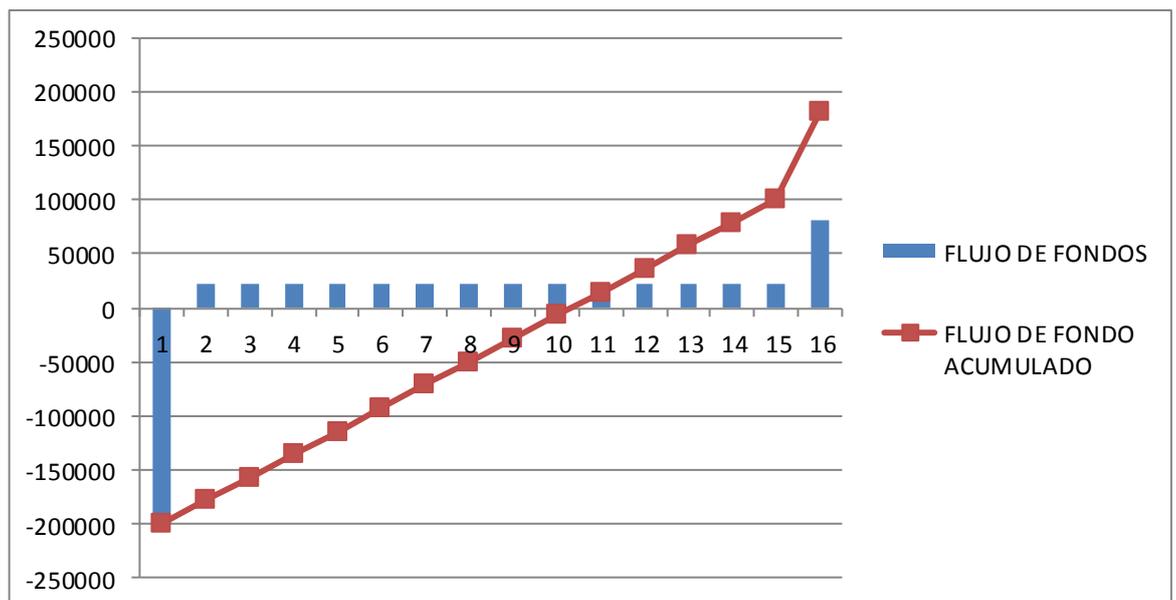
El Valor Actual Neto (VAN). Es el indicador más conocido y el más aceptado. Mide la rentabilidad del proyecto en valores monetarios que exceden a la rentabilidad deseada después de recuperar toda la inversión. Para ello se calcula el valor actual de todos los flujos de caja proyectados a partir del primer período de operación y se le resta la inversión total expresada en el momento cero. Si el  $VAN > 0$ , mostrará cuanto se gana en el proyecto. Si el  $VAN = 0$ , la rentabilidad del proyecto es igual a la tasa de interés  $i$  que se quería lograr sobre el capital invertido, y si el  $VAN < 0$ , muestra el monto que falta para ganar la tasa  $i$  que se requería.

La Tasa Interna de Retorno (TIR). Mide la rentabilidad como un porcentaje. Puede utilizarse como una aproximación a la tasa a la cual se podría financiar el proyecto, entendiéndose esta como la tasa de interés que cobraría el banco por prestar el dinero de la inversión. Si la tasa activa del banco por dicho crédito es mayor a la TIR, se estaría financiando mal. La tasa de retorno a la inversión de este proyecto se obtiene cuando el valor del VAN se hace cero. Si el costo de oportunidad  $<$  TIR, se acepta el proyecto (VAN positivo).

No debe confundirse TIR con tasa de corte; esta representa el costo de oportunidad del inversor, mientras que la TIR es la tasa intrínseca del proyecto

Considerando la producción de maíz, la tasa de repago del equipo de riego ronda los 10 años. Es la cantidad de años en que se recupera la inversión.

**Grafico XIV: Tasa de Repago con producción de Maíz**



Fuente: Elaboración propia

## **8. Conclusión**

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la factibilidad económica de la instalación de un equipo de riego complementario en el Partido de Coronel Suárez. Para llevar a cabo esta evaluación, se construyeron flujos de fondos, se calculó el VAN con una tasa de descuento del 8% y la TIR.

En el caso de la producción de maíz bajo riego el VAN dio positivo, en tanto que la producción de trigo bajo riego el VAN da un valor negativo, por lo que no es rentable el proyecto. Por otra parte, cabe mencionar que la tasa de descuento considerada en este proyecto, en dólares, es del 8%, lo cual puede considerarse como una tasa alta dado que es una tasa real y en dólares. En este caso, dado que la TIR es del 8%, podría decirse que se es indiferente entre invertir o no en el proyecto. Si el costo de oportunidad del capital fuese menor (de un 7%, por ejemplo), se concluiría que mejorarían los indicadores de rentabilidad. De esta forma, recomendando invertir.

Esta inversión deja entrever que existe una considerable sensibilidad en la rentabilidad del cultivo, asociada con la variación en las precipitaciones. Por lo que la instalación de un equipo de riego se transforma en un elemento de gran importancia en la toma de decisiones, ya que permite disminuir el riesgo asociado al déficit hídrico (imprevisibles e inmanejables por parte del productor) y de esta forma controlar una variable que es fundamental para obtener mayor eficiencia.

## 9. Bibliografía

- ✓ Alberdi, Martin. (2012) “Incrementar la Rentabilidad en campos de cría mediante la incorporación de un sistema de riego”. Maestría en Agronegocios. Universidad del CEMA.
- ✓ Andrade, Fernando. (2011). La tecnología y la producción agrícola. El pasado y los actuales desafíos. INTA Balcarce. Edición INTA. EEA Balcarce, Centro Regional Buenos Aires Sur.
- ✓ Baca Urbina. (2006) Evaluación de proyectos. Mc Graw Hill; Quinta edición.
- ✓ De Sá Pereira, Eduardo. La soja en el partido de Coronel Suarez y el Sudoeste Bonaerense. INTA Coronel Suarez- EEA Bordenave.
- ✓ Marinissen, Ángel N. (2008) “Impacto Económico del Riego Complementario en el Sudoeste Bonaerense”. Tesis magister en Economía Agraria y Administración Rural. UNS.
- ✓ INTA, (2012). 3º Reunion Internacional de Riego. Rendimientos potenciales con uso eficiente de agua e insumos. Edición INTA EEA Manfredi, Córdoba (AR)
- ✓ Ley 12.257. El directorio de la autoridad del agua de la Provincia de Buenos Aires.  
Resolución N°135.
- ✓ Juan Carlos Porstmann, “LA GANADERÍA ARGENTINA: Oportunidad de un negocio rentable”
- ✓ Sapag Chain y Sapag Chain.(2006) Preparación y evaluación de proyectos; Cuarta edición.

### **Páginas Web consultadas**

- ✓ [www.ada.gba.gov.ar](http://www.ada.gba.gov.ar)
- ✓ [www.agrositio.com](http://www.agrositio.com)
- ✓ [www.bcr.com.ar](http://www.bcr.com.ar)

- ✓ [www.bolsadecereales.org](http://www.bolsadecereales.org)
- ✓ [www.carbap.org.ar](http://www.carbap.org.ar)
- ✓ [www.circuloverdesrl.com.ar](http://www.circuloverdesrl.com.ar)
- ✓ [www.cotrisa.cl](http://www.cotrisa.cl)
- ✓ [www.ec.gba.gov.ar/Estadistica/exportar%20resumen01-10.html](http://www.ec.gba.gov.ar/Estadistica/exportar%20resumen01-10.html)
- ✓ [www.fao.org](http://www.fao.org)
- ✓ [www.indec.mecon.ar](http://www.indec.mecon.ar)
- ✓ [www.inta.gob.ar](http://www.inta.gob.ar)
- ✓ [www.minagri.gob.ar](http://www.minagri.gob.ar)
- ✓ [www.opex.sig.indec.gov.ar](http://www.opex.sig.indec.gov.ar)
- ✓ [www.produccionmundialmaiz.com](http://www.produccionmundialmaiz.com)
- ✓ [www.produccionmundialtrigo.com](http://www.produccionmundialtrigo.com)
- ✓ [www.redagricola.com/reportajes/riego/pivotes-la-revolucion-circular-del-riego](http://www.redagricola.com/reportajes/riego/pivotes-la-revolucion-circular-del-riego)
- ✓ [www.traxco.es/blog/pivotes-de-riego/rentabilidad-del-cultivo-de-maiz-con-pivot](http://www.traxco.es/blog/pivotes-de-riego/rentabilidad-del-cultivo-de-maiz-con-pivot)
- ✓ [www.siiia.gob.ar](http://www.siiia.gob.ar)

### **Instituciones y Profesionales que colaboraron brindando información**

- Circulo Verde S.R.L
- Wilhelem, Marcelo Daniel (Ing. Agrónomo)

## 10. Anexo

**TABLA I: Precipitaciones promedio anuales**

Año	Precipitación	Año	Precipitación	Año	Precipitación
1951	562	1971	627	1991	933
1952	580	1972	733	1992	1128
1953	809	1973	812	1993	945
1954	508	1974	640	1994	792,5
1955	599	1975	775	1995	666
1956	897	1976	1061	1996	913
1957	746	1977	955	1997	703,5
1958	630	1978	1118	1998	878,5
1959	721	1979	727	1999	637
1960	593	1980	855	2000	762
1961	709	1981	725	2001	998
1962	308	1982	957	2002	819,5
1963	970	1983	709	2003	643
1964	910	1984	852	2004	897,5
1965	545	1985	1157	2005	482
1966	667	1986	820	2006	655
1967	689	1987	718	2007	1070
1968	569	1988	638	2008	689,5
1969	966	1989	846	2009	432,5
1970	655	1990	920	2010	562

Fuente: Elaborado con datos estadísticos históricos

**TABLA II: Precipitación promedio mensual**

	Promedio en meses desde (1951 a 2010)
Enero	79,8
Febrero	81,4
Marzo	99,8
Abril	67,7
Mayo	44,9
Junio	27,1

Julio	26,0
Agosto	26,7
Septiembre	50,7
Octubre	91,1
Noviembre	87,0
Diciembre	87,6

Fuente: Elaborado con datos estadísticos históricos

## **Panorama Internacional**

Exportaciones mundiales de Trigo.

### **TABLA III:**

Porcentaje de participación en el comercio mundial de los principales exportadores de trigo 2012/13

Exportaciones Mundiales de Trigo						
País/Región	Exportaciones (Miles de Toneladas) (a)					
	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15 (Ago)	2014/15 (Sep)
Argentina	7.742	11.951	7.450	1.601	6.500	6.300
Australia	18.455	23.031	21.269	18.341	19.500	19.500
Canadá	16.768	17.603	18.581	22.137	21.000	22.000
UE-27	23.086	16.728	22.677	31.925	25.000	26.000
India	73	1.723	8.651	5.354	2.000	2.000
Kazajistán	5.519	11.069	6.801	8.000	6.000	6.500
Rusia	3.983	21.627	11.289	18.500	22.500	22.500
Turquía	2.944	3.678	3.583	4.294	3.200	3.200
Ucrania	4.302	5.436	7.190	9.755	9.000	10.000
Uruguay	1.612	1.782	811	1.300	1.500	1.500
Otros	13.560	11.046	11.054	9.275	10.025	10.435
Subtotal	98.044	125.674	119.356	130.482	126.225	129.935
Estados Unidos	36.098	28.144	27.734	31.497	25.500	25.000
Mundo	134.142	153.818	147.090	161.979	151.725	154.935

Fuente: Elaborado con información del USDA.

Exportaciones mundiales de Maíz

**TABLA IV:**

Porcentaje de participación en el comercio mundial de los principales exportadores de maíz  
2012/13

Exportaciones Mundiales de Maíz						
País/Región	Exportaciones (Miles de Toneladas) (a)					
	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15 (Ago)	2014/15 (Sep)
Argentina	15.198	16.501	22.789	12.500	15.000	13.500
Brasil	11.582	12.674	26.044	22.000	22.000	22.500
Canadá	1.658	494	1.813	1.700	1.000	1.000
UE-27	1.096	3.287	2.193	2.200	2.000	2.500
India	3.376	4.674	4.768	3.700	2.500	2.500
Paraguay	1.201	2.188	2.858	2.300	2.100	1.900
Rusia	37	2.027	1.917	4.100	3.500	3.500
Serbia	2.004	2.331	601	1.800	2.300	2.500
Sur África	2.839	1.831	2.398	2.300	2.500	2.500
Ucrania	5.008	15.157	12.726	20.000	16.000	16.000
Otros	2.548	4.170	4.144	4.850	4.240	4.240
Subtotal	46.547	65.334	82.251	77.450	73.140	72.640
Estados Unidos	45.162	38.389	18.262	49.500	44.000	44.500
Mundo	91.709	103.723	100.513	126.950	117.140	117.140

Fuente: Elaborado con información del USDA.

## **PANORAMA NACIONAL**

**TABLA V: Principales destinos de las exportaciones de trigo Argentino**

Bolsa de Cereales de Buenos Aires

Cuadro T-114

<b>EXPORTACION ARGENTINA DE TRIGO PAN (Toneladas)</b>										
<b>PAISES</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
BANGLADESH	153539	298652	0	142344	50424	0	0	180542	0	0
BOLIVIA	5122	38538	0	0	0	0	0	0	0	0
BRASIL	4530901	4598276	6119505	5667232	4035161	3322364	3439861	4443107	5122929	2208627
COLOMBIA	9900	120314	454598	129196	205588	274827	164487	208603	351182	87543
CUBA	50600	98528	26250	123953	0	0	0	0	0	25000
CHILE	94300	125770	542647	239716	161643	74232	3650	158619	568651	0
CHINA	0	0	0	0	25997	0	0	0	26682	0
EGIPTO	859258	610451	0	74998	35552	0	26250	347758	436503	0
PAÍSES BAJOS	11350	0	0	6701	739	0	0	0	0	0
INDONESIA	66000	378933	0	2267	77129	0	0	0	0	0
IRAN	0	0	0	0	72838	261968	0	0	0	0
LIBANO	0	6296	0	0	6000	0	0	0	0	0
LIBIA	0	30663	0	0	0	0	0	0	0	0
MALASIA	0	137463	32873	155538	10999	1987	0	0	0	0
MOZAMBIQUE	231056	120119	133258	175304	91037	40431	14000	82097	32399	0
NIGERIA	48750	186328	172061	95372	242764	192287	0	33408	219730	0
NORUEGA	0	0	318	1047	0	0	0	0	0	0
PAQUISTAN	0	0	0	0	331292	0	0	0	0	0
PERU	266048	488745	547934	512778	627721	324823	74800	130506	793064	142949
REP. DOMINICANA	0	0	8800	0	0	0	0	0	0	0
SIRIA	0	6296	0	0	4187	11000	0	27070	0	0
SUDAFRICA	549866	609301	427201	424203	674479	169131	95711	659884	676633	15078
TURQUIA	69198	0	0	0	0	0	0	162214	0	0
URUGUAY	82597	26260	0	48434	22020	22475	2020	0	0	17500
VENEZUELA	0	5500	81671	48400	23525	0	0	39478	23099	0
OTROS PAISES	2935577	2084542	837995	1636833	1797529	345637	168662	1383210	2745950	65121
<b>TOTAL</b>	<b>9964062</b>	<b>9970975</b>	<b>9385111</b>	<b>9484316</b>	<b>8496624</b>	<b>5041162</b>	<b>3989441</b>	<b>7856496</b>	<b>10996822</b>	<b>2561818</b>

Datos a Diciembre de 2013.

Fuente: M.A.G. y P.

**TABLA VI: Principales destinos de las exportaciones de maíz Argentino**

Bolsa de Cereales de Buenos Aires

Cuadro M-110

EXPORTACION ARGENTINA DE MAIZ (Toneladas)										
PAISES	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ALEMANIA	112	118	116	48	24264	63	0	0	0	0
ANGOLA	10463	9748	20244	298	989	279	0	0	0	15000
ARABIA SAUDITA	941511	1208631	758166	1065230	684798	330798	460924	713322	799250	787876
ARGELIA	801770	1037646	708823	1079065	1198486	1031196	1927238	1612963	2252169	2254289
BELGICA	115966	46392	311	126	57342	125	0	0	0	0
BRASIL	2666	61867	83250	18268	12807	5497	0	24821	46716	49470
BULGARIA	0	362	145	300	4246	448	0	0	0	0
COLOMBIA	173083	262937	233829	47881	327094	1025127	2118877	2203428	2503358	1833475
COREA DEL SUR	280441	235367	14173	231324	20	179228	99601	0	958706	1326280
CUBA	26422	102684	126019	7241	112	26185	104426	108100	25611	262575
CHILE	738240	957602	928847	1326582	1042015	377063	377229	335898	697068	808054
CHINA	24	42299	33000	0	65678	0	148999	0	0	133350
CHIPRE	49414	0	25	0	48	103	0	0	0	0
EGIPTO	629014	1408743	35957	1093485	1212038	814770	1167547	1104982	883858	1662878
ESPAÑA	725193	1040503	470391	1663684	2285881	26784	53024	54624	34681	0
FRANCIA	118	49	195	147	802	319	0	0	0	0
PAÍSES BAJOS	81071	94095	136368	134391	224982	81052	105622	96897	134422	71164
INDONESIA	429594	301800	606677	93496	75	13852	729378	1133555	259865	377466
IRAN	0	0	0	44056	1981791	1040887	2140232	701635	0	0
ISLAS CANARIAS	15956	20186	0	0	0	0	0	0	0	0
ITALIA	1083	1341	676	515	53389	1793	0	0	0	0
JAPON	55	58474	90931	365719	74743	191576	810408	431484	644503	1958738
JORDANIA	136700	69171	23212	26531	71692	101928	75065	189888	224966	314435
LIBANO	27346	1264	758	38054	20257	885	28230	18700	0	0
LIBIA	216707	216171	109254	232829	300190	15916	29140	0	42751	0
MALASIA	852808	1716686	1882642	1353005	165581	627514	1439754	1256028	1297639	1018697
MALTA	26257	0	0	0	18630	0	0	0	0	0
MARRUECOS	433087	746573	210825	917710	1024640	399909	820781	655640	933689	559501
MEXICO	0	46	46	0	0	0	0	0	0	156438
MOZAMBIQUE	0	0	50640	11275	0	0	0	0	0	0
PERU	809157	1113525	960263	1034898	1079117	767862	1026440	1580895	1319463	1478578
POLONIA	460	168	318	470	52261	297	37374	30686	39809	32692
PORTUGAL	405888	519192	181798	619945	643565	150	0	0	0	0
PUERTO RICO	0	8944	8330	0	0	0	32838	10996	46048	91884
REINO UNIDO	108658	516	170940	147533	108742	109837	29139	20909	82640	29865
REP. DOMINICANA	265	21942	24056	16990	211	48422	23094	146503	136962	323717
SINGAPUR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48400
SIRIA	183023	237021	3486	67002	397041	3459	30400	252310	0	0
SUDAFRICA	593927	105548	969510	1237909	59141	0	0	0	0	0
TAIWAN	24686	121497	78	59101	1901	24	424794	140943	684119	798743
TUNEZ	189361	252490	21594	173749	258939	730	25354	146828	53179	189145
TURQUIA	224720	21491	22678	103117	282557	4188	0	0	0	8916
URUGUAY	37019	81771	150473	47530	106860	31895	2054	3987	0	0
VENEZUELA	4196	2432	6116	6627	4039	175084	469723	343140	502102	831980
OTROS PAISES	983755	2099180	1267917	1401404	1134007	873484	1842749	1143202	2697996	3070695
<b>TOTAL</b>	<b>10280216</b>	<b>14226472</b>	<b>10313077</b>	<b>14667535</b>	<b>14980971</b>	<b>8308729</b>	<b>16580434</b>	<b>14462364</b>	<b>17301570</b>	<b>20494301</b>

Datos a Diciembre de 2013.

Fuente: M.A.G. y P.

## **PANORAMA LOCAL**

**TABLA VII: Evolución en la cantidad de hectáreas sembradas en el partido de Coronel Suarez**

Campaña	Has Sembradas de Trigo	Has sembradas de Maíz
2004/05	133000	4500
2005/06	113000	4300
2006/07	102500	6000
2007/08	97500	7000
2008/09	97500	5500
2009/10	52900	6500
2010/11	115400	6500
2011/12	97000	6500
2012/13	69900	6500

Fuente: Elaborado con datos del Sistema Integrado de Información Agropecuaria

**TABLA VIII: Evolución en los rendimientos por hectárea. Partido de Coronel Suarez**

Campaña	(KG/ha) Rendimiento trigo	(KG/ha) Rendimiento maíz
2003/04	2200	6000
2004/05	2600	6000
2005/06	1800	5500
2006/07	2195	5600
2007/08	2100	6000
2008/09	2000	3050
2009/10	1717	3500
2010/11	3714	5176
2011/12	3190	4000
2012/13	3984	4500

Fuente: Elaborado con datos del Sistema Integrado de Información Agropecuaria

**Figura I: Presupuesto del Equipo de riego**

		<p><b>CIRCULO VERDE S.R.L.</b>                  Parque Industrial - C.C. 64 - 7540 Coronel Suárez                  Tel./Fax 02926 - 422073                  riego@circuloverdesrl.com.ar</p>			
<b>Presupuesto</b>					
<b>Cliente:</b>					
<b>Fecha:</b> 05-oct-14					
<b>Cantidad</b>	<b>Unidades</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unitario</b>	<b>TOTAL</b>	
			<b>U\$S</b>		<b>U\$S</b>
1	Unidad	Equipo fijo Valley, 100 Has	161.849,00	161.849,00	
1	Unidad	Electrobomba, caudal 180 m3/h y 60 HMT a 1800 RPM	21.700,00	21.700,00	
1	Unidad	Perforacion abierta	8.000,00	8.000,00	
1	Unidad	Base de hormigón para equipo fijo	2.500,00	2.500,00	
1	Unidad	Bajada y colocación de bomba	500,00	500,00	
1	Unidad	Accesorios de conexión hidráulica	215,72	215,72	
1		Mano de obra	150,00	150,00	
1		Diseño y ejecución de obra	100,00	100,00	
					195.014,72
<b>Validez</b>		Son valores orientativos, a definir en base a la complejidad del trabajo			
<b>Impuestos:</b>		A estos precios se deberá agregar el IVA y/o cualquier otro impuesto que se creara			
<b>Condic. de pago:</b>		Contado			

**Fuente:** Circulo Verde. Empresa de venta de equipos de Riego.

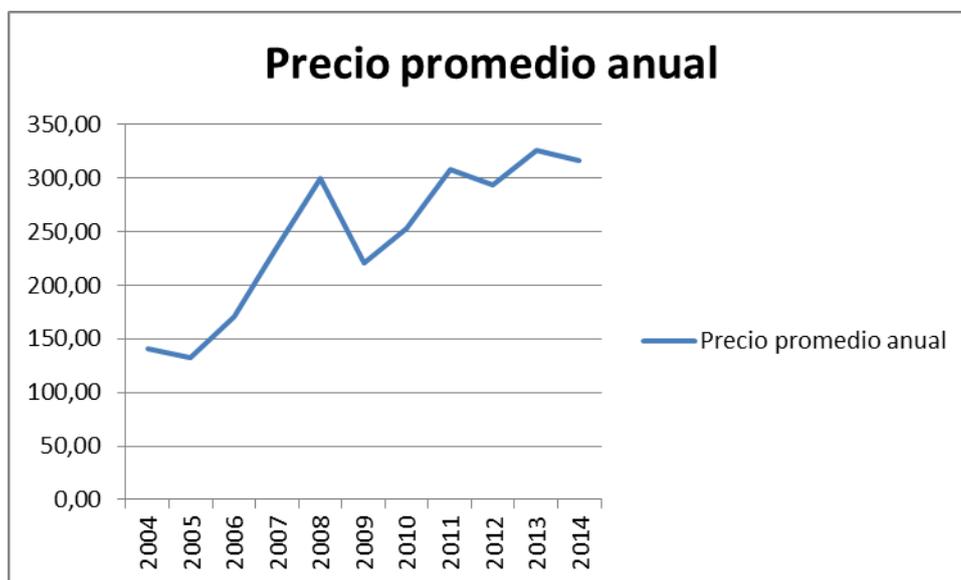
**TABLA IX: Precios FOB oficiales – promedio anual en U\$S/Tn**

**Trigo**

Años	Precio promedio anual
2004	140,33
2005	132,67
2006	170,67
2007	234,75
2008	300
2009	220,75
2010	252,5
2011	307,67
2012	294,08
2013	325,17
2014	316,42
promedio	245

Fuente: Minagri - Dirección de Mercados Agroalimentarios

**GRAFICO I : Evolución precio FOB trigo- promedio anual en U\$S/Tn**



Fuente: Minagri - Dirección de Mercados Agroalimentarios

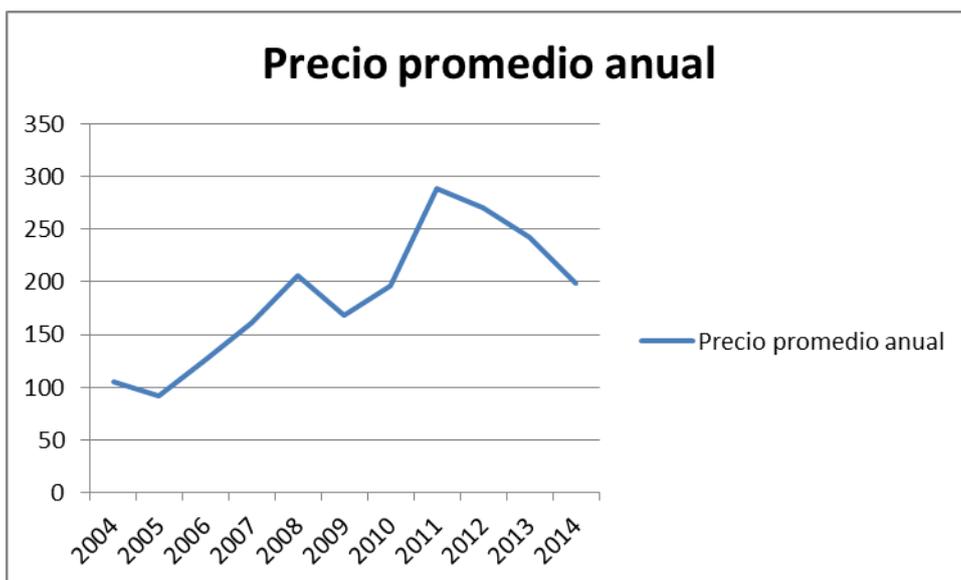
**TABLA X: Precios FOB oficiales - promedio anual en U\$\$/Tn**

**Maíz**

Años	Precio promedio anual
2004	105,42
2005	91,25
2006	125,67
2007	160,5
2008	205,58
2009	167,83
2010	196,83
2011	288,67
2012	270,25
2013	242,58
2014	199,33
Promedio	186,72

Fuente: Minagri - Dirección de Mercados Agroalimentarios

**GRAFICO II: Evolución precio FOB maíz - promedio anual en U\$\$/Tn**



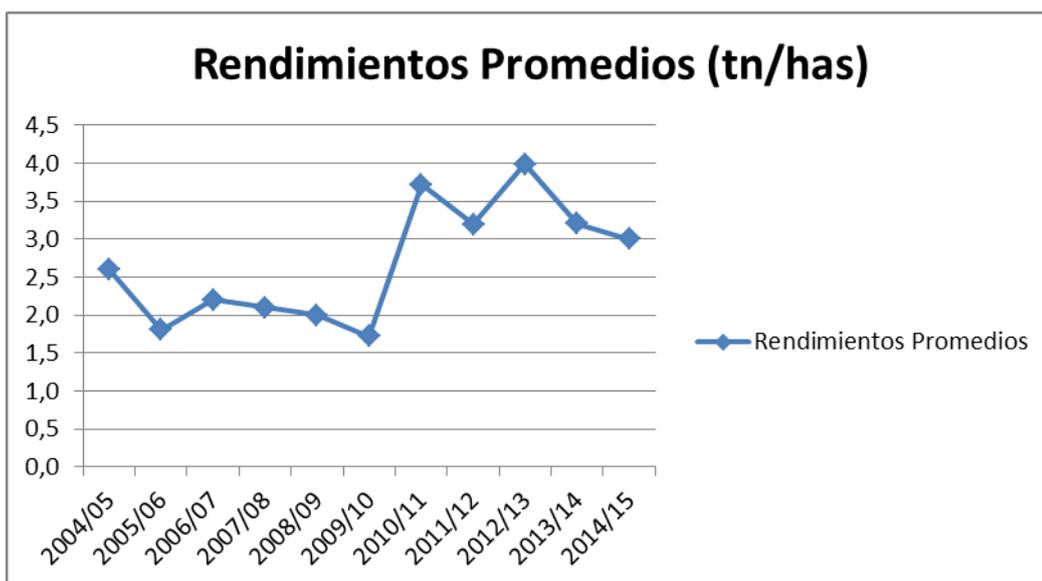
Fuente: Minagri - Dirección de Mercados Agroalimentarios

**TABLA XI: Rendimiento Promedio Anual de Trigo para el Partido de Coronel Suarez.**

Años	Rendimientos Promedios Tn/Has
2004/05	2,6
2005/06	1,8
2006/07	2,2
2007/08	2,1
2008/09	2,0
2009/10	1,7
2010/11	3,7
2011/12	3,2
2012/13	4,0
2013/14	3,2
2014/15	3,0
Promedio tn/has	2,95

Fuente: Sistema Integrado de Información Agropecuaria.

**GRAFICO III: Evolución del Rendimiento Promedio Anual de Trigo para el Partido de Coronel Suarez.**



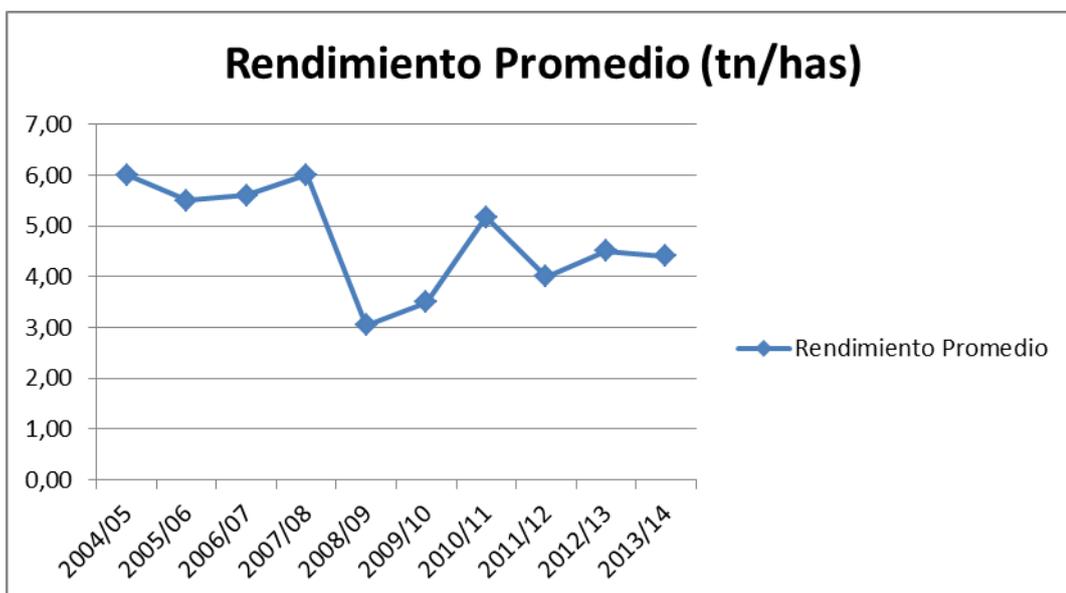
Fuente: Sistema Integrado de Información Agropecuaria.

**TABLA XII: Rendimiento Promedio Anual de Maíz para el Partido de Coronel Suarez.**

Años	Rendimiento Promedio Tn/ Has
2004/05	6,00
2005/06	5,50
2006/07	5,60
2007/08	6,00
2008/09	3,05
2009/10	3,50
2010/11	5,18
2011/12	4,00
2012/13	4,50
2013/14	4,40
Promedio tn/has	4,77

**Fuente:** Sistema Integrado de Información Agropecuaria.

**GRAFICO IV: Evolución del Rendimiento Promedio Anual de Maíz para el Partido de Coronel Suarez**



**Fuente:** Sistema Integrado de Información Agropecuaria.