

UNIVERSIDAD DEL ACONCAGUA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y JURÍDICAS

CONTADOR PÚBLICO NACIONAL

TEMA: PRODUCCION PRIMARIA
DE LA SOJA

ALUMNO: LUCAS GIL DAZIANO

PROFESOR: DRIBAN, OSVALDO

MENDOZA, 29 DE JULIO DE 2010

ÍNDICE

EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LA PRODUCCIÓN PRIMARIA DE SOJA

1. Introducción.....3

CAPITULO I

2. Contexto Internacional.....4

2.1. Producción primaria.....4

2.2. Consumo mundial.....6

2.3. Producción de derivados.....8

a. Aceites y torta.....8

b. Biocombustibles.....11

2.4. Comercio mundial.....15

CAPITULO II

3. Contexto nacional.....21

3.1. Evolución producción de soja.....21

3.2. Distribución geográfica de cultivos de soja.....22

3.3. Evolución de la productividad de soja24

3.4. Diferencias de productividad por zona.....26

3.5. Oleaginoso.....27

3.6. Influencia de las retenciones29

3.7. Manejo del cultivo.....32

a. Exigencias del clima.....	32
b. Exigencias del suelo.....	33
c. Preparación del terreno.....	33
d. Riego.....	33
e. Cosecha.....	34
3.8. Evolución de los precios.....	34

CAPITULO III

4. Evaluación del proyecto.....	37
4.1. Análisis de la producción primaria de soja.....	37
4.2. Conceptos de costos.....	37
a. Costos operativos.....	37
a.1. Mano de obra.....	38
a.2. Combustibles, lubricantes y energía.....	38
a.3. Maquinaria agrícola.....	38
a.4. Impuestos y servicios.....	39
a.6. El valor de la tierra.....	40
4.3. Análisis de ingresos.....	40
a. Rendimiento.....	40
b. Precio pagado al productor.....	40
4.4. Análisis de resultados.....	42
a. Calculo del VAN y TIR del proyecto.....	42
4.5. Determinación de las variables críticas	43
a. La elasticidad del VAN respecto a la variable crítica.....	43
b. La variable.....	44
c. El indicador de la variable crítica.....	45
4.6. Punto de nivelación	46
4.7. Análisis de sensibilidad.....	47
4.8. Análisis de escenarios.....	48

CAPITULO IV

5. Conclusiones.....	51
ANEXO I- FLUJO DE FONDOS PROYECTADOS.....	53

ANEXO II- COSTO DE LOS INSUMOS.....	54
ANEXO III- COSTOS OPERATIVOS VINCULADOS A LAS LABORES.....	55
Bibliografía.....	56

1. Introducción

En el mercado mundial de la soja operan gran cantidad de países, aunque, en la práctica su evolución se encuentra determinada por un puñado de ellos que tienen un rol protagónico, ya sea desde el lado de la oferta como del de la demanda. Por el lado de la oferta se observa que Brasil, Argentina y Estados Unidos son los exportadores y productores decisivos de soja y sus derivados; estos tres países aportan en conjunto más del 80% de la producción mundial y de la oferta exportable sin que se avizoren otros competidores posibles de magnitudes equivalentes. Por el lado de la demanda, el principal importador era tradicionalmente la Unión Europea, acompañada en menor medida por algunas naciones del sudeste asiático (Japón y Corea del Sur); esa demanda tendió a crecer alimentada por el surgimiento de China como comprador, puesto que su formidable crecimiento económico se refleja en un acelerado aumento del consumo de productos de soja, ya que por lo menos hasta ahora, no tiene la capacidad de producir internamente las cantidades suficientes. En los últimos años esa acelerada demanda se fortaleció con el ingreso de la India en el mercado, completando el fuerte empuje.

En el contexto nacional, la soja es hoy el principal cultivo del país. Su cosecha equivale a la mitad de la producción agrícola pampeana y sus exportaciones equivalen a una cuarta parte del total nacional de ventas al exterior. El fenomenal avance que ha tenido en los últimos años ha generado un optimismo entre los productores agrarios, aunque en esta última instancia con mayor incertidumbre debido a la crisis mundial, la cual ha afectado las decisiones de inversión de los mismos de cara a las temporadas venideras.

La implantación local de soja comenzó tímidamente en los años setenta, pero luego se expandió a una velocidad inimaginable. Ese cambio fue alentado tanto por cambios en la oferta como en la demanda mundial, que repercutió inmediatamente en su precio. Esto mismo, tuvo un gran efecto en la oferta nacional gracias a un cambio de los sistemas productivos locales. Estos cambios son la entrada de nueva tecnología con una semilla transgénica modificada genéticamente (OGM) y la siembra directa y de precisión. Hoy, la soja ha desplazado a otras actividades agrícolas y ganaderas y hasta ha logrado llegar a tierras marginales impactando en

otras fuera de la zona pampeana. Su cosecha además de sustituir cultivos tradicionales como el trigo y el maíz, ya afecta a otros, como el algodón debido a su acelerada expansión geográfica.

La fuerte subida de los precios, la innovadora producción de biocombustibles, un tipo de cambio favorable y la demanda del mundo de la soja, dispararon la rentabilidad y las potenciales ganancias de los productores agrícolas. Es por ello que se evaluará la conveniencia de producir soja y la influencia que tenga el futuro inmediato en la toma de decisiones.

CAPITULO I

2. Contexto Internacional

2.1. Producción primaria

En el mercado mundial de la soja operan gran cantidad de países, aunque, en la práctica su evolución se encuentra determinada por un puñado de ellos que tienen un rol protagónico, ya sea desde el lado de la oferta como del de la demanda. Por el lado de la oferta se observa que Brasil, Argentina y Estados Unidos son los exportadores y productores decisivos de soja y sus derivados; estos tres países aportan en conjunto más del 80% de la producción mundial y de la oferta exportable sin que se avizoren otros competidores posibles de magnitudes equivalentes. El poder de mercado de ese grupo concentrado es tal que basta con que se produzca un cambio en el pronóstico meteorológico favorable o desfavorable de la producción prevista (sequía o lluvia) en cualquiera de los tres países para que se genere un cambio inmediato en los precios.

Los tres mayores productores Argentina, Brasil y Estados Unidos cosecharon en el 2008 en conjunto 180 millones de toneladas de granos de soja, sobre una producción mundial de soja de 237 millones, es decir, como se dijo, ellos solos concentran el 80% de la producción primaria de soja del planeta. Solo Brasil y Argentina son responsables del 67% del aumento de la producción mundial en los últimos años. Estados Unidos, primer productor mundial de soja, disminuyó su producción en 2 millones de toneladas desde la temporada 2000/01, equivalente a un a una caída de 3%. Mientras Brasil aumentó su producción en 22 millones de toneladas, equivalente al 56% y la Argentina 18 millones de toneladas, equivalente al 67% de incremento. En el mismo periodo los principales países importadores, China y la Unión Europea, redujeron su producción en apenas 200 mil toneladas. Si bien China mantuvo su producción constante, ésta es inferior a la necesaria para poder cubrir sus necesidades de consumo. Las posibilidades de China de incrementar su producción son escasas, pero no deben ignorarse dado el elevado ritmo de desarrollo económico de ese país, su dimensión geográfica, su capacidad de acción y su voluntad general de autosuficiencia.

Cuadro 1: Producción primaria de soja 2002-2007

Pais	1995	1999	2001	2004	2005	2006	2007	2008
US	68.49	74.60	75.06	66.78	85.01	83.37	86.77	72.82
Brasil	25.90	31.30	39.00	50.50	53.00	57.00	59.00	61.00
Argentina	12.65	20.00	27.80	33.00	39.00	40.50	48.80	46.20
China	15.41	15.15	15.40	15.39	17.40	16.35	15.20	14.00
Paraguay					4.040	3.640	6.200	6.300
India					5.850	7.000	7.690	8.000
Mundial	184.87	197.08	175.10	186.26	215.95	220.44	236.56	237.33

Elaboración propia en base a datos de USDA (United States Dparment of Agriculture)

Figura 1



Elaboración propia en base a datos de USDA (United States Dparment of Agriculture)

El proceso operacional y comercial que los tres países americanos dan a su producción es muy distinto. Brasil exporta el 90% de su producción de soja en forma de granos, mientras que Argentina exporta la mayor parte de ese producto como derivado de la molienda en las modernas aceiteras que se instalaron en los últimos años sobre el río Paraná, donde se encuentra el núcleo geográfico de la siembra. Argentina tiene un consumo interno ínfimo, tanto de aceites como de torta de soja (residuo de la molienda principal), alrededor de un 7% (aunque en crecimiento debido al mayor consumo humano y alimentación avícola), de modo que ambos productos son exportados en su totalidad. Las distintas estrategia llevan a que en los últimos años se esté configurando una suerte de especialización en el mercado mundial de soja, donde Brasil se convierte en el principal exportador mundial de porotos y Argentina se acomoda en su rol de primer exportador de aceites y torta de soja. Mientras que Estados Unidos, el primer gran productor, consumidor y exportador, ofrece el producto en todas sus formas; si bien, este país a decidido limitar las tierras que dedica al cultivo de la soja para ser sustituidas por maíz y trigo, de

forma tal de poder satisfacer la demanda que generará la utilización de combustibles no fósiles (bioetanol); de este modo su producción y saldos exportables tienden a disminuir.

El departamento de agricultura de los Estados Unidos (USDA) ha elaborado un informe en el que explica los cambios que se espera que se generen en el mercado mundial de soja; sus proyecciones a 10 años muestran una tendencia a una cierta consolidación del programa actual. En primer lugar, la producción de los Estados Unidos va a seguir estancada, por la ya nombrada sustitución de cultivos, debido a la reconversión de la demanda petrolera hacia los biocombustibles; la producción de soja en Brasil crecerá rápidamente, y lo mismo ocurrirá en Argentina, aunque saldrán al mercado mundial como aceite y torta. El informe estima que Brasil expandirá el área dedicada a la soja al ritmo de 4% anual, de modo que llegara a cubrir con ese cultivo las 30 millones de hectáreas para 2015. Argentina por su parte, tendrá un crecimiento más lento de su producción primaria mientras que su elevada capacidad instalada de crushing, que viene creciendo debido a su gran valor agregado y retenciones más bajas que las impuestas a la producción primaria de soja, será superior a la oferta local, por lo que debería importar granos de países vecinos como Paraguay y Brasil para así mantener la capacidad instalada de molienda en pleno funcionamiento. Las proyecciones para el 2015 esperan que Argentina y Brasil concentren alrededor del 85% de las exportaciones de aceite; mientras que Argentina, por si sola, representará mas del 53% de las exportaciones mundiales de torta de soja.

2.2. Consumo Mundial

La soja se utiliza para consumo humano, en forma directa o indirecta. Ella puede ser consumida sola ó una vez procesada y convertida en aceite o en otras formas, como harina de soja (alimento principal de los animales criados para consumo humano).

El consumo de soja se encuentra estrechamente ligado a la evolución del consumo de alimentos de la población mundial. Por eso se supone que el crecimiento del consumo de alimentos responda principalmente a dos factores: el crecimiento de la población y las mejoras en el ingreso que les permite ampliar y modificar su consumo. Estos dos efectos tienen poca importancia en los países de altos ingresos debido a que el incremento en la población es lento y sus habitantes ya tienen sus necesidades alimentarias satisfechas, de modo que el aumento en el ingreso tiende a orientarse básicamente hacia la demanda de otros productos no comestibles; pero esto cambiaría en un largo plazo, ya que el consumo de biocombustibles, que se evaluará mas adelante, reglamentado por ley en los surtidores está incrementando la demanda de soja y sus derivados para este fin. En cambio, en países emergentes de bajos ingresos, como los de Asia, estos efectos están ocurriendo con un gran dinamismo.

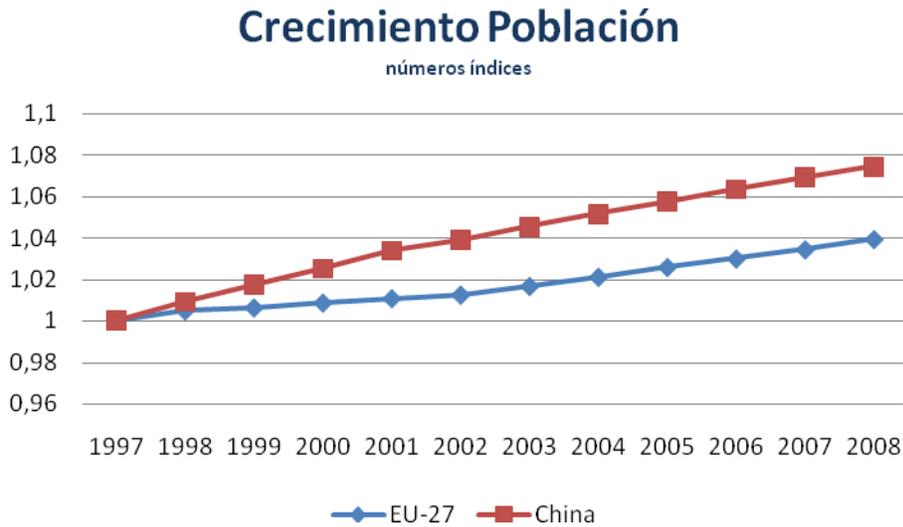
Figura 2



Elaboración propia en base a datos de USDA (United States Dparment of Agriculture)

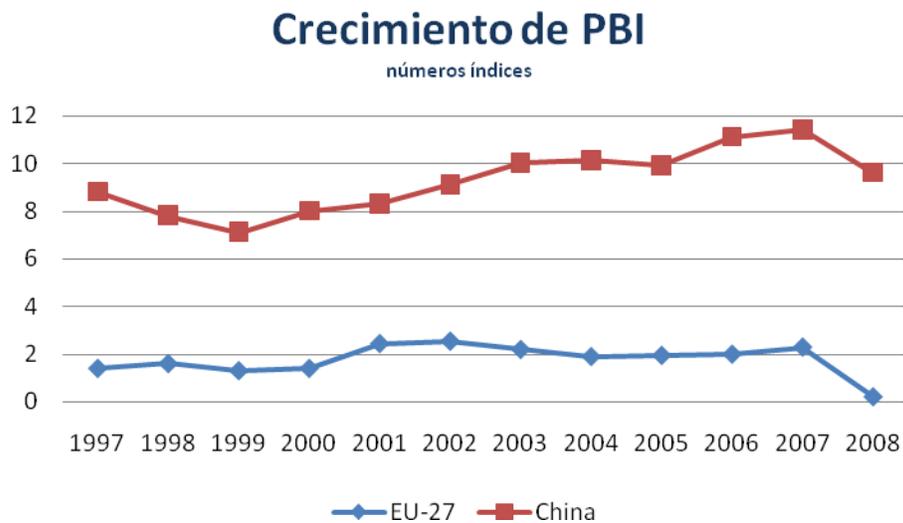
En este sentido, el crecimiento de los ingresos de la población China, por ejemplo, sumado a grandes empresas procesadoras de alimentos que se han instalado en la última década, resultan ser el factor principal que ha posibilitado que el consumo de soja crezca a mayor velocidad que el de la mayoría de los productos agrícolas. En números, China, ha sido el principal país consumidor y comprador de poroto de soja. Pasando de 21,4 millones de toneladas consumidas durante la campaña 2000/01, volumen equivalente al 13% del consumo mundial a 48,7 millones de toneladas de consumo en la temporada 2006/07, equivalente al 22% del consumo mundial. China es hoy el principal país demandante de soja del mundo. Con ello ha incentivado el mercado mundial debido a su acelerado crecimiento económico, y al menos por ahora su falta de capacidad para producir internamente las cantidades suficientes.

Figura 3



Elaboración propia en base a datos del BCE

Figura 4



Elaboración propia en base a datos del BCE

Los otros grandes consumidores son los Estados Unidos, Brasil, la Unión Europea y la India. Los dos primeros son, además, los mayores productores, de modo que se abastecen y pueden todavía enviar sus excedentes al exterior. India es otro consumidor dinámico, aunque parte de magnitudes de demanda muy bajas, y la Unión Europea que tiene su consumo estancado. Estados Unidos

mantiene cierto ritmo de aumento, mientras Brasil tiene un consumo entre estancado y levemente decreciente. La tendencia de resto de los países es creciente en general, aunque el grueso del consumo depende de la evolución de estos cinco países, principalmente del fenómeno chino, sin el cual el consumo de soja hubiera crecido a la mitad del ritmo registrado en estos años.

2.3. Producción de derivados

a. Aceite y torta de soja

La industria aceitera está terminando de digerir en estos años un claro reacomodo de la distribución geográfica. Estados Unidos y la Unión Europea, que fueron los dos mayores procesadores de subproductos de soja, tienen actualmente su actividad fabril creciendo a tasas menores que el resto del mundo, o directamente estacadas. En contraste, se han instalado numerosas plantas nuevas en Brasil, Argentina y China. El crecimiento de las industrias aceiteras de Argentina y Brasil presenta tal dinamismo que ya más que superaron conjuntamente la capacidad de molienda de los Estados Unidos, que es de 49 millones de toneladas aproximadamente.

Figura 5



Elaboración propia en base a datos de USDA (United States Department of Agriculture)

Se observa que la Unión Europea prácticamente ha disminuido su producción (la cual es inferior a su consumo, de modo que debe importar productos ya procesados), en cambio Estados Unidos si bien ha aumentado su producción está perdiendo participación relativa en el mercado mundial. Esa brecha tiende a ser cubierta por Argentina, Brasil y China que llegan a tener capacidades equivalentes de molienda. China, al igual que la Unión Europea, tiene una clara política orientada

a importar la soja para luego ser molida en su territorio, para lo cual ha ampliado la capacidad instalada de la industria y sigue avanzando en su camino. Por supuesto, la instalación de nuevas plantas en Argentina no está destinada a abastecer el mercado interno, sino al procesamiento de la creciente producción primaria para que sea exportada en forma de aceite y harina. Brasil y Estados Unidos conforman una posición intermedia puesto que gran parte de su producción esta destinada a sus respectivos consumos internos, aunque ambos exportan sus excedentes.

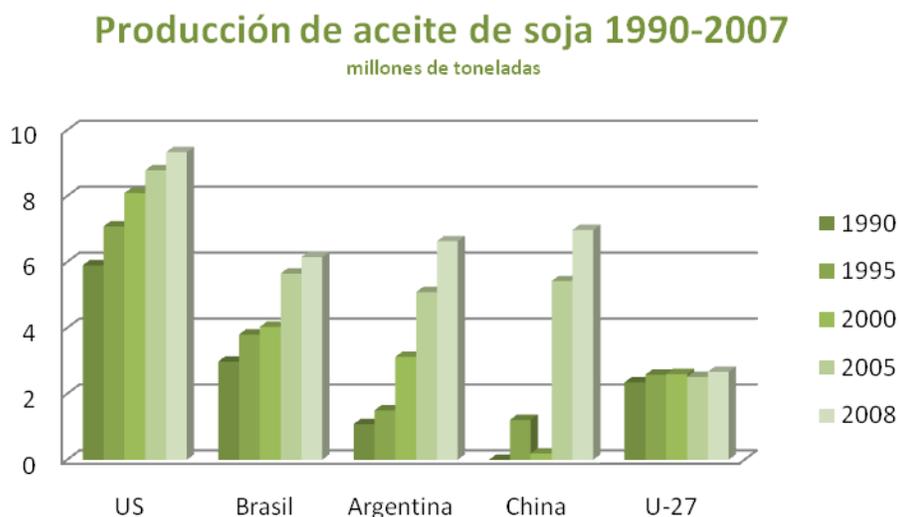
Los cambios en la actividad de molienda se reflejan en la evolución de la producción de aceite y torta. En los últimos 18 años, la producción brasilera se duplicó y la argentina se sextuplicó. Mientras que la molienda China de soja para aceite pasó de ser prácticamente nula a representar más del 17% de la mundial.

Cuadro 2: Capacidad de molienda 1990-2008

Pais	1990	1995	2000	2005	2008
US	5,9	7,08	8,09	8,78	9,33
Brasil	2,98	3,8	4,03	5,65	6,15
Argentina	1,08	1,5	3,12	5,09	6,63
China	0	1,21	0,19	5,42	6,97
U-27	2,35	2,58	2,6	2,51	2,67
Mundial	15,94	19,71	24,78	32,49	37,50

Elaboración propia en base a datos de USDA (United States Dparment of Agriculture)

Figura 6



Elaboración propia en base a datos de USDA (United States Department of Agriculture)

Así como la producción de aceite, que ha crecido en forma exponencial, también lo ha hecho la producción de torta de soja, ya que éste es un subproducto de la producción de aceite que sigue el mismo sendero.

Cuadro 3: Producción aceite de soja 1990-2008

País	1990	1995	2000	2005	2008
US	25,15	30,18	34,1	36,936	38,32
Brasil	12,35	15,87	16,75	22,658	24,82
Argentina	5,05	7,02	13,45	21,601	27,07
China	0	0	11,98	24,026	30,86
U-27	10,6	11,52	11,45	11,3	11,72
Mundial	69,7	87,22	107,81	138,74	158,29

Elaboración propia en base a datos de USDA (United States Department of Agriculture)

Figura 7



Elaboración propia en base a datos de USDA (United States Department of Agriculture)

b. Biocombustibles

Desde los últimos años la palabra biocombustibles se está escuchando cada vez más, la posibilidad de que surja una alternativa a la energía más utilizada en el mundo comercial no es poca cosa. Una alternativa esperada por años a un producto no renovable, producido y comercializado monopólicamente por algunos países, con suficiente poder para poder influir conjuntamente en el precio del mismo, podría tener competencia ó un aliado en el creciente mundo en el que vivimos hoy, biocombustibles.

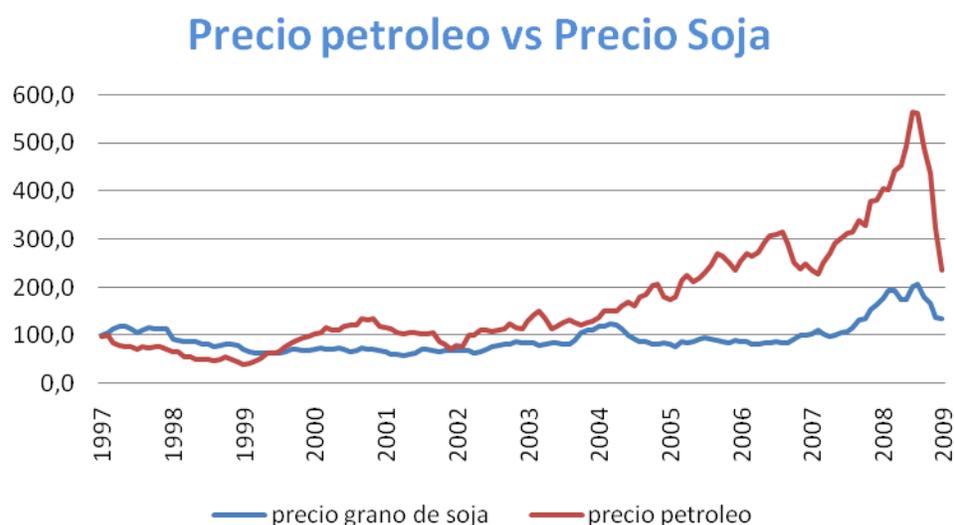
Los Biocombustibles, que incluyen al Biodiesel, Bioetanol y Biogás, se producen a partir de materias primas de origen agropecuario, agroindustrial o desechos orgánicos. Los Biocombustibles usan la biomasa vegetal sirviendo de fuente de energía renovable para los motores empleados. Su uso genera una menor contaminación ambiental.

En estos últimos años la puja observada entre el precio del petróleo y los posibles substitutos del mismo, crean la posibilidad de llevar a cabo diferentes proyectos tanto agrícolas como de mayor posibilidad de extracción de crudo.

Diferentes organismos argumentan que se estaría cerca de una grave escasez mundial de petróleo. La Agencia Internacional de Energía (AIE) reveló que en los próximos cinco años el mundo afrontará una severa escasez de crudo. El agotamiento de las reservas petroleras parece indudable. La mayoría de las reservas se encuentran en áreas inestables política y económicamente (países medio oriente), o con características que requieren onerosas

infraestructuras, y otras son intocables desde el punto de vista ambiental. También, existen yacimientos de crudos de baja calidad, con alto contenido de azufre, cuya refinación significaría un precio aún más alto para el consumidor. Aunque, la exploración estaría tomando cada vez más fuerza debido a la alta rentabilidad del sector, argumentada por sus altos precios internacionales. Este es el caso de algunos países sudamericanos como Brasil, que en la actualidad renta el 80% de las plataformas marítimas del mundo para su exploración. Esto último revertido hasta el momento por la crisis financiera, que trajo aparejado una caída en el precio del crudo, debido a una posible recesión mundial, fue acompañada con la caída abrupta del precio de la soja.

Figura 8



Elaboración propia en base a datos de la FAO

El consumo de petróleo en el mundo es diariamente casi de 48 millones de barriles, lo que es equivalente a diez veces la producción de los EEUU. Esto revela que el verdadero problema es el crecimiento de la demanda del crudo, que supera a la oferta, y que está complicando a todos los sectores que dependen de él. La AIE, proyectó que entre el 2007 al 2012, la demanda crecerá a un 2,2%, considerando un crecimiento económico mundial del 4,5%. Si bien, esto va a ser menor por la ya mencionada recesión que está sufriendo Estados Unidos y afecta a todos aquellos países con los que guarda intercambios comerciales.

Los problemas aparejados con la futura escasez de petróleo y su tendencia creciente en el precio, llevaron a pensar en soluciones alternativas al conflicto; sobre todo en países desarrollados, especialmente en EEUU, que aceleró el ritmo de producción de biocombustibles. Para dar una idea, la producción de etanol en los EEUU alcanzaba 3,8 millones de metros cúbicos en 1996/97, en el 2000/01 se incrementó a 7,6 y a finales de 2007 fue de 22,8, es decir un incremento de 500%. A partir de estas cifras, la proyección se estima que; para 2008/09 llegue a 38 y desde allí, hasta el ciclo 2016/17 a 45,6 millones de metros cúbicos.

La utilización de los productos agrícolas para la producción de bioetanol y biodiesel, mostró un rápido cambio en años recientes, lo suficiente para modificar el perfil mundial del uso industrial de los granos, pasando de una producción agrícola a una agro energética. Esto último conllevó a graves problemas en países que poseen una oferta limitada de alimentos y de recursos para su producción, como es el caso de países de Centro América, África y Asia.

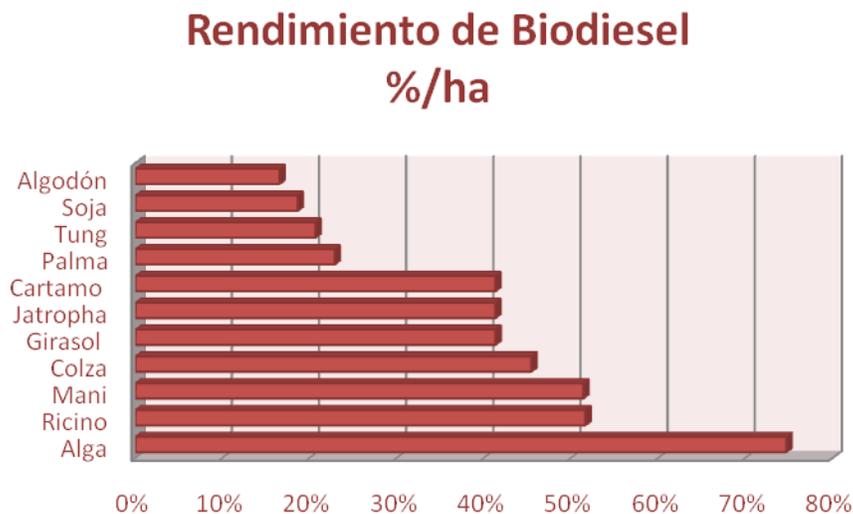
Los cultivos más afectados en el nuevo perfil industrial son el maíz y la caña de azúcar, para el caso de etanol. Mientras que para la producción de biodiesel los más cotizados son la colza (84%), soja (6%), ricino, jatropha y palma. Todos ellos han aumentado de precio en los últimos tiempos.

Cuadro 4: Rendimiento de biodiesel.

Cultivo	Producción kg/ha	Aceite			Biodiesel	
		%	kg/ha	litros/ha	F. Conversión	litros/ha
Alga	9849	70	6894	7660	0,96	7353,6
Palma	25000	20	5000	5950	0,96	5712
Jatropha	3500	40	1400	1505	0,96	1444,8
Ricino	2500	50	1250	1344	0,96	1290,24
Maní	2000	50	1995	1070	0,96	1027,2
Colza	2000	44	880	946	0,96	908,16
Girasol	1960	40	784	843	0,96	809,28
Tung	3000	20	600	645	0,96	619,2
Soja	2700	18	486	523	0,96	502,08
Cártamo	1200	40	480	516	0,96	495,36
Algodón	930	16	199	160	0,96	153,6

Elaboración propia en base a datos de Sagpya.

Figura 9



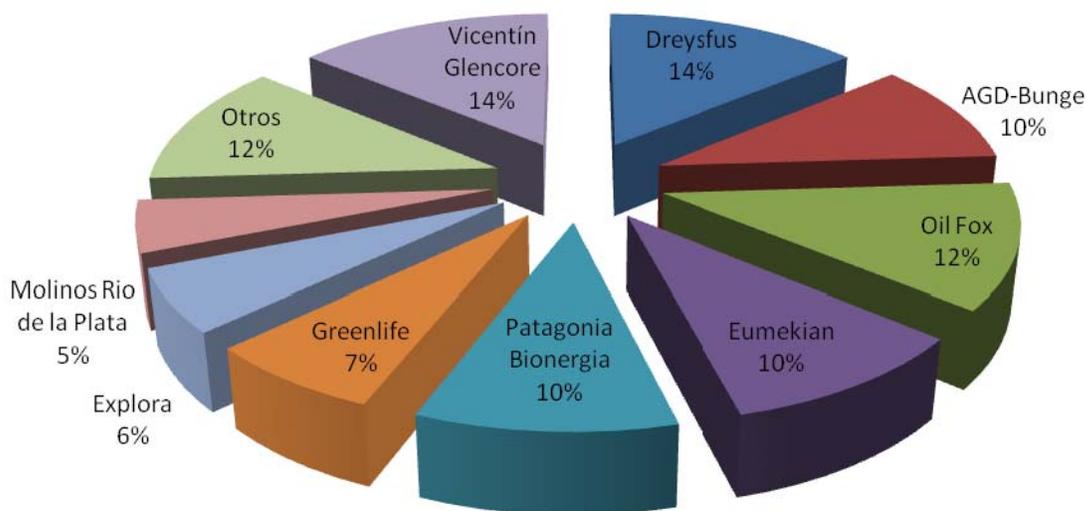
Elaboración propia en base a datos de Sagpya

Argentina se estaría convirtiendo en un productor de tamaño medio mundial. La producción actual y las inversiones que están en marcha van delineando un escenario en que la Unión Europea y Estados Unidos serán los mayores productores de biodiesel aunque todo sugiere que ambos dedicaran toda su producción para satisfacer el mercado interno, y así ir desprendiéndose de la dependencia con los combustibles fósiles. En ese escenario, Argentina, al igual que Brasil, contarán con industrias de menor tamaño, pero gozaran de saldos exportables que les permitirán tener cierto rol protagónico en el mercado mundial.

Dentro de Argentina las productoras con mayor capacidad instalada están concentradas en nueve empresas que producen biodiesel en base a aceite de soja, de las cuales cuatro son argentinas (Oil Fox, Eurnekián, Patagonia Bioenergía y Molinos Río de La Plata). Las cuales van ir creciendo exponencialmente debido a la posibilidad de exportar los mismos con un nivel de retenciones del 20%, mientras que la exportación de aceite de soja tiene el 32,5%, de modo que con un incremento en los costos se podrá acceder a esa diferencia impositiva, incrementando la rentabilidad.

Figura 10

Participación en la Producción de Biodiesel



Elaboración propia en base a datos de Sagpya

La desventaja de este nuevo perfil industrial es que los cultivos energéticos compiten con los cultivos alimenticios en varios aspectos; uso del suelo, inversiones rurales, infraestructuras, maquinaria, agua, transporte, agroquímicos, (fertilizantes, herbicidas, insecticidas), mano de obra, etc. Además si se le agrega a ello, el uso de fuertes subsidios en muchos países para la producción de biocombustibles, los hace más competitivos que la producción de alimentos. El conflicto entre ambos perjudica, como ya dijimos, a países con escasas posibilidades de abastecerse con producción propia, y si se le suma la constante escalada de los precios de los mismos, la situación empeora.

2.4. Comercio Mundial

Los datos sobre el flujo mundial de estos productos permiten analizar, de manera separada, la evolución del poroto de soja y sus productos procesados. En el caso de los porotos de soja, el comercio crece a una tasa anual promedio del 3,6%, a mayor ritmo que la registrada por el comercio de tortas y aceites, que es del 2,2% y 2,8% anual promedio respectivamente. Este comportamiento es explicado mayormente por políticas públicas del gobierno chino, que

fomentan la importación de granos para luego ser procesados y revenderlos con un mayor valor agregado.

La exportación de porotos de soja se incrementó desde 27 millones de toneladas a principios de la década del noventa hasta 79 millones en el 2008 con un incremento absoluto de 52 millones, aunque más de la mitad se registró en los últimos siete años. El primer exportador durante todo el periodo es Estados Unidos, quien ostenta una participación superior al 40% de la oferta mundial, aunque va perdiendo terreno gradualmente. El segundo lugar le corresponde a Brasil con el 32%, que entre 1990 y el 2007 sus ventas aumentaron en 22 millones de toneladas. Estados Unidos y Brasil explican el 80% del crecimiento de la exportación mundial. El tercer exportador de granos es la Argentina, quien, al igual que Brasil, vio sus ventas aumentar aceleradamente en los últimos años, especialmente luego de 1998 cuando la demanda global se aceleró.

Cuadro 5: Exportación de soja 1990-2007

País	1990	1995	2000	2005	2008
US	16,95	22,81	26,49	29,54	31,60
Brasil	3,93	3,57	11,16	20,14	25,36
Argentina	3,07	2,5	4,13	9,31	13,78
China	0	0	0,23	0,39	0,45
U-27	0,3	0,39	1,05	0,01	0,04
Mundial	27,38	32,13	46,67	64,54	79,43

Elaboración propia en base a datos de USDA (United States Department of Agriculture)

Figura 11



Elaboración propia en base a datos de USDA (United States Department of Agriculture)

Según algunas estimaciones de la USDA, se espera que las exportaciones de soja crezcan 30 millones llegando a 100 millones de toneladas para el 2015. Argumentado por un vertiginoso avance de Brasil, seguido de una posición intermedia de Argentina. Las proyecciones suponen, además, que Brasil seguirá manteniendo tasas aceleradas de crecimiento de su producción primaria, ritmo que le permitiría acrecentar sus exportaciones hasta superar la magnitud de las de Estados Unidos en los próximos años. En cambio, Argentina su mayor producción la destinará casi en su totalidad a la molienda, de modo que no dispondrá mucho excedente de granos para sus exportaciones. Por su parte Estados Unidos, verá su producción de granos limitada, ya sea por un aumento esperado de consumo interno ó la sustitución de cultivos con el fin de producir biocombustibles.

La importación de porotos de soja se encuentra concentrada, en quienes tienen una industria de molienda consolidada, como ocurre especialmente en la Unión Europea y ahora China. En el lapso de apenas 8 años China más que duplicó (133%) su consumo de poroto de soja (o su equivalente convertido en aceite y harina de soja), Como consecuencia del aumento de su consumo, China se ha visto obligada a aumentar sus importaciones de poroto de soja en casi el 880 %. En efecto, China importaba en la campaña 1998/99 un volumen total de 3,85 millones de toneladas de poroto de soja, mientras que en la campaña 2006/08 se importó 37,81 millones de toneladas.

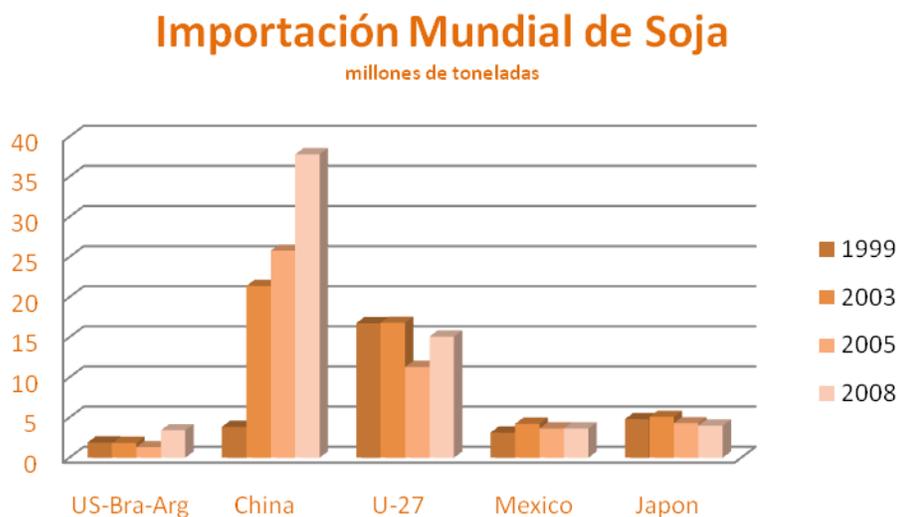
En cambio el volumen de las importaciones de poroto de soja por parte de la UE-27 ha disminuido en 1,67 millones de toneladas, pasando de 16,77 millones de toneladas en el 1998/99 a 15,10 millones de toneladas en el 2006/08.

Cuadro 6: Importación de soja 1999-2007

Países	1999	2003	2005	2008
US-Bra-Arg	1,9	1,84	1,32	3,42
China	3,85	21,42	25,8	37,81
U-27	16,77	16,82	11,3	15,10
Mexico	3,14	4,23	3,64	3,65
Japon	4,81	5,09	4,3	4,01
Mundial	40,4	62,65	63,60	78,86

Elaboración propia en base a datos de USDA (United States Department of Agriculture)

Figura 12



Elaboración propia en base a datos de USDA (United States Dparment of Agriculture)

Las proyecciones indican que China será prácticamente el único responsable del aumento de las importaciones mundiales de poroto de soja, que sería entre 40 y 45 millones de toneladas para el 2015. La escasa demanda atribuida a otros potenciales compradores señala la extrema dependencia del mercado mundial en el futuro de la evolución real y las decisiones que se tomen en ese país asiático.

Los análisis del rubro aceites, señalan que los principales exportadores son Argentina, Brasil, Estados Unidos y la Unión Europea en orden de importancia. Argentina concentra alrededor del 56% de las exportaciones, seguido de Brasil que exporta menos de la mitad de ese monto. La Unión europea, que era un aferente significativo antes de la década del noventa, ha perdido participación debido al rápido crecimiento de los países sudamericanos en el rubro. Esto último, incrementa las posibilidades de Argentina y Brasil de liderar el mercado de aceites, de tal forma de tener un gran potencial en el manejo de la oferta y por ende en el de los precios internacionales, para poder contrarrestar su vulnerabilidad ante cambios en la demanda. Más aun, si le sumamos que la demanda de estos productos está más diversificada que la del poroto de soja, lo cual genera mayor diversificación del riesgo.

Cuadro 7: Exportación de aceite de soja 1985-2007

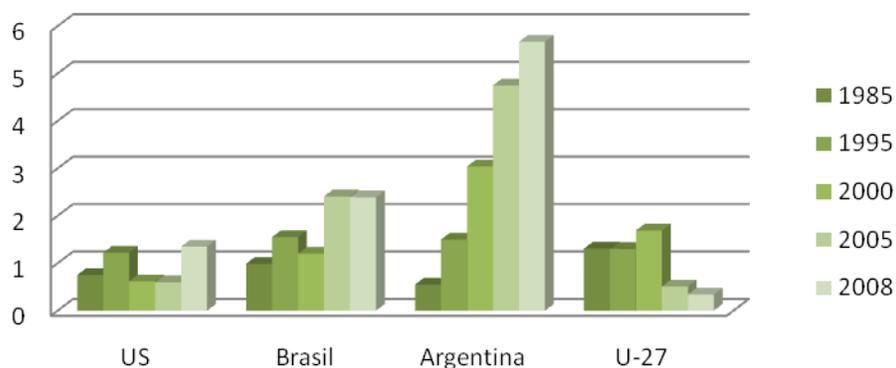
País	1985	1995	2000	2005	2008
US	0,75	1,22	0,62	0,6	1,35
Brasil	0,99	1,55	1,2	2,41	2,39
Argentina	0,55	1,5	3,04	4,75	5,67
U-27	1,31	1,3	1,69	0,51	0,34
Mundial	3,66	6,09	7,28	9,23	10,79

Elaboración propia en base a datos de USDA (United States Department of Agriculture)

Figura 13

Exportación Mundial de Aceite de Soja

millones de toneladas



Elaboración propia en base a datos de USDA (United States Department of Agriculture)

Respecto a la importación de aceites de soja, los mayores compradores son China e India, aunque no son tan decisivos como en los demás mercados, ya que la demanda de aceites está creciendo prácticamente en todos los países y regiones. En la última década India y China ganaron participación rápidamente en la importaciones totales, pero se espera que en los próximos años se mantengan las proporciones actuales, con un crecimiento similar de todas las regiones.

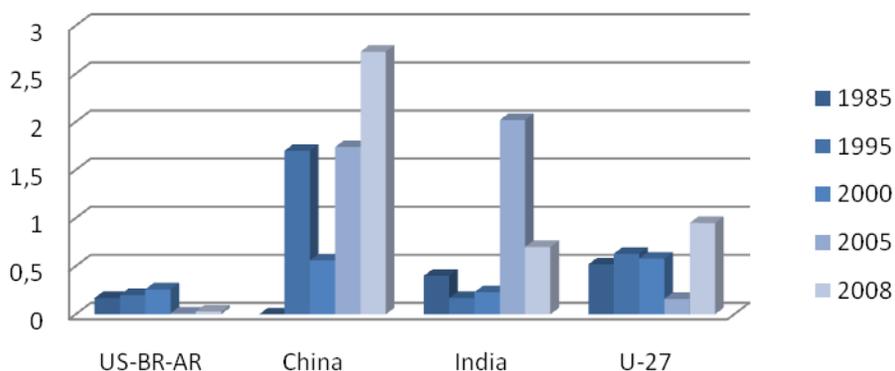
Cuadro 8: Importación de aceite de soja 1985-2007

País	1985	1995	2000	2005	2008
US-BR-AR	0,17	0,2	0,26	0,01	0,03
China	0	1,7	0,56	1,74	2,73
India	0,4	0,17	0,23	2,02	0,70
U-27	0,52	0,63	0,58	0,16	0,95
Mundial	3,49	6,1	7,1	8,96	10,34

Elaboración propia en base a datos de USDA (United States Department of Agriculture)

Figura 14

Importación Mundial de Aceite de Soja



Elaboración propia en base a datos de USDA (United States Department of Agriculture)

Por último, un dato de suma importancia en el análisis, es que Argentina es el único de los grandes productores con consumo interno de soja y derivados insignificante y ese carácter tenderá a mantenerse en el futuro. Esta situación la ubica en un puesto de relativa vulnerabilidad debido a que la totalidad de su producción depende de la demanda de los mercados internacionales, que pueden atravesar fluctuación que no son controladas por el país. Sin embargo, la especialización argentina en la exportación de aceites y harina, sumado al creciente poder de mercado que está logrando como oferente, tiende a reducir esos riesgos, dado que la diversificación de los destinos de estos productos supera la de los granos de soja, que están la mayoría concentrados por China.

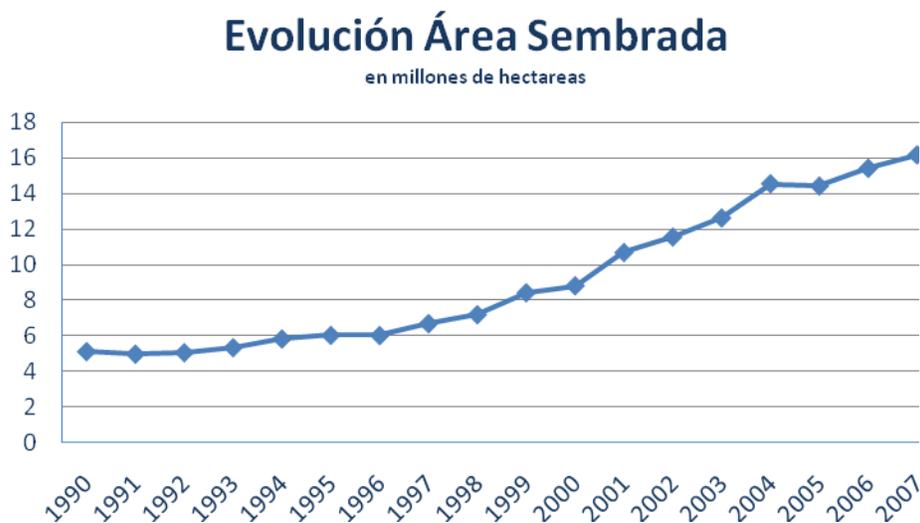
CAPITULO II

3. Contexto nacional

3.1. Evolución producción de soja

La semilla de soja se introdujo en el país hacia finales de la década del 60 y durante la década siguiente la producción comenzó a crecer hasta ocupar 2 millones de hectáreas a finales de la misma, cuando se cosecharon 3,5 millones de toneladas. Durante la década del 80 la producción se triplica y llega a casi los 10 millones de toneladas. El salto definitivo de la soja ocurre en los últimos diez años cuando pasa de 12,4 millones de toneladas en 1996/97 a 48,8 en la cosecha 2006/07, con un área sembrada que ronda los 16,3 millones de hectáreas. Esta superficie sembrada representa la mitad de la destina en Argentina a todos los cereales y oleaginosas. Además, una parte de ella se comparte con otros cultivos, como la colza, el trigo y el maíz, ocupando el máximo de la capacidad productiva de estas tierras.

Figura 15



Elaboración propia en base a datos de Sagpya

El aumento de la producción se debe a varias causas. La primera es la creciente demanda mundial, abanderada por China, que hizo subir los precios de la soja, estimulando la producción y exportación. La segunda fue el salto tecnológico, basado en la introducción de la soja transgénica OGM, que permitió un aumento considerable de la productividad por hectárea, que trajo aparejado una reducción de costos, que incrementó la rentabilidad de la siembra. La rápida expansión de la superficie dedicada al cultivo de la soja, sumado a los aumentos de productividad

son factores que explican mayormente el crecimiento exponencial de la producción de soja en la Argentina.

Figura 16

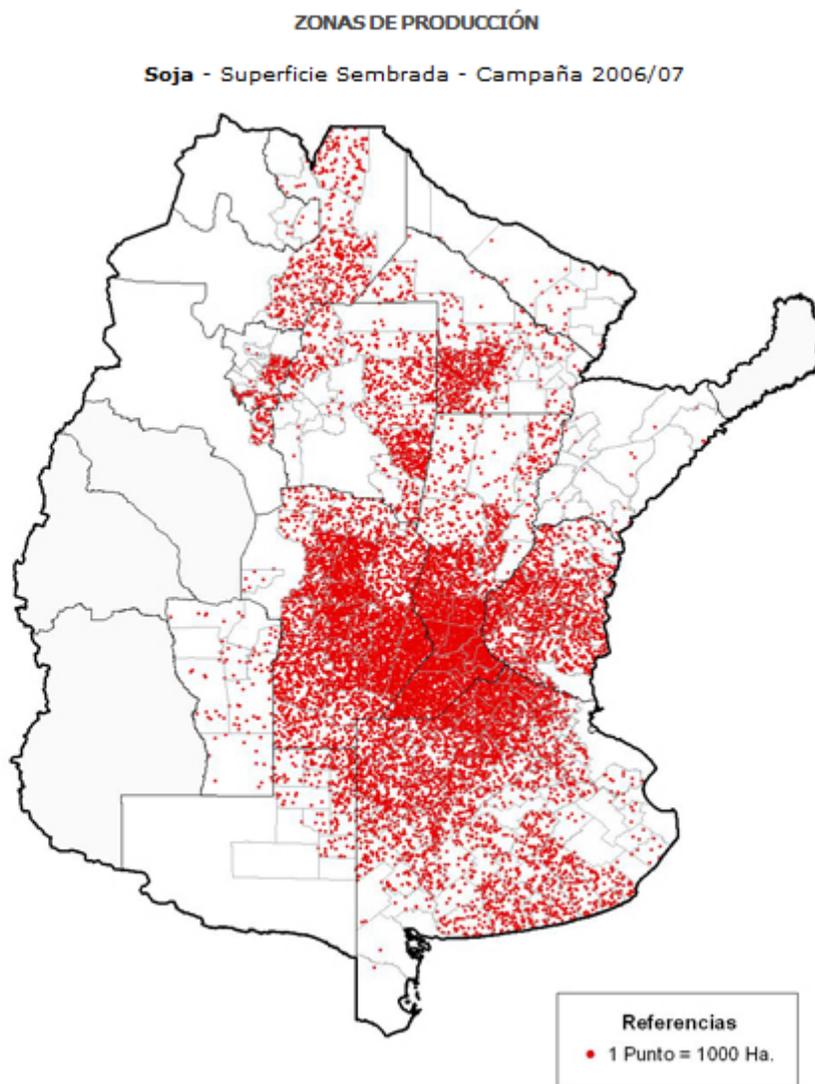


Elaboración propia en base a datos de USDA (United States Department of Agriculture)

3.2. Distribución geográfica de cultivos de soja

La soja se siembra ocupa una gran parte de la superficie de todo el país, que abarca desde el sur de la provincia de Buenos Aires hasta el norte del país, aunque la mayor parte se concentra a lo largo del Río Paraná desde su desembocadura con el Río de la Plata. En la figura se ve, que el área mayor sembrada se encuentra en la zona sur de Santa Fe, el norte de Buenos Aires y el sur de Córdoba, las cuales presentan las mejores condiciones en relación a las demás zonas, ya sea por clima y la cercanías al puerto, que abaratan los costos. De todas formas esto no indica que sean las de mayores rendimientos.

Figura 17



Fuente: Sagpya

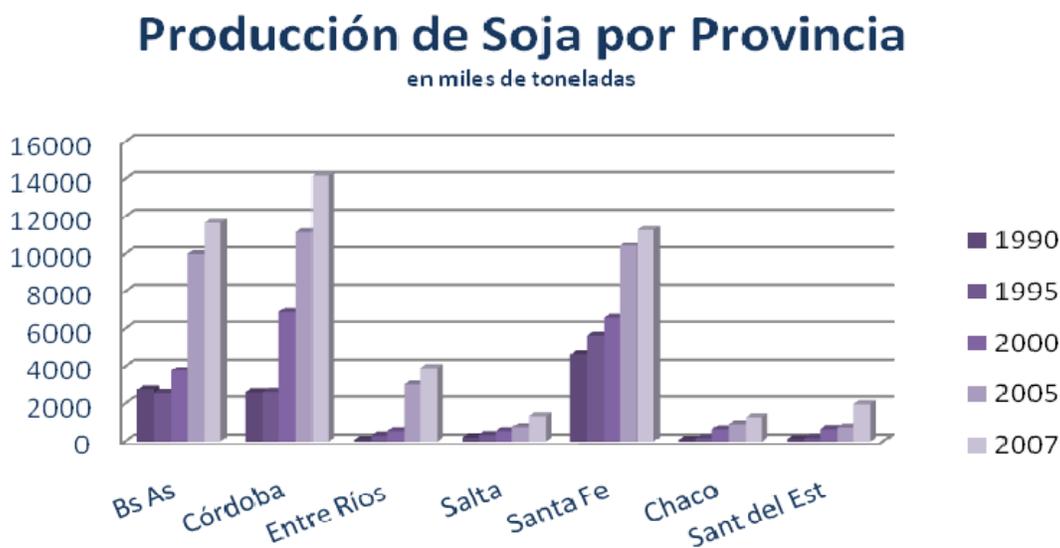
El volumen recolectado de soja en la campaña agrícola 2006/07, totalizó un valor cercano a 48.800.000 toneladas, superior al del ciclo precedente en un 17,1%. Córdoba, encabeza el ranking de las provincias productoras, con la mayor participación en el ámbito nacional, seguida en orden decreciente de importancia por Buenos Aires y Santa Fe. Entre estas tres provincias producen 37,2 millones toneladas de soja de las 48,8, es decir, el 76% del total nacional. El grafico señala, que la producción pegó el salto luego del año 2000, ocupando nuevas tierras ó sustituyendo otras actividades agrarias que no generaban la misma rentabilidad.

Cuadro 9: Producción de soja por provincia 1990-2007

Provincias (en miles de toneladas)	1990	1995	2000	2005	2007
Buenos Aires	2799	2608	3777	10001	11653
Córdoba	2642	2659	6933	11191	14173
Entre Ríos	82	306	535	3054	3927
Salta	217	334	536	734	1361
Santa Fe	4644	5650	6638	10448	11296
Chaco	77	170	629	878	1307
Santiago del Estero	125	182	631	714	1975
Total	10862	12133	20136	38290	47483

Elaboración propia en base a datos de SAGPyA

Figura 18



Elaboración propia en base a datos de Sagpya

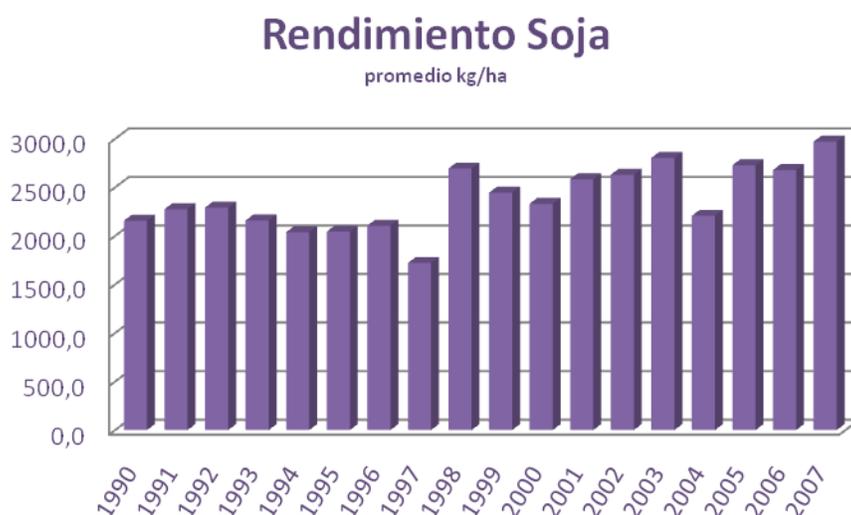
3.3. Evolución de la productividad de soja

Gracias a la introducción de la soja transgénica OGM, la productividad ha crecido enormemente en los últimos años debido a su influencia en los costos de los productores. La expansión fue tal, que

prácticamente el 100% de la producción en Argentina se utiliza soja transgénica, a diferencia de otros países como Estados Unidos y Brasil que todavía mantienen una combinación con la soja natural. Este hecho, perjudica al país, ya que nos deriva a una dependencia total con los países importadores de esta variedad.

La productividad por hectárea subió cerca del 20% en 1998, producto de la incorporación de la soja OGM. Luego la productividad siguió creciendo a tasas altas, pero debido a otros factores; por un lado la sustitución de actividades agrarias en tierras que competían con el cultivo de soja, esta última con mayor rentabilidad y por otro lado el uso de tierras marginales que presentan menores condiciones para su siembra. El rendimiento nacional promedio ronda los 28 qq en la actualidad.

Figura 19



Elaboración propia en base a datos de Sagpya

Un aspecto importante, que vale destacar, es que el uso de la soja transgénica no es del todo ventajoso. Esta ha traído varios problemas que pueden repercutir en el largo plazo, si no es que ya lo están haciendo. Primero, como ya se ha mencionado, está desplazando otros cultivos y actividades agrarias (tambo, ganadería, trigo, etc.) para la producción de la misma, lo cual es un problema, ya que somos grandes consumidores de ellas, no así de la soja. Por lo tanto toda actividad agrícola deja de ser rentable en relación a la soja, llevando al país a producir monocultivos que conllevan a una gran dependencia con el mercado internacional. Segundo, la siembra directa de soja atenta contra la sustentabilidad de los agros ecosistemas, ya que el exagerado uso de agroquímicos para el control de plagas animales y vegetales genera grandes riesgos de contaminación ambiental y a la salud humana. Tercero, la ausencia de un plan ordenado de rotaciones de cultivos, trajo como consecuencia la erosión y degradación de los

suelos, dándose este proceso con mayor intensidad en aquellas tierras bajo agricultura continua con su secuela, la caída de la productividad física por hectárea.

3.4. Diferencias de productividad por zona

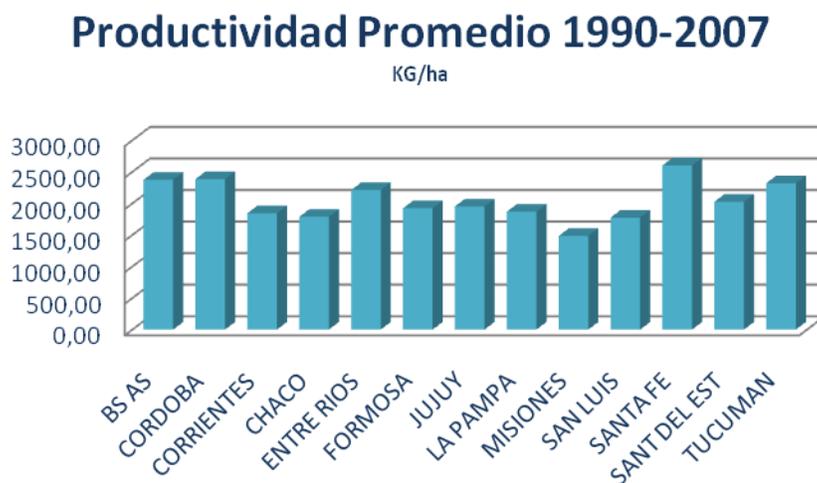
La productividad por hectárea en todo el país ha ido creciendo, pero con diferencias marcadas respecto a la zona. La región pampeana (zonas de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe, La Pampa y el sudeste de San Luis) es la más propicia para la siembra y productora de todas, llegando a rendimientos de 4200 kilogramos por hectárea mientras que en la extra pampeana han alcanzado los 2000. Algunos de los factores que pueden explicar esta diferencia son la mala preparación del suelo, la siembra en época no adecuada, el uso de variedades no adaptadas, la presencia de malas hierbas, el retraso en la fecha de recolección, la elevada humedad de los granos y el equipo de cosecha en mal estado. Estas diferencias se plasman en el valor de los terrenos, según la zona, además de la ubicación relativa al puerto respecto a los demás. Es por ello que más adelante se analizará la conveniencia o no, en la producción de soja teniendo en cuenta todas estas variables críticas.

Cuadro 10: Productividad promedio de las principales provincias 1990-2007

Provincia	Bs As	Cba	E. Ríos	La Pam.	S. Luis	S. Fe	S. Est.	Tuc.
Productividad	2374	2385	2211	1868	1775	2601	2026	2320
<i>Prom (1990-2007) kg/ha</i>								

Elaboración propia en base a datos de SAGPyA

Figura 20

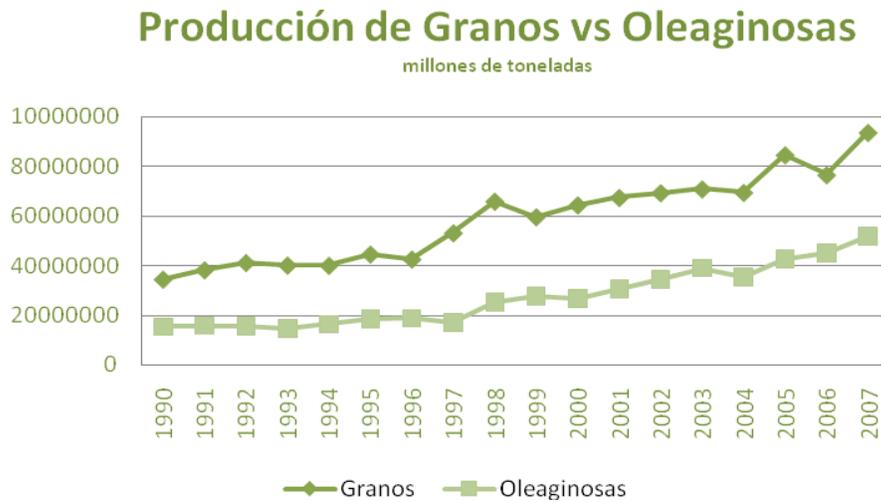


Elaboración propia en base a datos de Sagpya

3.5. Oleaginosas

La producción argentina de granos (cereales y oleaginosas) en la actualidad está cerca de los 93 millones de toneladas, mucho mayor a los 34 millones 20 años atrás. El 55% de la producción proviene de oleaginosas, monto en el cual la soja tiene una participación superior al 92%, cuando a principios de la década del 90 era del 44%. El resto es prácticamente insignificante en relación con la soja.

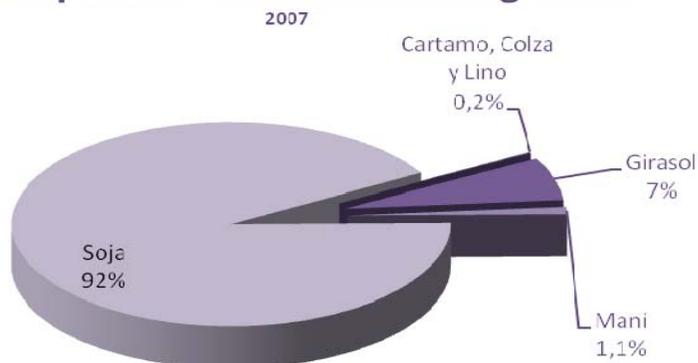
Figura 21



Elaboración propia en base a datos de Sagpya

Figura 22

Participación Producción Oleaginosas

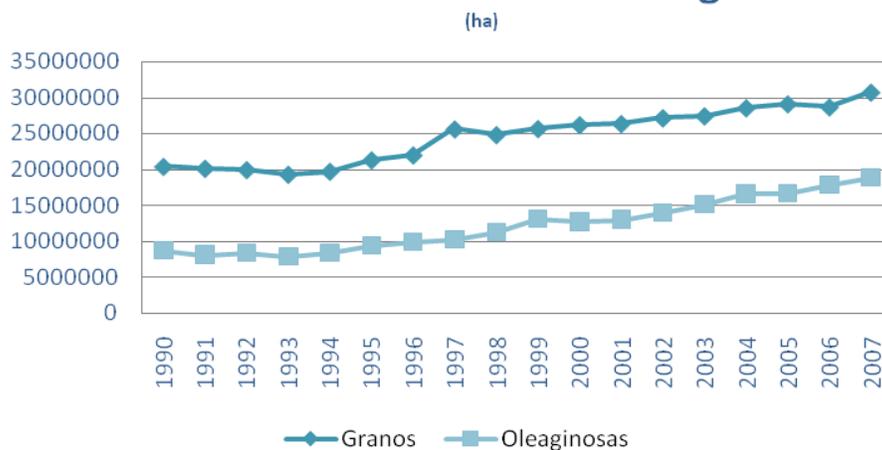


Elaboración propia en base a datos de Sagpya

En estos últimos años la frontera agrícola incorporó 14 millones de hectáreas para el cultivo de oleaginosas y cereales. En el mismo periodo la superficie implantada de oleaginosas aumentaron en 18 millones de hectáreas. Como se ve en el grafico, la brecha entre el área sembrada de granos y oleaginosas es cada vez menor, las oleaginosas pasaron de tener una participación del 43% en 1990 a terminar con una del 61% en el 2007. Este comportamiento se argumenta por la incorporación de nuevas tierras como en la sustitución de actividades agrícolas.

Figura 23

Área Sembrada Grano vs Oleaginosas



Elaboración propia en base a datos de Sagpya

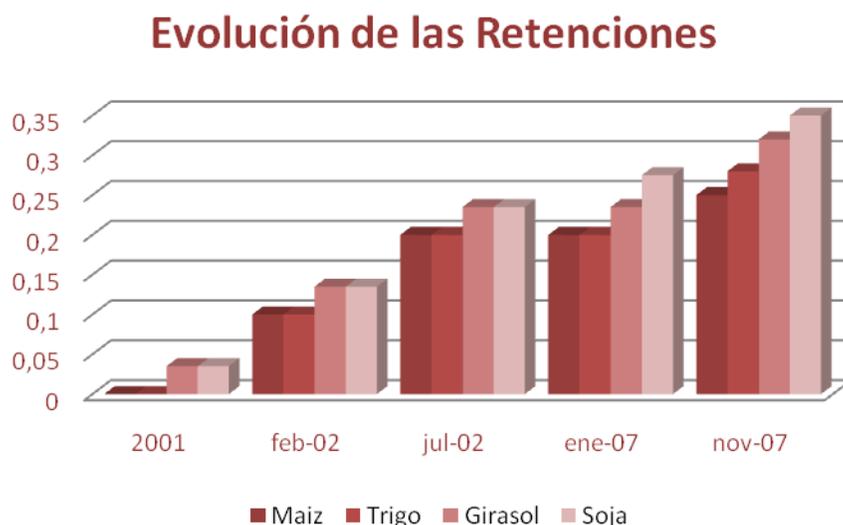
3.6. Influencia de las retenciones

Las retenciones son derechos de exportación. Comúnmente utilizado por diferentes países para proteger el mercado interno y transferir recursos de un sector a otro, pero por un periodo transitorio, ya que se lo considera un impuesto distorsivo. Los impuestos distorsivos son aquellos que inciden en las decisiones de los distintos agentes económicos a la hora de invertir, producir y consumir.

Las retenciones en Argentina han tenido en los últimos tiempos un papel preponderante. El modelo económico actual de la Presidente Cristina Fernández, proveniente de su antecesor, su marido el ex Presidente Néstor Kirchner, tiene como uno de sus pilares la aplicación de retenciones al sector agrario, principal instrumento de recaudación fiscal por más de 5 años.

Haciendo un poco de historia, las retenciones durante la época de la convertibilidad (1991-2001) eran cero, debido al gran atraso del sector agrario. La muy baja rentabilidad y poca competitividad respecto al resto del mundo justificaban este hecho. Durante el 2001 las retenciones para la soja y el girasol estaban en 3,5%, mientras que el maíz y el trigo seguían en cero con el fin de proteger la industria procesadora, y estimular la exportación de aceites y harina. En el 2002 las subas en las retenciones de soja se impusieron dos veces, un primer aumento del 10% en febrero y otro 10% en julio de ese mismo año, llegando a 23,5%. El país estaba pasando por un momento económicamente delicado, y se necesitaba fondos, los cuales fueron bien utilizados en política fiscal expansiva que fue uno de los motores de salida de la crisis. El tipo de cambio rondaba los 4 pesos por dólar, muy favorables para las exportaciones de bienes transables, que permitió que los productores aceptaran las retenciones impuestas. A comienzos del año 2007 el gobierno incrementa nuevamente las retenciones a la exportación de soja un 4%, con el argumento de subsidiar el maíz que se utiliza para alimentar animales (pollo, chanco, vacas, etc.). En noviembre del mismo año las retenciones aumentaron al 35%, como política proteccionista, de tal forma de mantener los precios internos bajos, ya que los precios de las commodities venían teniendo un fuerte repunte. Este argumento puede ser válido, para el trigo, maíz y girasol, pero no para la soja, ya que del total producido en Argentina se consume solo un 7%, el resto (93%) lo exporta, por lo tanto no hay prácticamente necesidad de imponer retenciones con el objetivo de moderar los precios internos de este cultivo, si bien es cierto que indirectamente beneficia la caída de los precios internos porque los recursos utilizados para la siembra de soja son los mismos que de los demás cultivos, por lo tanto compiten entre ellos y esto genera un cambio en la oferta de los mismos. Las necesidades de fondos para poder mantener su política económica, basada en subsidios y aumento de gasto improporcionado, sumado a que 2007 fue un año electoral y en el 2008 había vencimientos de deuda que no era posible financiarlos con ingresos genuinos, fue la causa real de la suba en las retenciones de soja del año 2007.

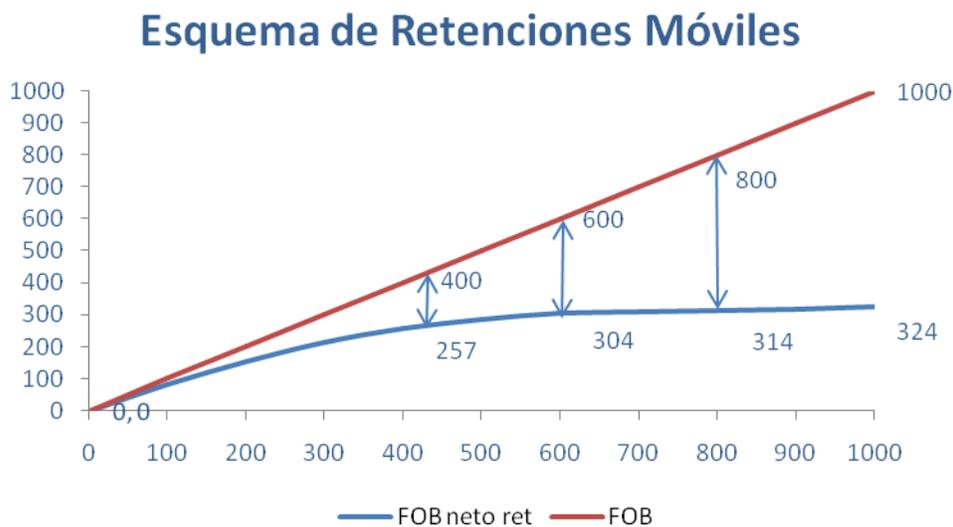
Figura 24



Elaboración propia en base a datos de MECON

Para julio del 2007 el precio internacional de las commodities repuntaron de manera exponencial, si bien venían creciendo a tasas altas. La búsqueda de nuevos activos financieros con la crisis inmobiliaria en Estados Unidos, la demanda por parte de países emergentes en crecimiento, el alto valor del precio del petróleo y la producción de biocombustibles provocó este hecho sin antecedentes. La soja a principios del año 2008 estaba cerca de su record, llegaba a los u\$ 515 la tonelada. Se esperaba que esta senda creciente se mantenga en el tiempo (en julio llegó a u\$ 609). Para marzo del 2008 el gobierno nacional se agarró de esta oportunidad para incrementar las retenciones a las exportaciones nuevamente, llevandolas de fijas a móviles, simulando, como veremos en el grafico, la imposición de precios maximos a los productores. El grafico muestra dos rectas, una con precio FOB de la soja y el otro con el precio neto de retenciones móviles. Se ve que a medida que el precio de la soja se incrementa el productor sigue recibiendo prácticamente el mismo precio, mientras que el Estado se lleva el resto. Si se pone como ejemplo u\$ 600 la tonelada, ante un aumento de u\$ 100 en el precio de la soja, la alícuota marginal seria del 95%, por lo tanto el gobierno recaudaría u\$ 95 y al productor le quedarían solo u\$ 5. Todo deja a pensar que el gobierno pasa a ser “dueño” de la utilidad del productor, siendo éste ultimo un “empleado”.

Figura 25



Elaboración propia en base a datos de MECON

Cuadro 11: Cálculo de la alícuota de las retenciones móviles

Precio FOB	FOB neto retenciones	Alic. Marg. Estado	Alic. Marg. Productores	Alic. Ret. Móviles
200	153	23,5	76,5	23,5
300	215	38	62	28,33
400	257	58	42	35,75
500	285	72	28	43
600	304	81	19	49,33
700	309	95	5	55,86
800	314	95	5	60,75
900	319	95	5	64,56
1000	324	95	5	67,6

Elaboración propia en base a datos del Ministerio de Economía y Producción

El paso de una alícuota fija a una variable tiene explicación. Los problemas de “caja” del gobierno se incrementaban, sus acreedores (salvo la Venezuela de Hugo Chávez) no daban crédito. El gobierno tenía que cubrir sus vencimientos de deuda; las retenciones podían financiarlos. El argumento oficial fue una redistribución de la riqueza y no importar inflación.

Los productores no aceptaron esta nueva imposición, la catalogaron como confiscatoria y sin fundamentos reales. El congreso de la nación terminó derogando la ley de retenciones móviles

luego de 4 meses de conflicto. Las retenciones siguen siendo las impuestas en noviembre del 2007, esperando por parte de los productores, un plan agropecuario sustentable en el tiempo.

Como se dijo antes, las retenciones son un instrumentos de corto plazo, la utilización de las mismas a lo largo del tiempo distorsionan las decisiones económicas. Además, a diferencia con otros impuestos, no tienen en cuenta la incidencia del costo de los insumos, ya que gravan al precio y no a la utilidad, como el impuesto a las ganancias. Por lo tanto, en la actualidad existe una gran incertidumbre sobre el futuro, los productores no saben a ciencia cierta que les será más rentable y productivo. De seguir con la política económica actual, bajo un régimen de retenciones, lo único que generará es menor producción, menor crecimiento, mayores precios y mayor desconfianza interna y externa, en un mundo que escasean los alimentos.

3.7. Manejo del cultivo

a. Exigencias en clima

Las temperaturas óptimas para el desarrollo de la soja están comprendidas entre los 20 y 30° C, siendo las temperaturas próximas a 30° C las ideales para su desarrollo. El crecimiento vegetativo de la soja es pequeño o casi nulo en presencia de temperaturas próximas o inferiores a 10° C, quedando frenado por debajo de los 4° C. Sin embargo, es capaz de resistir heladas de -2 a -4° C sin morir. Temperaturas superiores a los 40° C provocan un efecto no deseado sobre la velocidad de crecimiento, causando daños en la floración y disminuyendo la capacidad de retención de legumbres.

Las temperaturas óptimas oscilan entre los 15 y los 18° C para la siembra y los 25° C para la floración. Sin embargo, la floración de la soja puede comenzar con temperaturas próximas a los 13° C. Las diferencias de fechas de floración, entre años, que puede presentar una variedad, sembrada en la misma época, son debidas a variaciones de temperatura.

La soja es una planta sensible a la duración del día, es una planta de día corto. Es decir, que para la floración de una variedad determinada, se hacen indispensables unas determinadas horas de luz, mientras que para otra, no.

Respecto a la humedad, durante su cultivo, la soja necesita al menos 450 mm de agua, que pueden ser en forma de riego cuando se trata de regadío, o bien en forma de lluvia en aquellas zonas templadas húmedas donde las precipitaciones son suficientes.

b. Exigencias en suelo

La soja no es muy exigente en suelos muy ricos en nutrientes, por lo que a menudo es un cultivo que se emplea como alternativa para aquellos terrenos poco fertilizados que no son aptos para otros cultivos.

Se desarrolla en suelos neutros o ligeramente ácidos. Con un pH de 6 hasta la neutralidad se consiguen buenos rendimientos. Es especialmente sensible a los encharcamientos del terreno, por lo que en los de textura arcillosa con tendencia a encharcarse no es recomendable su cultivo. Si el terreno es llano, debe estar bien nivelado, para que el agua no se estanque en los rodales. Sin embargo, es una planta que requiere mucha agua, por lo que en los terrenos arenosos deberá regarse con frecuencia. La soja es algo resistente a la salinidad.

c. Preparación del terreno

La preparación del suelo comprende la adopción de prácticas culturales tendentes a obtener el máximo rendimiento productivo con el menor desembolso económico posible. La preparación primaria del suelo (arado, escarificación o gradeo) debe permitir obtener una profundidad suficiente para romper la suela de labor, proporcionar un buen desarrollo del sistema radicular y favorecer la infiltración de agua.

La soja necesita una esmerada preparación del terreno, en el que va a sembrarse. Además, esta planta responde más favorablemente cuanto más se cuida la preparación de la tierra. Debe darse primero una labor profunda de alzar (para favorecer después un buen desarrollo radicular), seguida de otra cruzada y después pases de grada o de rotovator que dejen mullida y desmenuzada la tierra.

Ha de procurarse una perfecta nivelación del terreno para facilitar el riego, especialmente cuando se cultive en llano y se riegue por inundación o a manta, sin que se produzcan encharcamientos, que son muy perjudiciales para esta planta.

Si la soja se realiza en segunda cosecha, debe quemarse o enterrarse el rastrojo del cultivo precedente y seguidamente darse un riego para conseguir tempero en el suelo. Después se pasará la grada de discos y el cultivador. Si la soja es cabeza de cultivo, se realizará previamente una labor de alzado.

d. Riego

La soja es bastante resistente a la sequía. Necesita humedad pero sin encharcamientos, ya que estos asfixian las raíces de la planta. Por esta razón los riegos no deben ser copiosos y se deberá mantener una ligera humedad en el terreno para la mejor vegetación de la soja. El número de riegos varía con las condiciones de clima y suelo. Donde la insolación sea mayor y la evaporación más rápida, se precisará más agua. Las necesidades máximas tienen lugar durante las siguientes etapas del cultivo:

- Desde la germinación hasta la emergencia de las plántulas. La semilla de la soja necesita absorber un mínimo del 50% de su peso en agua para garantizar una buena germinación. En esta fase el contenido de agua en el suelo debe estar entre el 50 y 80% del total de agua disponible.
- Desde la floración hasta el llenado de los granos. La necesidad de agua de un cultivo de soja aumenta con el desarrollo de la planta, llegando al máximo (7 a 8 mm/día) durante el período comprendido entre la floración y el llenado de granos. Déficits hídricos durante esta fase provocan alteraciones fisiológicas en la planta (cierres estomáticos, torcimiento de hojas, muerte prematura, aborto de flores y caída de legumbres).

Para la obtención de producciones máximas, la necesidad de agua en el cultivo durante todo su ciclo varía entre 450 y 800 mm (4.500-8.000 m³/ha), dependiendo de las condiciones climáticas, del manejo del cultivo y de la duración del ciclo. Normalmente se dan de cinco a diez riegos durante el ciclo vegetativo de la planta.

e. Cosecha

La maduración se manifiesta por el cambio de color de las vainas, del verde al pardo más o menos oscuro. Esto se produce paulatinamente desde las vainas inferiores a las más altas, aunque con pocos días de diferencia. Al iniciarse la maduración las hojas comienzan a amarillear y se desprenden de la planta, quedando en ella únicamente las vainas.

Cuando la semilla va madurando, su humedad decrece del 60 al 15% en un periodo de una o dos semanas. La soja puede recogerse con una cosechadora de cereales bien regulada, con unas pérdidas inferiores al 10%. El momento óptimo de recolección es cuando las plantas han llegado a su completa maduración, los tallos no están verdes y el grano está maduro con un porcentaje de humedad del 12-14%, es decir, cuando el 95% de las legumbres adquieren un color marrón. Si se retrasa la recolección se corre el riesgo de que las vainas se abran y se desgranen espontáneamente.

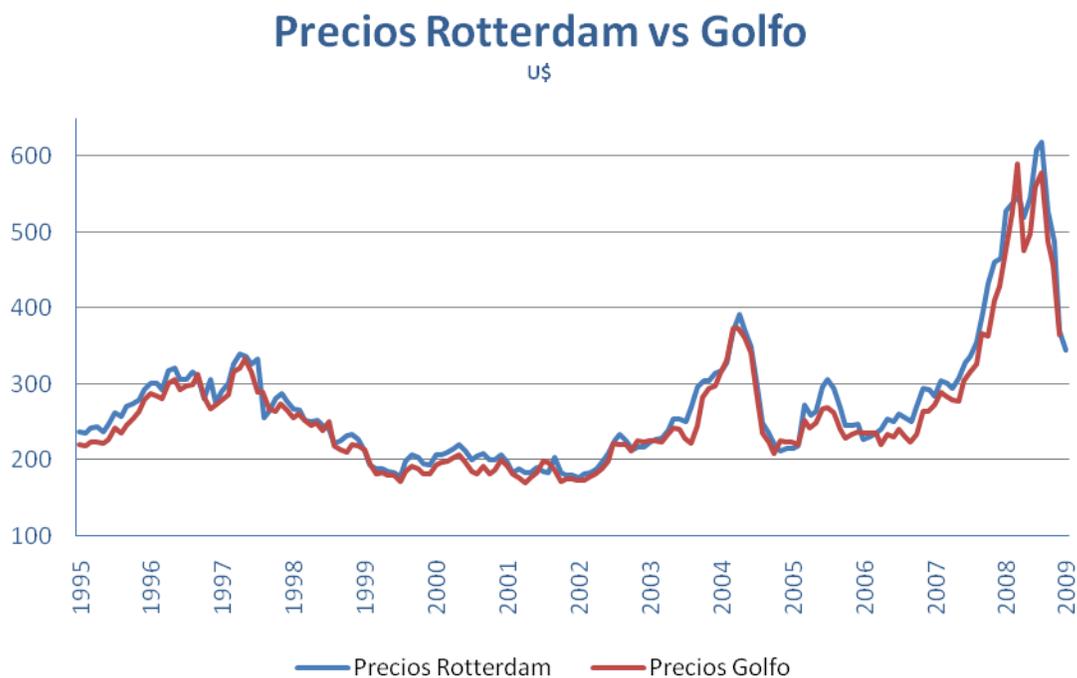
3.8. Evolución de los precios

Los precios en el mercado mundial tienen una dependencia directa con la oferta de los países productores. El rol principal se lo lleva Estados Unidos que maneja aproximadamente el 50% del mercado mundial, aunque en estos últimos años su poder de mercado ha ido disminuyendo debido al crecimiento de Brasil y Argentina. Estados Unidos tiene una ventaja que los dos países sudamericanos no tienen, capacidad de acopio ante eventuales disminuciones de su producción y una “espalda financiera” capaz de soportar años sin vender. Estos dos aspectos hacen de Estados Unidos un país que puede condicionar la marcha del precio mundial de la soja. Además, como ya se ha mencionado antes, existen otros factores que influyen en su precio internacional. El acelerado crecimiento de países asiáticos (China e India principalmente) en el mercado mundial

de la soja, el aumento de los combustibles fósiles, la reciente crisis inmobiliaria en Estados Unidos que reencauzaron recursos al mercado de las commodities y el gradual crecimiento de la producción de biocombustibles, también explican los cambios en el precio mundial de la soja.

Los precios internacionales de la soja son fijados por diferentes agentes en dos lugares, los puertos de Estados Unidos en el Golfo de México y el puerto de Rotterdam en Europa (principal receptor de la soja en este mercado). Como se ve en el gráfico, la diferencia de precios, es explicada por el costo del flete entre ambos lugares, naturalmente el precio que se paga en Rotterdam es mayor, ya que este último es el importador.

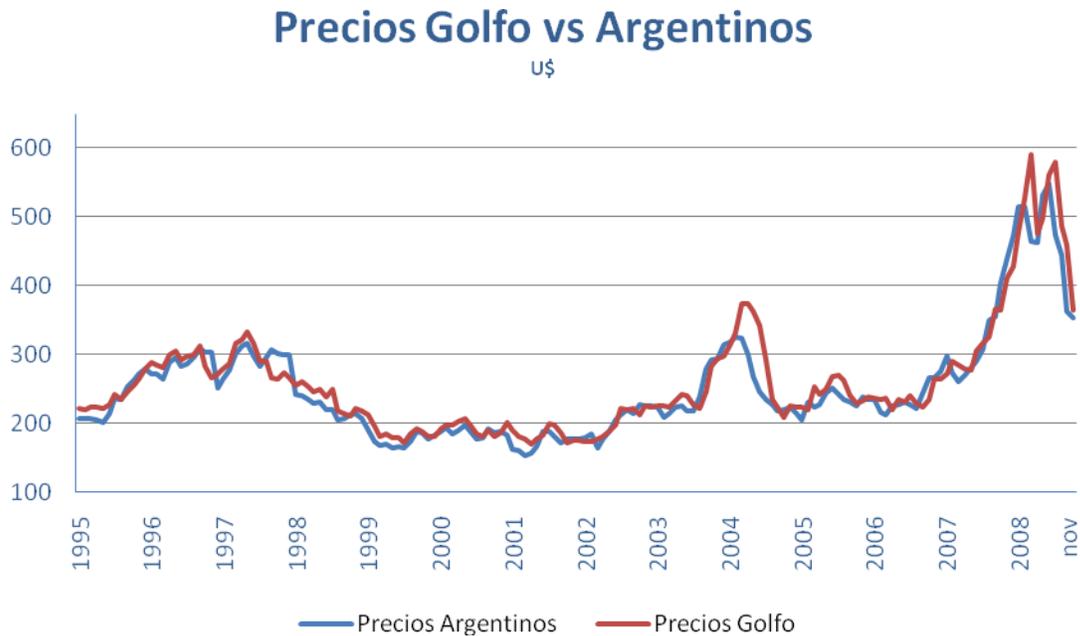
Figura 26



Elaboración propia en base a datos de la FAO

Si se comparan los precios FOB en los puertos argentinos con los del golfo, también existe una diferencia que se explica mayoritariamente por el costo de flete, además de los impuestos portuarios. Pero, existe un aspecto importante a resaltar, que influye en la diferencia de precios; con la necesidad de minimizar el costo unitario de transporte, los buques son cada vez más grandes, lo cual perjudica la entrada de varios de ellos al puerto de Rosario. Este es un problema, ya que los puertos de Mar del Plata y Bahía Blanca, habilitados para los nuevos buques, están más alejados de las zonas productivas más importantes, lo cual conlleva a un aumento del costo de flete hacia los mismos.

Figura 27



Elaboración propia en base a datos de la FAO

Los precios finales pagados al productor dependen de varios factores, como ya se dijo, del precio percibido en los puertos argentinos, del tipo de cambio con el dólar, del nivel de retenciones del valor de flete hasta el puerto y las comisiones que se le paga al comerciante.

Un aspecto que vale remarcar, causado por las fluctuaciones del precio percibido por el productor, es la incertidumbre que se genera al momento de la siembra. Como se ha visto en los gráficos, los precios varían a corto plazo, por lo tanto un productor no sabe con certeza cuales serán los precios futuros, ya que comienza con la siembra a un precio cierto, pero al final en la cosecha éste puede llegar a variar. En los últimos años este problema en Argentina ha sido moneda corriente, los precios han ido variando de un año a otro, no solo por los cambios exógenos del mercado que importa el país, sino por cambios en el sistema impositivo sobre la exportación de soja, con el agravante ser impuestos en medio de la cosecha, perjudicando a pequeños y medianos productores. Por lo tanto, el problema es grave, más aun, siendo uno de los países con mayor participación internacional en el rubro y que no posea políticas que incentiven o sostengan el precio percibido por los productores a largo plazo.

CAPITULO III

4. Evaluación del proyecto

4.1. Análisis de la producción primaria de soja

Luego de haber detallado el mercado mundial de la soja, internacional y nacionalmente, en este capítulo se analizará y evaluará la conveniencia de invertir o no, en la producción de granos de soja para su posterior exportación. La zona sur de Córdoba es la evaluada, específicamente los alrededores del departamento de Río IV, donde su producción es prácticamente en su totalidad la siembra de soja. Sus condiciones climáticas y de suelo favorecen la explotación intensiva de este cultivo, si bien no es la más cercana al puerto de Rosario.

La evaluación del proyecto se llevará a cabo bajo ciertos supuestos que aclaren el análisis. Se tomará como referencia una única unidad de medida, se hará todo por hectárea, de tal forma de homogeneizar los valores y así poder cuantificarlos. La duración del proyecto es solo por una temporada, la 2008/09. Se tercerizará toda la producción, la tierra, las maquinarias, personal, transporte, etc.; ya que la idea es evaluar su rendimiento bajo un escenario en el cual se comienza con poco dinero y primer año en el rubro.

El indicador más utilizado, por ser el más confiable y que justamente se utiliza en esta evaluación, es el valor actual neto (VAN). que es igual a la suma de los valores actuales de los beneficios netos del proyecto, actualizados a una tasa de descuento¹.

4.2. Conceptos de costos

a. Costos operativos

Para medir los costos operativos se utiliza la unidad de medida UTA (Unidad de Trabajo Agrícola), que abarca los costos operativos en este rubro incluyendo tanto los costos de comportamiento variable de acuerdo a las hectáreas que se decida sembrar como costos fijos que no dependen de los cambios en la producción. Un ejemplo claro es el de la siembra, en este caso de análisis el costo de sembrar una hectárea nivelada es de una UTA. El valor de la UTA es medido en litros de gasoil por su precio, equivalente a unos \$115, es decir 50 litros de gasoil.

Cuadro 12: Variables que componen el cálculo de la UTA

¹ La tasa de descuento es el costo de oportunidad de invertir los fondos en la mejor alternativa descartada, fuera del proyecto. Está se consideró del 15% nominal, que es el mayor rendimiento de un plazo fijo de un año en el Banco Nación.

UTA	Variables
	Personal Transitorio
	Alquiler de maquinaria
	Combustible y Lubricantes
	Reparación Maquinaria e Implemento
	Gastos administrativos (personas administrativas, teléfono, celular, seguridad, alimentos)
	Utilidad del contratista

Fuente: INTA

a.1. Mano de obra

La mano de obra utilizada en la producción de soja se da en la época de siembra y cosecha, mientras que el resto del año es necesario un solo ingeniero agrónomo que es capaz de cubrir unas 6000 hectáreas por sí solo.

El costo de la misma se tiene en cuenta, como ya se dijo, en el valor de UTA, salvo los honorarios del ingeniero agrónomo.

En este sentido, la producción de soja, a diferencia de otros cultivos, no genera empleo a pesar de su gran inversión, es por ello que es tan criticada por los Estados Nacionales. Pero indirectamente no es cierto, ya que otros sectores de la economía como el agroindustrial, transporte, comercial generan un empleo tal, que ha impulsado el crecimiento de varias economías regionales.

a.2. Combustibles, lubricantes y energía

Este rubro está incluido en el cálculo de la UTA. Sin embargo, la energía utilizada no es relevante, ya que en esta zona los campos no requieren de un sistema de riego que demande energía como en otras regiones, la precipitación anual que existe es suficiente para suplir los requerimientos del cultivo. Es por ello que a medida que nos vamos alejando de la zona núcleo, los costos se van incrementando.

a.3. Maquinaria agrícola

El nivel de tecnología que contenga definirá el rendimiento que se logre por hectárea. Como ya se dijo, la producción de soja es intensiva en capital y su costo es muy alto, por lo cual es conveniente su adquisición en grandes extensiones de tal forma de generar economías de escala, de lo contrario la mejor opción es tercerizarla, como en el análisis.

El cuadro 1 detalla las labores a realizar en el transcurso estudiado, de agosto a julio, siendo el periodo productivo de mediados de octubre a mediados de marzo. En todas las labores se utiliza diferentes maquinarias: sembradoras, cosechadoras, pulverizadoras, tractor, subsoladora y camión. En estos casos la utilización de la maquinaria se calcula por medio de la variable UTA, mientras que los agroquímicos y semillas se costean por separado.

Cuadro 13: Labores por temporada

Labores	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abri	May	Jun	Jul
Berbecho		X										
Siembra			X									
Fertilizantes			X									
Herbicidas		X		X								
Fungicidas						X						
Subsolado									X			
Cosecha								X				

Elaboración propia en base a datos de productores sojeros.

a.4. Impuestos

Considerandose como costos variables de ventas y suponiendo su posterior cobro entran aquí a jugar un papel importante los impuestos.

Sin tener en cuenta el pago a los derechos de exportación, retenciones del 35%, que ya fue explicado y detallado en apartados anteriores, los impuestos a considerar son tres.

Impuestos Provinciales

Impuestos a los Ingresos Brutos: la alícuota es del 3,5% sobre el neto facturado, pero para el sector primario la alícuota final es del 1%, según el artículo 16 del Código Fiscal de la provincia de Córdoba.

Impuestos nacionales:

Impuesto a las Ganancias: Se calcula un monto del 35% sobre la base imponible (ganancia neta) deduciendo del total de ventas el costo de venta, los gastos necesarios para desarrollar la actividad. El monto determinado se denomina Ganancia Neta Imponible, y supongo que suma más de \$ 120.000, de forma tal que se justifiquen el pago de 35%.

IVA: El pago de IVA, impuesto al valor agregado, que alcanza el valor 10,5% para la producción de soja y sus derivados, según la ley numero 25.525

a.5. El valor de la tierra

El proyecto tiene como objetivo determinar el rendimiento que una inversión tiene, desde un escenario pesimista, donde como ya se explico anteriormente, se trata de tercerizar tanto las actividades como los activos que tienen influencia en el análisis. Este es el caso de la tierra.

El valor de la tierra tiene un rol importante, su valor se determinó en 11 quintales, 1,1 toneladas, por hectárea. Pueden variar entre 8 y 14 qq.

4.3. Análisis de ingresos

El nivel de ingreso para este proyecto viene determinado por dos variables, el rendimiento por hectárea y el precio pagado al productor por tonelada de soja exportada. El análisis de estas dos variables se hará por separado, para poder diferenciar sus efectos.

a. Rendimiento

Luego de consultar y visitar a diferentes productores sojeros de la zona de Rio IV, Córdoba, el rendimiento esperado para la temporada 2008/09 será del 35 qq por hectárea, muy similar a los valores de la temporada anterior.

b. Precios pagados al productor

Al suponer que todo lo producido se exporta, el precio internacional de la soja es la variable que más influye en la rentabilidad. Luego están las retenciones del 35%, el tipo de cambio, el flete del campo al puerto y las comisiones por la venta.

En un escenario regular se estima un valor de la soja de U\$ 365, inferior a la temporada anterior, ya que las repercusiones de la crisis internacional estiman que el consumo en el mundo se irá reduciendo, y por ende también el precio de la soja que tiene una dependencia casi directa con los países asiáticos, en especial China. Este ultimo proyecta una caída en su tasa de crecimiento lo cual conlleva a pensar que los valores record vividos la última temporada será difícil de igualar.

Las retenciones a la soja seguirán en el valores del 35%. La política económica del gobierno actual tiene una gran dependencia con los recursos que esta provee, es por ello que sea difícil que las cambien.

Respecto al tipo de cambio, en el presupuesto para el año 2009, se pretende que se mantenga en \$3,19 por cada dólar. En el análisis el tipo de cambio utilizado es de \$3,40 por cada dólar, sobreestimando al presupuestado y subestimado al real, debido a la caída del precio de la soja, y a la demanda de dólares que genera la crisis internacional.

El flete, entre el campo y el puerto de Rosario se mide según la cantidad de kilómetros recorridos (ver tabla). Para el proyecto ubicado en Río IV, a 420 km del puerto, el precio es de \$85 por tonelada.

Cuadro 14: Costo de Transporte

Km	Costo
10	13,29
20	16,02
100	36,14
300	79,5
500	110,71
750	165,29
1000	219,82
1500	250,1

Fuente: SAGPyA

Las comisiones por venta, son las más estables, están son del 2% sin cambios en los últimos años.

Finalmente, el precio estimado final que percibirán los productores es de \$784,55 por tonelada.

Teniendo en cuenta los datos nombrados, para un escenario regular, normal el ingreso total sería de \$ 2746.

Ingreso Total: Rendimiento (3,5) x Precio percibido (\$ 784,55) = \$ 2746.

4.4. Análisis de resultados

a. Calculo del VAN y TIR del proyecto

VAN: Es la diferencia entre el VALOR ACTUAL (VA) de las entradas de efectivo generadas por el proyecto y el importe de la inversión inicia y tiene el siguiente comportamiento:

- VAN > 0 conviene ejecutar el proyecto

- $VAN = 0$ es indiferente
- $VAN < 0$ no conviene ejecutar el proyecto

En el análisis de la producción de soja el VAN es igual a \$ 178 por hectárea, con una tasa de descuento (costo de oportunidad) del 15% anual, lo que significa que sería conveniente realizar la inversión ya que este es positivo. De todas formas, este valor está condicionado a diferentes variables que dependen del contexto donde se trate, tales como entorno económico, político, tributario, legislativo, factores climáticos, etc. Es por ello que más adelante se realizará un análisis de riesgo que tenga en cuenta estos factores.

Para diferentes tasas de descuento.

Cuadro 15: Resultados parámetros de rentabilidad

VAN (10%)	VAN (15%)	VAN (20%)	VAN (30%)
\$ 247	\$ 178	\$ 114	\$ 2

Elaboración propia

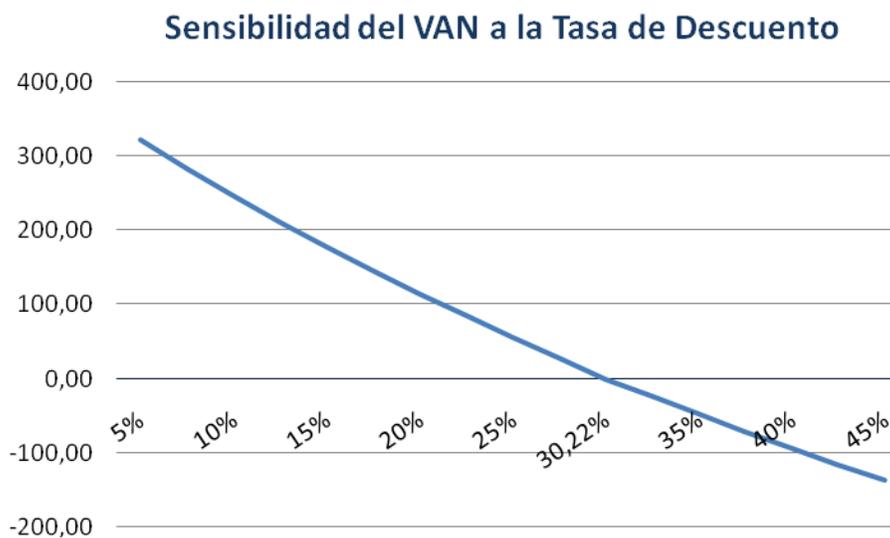
TIR: Es el rédito de descuento que iguala el valor actual de los egresos con el valor futuro de los ingresos previstos, se utiliza para decidir sobre la aceptación o rechazo de un proyecto de inversión y tiene el siguiente comportamiento:

- $TIR > r$ conviene ejecutar el proyecto
- $TIR = r$ es indiferente
- $TIR < r$ no conviene ejecutar el proyecto

Siendo r la tasa de descuento ó costo de oportunidad del proyecto.

Para el caso planteado, la TIR del proyecto es del 30,22% anual, lo cual indica que es conveniente invertir.

Figura 28



Elaboración propia

4.5. Determinación de las variables críticas

Las variables críticas de un proyecto son aquellas cuya variabilidad puede influir más fuertemente en la rentabilidad de un proyecto.

A los efectos de determinar cuáles son las variables más críticas de un proyecto se debe estimar:

- La elasticidad del VAN respecto a esa variable
- La variabilidad de la variable
- El indicador de variable crítica

a. La elasticidad del VAN respecto a la variable crítica

La elasticidad del VAN respecto de una variable se define como el cociente entre el cambio porcentual en el VAN y el cambio porcentual en esa variable, suponiendo que los valores del resto de las variables no se modifican.

La elasticidad indica cuán sensible es el VAN a los cambios de diferentes variables, las cuales han sido elegidas por su gran volatilidad actual y futura. En el caso del proyecto son seis las variables seleccionadas, el rendimiento por hectárea, el precio de la soja en dólares, alquiler del campo, retenciones, tipo de cambio y el precio del gasoil.

El análisis muestra cuanto cambia el VAN ante un aumento del 1% en cada variable crítica.

Cuadro 16: Variables Críticas

	Rendimientos	Precio U\$	Alquiler del campo	Retenciones	Tipo de cambio	Precio Gasoil
Elasticidad del VAN	8,42 %	3,34 %	-3,34 %	-2,24 %	2,80 %	-1,68 %

Elaboración propia

En el cuadro se ve como ante un cambio del 1% en el rendimiento tiende a provocar un cambio relativamente mayor en el VAN respecto a las demás, es decir, que hasta ahora esta variable es la más influyente, de igual manera, es el principio del análisis no se puede concluir cual es la más crítica. Este es el caso de las retenciones y el tipo de cambio, tienen comportamientos diferentes pero no quiere decir que el tipo de cambio tenga mayor influencia en el VAN.

b. La variable

A continuación un análisis del comportamiento de las variables.

Rendimiento:

El rango de variación es del 23%, debido a que en la zona de Río IV, los rindes van de los 28 a los 43 qq, dependiendo del nivel de precipitación, suelo, agroquímicos, tecnología en la maquinaria utilizada, etc. Por lo tanto el promedio es de 35 qq.

Precio de soja en U\$:

Esta es la variable más difícil de predecir, ya que tiene infinidad de factores que pueden afectarla, más aun en un momento de crisis internacional. El rango de variación sería del 38%, partiendo de un precio de la soja de U\$ 355, el escenario más pesimista sería que vuelva a los valores que tenía a comienzos de siglo, que rondaban los U\$ 228, lo cual no es tan descabellado pensar que pueda suceder; en los últimos tiempos la soja ha ido decreciendo de su máximo histórico (casi U\$ 609) en un lapso de 5 meses debido a diferentes señales que el mercado mundial está dando y la posibilidad de un recesión global se escucha cada vez más fuerte.

Alquiler del campo:

Los valores de renta oscilan entre 8 y 14 qq por hectárea en el sur de Córdoba. El precio final será determinado por la demanda y las condiciones de cada tierra. Por lo tanto el rango de variación es del 27%.

Retenciones:

El nivel de retenciones parecería ser la más estable, luego de que el parlamento le negara al gobierno nacional el cambio de las mismas a móviles, el valor ha permanecido en 35%. No

obstante, a palabras de la presidente, estas podrían subir nuevamente si el precio de la soja llegase a aumentar, es por ello que todavía sigue siendo factible su suba. Por otro lado, el precio de la soja viene teniendo una tendencia bajista, lo cual deteriora la rentabilidad del productor, como también los recursos del Estado, entonces no sería imposible que pudiesen bajar y así compensar la caída en los precios. El rango de variación es del 29%.

Tipo de cambio:

El tipo de cambio es de \$ 3,40 por dólar, puede siga en una senda alcista gradual hasta llegar a un dólar más alto que ronde los \$ 3,80 debido a varias razones, la pérdida de rentabilidad de sectores como el agropecuario e industrial, la caída en los precios agrícolas que disminuyen los recursos fiscales, la reciente devaluación del real, caída del tipo de cambio real y por las características de un gobierno simplista que busca soluciones rápidas y cortoplacistas. Por ello el rango de variación es del 12%.

Precio del gasoil:

El precio del gasoil es de \$ 2,3 el litro. Desde comienzos de año el precio ha aumentado 7 veces, lleva un acumulado del 21% de alza, es de esperar que esta tendencia continúe, más aun por la salida paulatina de los subsidios por parte del Estado Nacional en los mismos. El rango de variación es del 13%.

c. El indicador de la variable critica

El indicador del grado de criticidad de una variable refleja el cambio porcentual máximo del VAN debido a la variación de esa variable, y se define como:

Indicador= Elasticidad del VAN x Rango de variación

En nuestro ejemplo el orden de criticidad es el siguiente:

Cuadro 17: Ranquin de variables críticas

Variable	Cambios Porcentuales		Elasticidad VAN	Rango de variación	Indicador de variable crítica	Orden
	Variable	VAN				
Rendimiento	1%	8,42%	7,86	0,23	192%	1°
Precio U\$	1%	3,34%	4,49	0,36	119%	2°
Alquiler del Campo	1%	-3,34%	-3,37	0,27	-91%	3°
Retenciones	1%	-2,24%	-2,81	0,29	-64%	4°

Tipo de Cambio	1%	2,80%	3,26	0,12	33%	5°
Precio Gasoil	1%	-1,68%	-1,19	0,13	-22%	6°

Elaboración propia

4.6. Punto de nivelación

Para determinar nuestro punto de nivelación necesitamos definir en primera medida que método de costeo vamos a utilizar, existen dos métodos para determinar los costos de un producto, de los cuales en nuestro país, actualmente es aceptado tributariamente el método absorbente o total, este se integra con todas aquellas erogaciones directas y los gastos indirectos que se considere, fueron incurridos en el proceso productivo dentro de un período de gestión o económico.

La asignación del costo al producto, se hace combinando los gastos incurridos en forma directa con los gastos de otros procesos o actividades relacionadas con la producción. Así entendemos que los elementos que conforman el costo de un producto bajo el método Absorbente, serían: Materia Prima, Mano de Obra y Gastos Indirectos de Fabricación tomando de estos últimos, los variables y los fijos.

El otro método se denomina costeo directo, deberán tomarse en cuenta los siguientes elementos: La materia prima consumida, la mano de obra directa y los gastos indirectos de fabricación que varían en relación con los volúmenes producidos (costos variables).

Como puede apreciarse, en este método (directo), para determinar el costo de producción, no se incluyen los mismos elementos que los indicados en la parte correspondiente al costeo absorbente, en este último, se considera que los costos no deben verse afectados por los volúmenes de producción (costos totales: fijos y variables).

Es decir el costeo absorbente, acumula el costo de materia prima mano de obra directa y gastos indirectos de fabricación tanto variables como fijos y los asignan a los productos terminados, para valuar el inventario de existencias, en cambio el costeo directo excluye los gastos indirectos de fabricación fijos, como por ejemplo la depreciación, para llegar al costo de producción, denominándose en este caso margen de contribución de la producción.

Los fundamentos básicos de este método, son incluir dentro del costo del producto, todos los costos de la función productiva, independientemente de su comportamiento como fijos o variables para obtener primero la utilidad bruta y al restar los gastos operativos de administración y venta tanto fijos como variables llegar a la utilidad operativa. Como consecuencia de ello en diversas oportunidades, como contadores hemos sido testigos de las diversas críticas, que está expuesta la ciencia contable, generalmente debido a que se presenta información en cierta forma, distinta a la requerida para el análisis gerencial de la alta dirección de las empresas que muchas veces está a cargo de ejecutivos de formación no contable.

Por otro lado dentro del método de costeo variable, los costos fijos que no se incluyen como costos para producir inventario no se convierten en costos de producción, sino más bien se llevan a gastos en el período en que se incurren

Así tenemos, que se podría tener una visualización distinta a la mostrada por los costos absorbentes, mediante el empleo del método de costeo variable o costeo directo. Desde la óptica de este método el costo del producto, está conformado por los costos variables, sirviendo a la administración en su tarea de dirección para una rápida proyección financiera basada en los volúmenes de producción y de ventas.

El principal punto de diferencia entre los dos métodos de costeo está en el tratamiento de los costos indirectos de fabricación fijos. Los defensores del costeo por absorción, sostienen que todos los costos de fabricación, variables o fijos son parte del costo de producción y deben incluirse en el cálculo de los costos unitarios, mientras que los defensores del costeo directo sostienen que los costos del producto deben asociarse al volumen de producción y que los costos indirectos fijos de fabricación se incurrirán aun sin producción, insistiendo que estos costos indirectos fijos, son en esencia, un costo del periodo relacionado con el tiempo, constituyendo en consecuencia un costo no inventariable.

Al aplicar los distintos métodos de costeo, no decimos que se tratan de dos costos del producto, sino de dos formas de determinar las utilidades, determinándose utilidad bruta o margen de contribución de la producción y la utilidad operativa o el margen de contribución total, como consecuencia, de la aplicación de cada método.

En el proyecto adoptaremos el método del costeo directo o también llamado costeo variable, en la producción de soja tenemos la U.T.A que es nuestra forma de medir los costos operativos (Unidad de Trabajo Agrícola) como ya se explico anteriormente su composición, la misma forma parte de los costos fijos así también el alquiler de la tierra, la semillas, fertilizantes, seguro contra el granizo, etc. y por otro lado los costos variables son fletes, las comisiones por venta y los impuestos. Los costos fijos se imputan al periodo en que ocurren mientras que los costos variables se imputan al producto a diferencia del método por absorción que traslada costos fijos al costo del producto.

El punto de nivelación o equilibrio es donde los costos constantes o fijos totales igualan al margen de contribución total. Los costos totales suman \$2133.74 sumando los costos fijos y variables mientras que para lograr un resultado operativo igual a cero tendríamos que vender 2.8 toneladas a un precio de U\$ 365 a tipo de cambio \$3.21 habiendo tenido en cuenta las retenciones del 35%.

	Rendimientos	Precio U\$	Alquiler del campo	Retenciones	Tipo de cambio	Precio Gasoil
Supuestos	2,8	365	1,1	35	3,21	2,3

COSTO TOTAL	
Costos Fijos	
UTA	\$ 115,00
Herbicidas	\$ 175,97
Fungicidas	\$ 51,36
Pulverizacion terrestre	\$ 69,00
Compra Semilla	\$ 152,31
Fertilizantes	\$ 34,88
Subsolado	\$ 95,45
Cosecha	\$ 152,31
Flete Campo- Rosario	\$ 170,00
Seguro contra granizo	\$ 40,00
Sueldo ing. agronomo	\$ 11,00
Alquiler del campo	\$ 837,73
Costos Variables	
Comisiones de Comercializacion	\$ 106,62
IVA - Crédito Fiscal	\$ 122,11
COSTO TOTAL	\$ 2.133,74

Apartandonos del equilibrio podemos calcular el:

Margen de Contribución considerando que vendemos 3.5 toneladas por hectarea

Cuadro 18: Supuestos iniciales

	Rendimientos	Precio U\$	Alquiler del campo	Retenciones	Tipo de cambio	Precio Gasoil
Supuestos	3,5	355	1,1	35	3,40	2,3

Elaboración propia

En el proyecto el margen de contribución por hectárea sobre nuestra mejor alternativa descartada es muy bajo, \$ 178 considerando la tasa de descuento del 15%, con un costo de \$ 2000,6 por hectárea. Además, las elasticidades de las variables críticas son sumamente altas, por ello es muy útil y necesario conocer cuál es el valor mínimo o máximo que deben asumir estas variables para que resulte conveniente ejecutar o no el proyecto, suponiendo que las otras variables se mantienen constante.

También este procedimiento se suele utilizar cuando el valor de una variable importante en el proyecto es desconocida o poco previsible.

Partiendo de los valores que representan el escenario regular.

Los diferentes puntos de nivelación para cada variable son:

Cuadro 19: Puntos de nivelación

Variables	Rendimientos	Precio U\$	Alquiler del campo	Retenciones	Tipo de cambio	Precio Gasoil
VAN(15%)=0	3,09	263	1,42	52%	2,18	4,11
VAN(20%)=0	3,22	289	1,3	47%	2,49	3,47
VAN(10%)=0	2,95	239	1,56	56%	1,92	4,81

Elaboración propia

Si se tiene en cuenta los rangos de variación que fueron detallados en el apartado anterior y se los compara con los diferentes puntos de nivelación, aquellas variables que más comprometidas quedan son el rendimiento y el precio de la soja en dólares. Este análisis nos indica lo riesgoso que puede ser este proyecto ante un cambio en estas dos primeras variables, que a su vez son las más críticas y sus valores están incluidos dentro del rango de variación, lo cual deja poco margen de volatilidad.

La única variable que puede ser modificada o en el cual el productor tiene algún tipo de incidencia es en el rendimiento, por lo tanto se debe cuidar y controlar que este no caiga por debajo de su valor mínimo, siempre y cuando no exista ningún caso fortuito que conlleve a ello. Por el lado del precio de la soja, esta variable es totalmente exógena por lo tanto el productor no puede hacer nada; no obstante, el poder lo tendría el gobierno al modificar el sistema tributario y poder variar el precio percibido, no así el mismo en dólares; de esta forma el rango de variación cambiaría.

4.7. Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad es muy utilizado en la evaluación de proyectos. Consiste en determinar el efecto que producen sobre un indicador de rentabilidad, en este caso el VAN, las posibles modificaciones en los valores de una o dos variables que inciden en su cálculo. Este análisis se corresponde directamente con el de punto de nivelación del ítem anterior, en el cual se vio que las dos variables más críticas son las más riesgosas a la vez. Por lo tanto se evaluarán a las mismas en una tabla de doble entrada; la interacción de los mismos en números rojo indica que no conviene llevar a cabo el proyecto.

Cuadro 20: Análisis de sensibilidad Rendimiento-Precio en dólares

VAN	Precio U\$											
	VAN	220	240	260	280	300	320	340	355	380	400	420
Rendimiento		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2,8	-300	262	229	207	186	164	-142	-126	-99	-77	-56
	2,9	-258	221	197	173	149	125	-101	-83	-52	-28	-4
	3	-218	192	165	139	112	-86	-59	-39	-6	20	47
	3,1	-192	163	134	105	-76	-47	-18	4	40	69	98
	3,2	-165	133	102	-70	-39	-8	24	47	87	118	150
	3,3	-138	104	-70	-36	-2	32	65	91	133	167	201
	3,4	-111	-75	-38	-2	34	71	107	134	180	216	252
	3,5	-84	-45	-7	32	71	110	149	178	226	265	304
	3,6	-57	-16	25	66	108	149	190	221	273	314	355
	3,7	-30	13	57	101	144	188	232	264	319	363	406
	3,8	-3	43	89	135	181	227	273	308	365	411	458
	3,9	23	72	121	169	218	266	315	351	412	460	509
	4	50	101	152	203	254	305	356	394	458	509	560
4,1	77	131	184	237	291	344	398	438	505	558	612	
4,2	104	160	216	272	328	383	439	481	551	607	663	
4,3	131	189	248	306	364	423	481	525	597	656	714	

Elaboración propia

4.8. Análisis de escenarios

Este método consiste en definir un conjunto de situaciones posibles, llamadas escenarios, que son combinaciones alternativas y coherentes de las variables más críticas del proyecto. Para definir cada escenario se toman en cuenta las relaciones que existen entre las variables.

Este análisis tiene en cuenta tres escenarios bien definidos, uno optimista, uno regular o normal (que es el del proyecto en sí) y otro pesimista. Para cada uno de ellos se calculará el VAN y TIR del proyecto.

Escenario Optimista, probabilidad de ocurrencia del 5%

La crisis financiera mundial es de muy corto plazo, los planes de salvataje de los bancos centrales y Estados del mundo son efectivos. Los distintos actores de la economía vuelven a confiar en el sistema financiero, llevando a creer que las perspectivas de crecimiento mundial volverán a retomar la tendencia que venían trayendo. Los precios de las commodities suben nuevamente, la soja llega a niveles del primer semestre del 2008, U\$ 500 la tonelada. Los rendimientos por hectárea llegan a su máximo, luego de un nivel de precipitación adecuado, nueva tecnología en maquinaria y uso adecuado de agroquímicos, 43 qq por hectárea. Las retenciones son removidas al 25%, de manera de incentivar a los productores, mediante un plan agropecuario. El tipo de cambio se eleva a \$ 3,60, siguiendo la tendencia del real, por lo tanto los recursos del Estado aumentan y así también los subsidios, manteniendo el precio del gasoil constante en \$ 2,30.

Cuadro 21: Escenario Optimista

	Optimista
VAN	\$ 1.259,00
TIR	88,17%

Elaboración propia

Escenario Regular, probabilidad de ocurrencia 70%

La crisis financiera mundial golpea a los Estados Unidos y se lleva consigo a sus principales socios comerciales, afectando sus tasas de crecimiento, empleo y confianza de la sociedad. Los países europeos van cayendo de a uno, afectando las compras hacia los países emergentes que mantienen un hilo creciente mayor que los países desarrollados. La perspectiva de crecimiento se mantiene en China y otros países asiáticos, pero a un menor ritmo, afectando la tendencia de los precios, y manteniéndolos en el nivel de los U\$ 355 la tonelada. La confianza en la moneda norteamericana se eleva respecto las demás divisas, forzando la devaluación de la moneda en algunos países como el caso de Argentina, hasta los \$ 3,40. Los niveles de rendimiento y alquiler del campo se mantienen en los mismos niveles que la temporada 2007/08, 35 y 11 qq respectivamente. Las retenciones mantienen su nivel del 35%, al igual que el precio del gasoil en \$ 2,30, sabiendo que es un año electoral.

Cuadro 22: Escenario Regular

	Regular
VAN	\$ 178,00
TIR	30,22%

Elaboración propia

Escenario Pesimista, probabilidad de ocurrencia del 25%

Los esfuerzos para paliar la crisis internacional no tienen el efecto esperado. Los países en desarrollo pierden competitividad, crecimiento, empleo y por sobre todo un plan de salida capaz de revertir las perspectivas y desconfianza de la sociedad y mercados. Su desplome acarrea a los países emergentes, cayendo sus niveles de consumo e inversión; sus gobiernos toman medidas de corto plazo, que no llegan a frenar la desconfianza. Se espera que la crisis se prolongue en el tiempo, con la incertidumbre de su final. Los precios comienzan a descender debido a las malas perspectivas de consumo y sobreproducción, llegando a niveles de principios de siglo, U\$ 220. El tipo de cambio se eleva a \$ 4,20, con la intención de aumentar el tipo de cambio real, no perder recursos impositivos, y siguiendo la línea de los demás países emergentes que pierden fuerza frente a la gran demanda de dólares. Las retenciones no cambian, se mantienen en el nivel del 35%, debido a la disputa existente entre el gobierno nacional y el sector agrícola. Los niveles de rendimiento se mantienen en 35 qq y el alquiler del campo cae a 9 qq. El precio del gasoil se eleva a \$ 2, 60 debido a una caída en los subsidios.

Cuadro 23: Escenario Pesimista

	Pesimista
VAN	\$ 25,00
TIR	17,60%

Elaboración propio

CAPITULO IV

5. Conclusiones

Invertir en el sector agrícola en estos momentos es realmente difícil y osado. La incertidumbre que tienen los productores es como pocas veces. Las variables exógenas que le afectan son demasiado volátiles y complicadas de predecir. Los precios internacionales suben y bajan todos los días, no algunos centavos sino varios dólares; la política económica nacional no es para nada clara ni transparente, las retenciones pueden cambiar en cualquier momento y el precio del gasoil esta pendiendo de un hilo (ó de un subsidio, mejor dicho) a la suba. El tipo de cambio no es estable, tiende a subir gradualmente, aunque esto último es un arma de doble filo, ya que absolutamente todos los insumos son importados, por lo tanto mejora el precio pero eleva los costos. Mientras que la única variable endógena, y por cierto más crítica en el análisis, es el rendimiento que se ha

mantenido relativamente estable en los últimos años, gracias a la incorporación de nueva tecnologías tanto en semillas como en maquinarias.

De todas las variables tanto exógenas como endógenas, la que más variaciones viene teniendo es el precio en dólares. Su volatilidad es tal que desde el mes de julio del 2008 a noviembre del mismo año su valor cayó un 35%, algo así como U\$ 200, sólo en 4 meses; sabiendo que es una variable que influye de manera decisiva a la hora de invertir. Pero, si nos movemos a la realidad, los precios que se manejaban a mediados de año estaban inflados por inversos especuladores, que ante la debilidad del dólar, se refugiaron en las commodities. Una vez que las expectativas de crecimiento de las economías desarrolladas comenzaron a declinar, volvieron a la confianza del dólar y el precio cayó “a tierra”, hasta su valor fundamental. Otro factor de suma importancia que determina el rumbo del precio es China, como se vio en el análisis internacional, China es el principal consumidor de soja (y todos sus derivados) del mundo, seguida de muy de lejos por la Unión Europea. Lo cual no es nada bueno, ya que aquellos países productores tienen una gran dependencia y por lo tanto vulnerabilidad de un solo país, que lleva las riendas del mercado comprador, mas aun en el caso de Argentina que no tiene prácticamente consumo interno. Es por ello que las perspectivas de crecimiento del gigante asiático son fundamentales en la decisión de producir vs no. Se estima que este mantenga una senda alcista del 7%, menor que la que venía trayendo del 10%.

Volviendo al proyecto, una de las ideas de este trabajo es evaluar una posibilidad de inversión que no tiene como requisito tener campos, maquinaria, know-how, etc.; es para aquel inversor que se preguntaba si la producción de soja era rentable o no, y si podía diversificar sus ahorros y/o inversiones. Por lo tanto, aquel individuo que se decida por entrar en este negocio tal vez diversifique sus inversiones, pero el rédito que esta conlleva es muy bajo. Su tasa de retorno (30%) apenas excede la tasa de inflación anual (25%), y como ya dijimos depende de diferentes variables que pueden afectar a la misma ante un pequeño cambio. Mientras que, aquellos inversores que tienen una gran “espalda financiera” y una producción extensiva a gran escala, serán los que podrán acopiar su producción y aguardar con la esperanza de que el precio vuelva a subir ó en el peor de los casos soportar las pérdidas. A pesar de estos problemas, invertir en la producción de soja, tiene la gran ventaja que luego de una temporada, se puede cambiar y reinvertir (si es que hay fondos) a otro tipo de cultivo con otra rentabilidad, ya que tanto la tierra, maquinaria, personal e instalaciones son las mismas que se requieren para comenzar nuevamente.

Un dato importante, además de lo estrictamente numérico, es que el sector agrícola, y en especial el sojero, tiene un gran conflicto con el gobierno nacional, potenciado luego de la derogación del proyecto de ley 125, sobre la incorporación de retenciones móviles para la soja y girasol. Lo cual dificulta la posibilidad de estudiar un plan agrícola integrado que contemple todos los focos del problema, y así avanzar y proteger a un país que al fin y al cabo, tiene sus raíces en el sector agrícola-ganadero.

Como conclusión, luego de analizar el contexto internacional, nacional, político, económico, impositivo y el futuro de los mismos, los parámetros de rentabilidad (VAN y TIR) han dado positivo, aún en el escenario pesimista. Esto último es una “buena noticia” a pesar de todo, ya que como se dijo antes, este proyecto depende de variables con exceso de variabilidad en estos tiempos y en la peor de las pesadillas el productor termina al límite. También se debe decir que la situación planteada en este proyecto puede variar con el pasar del tiempo, esperando que los principales actores vuelvan a una estabilidad mínima.

ANEXO I

FLUJO DE FONDOS PROYECTADOS

FLUJO DE FONDOS PROYECTADO	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul
Ingresos por Ventas	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 2.745,93
Costos Variables	-\$ 863,01	-\$ 107,39	-\$ 339,78	-\$ 149,40	\$ 0,00	-\$ 85,53	\$ 0,00	-\$ 173,39	-\$ 105,47	\$ 0,00	\$ 0,00	-\$ 176,71
Sueldos	-\$ 0,83	-\$ 0,83	-\$ 0,83	-\$ 0,83	-\$ 0,83	-\$ 0,83	-\$ 0,83	-\$ 0,83	-\$ 0,83	-\$ 0,83	-\$ 0,83	-\$ 0,83
Impuestos Provincial a la tierra	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	-\$ 20,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Impuesto a los Ingresos Brutos	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	-\$ 27,46
Pagos de IVA a la DGI	\$ 0,09	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Pagos de Impuesto a las Ganancias	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	-\$ 282,07
FBN	-\$ 863,75	-\$ 108,23	-\$ 340,61	-\$ 150,23	-\$ 20,83	-\$ 86,36	-\$ 0,83	-\$ 174,22	-\$ 106,31	-\$ 0,83	-\$ 0,83	\$ 2.258,86

VAN	\$	178
TIR	2,22%	30,22%
		VAN
i (mensual) 10%	0,7974%	\$ 247
i (mensual) 20%	1,5309%	\$ 114
i (mensual) 15%	1,1715%	\$ 178
i (mensual) 30%	2,2104%	\$ 2
i (mensual) 40%	2,8436%	\$ -94
i (mensual) 35,55%	2,5672%	\$ -
TASA DE DESCUENTO ANUAL		15%

ANEXO II

COSTO DE LOS INSUMOS

Labores	Dosis lt / ha	U\$/ lt	U\$ / ha	\$ / ha	Cantidad	Total / ha	Tipo de cambio \$/U\$	
							Mes	
Siembra directa c/ f	UTA			\$	115,00	1	\$ 115	oct
Pulverización terrestre	0,2 UTA			\$	23,00	3	\$ 69	sep-nov-ene
Insumos								
Glifosato	2,5	6,9	17,25	\$	58,65	2	\$ 117,30	sep-nov
Semilla	60 kg / ha		\$	46,15	\$	156,91	1 \$ 156,91	oct
2-4 D	0,7	5,6	3,92	\$	13,33	1	\$ 13,33	sep
Coadyuntivo	0,02-0,1 lt / 100 ml			0,3	\$	1,02	1 \$ 1,02	sep
Mesulfuron				0,35	\$	1,19	1 \$ 1,19	sep
Superfosfato	0,2 UTA		\$	6,76	\$	23,00	1 \$ 23,00	oct
Macetapir	0,75	21	15,75	\$	53,55	1	\$ 53,55	nov
Trizoles	0,4	40	16	\$	54,40	1	\$ 54,40	ene
Inoculante				3,7	\$	12,58	1 \$ 12,58	oct

3,4

ANEXO III

COSTOS OPERATIVOS VINCULADOS A LAS LABORES

COSTO TOTAL	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul
UTA-Siembra	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 115,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Herbicidas	\$ 0,00	\$ 74,19	\$ 0,00	\$ 112,20	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Fungicidas	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 54,40	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Pulverizacion terrestre	\$ 0,00	\$ 23,00	\$ 0,00	\$ 23,00	\$ 0,00	\$ 23,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Compra Semilla	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 156,91	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Fertilizantes	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 35,58	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Comisiones de Comercializacion	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 54,92
Subsolado	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 95,45	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Cosecha	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 156,91	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Seguro contra granizo	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 20,00
Flete Campo- Rosario	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 85,00
Alquiler del campo	\$ 863,01	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
COSTO TOTAL (sin IVA)	\$ 863,01	\$ 97,19	\$ 307,49	\$ 135,20	\$ 0,00	\$ 77,40	\$ 0,00	\$ 156,91	\$ 95,45	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 159,92
IVA - Crédito Fiscal	\$ 0,00	\$ 10,20	\$ 32,29	\$ 14,20	\$ 0,00	\$ 8,13	\$ 0,00	\$ 16,48	\$ 10,02	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 16,79
COSTO TOTAL (con IVA)	\$ 863,01	\$ 107,39	\$ 339,78	\$ 149,40	\$ 0,00	\$ 85,53	\$ 0,00	\$ 173,39	\$ 105,47	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 176,71

BIBLIOGRAFÍA

1. FERRÁ Coloma y BOTTEON Claudia, Evaluación privada de proyectos, (Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza)
2. Sitios de internet de ayuda:
 - www.elsitioagricola.com
 - www.engormix.com
 - www.infoagro.com
 - www.planetasoja.com
 - www.inta.gov.ar
 - www.alimentosargentinos.gov.ar
 - www.agromercado.com.ar
3. Informe de coyuntura de ajo de la provincia de Mendoza, IDR.
4. Egreso de ajo de la provincia de Mendoza, IDR.
5. GOBIERNO DE LA NACION. MINISTERIO DE ECONOMÍA.
www.mecon.gov.ar
6. SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y ALIMENTOS
www.sagpya.gov.ar
7. Estadísticas de producción, comercio, distribución y consumo:
 - A. Food and Agriculture Organization
www.fao.org
 - B. United States Department of Agriculture
www.usda.gov
8. Entrevista realizada a los productores sojeros de Rio Cuarto.
9. Entrevista realizada al ingeniero agrónomo, Sebastián Crespo.