Departamento de Economía Agraria
Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal
Pontificia Universidad Católica de Chile

Estudio

"Identificación y Análisis del Impacto Económico del uso de variedades y/o híbridos transgénicos de maíz (*Zea mays*), raps (*Brassica napus*) y remolacha (*Beta vulgaris*), para los agricultores en Chile"

Informe Final

Estudio contratado por la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (Odepa)

Los comentarios que se hacen en este documento no representan necesariamente la opinión de ODEPA.
El presente estudio se puede reproducir total o parcialmente, citando la fuente.

Santiago, diciembre de 2011

RESUMEN EJECUTIVO

1. El estudio encomendado por ODEPA al Departamento de Economía Agraria de la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal de la Pontificia Universidad Católica de Chile tuvo como objetivo identificar, cuantificar y analizar los impactos económicos que tendría para los agricultores nacionales el uso de variedades y/o híbridos transgénicos en cultivos de maíz, raps y remolacha.
2. Para ello se comparó el impacto económico para el agricultor de los eventos biotecnológicos que se comercializan a nivel mundial y que respondan a los requerimientos de la agricultura nacional, en relación con la producción convencional de estos cultivos. Adicionalmente se estudió los beneficios económicos que agricultores en otros países obtienen con el uso de variedades y/o híbridos transgénicos.

   El cuadro siguiente presenta los eventos considerados en el estudio:

Cultivo	Eventos a considerar
Maíz	(Bt) Resistencia a Lepidópteros (bajo y sobre el suelo) (Ht) Tolerancia a Glifosato Evento Apilado (Ht y Bt)
Remolacha	(Ht) Tolerancia a Glifosato
Raps	(Ht) Tolerancia a Glifosato (Ht) Tolerancia a Glufosinato

Fuente: Elaboración propia en base a opinión de expertos consultados.

3. El resultado económico esperado para cada cultivo se estimó por medio del cálculo de Margen Bruto por hectárea, valor que refleja los ingresos netos del productor menos el total de costos directos, y se presenta en un formato de ficha técnico-económica, la que incluye una cuantificación de los recursos necesarios, agrupados en costos de Mano de Obra, de uso de Maquinaria y Equipos, de Insumos, e incluye un porcentaje de imprevistos.
4. El criterio utilizado para determinar el costo de uso de la semilla transgénica fue de estimar un costo adicional (*technology fee*), que generalmente se ha expresado como un porcentaje del valor de la semilla. Al no existir para Chile información sobre el valor de este *technology fee*, el precio considerado respondió a estimaciones de expertos de la industria e información comparativa del extranjero. Este sobreprecio se valoró en un 25% sobre el valor del híbrido convencional en el caso de eventos simples, y de un 50% en el caso de considerarse eventos apilados.
5. Los eventos transgénicos analizados para el cultivo del **maíz** en Chile son la resistencia a herbicidas (Ht) y la resistencia a gusanos del suelo (Bt), aunque existiría también la posibilidad de disponer de semilla con ambas resistencias (eventos apilados). El usar semilla transgénica para el evento Ht se traduce en la eliminación de los herbicidas de pre y postemergencia para malezas de hoja ancha y angosta, que suelen usarse para el cultivo tradicional del maíz, reemplazándose por dos aplicaciones de Glifosato, uno en barbecho químico y posteriormente durante el cultivo.
6. Para el evento (Ht), las cifras de margen bruto muestran el mejor resultado entre las alternativas comparadas, pero que tendrían sólo una pequeña ventaja económica sobre el cultivo con semilla convencional (4,5% de mayor margen). En el caso del evento Bt, el margen bruto, es inferior al del cultivo tradicional en un 3,8%, debido a que el menor costo

de uso de agroquímicos no alcanzaría a compensar el mayor costo de la semilla transgénica.

7. En el caso de utilización de semilla con ambos efectos (evento apilado Ht y Bt), el híbrido a evaluar considerado posee una resistencia a insectos del suelo, sumado a una resistencia a los herbicidas glifosato y glufosinato, lo que permitiría eliminar los costos asociados al uso de insecticidas y herbicidas y reemplazarlos por una sola aplicación de herbicida, en este caso Roundup Ultra Max.
8. El uso de semilla transgénica en **raps** se traduce en la eliminación de una cantidad importante de herbicidas de postemergencia para malezas gramíneas y de herbicidas que controlan malezas de hoja ancha de postemergencia, reemplazándose por dos aplicaciones de glifosato. Además se elimina absolutamente la labor de control de malezas manual. Las cifras de margen bruto muestran que el uso de un cultivo transgénico Ht tendría ventajas económicas sobre el cultivo con semilla convencional, ya que, en ambas comparaciones, el margen bruto fue mayor.
9. En el caso de la **remolacha,** las cifras de margen bruto muestran que el uso de un cultivo transgénico Ht tendría ventajas económicas sobre el cultivo con semilla convencional, debido a que en todos los ítems de gastos (mano de obra, maquinaria e insumos) se produciría un ahorro, concentrándose el mayor ahorro en la menor cantidad de agroquímicos que se aplican con el cultivo transgénico. El mayor porcentaje de margen bruto (de un 27%) que se obtiene en la alternativa Ht versus el cultivo convencional, es significativo porcentualmente.
10. Una limitación a los resultados obtenidos es la poca claridad respecto al nivel de precio que podría tener la semilla transgénica. Por razones obvias, no existe información para Chile, y la opinión de los expertos e interesados es altamente variable. Aún más, se suele señalar que el nivel de esta tarifa adicional depende de los ahorros de costos que su uso significaría para los agricultores.
11. No se incluyó, ningún efecto posible sobre rendimientos, asumiendo para la comparación esquemas de cultivos en condiciones de alto nivel tecnológico. La evidencia en otros países, sin embargo, indica que efectivamente ha habido incremento en rendimientos.
12. Una inquietud adicional que surgió a lo largo del estudio, tiene que ver con la posible limitación en la disponibilidad futura de nuevos híbridos convencionales que se adapten bien en Chile, ya que la investigación genética mundial se concentra en elementos transgénicos.
13. Los resultados del estudio señalan que en Chile los márgenes brutos que se obtienen de cultivos con semilla transgénica en los rubros seleccionados, son sólo levemente más altos que los que se obtienen con semilla convencional en todos los casos. Esto difiere de las ventajas y diferencias observadas en otros países como Argentina, Colombia, Uruguay y España, países en los que los agricultores obtendrían márgenes brutos considerablemente mayores, y que hacen recomendar indudablemente el uso de transgénicos. También sería contradictoria con la masiva difusión de estos cultivos en países como EUA, Canadá, China y el creciente interés en países europeos, tales como España.
14. Este menor impacto en Chile, se basaría en el alto nivel tecnológico de la agricultura nacional, lo que se refleja en los rendimientos considerados y en el alto nivel de uso de insumos tecnológicos, incluyendo el regadío en el caso del maíz y la remolacha. En gran parte de los países comparados, el mayor impacto proviene de aumentos en los rendimientos, lo que resultaría del hecho que la introducción de la semilla transgénica viene acompañada de un conjunto de tecnologías complementarias (como son la fertilización, oportunidad de labores, entre otros factores).

INDICE GENERAL **PÁGINA**

I. PRESENTACIÓN Y OBJETIVOS 7

II. SUPERFICIE Y PRODUCCIÓN NACIONAL DE LOS CULTIVOS SELECCIONADOS 8
2.1 Maíz 8
2.2 Raps 8
2.3 Remolacha 9

III. DEFINICIÓN DE EVENTOS BIOTECNOLÓGICOS 10

IV. RESULTADO ECONÓMICO ESPERADO PARA CULTIVOS CONVENCIONALES 12
4.1 Metodología de cálculo y supuestos utilizados 12

4.2 Costos y Resultado Económico en maíz 13
a) Supuestos 14
b) Fichas comparadas 15
c) Comentarios 16

4.3 Costos y Resultado Económico en raps 18
a) Supuestos 18
b) Fichas comparadas 19
c) Comentarios 20

4.4 Costos y Resultado Económico en remolacha 21
a) Supuestos 21
b) Fichas comparadas 22
c) Comentarios 23

V. BENEFICIOS ECONÓMICOS PARA AGRICULTORES EN OTROS PAÍSES 24
5.1 Expansión de la superficie cultivada con semilla transgénica 24

5.2 Estimaciones globales de impacto económico 24

5.3 Impacto económico de cultivos transgénicos en otros países 25
5.3.1 España 25
5.3.2 Brasil 26
5.3.3 Colombia 26
5.3.4 Argentina 26
5.3.5 Estados Unidos 27
5.3.6 Canadá 28

VI. CONSIDERACIONES FINALES Y CONCLUSIONES DEL ESTUDIO 29
VII. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA 31
VIII. EMPRESAS Y/O EXPERTOS CONSULTADOS 32

ANEXOS 33

INDICE DE TABLAS Y CUADROS **PÁGINA**

Cuadro N°1: Evolución de superficie y rendimiento de maíz en la VI Región 8

Cuadro N°2: Evolución de superficie y rendimiento de raps en la IX Región 8

Cuadro N°3: Evolución de superficie y rendimiento de maíz en la VI Región 9

Cuadro N°4: Eventos a considerar para el análisis, por cultivo seleccionado 10

Cuadro N°5: Nombre comercial y empresa creadora del transgen a considerar, por cultivo seleccionado 11

Cuadro N°6: Valores de mano de obra considerados en las fichas técnico-económicas (valores en $ de noviembre de 2011) 12

Cuadro N°7: Algunos valores de maquinaria considerados en las fichas técnico-económicas (valores en $ de noviembre de 2011) 13

Cuadro N°8: Fichas técnico-económicas comparadas para el cultivo industrial de maíz (valores en $ de noviembre de 2011) 15

Cuadro N°9: Fichas técnico-económicas comparadas para el cultivo industrial de raps (valores en $ de noviembre de 2011) 19

Cuadro N°10: Fichas técnico-económicas comparadas para el cultivo de remolacha (valores en $ de noviembre de 2011) 22

Cuadro N°11: Evolución de la superficie mundial con cultivos transgénicos para cultivos seleccionados (miles de ha) 24

INDICE DE ANEXOS **PÁGINA**

ANEXOS 33

ANEXO 1 34

COSTO DE AGROQUÍMICOS (Valores en $ de noviembre de 2011) 34

ANEXO 2 35

I. FICHA TÉCNICO-ECONÓMICA MAÍZ CONVENCIONAL 36
II. FICHA TÉCNICO-ECONÓMICA MAÍZ Ht 37
III. FICHA TÉCNICO-ECONÓMICA MAÍZ Bt 38
IV. FICHA TÉCNICO-ECONÓMICA MAÍZ TRANSGÉNICO PARA EVENTOS APILADOS 39

ANEXO 3 40

I. FICHA TÉCNICO-ECONÓMICA RAPS CONVENCIONAL 41
II. FICHA TÉCNICO-ECONÓMICA RAPS Ht (Tolerante a Glifosato) 42
III. FICHA TÉCNICO-ECONÓMICA RAPS Ht (Tolerante a Glufosinato) 43

ANEXO 4 44

I. FICHA TÉCNICO-ECONÓMICA REMOLACHA CONVENCIONAL 45
II. FICHA TÉCNICO-ECONÓMICA REMOLACHA Ht 46

I. PRESENTACIÓN Y OBJETIVOS

El presente documento corresponde al Informe Final del estudio encomendado por ODEPA, cuyo objetivo es identificar, cuantificar y analizar los impactos económicos que tendría para los agricultores nacionales el uso de variedades y/o híbridos transgénicos de maíz (*Zea mays*), raps (*Brassica napus*) y remolacha (*Beta vulgaris*).

El estudio fue realizado por un equipo de profesores e investigadores del Departamento de Economía Agraria de la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Colaboraron en el estudio, profesores e investigadores del Departamento de Ciencias Vegetales de la misma casa de estudios.

Los objetivos específicos solicitados para el estudio son:

1. Determinar, para los agricultores en Chile, el resultado económico-financiero del uso de variedades y/o híbridos transgénicos de maíz, raps y remolacha, para los eventos biotecnológicos que se comercializan a nivel mundial y que respondan a los requerimientos de la agricultura nacional, en relación con la producción convencional de estos cultivos.

2. Analizar los beneficios económicos que los agricultores en otros países, tales como Estados Unidos, Canadá y Argentina, obtienen con el uso de variedades y/o híbridos transgénicos analizados en el objetivo específico anterior.

La estructura del documento incluye los siguientes temas:

- Capítulo I: Presentación y objetivos del estudio.

- Capítulo II: Breve análisis de la superficie y producción nacional de los cultivos de maíz, raps y remolacha, con el propósito de dimensionar el posible impacto de una nueva tecnología, identificando, además aquella región con mayor producción de cada rubro, para la realización del estudio económico específico.

- Capítulo III: Identificación de los eventos biotecnológicos a considerar en el estudio.

- Capítulo IV: Análisis del resultado económico para una hectárea de cada rubro considerado, bajo el sistema de producción convencional versus el sistema de producción con semilla transgénica.

- Capítulo V: Análisis de los beneficios económicos obtenidos por los productores en países que utilizan material transgénico en sus siembras comerciales.

- Capítulo VI: Consideraciones finales y conclusiones del estudio.

- Bibliografía consultada.

- Personas y/o expertos consultados.

- Anexos.

II. SUPERFICIE Y PRODUCCIÓN NACIONAL DE LOS CULTIVOS SELECCIONADOS

2.1 Maíz

La superficie promedio de siembra de maíz a nivel nacional, durante las últimas cinco temporadas, es de 126.188 hectáreas, cifra que ha fluctuado en el período entre 120.000 (en la temporada 2010/11) y 135.000 hectáreas (la temporada 2011/12).

Las siembras de maíz se extienden entre la Región de Coquimbo por el norte y la Región de La Araucanía, siendo la VI Región de O´Higgins, la que representa la mayor superficie (con un 47%). Dado lo anterior se ha escogido esta región para los efectos de comparaciones de costos y margen bruto en el análisis económico (ficha técnico-económica).

El Cuadro N°1 presenta la evolución de superficie y rendimientos del cultivo de maíz en la VI Región del Libertador Bernardo O'Higgins durante las últimas cinco temporadas.

Cuadro N°1: Evolución de superficie y rendimiento de maíz en la VI Región

Temporada agrícola	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11
Superficie (ha)	76.700	63.580	53.130	50.953	54.530
Rendimiento (qq/ha)	124,2	110,2	110,3	123,5	122,0

Fuente: ODEPA, 2011.

2.2 Raps

La siembra anual de raps durante las últimas cinco temporadas ha alcanzado una superficie promedio de 16.685 hectáreas, con un amplio rango de fluctuación, que va entre 10.980 ha (año 2009/10) y 25.100 ha (correspondiente a la temporada 2008/09). El cultivo está presente desde la Región del Maule a la Región de Los Lagos, concentrándose la mayor superficie en la Región de La Araucanía, que representa aproximadamente un 57% de la superficie total sembrada en el país. Dado lo anterior, se ha escogido esta región para los efectos de comparaciones posteriores de costos y márgenes.

Cuadro N°2: Evolución de superficie y rendimiento de raps en la IX Región

Temporada agrícola	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11
Superficie (ha)	10.500	10.900	12.122	5.616	9.403
Rendimiento (qq/ha)	37,0	40,2	29,3	41,5	38,9

Fuente: ODEPA, 2011.

2.3 Remolacha

La siembra anual de remolacha durante las últimas cinco temporadas ha alcanzado una superficie promedio nacional de 17.027 ha, con un rango que va entre 12.800 (el año 2008/2009) y 21.000 hectáreas (el año 2006/2007). El cultivo se extiende entre la Región del Maule y la Región de Los Ríos, concentrándose la mayor superficie en la Región del Bío-Bío (un 70% aproximadamente). Dado lo anterior, se ha escogido esta región para los efectos de comparaciones posteriores de costos y márgenes.

El Cuadro N°3 presenta la evolución de superficie y rendimientos del cultivo de la remolacha para la Región del Bío-Bío, durante las últimas cinco temporadas.

Cuadro N°3: Evolución de superficie y rendimiento de remolacha en la VIII Región

Temporada agrícola	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11
Superficie (ha)	13.500	9.460	10.052	12.103	13.018
Rendimiento (qq/ha)	810,0	840,0	806,0	864,8	951,2

Fuente: ODEPA, 2011.

III. DEFINICIÓN DE EVENTOS BIOTECNOLÓGICOS A CONSIDERAR

Para efectos de las comparaciones económicas solicitadas es necesario definir los eventos biotecnológicos a considerar, esto es, las alternativas de cultivo transgénicos que eventualmente podrían utilizarse comercialmente en Chile en caso de ser autorizados.

Una revisión de la literatura internacional señala que a nivel comercial se distinguen básicamente tres grandes tipos de eventos transgénicos:

a) Eventos **Herbicida Tolerantes (Ht)**, es decir, eventos en las cuales los cultivos tienen transgenes que los hacen resistentes a los herbicidas, y
b) Eventos **Resistentes a Insectos (Bt)**, que les otorgan a los cultivos, protección contra ciertos insectos por la producción de una toxina.
c) Con la evolución de la tecnología se han desarrollado también eventos compuestos o **Eventos Apilados**, que contienen al menos dos modificaciones genéticas con objetivos diferentes (stacked events).

En este estudio se procedió a analizar los principales eventos comercializados en el mundo, y a través de consultas a diversos especialistas y representantes de la industria (IANSA, Pioneer, Oleotop, KWS) se determinó que, en las circunstancias actuales, deberían considerarse los siguientes eventos como posibles:

Cuadro N°4: Eventos a considerar para el análisis por cultivo seleccionado

Cultivo	Eventos a considerar
Maíz	(Bt) Resistencia a Lepidópteros (bajo y sobre el suelo) (Ht) Tolerancia a Glifosato Evento Apilado (Ht y Bt)
Remolacha	(Ht) Tolerancia a Glifosato
Raps	(Ht) Tolerancia a Glifosato (Ht) Tolerancia a Glufosinato

Fuente: Elaboración propia en base a opinión de expertos consultados.

En el caso del maíz industrial, existe también el evento Bt con resistencia a coleópteros, que no ha sido considerado en este estudio, ya que las principales plagas que atacan al cultivo en la zona seleccionada son los gusanos cortador y barrenador (en el caso de maíces dulces y chocleros existen otras plagas adicionales, que no corresponde analizar en este estudio). A continuación se presenta un listado del nombre comercial de variedades transgénicas con utilidad para Chile.

Cuadro N°5: Nombre comercial y empresa creadora del transgen a considerar, por cultivo seleccionado

Cultivo	Nombre comercial	Empresa	Característica
Maíz	Hi II hybrid (Herculex I)	Dow/Pioneer	Resistencia Lepidópteros, tolerancia Glufosinato
	YieldGard Corn Borer	Monsanto	Resistencia Lepidópteros
	Roundup Ready Corn 2	Monsanto	Tolerancia Glifosato
	Agrisure GT	Syngenta	Tolerancia Glifosato
	Agrisure CB	Syngenta	Resistencia Lepidópteros
Raps	Roundup Ready	Monsanto	Tolerancia Glifosato
	In Vigor	Bayer	Tolerancia Glufosinato
	Liberty Link	Bayer	Tolerancia Glufosinato
Remolacha	Roundup Ready	KWS/Monsanto	Tolerancia Glifosato
		Novartis Seed/Monsanto	Tolerancia Glifosato

Fuente: Elaboración propia en base a opinión de expertos consultados.

IV. RESULTADO ECONÓMICO ESPERADO PARA CULTIVOS SELECCIONADOS

4.1 Metodología de cálculo y supuestos utilizados

- El resultado económico esperado para los cultivos se obtiene a través del cálculo de **Margen Bruto por hectárea**, valor que refleja los ingresos netos del productor menos el total de costos directos y se presentan en un formato de Ficha técnico-económica.

- Las fichas incluyen una descripción de los recursos necesarios para la producción, agrupados en Costos de Mano de Obra, de uso de Maquinaria y Equipos, y de Insumos, con una descripción del ítem, la época de utilización, la cantidad utilizada, la unidad y el precio.

- Para el cálculo de los costos directos totales se agrega además una estimación por imprevistos (5%) y costos financieros, éste último calculado como un 1% mensual para el 50% de los costos, por el número de meses del cultivo.

- Para los valores de jornada de mano de obra se estimaron dos precios que responden al costo promedio en dos macrozonas productivas del país: zona central (V a VII regiones) y zona sur (VIII a X regiones). A su vez, los precios fueron clasificados por épocas de (a) baja demanda de mano de obra (labores rutinarias o de mantención, que habitualmente se realizan con mano de obra permanente) y (b) alta demanda de mano de obra, para aquellas labores en las que se hace necesario contratar mano de obra temporal, debido a que requieren de una gran cantidad de jornadas que deben efectuarse en el menor tiempo posible, como es la cosecha. Los valores de mano de obra utilizados en las fichas técnico-económicas se presentan a continuación:

Cuadro N°6: Valores de mano de obra considerados en las fichas técnico-económicas (valores en $ de noviembre de 2011)

MANO DE OBRA		
JORNADA HOMBRE	**UNIDAD**	**$**
Baja demanda Zona Centro	JH	11.000
Alta demanda Zona Centro	JH	12.800
Baja demanda Zona Sur	JH	10.000
Alta demanda Zona Sur	JH	11.500

Fuente: Elaboración propia en base a Estudio Odepa, nov. 2010.

- El valor de la mano de obra, representa una estimación del costo que una jornada de trabajo significa para el agricultor, incluyendo en este valor el costo proporcional de los días festivos, semana corrida, vacaciones legales, etc., lo que se denomina costo empresa.

- El costo de la jornada de maquinaria para diversas labores y los coeficientes técnicos fueron obtenidos de un estudio de costo de uso de maquinaria elaborado por el Dpto. de Ingeniería Agrícola de la Universidad de Concepción publicado en la **Revista Agroeconómico Nº76 de Fundación Chile, "Costos y usos de Maquinaria Agrícola", 2003**. Este valor incluye el costo del operario. En algunos casos, debido a la información disponible, el costo de uso de equipos se basó en valores de arriendo.

Cuadro N°7: Algunos valores de maquinaria considerados en las fichas técnico-económicas (valores en $ de noviembre 2011)

MAQUINARIA (Tractor e implemento + operario)		
LABOR	**UNIDAD**	**$/JM**
Arado de vertederas, 3 rejas	JM	74.100
Carro Arrastre (Insumos y otros)	JM	60.000
Cosechadora maíz	ha	80.000
Cultivadora	JM	72.800
Pulverizadora 600 L	JM	80.500
Rastra tandem de 28 discos de 18"	JM	76.500
Sembradora neumática de precisión	ha	35.000
Surcadura	JM	72.800
Trompo abonador	ha	8.000

Fuente: Elaboración propia a partir de estudio publicado en Revista Agroeconómico Nº76 de Fundación Chile, 2003.

- Los insumos están valorados a precios comerciales correspondientes a noviembre del año 2011, sin IVA. La información para estos precios se obtuvo de consulta a empresas comercializadoras de insumos ubicadas entre las regiones IV y X (Coagra, Copeval, Tattersal) y otras fuentes especializadas. Los precios de insumos corresponden, en general, a los precios de lista, considerando venta a minoristas. En Anexo 1 se muestran los precios de los insumos utilizados en las fichas técnicas, indicando la fuente consultada en cada caso.

- En aquel cultivo que incorpora sistema de riego tecnificado (remolacha), se está asumiendo que el costo del agua es un costo general del predio, que no está incluido en los costos directos de la ficha técnico-económica. Se incluye una estimación de un valor de $180.000 por hectárea como costo promedio de operación del sistema de riego tecnificado (costo de energía y mantención, utilizado y actualizado por IANSA a noviembre de 2011).

- Los rendimientos están calculados a partir de información obtenida en estudios de casos y en consultas directas a especialistas y validados posteriormente por los profesores de la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal UC. Los rendimientos representan la situación productiva esperada para un nivel tecnológico alto y son, en todos los casos, algo superiores a los promedios en la región respectiva (Odepa, 2011).

- El tipo de cambio se estimó en $500 (quinientos pesos) por dólar, valor que representa el promedio de los valores mensuales observado por el Banco Central durante los últimos 60 meses.

4.2 Costos y Resultado Económico en Maíz

A continuación se presenta la estimación del Margen Bruto para el rubro de maíz convencional y transgénico.

a) Supuestos

Los principales supuestos considerados son los siguientes:

- Localidad: Cultivo bajo riego en la VI Región del Libertador Bernardo O'Higgins
- Variedades: Híbrido convencional v/s transgénico Ht, Bt y apilados
- Rendimiento: 140 qq/ha
- Precio: $14.000/qq
- Precios expresados en valores de noviembre de 2011

El criterio utilizado para determinar el costo de uso de la semilla transgénica fue de estimar un costo adicional (*technology fee*), que en este caso se ha expresado como un porcentaje del valor de la semilla. Para Chile, no existe información del valor de este *technology fee*, dado que no se cultiva maíz transgénico. Por eso, el precio considerado responderá a estimaciones basadas en conversaciones con expertos de la industria (Pioneer, Monsanto) e información comparativa del extranjero. Dado lo anterior, el *tech fee*, se valoró en un 25% sobre el valor del híbrido convencional en el caso de eventos simples, y de aproximadamente un 50% en el caso de considerarse más de un evento y eventos apilados.

En el capítulo V de este estudio, se analiza el valor de la semilla o del *technology fee* que se utiliza en países que tienen cultivos transgénicos de maíz (tales como Uruguay, Argentina, México, entre otros).

En Anexo 2 se presenta un set de fichas técnico-económicas para el cultivo convencional y con semilla transgénica (Ht, Bt y eventos apilados).

b) Fichas comparadas

A continuación se presenta un resumen con la comparación del cultivo convencional versus los eventos transgénicos analizados en el presente informe para maíz.

Cuadro N°8: Fichas técnico económicas comparadas para el cultivo industrial de maíz (valores en $ de noviembre 2011)

LABOR/INSUMO	VALOR CONVENCIONAL ($)	VALOR Ht ($)	VALOR Bt ($)	VALOR Eventos apilados ($)
TOTAL MANO DE OBRA	**153.600**	**153.600**	**153.600**	**153.600**
MAQUINARIA				
Picador de caña	50.000	50.000	50.000	50.000
Aradura	74.100	74.100	74.100	74.100
Rastraje	76.500	76.500	76.500	76.500
Siembra	35.000	35.000	35.000	35.000
Acarreo de Insumos	12.000	12.000	12.000	12.000
Surcadura	11.830	11.830	11.830	11.830
Aporcador/abonador	29.120	29.120	29.120	29.120
Aplic. Agroquímicos	75.469	50.313	75.469	50.313
Cosecha	80.000	80.000	80.000	80.000
TOTAL MAQUINARIA	**444.019**	**418.863**	**444.019**	**418.863**
INSUMOS				
SEMILLAS	130.000	130.000	130.000	130.000
Technology fee	0	32.500	32.500	65.000
FERTILIZANTES (3)				
Mezcla 17-20-20	162.000	162.000	162.000	162.000
N	162.000	162.000	162.000	162.000
HERBICIDAS				
Atrazina	24.260	0	24.260	0
Foramsulfuron, Iodosulfuron-metil-sodio	24.790	0	24.790	0
Surfactante	1.674	0	1.674	0
Glifosato	0	10.000	0	10.000
Glifosato	0	10.000	0	0
INSECTICIDAS				
Clorpirifos	17.785	17.785	5.336	0
OTROS				
Flete	84.000	84.000	84.000	84.000
Secado	84.000	84.000	84.000	84.000
TOTAL INSUMOS	**690.509**	**692.285**	**710.559**	**697.000**
SUBTOTAL	**1.288.127**	**1.264.748**	**1.308.178**	**1.269.463**
IMPREVISTOS (5%)	**64.406**	**63.237**	**65.409**	**63.473**
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS	**1.352.534**	**1.327.985**	**1.373.587**	**1.332.936**
COSTO FINANCIERO	**40.576**	**39.840**	**41.208**	**39.988**
TOTAL COSTOS DIRECTOS	**1.393.110**	**1.367.824**	**1.414.794**	**1.372.924**
MARGEN BRUTO	**566.890**	**592.176**	**545.206**	**587.076**

Fuente: Elaboración propia a partir de información presente en Anexo 2 de este estudio.

c) Comentarios

- Los eventos transgénicos más relevantes de analizar para el cultivo del maíz en Chile son la resistencia a herbicidas (Ht) y la resistencia a gusanos del suelo (Bt), aunque existiría también la posibilidad de disponer de semilla con ambas resistencias

- El usar semilla transgénica para el evento Ht se traduce en la eliminación de los herbicidas de pre y postemergencia para malezas de hoja ancha y angosta, que suelen usarse para el cultivo tradicional del maíz (Atrazina, Foramsulfuron, Iodosulfuron-metil-sodio y surfactante), reemplazándose por dos aplicaciones de Glifosato, uno en barbecho químico y posteriormente durante el cultivo. Debido a lo anterior, se elimina una aplicación con pulverizadora.

- Para este evento (Ht), las cifras de margen bruto muestran el mejor resultado entre las alternativas comparadas, pero que tendrían sólo una pequeña ventaja económica sobre el cultivo con semilla convencional (4,5% de mayor margen). Esto, debido a que el menor costo de uso de agroquímicos compensaría el mayor costo de la semilla transgénica (*technology fee*). Sin embargo, al no haber una comercialización efectiva, este último valor ha sido solamente estimado como porcentaje del valor de la semilla y podría variar afectando el resultado.

- El evento Bt en maíz fue generado para controlar las plagas de lepidópteros que afectan las siembras principalmente en EUA, y, aunque no va dirigido a las plagas que se presentan en Chile, ha tenido un control satisfactorio sobre ellas, de acuerdo a la opinión de expertos de empresas que producen semillas transgénicas en Chile (Pioneer). Dado lo anterior, se ha utilizado el supuesto de reducir el uso de insecticidas para el control de gusanos del suelo, lo que se traduce en una aplicación de insecticida Clorpirifos (Pirimor) en forma curativa, con una dosis menor a la del cultivo convencional.

- El margen bruto, en el caso anterior (Bt) es inferior al del cultivo tradicional en un 3,8%. Esto debido a que el menor costo de uso de agroquímicos no alcanzaría a compensar el mayor costo de la semilla transgénica (*technology fee* que hay que pagar por su uso).

- En el caso de utilización de semilla con ambos efectos (evento apilado Ht y Bt), se deberían eliminar tanto las aplicaciones de herbicidas, reemplazándolas por glifosato, como las aplicaciones de insecticida para el control de insectos del suelo. De acuerdo a fuentes de la industria, esta posibilidad sería real en Chile: por nombrar los más relevantes para la situación chilena, existiría semilla transgénica con una serie de eventos incorporados, con distintos fines, como son resistencia a lepidópteros, coleópteros, stacks de hasta 8 eventos diferentes u otros que incorporan mezclas "*on the bag*" de eventos.

- Debido a que en Chile no existe una gran diversidad de plagas y en base a la experiencia que se ha logrado, la fuente consultada (Pioneer, noviembre 2011) considera que el híbrido a evaluar debería ser un *stack* Bt/RR2/LL (descripción genérica), el que posee una resistencia a insectos del suelo, sumado a una resistencia a los herbicidas glifosato (Roundup) y glufosinato (Basta). En la práctica, lo anterior permitiría eliminar los costos asociados al uso de insecticidas y herbicidas y reemplazarlos por un solo valor de US$21/ha, considerando una sola aplicación de herbicida, en este caso Roundup Ultra Max.

- Respecto del *technology fee* considerado para el evento apilado propuesto, la misma fuente consultada coincide en que, si bien no existe un valor definido para el caso de Chile, considerar US$100 adicionales por bolsa de semilla, es un valor bastante estándar y no muy alejado de la realidad. Ello en la práctica equivale a un 50% de recargo al valor de la semilla convencional.

- Esta tercera alternativa de comparación, a saber un stack Bt/RR2/LL, significó un 3,6% más de margen bruto que la alternativa convencional, sin embargo este resultado sigue siendo menor al alcanzado por la alternativa del cultivo transgénico Ht, dado el menor tech fee considerado para ese caso.

- Es importante considerar, que cada predio tiene una realidad diferente en cuanto a malezas, y si en algunos sólo basta aplicar Atrazina de presiembra a un costo muy bajo, en otros, se debe invertir no sólo en herbicidas de pre-siembra, sino también de post-emergencia en una o dos pasadas, por lo que los valores finales de control de malezas pueden ser muy variables, dependiendo de los productos y coadyuvantes utilizados. Mientras más al sur, más intenso es el uso de herbicidas; con ello la ecuación de mayor valor de uso de herbicidas podría ser considerada de las regiones del Maule al sur, y la de menor valor, entre las regiones de Valparaíso y O´Higgins (que es donde se ubica el cultivo analizado en este estudio).

- Para el análisis, no se ha considerado cambios en los rendimientos del cultivo, ya que no existe evidencia, ni empírica, ni en la literatura consultada, de que el uso de cultivares transgénicos provocaran aumentos de productividad, salvo en países en los cuales la introducción de esta tecnología ha venido acompañada de un paquete tecnológico completo (Colombia, por ejemplo).

- Es de hacer notar en este análisis, que, dados los supuestos utilizados, las diferencias a nivel de márgenes brutos observados en las alternativas consideradas, son marginales y de baja relevancia. En ninguna de las alternativas comparadas las diferencias superaron el porcentaje de imprevistos considerados en las fichas de costos. El pago adicional de un 25% del precio de la semilla en el caso de los eventos simples y un 50% para el caso del evento apilado, en iguales condiciones de rendimiento, no compensaría los ahorros por efectos de no aplicación de insecticida o cambios en el control de malezas.

- No obstante lo anterior, el evento transgénico más cercano al convencional, en términos de resultado económico (medido a través de margen bruto), es el apilado. En referencias bibliográficas internacionales se encontró que los cultivos de tipo Ht entregan mejores resultados económicos que los Bt, lo cual aquí también se corrobora, ya que el Bt muestra un margen bruto menor que el convencional, mientras que el Ht es mayor.

- Los factores que tienen mayor incidencia sobre la estructura de costos de producción de maíz convencional son los servicios asociados a la maquinaria agrícola (32%) y fertilizantes (25%). Los agroquímicos sólo representan un 5% del costo directo total.

4.3 Costos y Resultado Económico para Raps

a) Supuestos

Los principales supuestos considerados son los siguientes:

- Localidad: IX Región de La Araucanía, en secano
- Variedades: Híbrido convencional v/s transgénico Ht (Tolerante a Glifosato y Tolerante a Glufosinato), que se analizan por separado
- Rendimiento: 45 qq/ha para cultivo invernal
- Precio: $25.000/qq
- Precios expresados en valores de noviembre de 2011.

El criterio utilizado para analizar el valor de la semilla transgénica fue de estimar un costo adicional (*technology fee*), que en este caso, también se ha expresado como un porcentaje del valor de la semilla convencional. Especialistas consultados (Oleotop, noviembre 2011), señalan no tener muchas referencias; sólo manejan antecedentes sobre que la semilla Clearfield primaveral (variedad no transgénica resistente a herbicida) tiene el mismo valor que la semilla de raps primaveral convencional. Por lo tanto, para el caso del raps invernal considerado en este estudio, se estimará, un valor de *technology fee* de 20% sobre el valor del híbrido convencional. En esta etapa final del estudio, se incluye un análisis de las diferencias existentes en otros países (Canadá).

En Anexo 3 se presenta un set de fichas técnico-económica para el cultivo convencional y con semilla transgénica Ht.

b) Fichas comparadas

A continuación se presenta un resumen con ambas fichas comparadas.

Cuadro N°9: Fichas técnico económicas comparadas para el cultivo industrial de raps (valores en $ de noviembre 2011)

LABOR/INSUMO	VALOR CONVENCIONAL ($)	VALOR Ht Glifosato ($)	VALOR Ht Glufosinato ($)
MANO DE OBRA			
Encaladura	3.000	3.000	3.000
Acarreo semilla	2.000	2.000	2.000
Aplic. Agroquímicos	6.000	6.000	6.000
Control de malezas	40.000	0	0
Cosecha	1.150	1.150	1.150
TOTAL MANO DE OBRA	**52.150**	**12.150**	**12.150**
MAQUINARIA			
Barbecho químico	6.000	6.000	6.000
Encaladora	7.000	7.000	7.000
Sembradora Cero Labranza	23.500	23.500	23.500
Acarreo de insumos	6.000	6.000	6.000
Barra fumigadora	30.000	24.000	24.000
Trompo abonador	15.000	15.000	15.000
Cosecha	40.000	40.000	40.000
TOTAL MAQUINARIA	**127.500**	**121.500**	**121.500**
INSUMOS			
SEMILLAS	51.000	51.000	51.000
Technology fee	0	10.200	10.200
FERTILIZANTES (3)			
Mezcla fertilizante	130.000	130.000	130.000
N	29.855	29.855	29.855
S, Ca	97.200	97.200	97.200
HERBICIDAS			
Glifosato	6.600	6.600	0
Clomazone	8.750	0	0
Metazachlor	26.507	35.343	35.343
Picloram	3.120	0	0
Clopiralid	5.777	0	0
Clethodim	20.363	0	0
Glifosato (Roundup Ultra Max)	0	20.000	0
Glufosinato (Basta)	0	0	30.000
FUNGICIDAS			
Prothioconazole + Tebuconazole	13.072	13.072	13.072
Propioconazole + Difenoconazole	15.836	15.836	15.836
Boscalid + Pyraclostrobin	22.380	22.380	22.380
INSECTICIDAS			
Pirimicarb	6.494	6.494	6.494
OTROS			
Cal	25.350	25.350	25.350
Flete	27.000	27.000	27.000
TOTAL INSUMOS	**489.303**	**490.329**	**493.729**
SUBTOTAL	**668.953**	**623.979**	**627.379**
IMPREVISTOS (5%)	**33.448**	**31.199**	**31.369**
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS	**702.400**	**655.178**	**658.748**
COSTO FINANCIERO	**28.096**	**26.207**	**26.350**
TOTAL COSTOS DIRECTOS	**730.497**	**681.385**	**685.098**
MARGEN BRUTO	**394.503**	**443.615**	**439.902**

Fuente: Elaboración propia a partir de información presente en Anexo 3 de este estudio.

c) Comentarios

- El usar semilla transgénica se traduce en la eliminación de una cantidad importante de herbicidas. Desaparece la aplicación de postemergencia para malezas gramíneas de Clomazone (Command), pero aumenta la dosis de Methazachlor (Butisan S), que controla malezas de hoja ancha y angosta. Se eliminan también tres aplicaciones de herbicidas que controlan malezas de hoja ancha de postemergencia (Tordon, Lontrel y Centurion) reemplazándose por dos aplicaciones de glifosato en mayo y en julio. Debido a lo anterior, se elimina absolutamente la labor de control de malezas manual (especialmente rábano, mostacilla, yuyo), que se realiza normalmente en el mes de agosto.

- Las cifras de margen bruto muestran que el uso de un cultivo transgénico Ht tendría ventajas económicas sobre el cultivo con semilla convencional, ya que, en ambas comparaciones, el margen bruto fue mayor (un 12,5% en el caso de resistencia a glifosato y un 11,5% en el caso del glufosinato). Esto se debería principalmente al menor uso de mano de obra para el control manual de malezas crucíferas. La menor dependencia de este recurso es una situación muy favorable, desde el punto de vista de la gestión, especialmente en las condiciones en las que generalmente se cultiva esta especie, que son grandes extensiones de terreno.

- En la preparación de suelo de ambas fichas técnico-económicas de raps, se consideró el manejo con cero labranza. Esto, debido a que generalmente los agricultores que siembran raps invernal convencional realizan esta práctica o más bien, mínima labranza. Esta sería otra consideración en favor de una siembra de raps invernal con semilla Ht, ya que permitiría realizar una mejor preparación de suelo en reemplazo de la cero labranza, técnica que, en la actualidad, se utiliza para evitar la problemática de germinación de malezas complicadas. Esto favorecería un óptimo desarrollo radicular del cultivo con impacto positivo sobre el rendimiento.

- El problema del rábano, principal maleza que afecta al cultivo del raps, se podría eliminar o disminuir muchísimo con el raps transgénico, controlándolo con Glifosato, y con ello, podría aumentar la superficie sembrada con raps, que hoy no es posible cultivar, pero que sí podría hacerse en el futuro, con la incorporación de raps transgénico Ht. La relevancia de esto es que el raps es más rentable que el trigo en valor de margen por hectárea.

- Adicionalmente, es importante recordar que la posibilidad de incluir siembra de raps invernal Ht, en suelos donde hoy es imposible hacerlo por la presencia de malezas que con raps convencional no se controlan, genera una externalidad positiva, desde el punto de vista de la rotación, porque además del control de malezas, es posible mejorar los rendimientos del cultivo de la siguiente temporada, especialmente trigo.

4.4 Costos y Resultado Económico en Remolacha

a) Supuestos

Los principales supuestos considerados son los siguientes:

- Localidad: VIII Región del Bío-Bío, bajo condiciones de riego tecnificado
- Variedades: Híbrido convencional v/s transgénico Ht
- Rendimiento: 100 ton/ha
- Precio: $30.000/t
- Precios correspondientes a valores de noviembre de 2011

El criterio utilizado para estimar el costo de la semilla transgénica fue de considerar un costo adicional (*technology fee*), expresado como un porcentaje del valor de la semilla. Para remolacha se consideró un 50% sobre el valor del híbrido convencional, lo que estaría dado por la disminución de aplicaciones de insecticidas y otros efectos positivos derivados del uso de remolacha transgénica.

En Anexo 4 se presenta un set de fichas técnico-económica para el cultivo convencional y con semilla transgénica Ht.

b) Fichas comparadas

A continuación se presenta un resumen con ambas fichas comparadas.

Cuadro N°10: Fichas técnico económicas comparadas para el cultivo de remolacha (valores en $ de noviembre 2011)

LABOR/INSUMO	VALOR CONVENCIONAL ($)	VALOR Ht ($)
MANO DE OBRA		
Siembra	4.000	4.000
Cultivador abonador y trompo	10.000	10.000
Aplicación de agroquímicos	6.000	6.000
Control de malezas	40.000	0
TOTAL MANO DE OBRA	**60.000**	**20.000**
MAQUINARIA		
Incoroporar rastrojo	27.000	27.000
Aradura	45.000	45.000
Rastraje	46.000	46.000
Siembra	38.000	38.000
Encaladura	9.000	9.000
Pulverizadora	76.500	42.500
Abonadura	32.000	32.000
Acarreo de insumos	6.000	6.000
Cosecha	250.000	250.000
TOTAL MAQUINARIA	**529.500**	**495.500**
INSUMOS		
SEMILLAS	131.187	131.187
Technology fee	0	65.594
FERTILIZANTES		
N	121.500	121.500
P2O5	51.705	51.705
P2O5, K2O, S, Mg, B	170.625	170.625
S, Ca	25.590	25.590
HERBICIDAS		
Cloridazon	24.400	0
S-Metolacloro	16.725	0
Phenmedipham, Desmedipham, Ethofumesate	110.550	0
Metamitron	14.520	0
Ethofumesate	13.149	0
Clethodim	28.100	0
Lenacilo	22.825	0
Triflusulfuron methyl	26.240	0
Propyzamide	5.751	0
Surfactante	1.901	0
Glifosato (Rroundup full en barbecho químico)	4.680	0
Roundup Ultra Max	0	20.000
FUNGICIDAS		
Fenpropimorph, Kresoxim methyl, Epoxiconazole	15.300	15.300
Trifloxystrobin, Cyproconazole	16.009	16.009
INSECTICIDAS		
Clorpirifos	7.114	7.114
Thiacloprid, Beta-cyfluthrin	12.000	12.000
Thiametoxam, Lambdacihalotrina	5.045	5.045
OTROS		
Cal	64.500	64.500
Fletes	224.729	224.729
Riego	180.000	180.000
TOTAL INSUMOS	**1.294.145**	**1.110.898**
SUBTOTAL	**1.883.645**	**1.626.398**
IMPREVISTOS (5%)	**94.182**	**81.320**
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS	**1.977.827**	**1.707.717**
COSTO FINANCIERO	**34.320**	**34.320**
TOTAL COSTOS DIRECTOS	**2.012.147**	**1.742.037**
MARGEN BRUTO	**987.853**	**1.257.963**

Fuente: Elaboración propia a partir de información presente en Anexo 4 de este estudio.

c) Comentarios

- El usar semilla transgénica se traduce en la eliminación de una cantidad importante de herbicidas de pre y postemergencia para malezas de hoja ancha y angosta que suelen usarse para el cultivo tradicional de la remolacha (Cloridazon; S-Metolacloro; Phenmedipham, Desmedipham, Ethofumesate; Metamitron; Ethofumesate; Clethodim; Lenacilo; Triflusulfuron methyl; Propyzamide y surfactante), reemplazándose por dos aplicaciones de Glifosato, en barbecho químico y posteriormente durante el cultivo. Debido a lo anterior, se elimina absolutamente la labor de control de malezas manual y disminuye el número de operaciones de los equipos aplicadores.

- Las cifras de margen bruto muestran que el uso de un cultivo transgénico Ht tendría ventajas económicas sobre el cultivo con semilla convencional, debido a que en todos los ítems de gastos (mano de obra, maquinaria e insumos) se produciría un ahorro. El mayor ahorro estaría dado por la menor cantidad de agroquímicos que se aplican con el cultivo transgénico Ht.

- El mayor porcentaje de margen bruto (de un 27%) que se obtiene en la alternativa Ht verus el cultivo convencional, es significativo porcentualmente.

- Los costos directos del cultivo convencional son más altos que los del cultivo transgénico Ht (glifosato) aunque se considere un *technology fee* para el uso de semilla transgénica de 50% sobre el valor de la semilla convencional. El porcentaje es estimativo dado que esta tecnología no se puede aplicar en Chile. Sin embargo expertos de empresas de semillas consultados opinan, que en este caso, el porcentaje puede ser alto, debido al fuerte ahorro en uso de herbicidas. En algunos casos, el *fee* es determinado por la empresa de semilla en proporción al ahorro de costo que se produce, por lo que porcentualmente el valor puede ser muy variable.

- De las tres especies estudiadas, maíz, raps y remolacha, esta última sería la que tendría mayores ventajas en relación a la introducción de variedades transgénicas dada la fuerte reducción de costos en relación a la aplicación de herbicidas. El reemplazo de varias aplicaciones de agroquímicos por una sola aplicación de herbicida de amplio espectro traería como consecuencia un aumento importante en el margen bruto, aún cuando se considere un *technology fee* para el valor de la semilla de aproximadamente un 400%.

V. BENEFICIOS ECONÓMICOS PARA AGRICULTORES EN OTROS PAÍSES

5.1 Expansión de la superficie cultivada con semilla transgénica

La expansión de las siembras con semilla transgénica es la primera evidencia de que los agricultores en distintos países valoran económicamente su uso.

La producción de cultivos transgénicos ha ido en continuo aumento en países tan diferentes como Estadios Unidos, Argentina, Brasil y China.

En EUA, entre el 2006 y 2009, la superficie total aumentó de 57,7 millones de hectáreas a 66,8 millones. Más impresionante es el caso de Brasil, donde en el mismo lapso de tiempo el incremento fue proporcionalmente mayor y la superficie con transgénicos pasó de 15 millones a 25,4 millones de hectáreas.

Las estadísticas disponibles señalan que en los últimos, años la superficie cultivada con semilla transgénica en los rubros de soya, maíz y raps ha evolucionado en la proporción indicada en el cuadro siguiente:

Cuadro N°11: Evolución de la superficie mundial con cultivos transgénicos para cultivos seleccionados (miles de ha)

Cultivo	1998	2009	variación %
Soya	14.700	69.000	369,4%
Maíz	8.400	41.000	388,1%
Canola	2.400	7.000	191,7%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos James, 1999 e ISAAA, 2010.

En el caso del maíz, se estima que a nivel mundial, la siembra con semilla transgénica alcanza un 24% sobre 148 millones; en el caso de canola (raps), este porcentaje alcanza un 20%, sobre un total de 27 millones de hectáreas.

Los países más importantes en producción de maíz transgénico son EUA, Brasil, Argentina y Canadá. En el caso del raps los países con mayores siembras son EUA, Canadá y Australia. La remolacha transgénica es sembrada principalmente en EUA y Canadá.

5.2 Estimaciones globales de impacto económico

Según un estudio de Clive James (2010), las siembras con semilla transgénica proporcionaron beneficios acumulados de aproximadamente US$65.000 millones entre 1996 y 2009. De este total, un 44% corerspondería a reducción de costos de producción y un 56% a aumentos de productividad.

En el año 2009 las explotaciones agrícolas incrementaron sus beneficios económicos en alrededor de US$10.700 millones de los cuales un 25% se debería a reducción de costos.

El maíz Ht generó, en 2007, un aumento de los ingresos netos de US$442,3 millones, en tanto el uso de maíz Bt generó US$2.075,3 millones.

En el caso de las siembras de canola, el aumento de ingresos debido a cultivos transgénicos sería de US$345,6 millones. Las cifras indicadas asumen cambios en los ingresos netos además de incluir los impactos sobre aumentos de rendimientos, calidad y costos variables de producción, incluyendo primas de las semillas y costos de protección de cultivos.

5.3 Impacto económico de cultivos transgénicos en otros países

5.3.1 España

La evolución de las siembras con semilla transgénica en España es un reflejo de un buen resultado económico para los agricultores. En efecto, la primera siembra efectuada en 1998 alcanzó 20.000 hectáreas, en tanto para el 2006 la cifra se había expandido a 53.000 ha, alcanzando un 15% de la superficie total. En zonas con alta incidencia de infestación de insectos, la adopción de esta tecnología puede alcanzar al 60% del área total (Gómez et al., 2008).

Estudios publicados en España señalan que tras quince años de siembras y con el testimonio de agricultores se constata que los cultivos de maíz son rentables para el agricultor, y que aportan ventajas medioambientales al disminuir el uso de plaguicidas. Estudios de Gómez-Barbero, Bebel y Rodríguez Cerezo, en 2008 fijan en 122 Euros por hectárea el beneficio a los agricultores con el uso de variedades genéticamente modificadas (Bt) para darle resistencia a la plaga conocida como taladro.

Un análisis económico ex post a tres temporadas (2002, 2003, 2004) se realizó en tres regiones importantes (Aragón, Cataluña, Castilla - La Mancha). De acuerdo a este estudio (Gómez et al., 2008), los cultivos introducidos en España han mostrado diferenciales de margen bruto, manifestándose sin embargo, una diferencia mayor cuando los cultivos transgénicos se introducen en zonas de alta presión de insectos. Sin embargo, el mejor resultado económico se explica fundamentalmente por un aumento en los rendimientos y no por una disminución en los costos, ya que la reducción en costos de plaguicidas es menor al mayor costo de la semilla.

En efecto, en los tres años analizados, el menor costo de uso de insecticida genera ahorros que fluctúan entre 3,17 y 20,04 euros/ha dependiendo de la localidad y la intensidad de la presión de insectos. Por otra parte, el mayor valor de la semilla transgénica versus la semilla convencional fluctúa entre 3,54 euros/ha hasta un máximo de 48,17 euros/ha, generándose en todos los casos un mayor costo directo por hectárea.

Otro aspecto importante de mencionar de este estudio de Gómez et al. (2008), dice relación con los valores de las semillas transgénicas, de un sector a otro dentro de España, siendo superior en zonas donde el diferencial de beneficio es mayor.

El beneficio de los agricultores es corroborado por otro estudio, realizado por Demont y Tollens, de la Universidad Católica de Lovaina en 2003, en el que se señala que en el período entre 1998 y 2003 se estimó una ganancia de bienestar equivalente a 15,5 millones de euros por concepto de

siembras de maíz Bt, dos tercios de las cuales beneficiaban a los agricultores y un tercio a la industria de semilla.

5.3.2 Brasil

Los cultivos transgénicos en Brasil, se expandirán un 20,9% en la presente cosecha (2011-2012), hasta una extensión de 31,8 millones de hectáreas de plantaciones sembradas con semillas modificadas genéticamente. El análisis, elaborado por la consultora Céleres (2010) de ese país, señala que el 85,3% de las plantaciones de soya del país habrá sido cultivada este año con variedades de semillas transgénicas y que el maíz, por su parte, aumentará el uso de los transgénicos en un 32% y la introducción de este tipo de semillas se expandirá al 67,3% de la superficie con este cultivo.

El estudio de esta consultora señala que los beneficios totales por el uso de semilla transgénica alcanzaría a US$3,6 billones de los cuales un 18% corresponde a maíz, cuya introducción fue más tardía en relación a la soya (2008/2009). Adicionalmente el estudio considera que del total de beneficios para el país, la mayor parte, un 63%, se explica por reducción de costos de producción y un 18% al aumento de rendimiento.

Por otra parte, en el caso del maíz se estimó que un 81% de los beneficios iría a los productores y un 18% a la industria.

5.3.3 Colombia

En 2009, investigadores de la Universidad Nacional y de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, de Bogotá, realizaron un estudio, sobre el uso de maíz transgénico versus el uso de maíz convencional en el Valle de San Juan, Tolima, Colombia, en base a una encuesta a 20 productores de maíz transgénico y convencional. Este trabajo de investigación fue publicado en la revista GM Crops (Land Bioscience) en su edición julio/agosto/septiembre de 2011.

Respecto a la producción, la tecnología transgénica mostró un mayor rendimiento de 5,22 t/ha en comparación con los 4,25 t/ha de la tecnología convencional, lo que representa una diferencia del 22% .

El análisis de los costos de producción (directos) mostró una diferencia del 15% a favor de la tecnología transgénica ya que está es menos costosa. Se redujo en 100% las aplicaciones de insecticidas, lo cual se traduce en beneficios ambientales y económicos.

5.3.4 Argentina

Un reciente estudio del especialista Eduardo Trigo, publicado en Argentina, indica que “tras 15 años, los transgénicos, permitieron bajar costos, expandir las siembras y sumar exportaciones” a partir de un análisis económico de los 15 años de los cultivos transgénicos en Argentina, considerados a partir de la introducción de la soya tolerante al herbicida glifosato en el año 1996.

El proceso de adopción representó para el país, en el lapso 1996-2011, un beneficio acumulado de 72.645 millones de dólares. Este beneficio se estimó usando un modelo desarrollado por el INTA que se complementó con información aportada por el Ministerio de Agricultura, ArgenBio, el Indec y la FAO.

En maíz, el beneficio total alcanzado hasta la fecha, ha sido de 5.375 millones de dólares, asociado a las tecnologías de resistencia a insectos y tolerancia a herbicidas, lo que le ha significado a este cultivo, un segundo lugar después de la soya. Los más beneficiados de la cadena han sido los productores, al obtener los mayores beneficios por el uso de cultivos modificados. Para maíz, éstos retuvieron un 68%. El Estado recupera un 11,4% y 20,4% corresponde a los proveedores de tecnología, especialmente semilla.

Argentina posee una de las tasas de adopción de cultivares modificados genéticamente más altas en cuanto a adopción de tecnologías en el sector agropecuario. Los niveles de adopción indican un alto grado de satisfacción por parte del agricultor con respecto a los productos de esta nueva tecnología, que ofrece además de la disminución de los costos, otras ventajas, como mayor flexibilidad en el manejo de los cultivos (manejo de la fecha de siembra, por ejemplo), disminución en el empleo de insecticidas, mayor rendimiento y mejor calidad.

Un estudio realizado el año 2000 destacaba el importante aumento de rendimiento que había significado la introducción de maíz transgénico, que hasta esa fecha era del 50% en relación a la década anterior. Este cambio se produjo por el mayor avance tecnológico del cultivo en relación al manejo de su fecha de siembra constatando que las fechas más atrasadas tendrían mayores ventajas económicas en relación al maíz transgénico.

La superficie total de transgénicos en Argentina ascendió a 19,85 millones de hectáreas en la campaña 2007/08. Con el 16,8% de la superficie global de organismos genéticamente modificados, Argentina está entre los tres primeros países productores de transgénicos, después de Estados Unidos y Brasil. Hoy, el 86 % del maíz cultivado en Argentina sería transgénico.

5.3.5 Estados Unidos

Un estudio realizado en EUA, por Hutchison y Mitchell de las Universidades de Wisconsin y Minnesota, publicado en la revista Science (2010), muestra que el maíz transgénico Bt no sólo ha beneficiado a los productores de maíz transgénico sino también a los productores de maíz convencional, debido a que las plantaciones generalizadas con maíz Bt han disminuido las poblaciones del barrenador europeo, históricamente una de las principales plagas del maíz. Se estima que debido a esta plaga ha habido mil millones de dólares en pérdidas anuales, causadas por el barrenador del maíz, incluso en los no transgénicos.

Las polillas del maíz no pueden distinguir entre el maíz Bt y no Bt, por lo que las hembras ponen los huevos en los dos tipos de cultivo. Luego, las larvas implantadas en el maíz Bt mueren dentro de las 24 a 48 horas.

Debido a que el maíz Bt es eficaz para controlar los barrenadores del maíz y otras plagas, en EUA, el maíz Bt ha sido adoptado en alrededor del 63% de las siembras de maíz de EUA. Como resultado, la

población de taladro del maíz también ha disminuido en los estados vecinos como Minnesota, Illinois y Wisconsin.

El beneficio económico total de la supresión de plagas del maíz Bt entre los años 1996 y 2009, alcanzó US$6,9 mil millones en las regiones de Wisconsin, Minnesota, Illionis, Iowa y Nebraska. El maíz no Bt representó el 62% del beneficio económico total, lo que equivale a US$4,3 mil millones. El maíz no Bt recibió más de la mitad de los beneficios del cultivo de maíz Bt, debido a los ahorros en rendimiento sin el costo por adquirir la tecnología.

Los autores fueron capaces de documentar la supresión de barrenador europeo del maíz en Minnesota, Illinois y Wisconsin, debido a que los entomólogos han monitoreado las poblaciones de plagas por más de 45 años en esos estados. La supresión de plagas y beneficios similares a los adoptantes y no adoptantes, puede ser que ocurra como resultado del uso generalizado de cultivos transgénicos resistentes a insectos en otras partes de EUA.

Los autores destacan que para mantener los beneficios económicos y ambientales del maíz Bt y otros cultivos transgénicos para los adoptantes y no adoptantes, los agricultores, la industria y los reguladores deben mantener su compromiso de plantar sectores de refugio con maíz no Bt para minimizar el riesgo de que los barrenadores del maíz vayan a desarrollar resistencia al maíz Bt.

5.3.6 Canadá

La producción de canola fluctúa entre 35.000 a 40.000 toneladas anualmente para siembras del cultivo en Canadá, y un alto porcentaje corresponde a híbridos transgénicos. Estos han incorporado características como resistencia a herbicidas, perfiles especiales de calidad de aceite o tolerancia al stress.

El año 1995 el 100% de las siembras de canola en Canadá correspondía a semilla convencional. Al año 2010 el 93 % de la superficie se siembra con semilla tipo Ht, un 6% con Clearfield (tolerante a herbicida no transgénica) y sólo el 1% con semilla tradicional.

Información sobre mecanismos de determinación del valor de la semilla indican que en Canadá, hasta el 2008, se cobraba una tarifa (*fee*) por unidad de superficie (aprox. $CAD 40/ha) por la licencia de canola GM. Desde 2009, el esquema comercial es absolutamente diferente y se cobra una tarifa por bolsa de semilla (*bag fee*) del orden de $CAD 157/bolsa ($CAD 7/kg de semilla).

VI. CONSIDERACIONES FINALES Y CONCLUSIONES DEL ESTUDIO

El objetivo del estudio es evaluar los beneficios económicos que tendría para el agricultor chileno la posibilidad de utilizar semilla transgénica en los cultivos de maíz, raps y remolacha.

En líneas generales se puede concluir que, dados los supuestos utilizados, la utilización de semilla transgénica tendría un leve impacto positivo en el margen bruto de los cultivos analizados, impacto que sería más importante en el caso de la remolacha.

Es importante destacar, que el análisis sólo se refirió a las consideraciones sobre costos de producción, comparándose los menores costos en uso de agroquímicos, mano de obra y maquinaria y equipos, con el mayor valor de la semilla o del *technology fee*. En los casos estudiados, el menor costo de uso de agroquímicos compensa levemente el mayor costo de la semilla transgénica (por concepto de *tech fee*).

Sin embargo, una limitación a los resultados obtenidos es la poca claridad respecto al nivel de precio que podría tener la semilla trangénica o el nivel de *technology fee* que cobraría la empresa creadora de la semilla. Por razones obvias, no existe información para Chile, y la opinión de los expertos e interesados es altamente variable. Aún más, se suele señalar que el nivel de esta tarifa adicional depende de los ahorros de costos que su uso significaría para los agricultores.

No se incluyó, ningún efecto posible sobre rendimientos, ya que de acuerdo a la metodología acordada, se asumió para la comparación esquemas de cultivos en condiciones de producción bajo nivel tecnológico alto, los que efectivamente responden a la realidad actual en Chile entre buenos productores. La evidencia en otros países, sin embargo, indica que, en algunos casos, ha habido incremento en rendimientos.

Una ventaja adicional a considerar desde el punto de vista de los productores es la simplificación del trabajo de campo que puede representar el uso de semilla transgénica, especialmente en el caso del control de malezas. Esta ventaja no es evidente aún en Chile pero con la creciente escasez de mano de obra, y aumento de las superficies de siembras, el punto podría ser importante a futuro. Es un comentario generalizado que el uso de remolacha transgénica en EUA permitió la continuidad de este rubro, ya que en sus condiciones de producción, como agricultor-operador, el trabajo de control de malezas no permitía a los agricultores, a lo largo del desarrollo del cultivo, poder realizar otras actividades por requerir una supervisión constante y una acción muy oportuna sobre la reaparición de malezas.

Una inquietud que se planteó varias veces a lo largo del estudio, tiene que ver con la posible limitación futura en la disponibilidad de nuevos híbridos convencionales que se adapten bien en Chile, ya que la investigación genética de nuevos híbridos son mayoritariamente a partir de eventos transgénicos.

Finalmente, y como se deduce de los resultados del estudio, en Chile los márgenes brutos que se obtienen de cultivos con semilla transgénica en los rubros seleccionados, son sólo levemente más altos que los que se obtienen con semilla convencional en todos los casos. Esto difiere de las ventajas y diferencias observadas en otros países como Argentina, Colombia, Uruguay y España, países en los que los agricultores obtendrían márgenes brutos considerablemente mayores, y que

hacen recomendar indudablemente el uso de transgénicos. También sería contradictoria con la masiva difusión de estos cultivos en países como EUA, Canadá y China.

La justificación de este menor impacto en Chile, a nuestro juicio, se basaría en el alto nivel tecnológico global de la agricultura nacional, y en especial de estos cultivos, lo que se refleja en los rendimientos considerados y en el alto nivel de uso de insumos tecnológicos, incluyendo el regadío en el caso del maíz y la remolacha. En gran parte de los países estudiados para la comparación, el mayor impacto proviene de aumento en los rendimientos, lo que resultaría del hecho que la introducción de la semilla transgénica viene acompañada de un conjunto de tecnologías complementarias (fertilización, oportunidad de labores, etc.).

VII. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Argenbio_a, 2010. http://www.argenbio.org/

Avila M. K.; Chaparro A., Reyes G. y Silva C. Production cost analysis and use of pesticides in the transgenic and conventional corn crop (Zea Mays) in the valley of san Juan, Tolima.

Brookes G. & Barfoot P., 2010. Co-existance of GM and non GM crops: Environmental effects, 1996-2008. AgBioForum, 13(1), 76-94. http://www.agbioforum.org.

Céleres, 2009. The economic benefits of agricultural biotechnology in Brazil (1996-2009).

Cera, 2010. http://www.cera-gmc.org

Demont M., Tollens E., 2004. First impact of biotechnology in the EU: Bt maize adoption in Spain. Ann. App. Biol. 145: 197-207.

Díaz J., Padilla C. y R. Jara, 2007. Comparación de rentabilidad entre la producción convencional en Chile y la producción de maíz transgénico en Argentina. Universidad de Talca.

FAOSTAT. http://faostat.fao.org/

Gómez-Barbero M., Berbel J., Rodríguez-Cerezo, E., 2008. Bt Corn in Spain: the performance of the EU's first GM crop. Nat. Biothecnology.26:384-386.

Hutchinson et al., 2010. Area wide suppression of european corn borer with Bt maize growers. Science 330(222):222-225.

Hutchison, William y Paul Mitchell. Genetically modified crop resistance to pests, benefits non-modified crop. 2010. http://www.sciencenewsline.com/nature/2010100712000051.html

ISAAA, 2010. International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications. www.isaaa.org

James C., 2009. Global Status ofCommercialized Biotech/GM Crops: 2009 The first fourteen years, 1996 to 2009 ISAAA Brief No. 41-2009. Disponible en http://www.isaaa.org/

May M., 2003. Economic consequences for UK farmers of growing GM herbicide tolerant sugar beet. Ann. Appl. Biol. 142:41-48.

Phillips McDougall Study, nov. 2011. Ge**tting a Biotech Crop to Market. Disponible en:** http://www.croplife.org/PhillipsMcDougallStudy**.**

Stein AJ. y E. Rodríguez-Cerezo, 2009. The global pipeline of new GM crops implications of asynchronous approval for international trade. Disponible en: http://ipts.jrc.e.europa.eu/publications/pub.cfm?id=2420.

VIII. EMPRESAS Y/O EXPERTOS CONSULTADOS

María Teresa Barriga, LAS Stewardship Best Practices and Compliance, Chile Regulatory Affairs, Monsanto.

Alvaro Eyzaguirre P., Gerente General, Semillas Pioneer Chile Ltda.

Hugo Faiguenbaum, consultor independiente, profesor universitario especialista en cereales y cultivos.

José Luis Irarrázaval O., Gerente General Empresas IANSA.

Francisco Peralta T., Ex Gerente General KWS, economista agrario.

Carlos Pérez I., Gerente Agrícola, Empresas Agrotop.

Alvaro Andrés Prieto A., Gerente Agícola, Iansagro.

Karina Von Baer, Gerente General, Saprosem - Empresas Agrotop.

Eduardo Zañartu, Sales & Marketing Manager, Semillas Pioneer Chile Ltda.

ANEXOS

ANEXO 1

COSTO DE AGROQUÍMICOS (Valores en $ de noviembre de 2011)

PRECIOS DE INSUMOS A NIVEL DE PRODUCTOR			
	UNIDAD	PRECIO UNITARIO ($)*	REFERENCIA O FUENTE
FERTILIZANTES			
Cal	kg	41	Precio referencia Coagra, 2011*.
Cal IANSA	kg	22	Precio referencia IANSA, nov. 2011.
Fertiyeso pellet	kg	85	Precio referencia IANSA, nov. 2011.
IANSAfert 11211	kg	263	Precio referencia IANSA, nov. 2011.
Mezcla raps	kg	293	Precio referencia SNA, 2011.
Mezcla 17-20-20	kg	324	Precio referencia Coagra, 2011*.
Superfosfato Triple	kg	345	Precio referencia Coagra, 2011*.
Urea	kg	270	Precio referencia IANSA, nov. 2011.
HERBICIDAS			
Betanal Expert	L	22.110	Precio referencia IANSA, nov. 2011.
Butisan S	L	17.672	Precio referencia Coagra, 2011*.
Centurion Super	L	16.969	Precio referencia SNA, 2011.
Centurion 240	L	28.100	Precio referencia IANSA, nov. 2011.
Dash	L	3.803	Precio referencia Coagra, 2011*.
Dual Gold 960 EC	L	22.300	Precio referencia IANSA, nov. 2011.
Goltix 90	kg	22.000	Precio referencia IANSA, nov. 2011.
Kerb 50 WP	kg	19.169	Precio referencia IANSA, nov. 2011.
Lontrel 3A	L	19.256	Precio referencia Coagra, 2011*.
Option Pro	L	123.948	Precio referencia Coagra, 2011*.
Panzer Gold	L	2.349	Precio referencia Coagra, 2011*.
Pyramin	kg	12.200	Precio referencia IANSA, nov. 2011.
Primagram Gold 660 SC	L	6.065	Precio referencia Coagra, 2011*.
Roundup full II	L	2.340	Precio referencia IANSA, nov. 2011.
Roundup Ultra Max	kg	5.000	Arysta LifeScience, nov. 2011.
Safari	kg	328.000	Precio referencia IANSA, nov. 2011.
Tordon 24K	L	20.799	Precio referencia Coagra, 2011*.
Tramat	L	21.915	Precio referencia IANSA, nov. 2011.
Venzar 80	kg	22.825	Precio referencia IANSA, nov. 2011.
FUNGICIDAS			
Bellis	kg	74.601	Precio referencia Coagra, 2011*.
Juwell Top	L	20.400	Precio referencia IANSA, nov. 2011.
Punch C	L	14.954	Precio referencia Coagra, 2011*.
Record	L	22.870	Precio referencia IANSA, nov. 2011.
INSECTICIDAS			
Engeo 247 SC	L	50.450	Precio referencia IANSA, nov. 2011.
Karate	L	23.814	Precio referencia Coagra, 2011*.
Lorsban 4E	L	3.557	Precio referencia IANSA, nov. 2011.
Monarca	L	12.000	Precio referencia IANSA, nov. 2011.
Pirimor	L	32.468	Precio referencia Coagra, 2011*.

NOTAS: Los precios de insumos corresponden a precios referenciales de la empresa que y no incluyen IVA.
* Los precios de insumos consultados en Coagra, corresponden a precios de lista, rebajados en un 10% y no incluyen IVA.

ANEXO 2

I. **FICHA TÉCNICO-ECONÓMICA MAÍZ CONVENCIONAL**

II. **FICHA TÉCNICO-ECONÓMICA MAÍZ Ht**

III. **FICHA TÉCNICO-ECONÓMICA MAÍZ Bt**

IV. **FICHA TÉCNICO-ECONÓMICA MAÍZ TRANSGÉNICO PARA EVENTOS APILADOS**

ANEXO 3

I. **FICHA TÉCNICO-ECONÓMICA RAPS CONVENCIONAL**

II. **FICHA TÉCNICO-ECONÓMICA RAPS Ht (Tolerante a Glifosato)**

III. **FICHA TÉCNICO-ECONÓMICA RAPS Ht (Tolerante a Glufosinato)**

ANEXO 4

I. **FICHA TÉCNICO-ECONÓMICA REMOLACHA CONVENCIONAL**

II. **FICHA TÉCNICO-ECONÓMICA REMOLACHA Ht**

FICHA TÉCNICO-ECONÓMICA

CULTIVO: 1 ha REMOLACHA
VARIEDAD: Transgénica Ht
REGIÓN: VIII
RIEGO: Tecnificado

PRODUCCIÓN (t/ha): 100
PRECIO ($/t): 30.000
INGRESO BRUTO: ($/ha): 3.000.000
Valores en $ de noviembre de 2011

LABOR/INSUMO	#	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO ($/un)	VALOR ($)	OBSERVACIONES
MANO DE OBRA						
Siembra	1	0,4	JH	10.000	4.000	
Cultivador abonador y trompo	1	1,0	JH	10.000	10.000	
Aplicación de agroquímicos	3	0,2	JH	10.000	6.000	
TOTAL MANO DE OBRA					**20.000**	
MAQUINARIA						
Incoroporar rastrojo	1	1,0	ha	27.000	27.000	Valor arriendo.
Aradura	1	1,0	ha	45.000	45.000	Valor arriendo.
Rastraje	2	1,0	ha	23.000	46.000	Valor arriendo.
Siembra	1	1,0	ha	38.000	38.000	Valor arriendo.
Encaladura	1	1,0	ha	9.000	9.000	Valor arriendo.
Pulverizadora	5	1,0	ha	8.500	42.500	Valor arriendo.
Abonadura	4	1,0	ha	8.000	32.000	Valor arriendo.
Acarreo de insumos	1	0,1	JM	60.000	6.000	Tractor + coloso.
Cosecha	1	1,0	ha	250.000	250.000	Valor arriendo. Incluye carguío.
TOTAL MAQUINARIA					**495.500**	
INSUMOS (1)						
SEMILLAS	1	1,4	ui	93.705	131.187	1 ui = 100.000 semillas.
Technology fee	1				65.594	Fee a pagar por semilla transgénica.
FERTILIZANTES (2)						
N	1	450,0	kg	270	121.500	Urea.
P2O5	1	150,0	kg	345	51.705	Superfosfato triple.
P2O5, K2O, S, Mg, B	1	650,0	kg	263	170.625	Iansafert 11211.
S, Ca	1	300,0	kg	85	25.590	Fertiyeso pellet.
HERBICIDAS						
Glifosato	1	2,0	L	5.000	10.000	Roundup Ultra Max en barbecho químico.
Glifosato	1	2,0	L	5.000	10.000	Roundup Ultra Max de postemergencia.
FUNGICIDAS						
Fenpropimorph, Kresoxim methyl, Epoxiconazole	1	0,8	L	20.400	15.300	Control de enfermedades foliares (Juwell Top).
Trifloxystrobin, Cyproconazole	1	0,7	L	22.870	16.009	Control de enfermedades foliares.
INSECTICIDAS						
Clorpirifos	1	2,0	L	3.557	7.114	Control gusanos del suelo presiembra (Lorsban 4E).
Thiacloprid, Beta-cyfluthrin	1	1,0	L	12.000	12.000	Control pulgones (Monarca).
Thiametoxam, Lambdacihalotrina	1	0,1	L	50.450	5.045	Control langostinos (Engeo 247 SC).
OTROS						
Cal	1	3000,0	kg	22	64.500	
Flete insumos	1	1,7	t	2.250	3.825	
Flete cosecha	1	106,0	t sucia	2.084	220.904	
Riego	1	1,0	ha	180.000	180.000	Corresponde a energía de riego.
TOTAL INSUMOS					**1.110.898**	
SUBTOTAL					**1.626.398**	
IMPREVISTOS (5%)					**81.320**	
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS					**1.707.717**	
COSTO FINANCIERO					**34.320**	Cifra entregada por IANSA.
TOTAL COSTOS DIRECTOS					**1.742.037**	
MARGEN BRUTO (3)					**1.257.963**	

NOTAS:

(1) Los productos comerciales mencionados son sólo indicativos, no constituyen una recomendación; se consideran sin IVA, a valores de nov. 2011.

(2) Las dosis y tipos de fertilizantes recomendados son sólo referenciales, deben definirse según un análisis de suelo específico del terreno.

(3) El Margen Bruto se calcula como Ingresos (rendimiento x precio) - Costos Directos.

FICHA TÉCNICO-ECONÓMICA

CULTIVO: 1 ha REMOLACHA
VARIEDAD: Estándar recomendación IANSA
REGIÓN: VIII
RIEGO: Tecnificado

PRODUCCIÓN (t/ha): 100
PRECIO ($/t): 30.000
INGRESO BRUTO: ($/ha): 3.000.000
Valores en $ de noviembre de 2011

LABOR/INSUMO	#	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO ($/un)	VALOR ($)	OBSERVACIONES
MANO DE OBRA						
Siembra	1	0,4	JH	10.000	4.000	
Cultivador abonador y trompo	1	1,0	JH	10.000	10.000	
Aplicación de agroquímicos	3	0,2	JH	10.000	6.000	
Control de malezas	4	1,0	JH	10.000	40.000	Limpia manual.
TOTAL MANO DE OBRA		**2,6**	**JH**		**60.000**	
MAQUINARIA						
Incoroporar rastrojo	1	1,0	ha	27.000	27.000	Valor arriendo.
Aradura	1	1,0	ha	45.000	45.000	Valor arriendo.
Rastraje	2	1,0	ha	23.000	46.000	Valor arriendo.
Siembra	1	1,0	ha	38.000	38.000	Valor arriendo.
Encaladura	1	1,0	ha	9.000	9.000	Valor arriendo.
Pulverizadora	9	1,0	ha	8.500	76.500	Valor arriendo.
Abonadura	4	1,0	ha	8.000	32.000	Valor arriendo.
Acarreo de insumos	1	0,1	JM	60.000	6.000	Tractor + coloso.
Cosecha	1	1,0	ha	250.000	250.000	Valor arriendo. Incluye carguío.
TOTAL MAQUINARIA					**529.500**	
INSUMOS (1)						
SEMILLAS	1	1,4	ui	93.705	131.187	1 ui = 100.000 semillas.
FERTILIZANTES (2)						
N	1	450,0	kg	270	121.500	Urea.
P2O5	1	150,0	kg	345	51.705	Superfosfato triple.
P2O5, K2O, S, Mg, B	1	650,0	kg	263	170.625	Iansafert 11211.
S, Ca	1	300,0	kg	85	25.590	Fertiyeso pellet.
HERBICIDAS						
Cloridazon	1	2,0	kg	12.200	24.400	Control de malezas pre y postemergencia (Pyramin DF).
S-Metolacloro	1	0,8	L	22.300	16.725	Control de malezas pre y postemergencia (Dual Gold).
Phenmedipham, Desmedipham, Ethofumesate	1	5,0	L	22.110	110.550	Control de malezas postemergencia (Betanal Expert).
Metamitron	1	0,7	kg	22.000	14.520	Control de cúscuta postemergencia (Goltix 90).
Ethofumesate	1	0,6	L	21.915	13.149	Control de cúscuta preemergencia (Tramat).
Clethodim	1	1,0	L	28.100	28.100	Graminicida postemergencia (Centurion 240).
Lenacilo	1	1,0	kg	22.825	22.825	Control de malezas pre y postemergencia (Venzar 80).
Triflusulfuron methyl	1	0,1	kg	328.000	26.240	Control de malezas postemergencia (Safari).
Propyzamide	1	0,3	kg	19.169	5.751	Control de malezas postemergencia (Kerb 50 WP).
Surfactante	1	0,5	L	3.803	1.901	Dash.
Glifosato	1	2,0	L	2.340	4.680	Roundup full II en barbecho químico.
FUNGICIDAS						
Fenpropimorph, Kresoxim methyl, Epoxiconazole	1	0,8	L	20.400	15.300	Control de enfermedades foliares (Juwell Top).
Trifloxystrobin, Cyproconazole	1	0,7	L	22.870	16.009	Control de enfermedades foliares.
INSECTICIDAS						
Clorpirifos	1	2,0	L	3.557	7.114	Control gusanos del suelo presiembra (Lorsban 4E).
Thiacloprid, Beta-cyfluthrin	1	1,0	L	12.000	12.000	Control pulgones (Monarca).
Thiametoxam, Lambdacihalotrina	1	0,1	L	50.450	5.045	Control langostinos (Engeo 247 SC).
OTROS						
Cal	1	3000,0	kg	22	64.500	
Flete insumos	1	1,7	t	2.250	3.825	
Flete cosecha	1	106,0	t sucia	2.084	220.904	
Riego	1	1,0	ha	180.000	180.000	Corresponde a energía de riego.
TOTAL INSUMOS					**1.294.145**	
SUBTOTAL					**1.883.645**	
IMPREVISTOS (5%)					**94.182**	
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS					**1.977.827**	
COSTO FINANCIERO					**34.320**	Cifra entregada por IANSA.
TOTAL COSTOS DIRECTOS					**2.012.147**	
MARGEN BRUTO (3)					**987.853**	

NOTAS:

(1) Los productos comerciales mencionados son sólo indicativos, no constituyen una recomendación; se consideran sin IVA, a valores de nov. 2011.

(2) Las dosis y tipos de fertilizantes recomendados son sólo referenciales, deben definirse según un análisis de suelo específico del terreno.

(3) El Margen Bruto se calcula como Ingresos (rendimiento x precio) - Costos Directos.

FICHA TÉCNICO-ECONÓMICA

CULTIVO: 1 ha RAPS
VARIEDAD: Transgénica Ht (Glufosinato)
REGIÓN: IX
SECANO

PRODUCCIÓN (qq/ha): **45**
PRECIO ($/qq): **25.000**
INGRESO BRUTO: ($/ha): **1.125.000**
Valores en $ de noviembre de 2011

LABOR/INSUMO	#	ÉPOCA (1)	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO ($/un)	VALOR ($)	OBSERVACIONES
MANO DE OBRA							
Encaladura	1	Marzo	0,3	JH	10.000	3.000	
Acarreo semilla	1	Marzo	0,2	JH	10.000	2.000	
Aplic. Agroquímicos	4	Abr - Nov	0,2	JH	10.000	6.000	
Cosecha	1	Febrero	0,1	JH	11.500	1.150	
TOTAL MANO DE OBRA			**0,8**	**JH**		**12.150**	
MAQUINARIA							
Barbecho químico	1	Marzo	1,0	ha	6.000	6.000	Valor arriendo.
Encaladora	1	Marzo	1,0	ha	7.000	7.000	Valor arriendo.
Sembradora Cero Labranza	1	Marzo	1,0	ha	23.500	23.500	Valor arriendo sembradora abonadora.
Acarreo de insumos	1	Marzo	0,1	JM	60.000	6.000	Semilla.
Barra fumigadora	4	Abr - Nov	1,0	ha	6.000	24.000	Valor arriendo.
Trompo abonador	3	May - Ago	1,0	ha	5.000	15.000	Valor arriendo.
Cosecha	1	Febrero	1,0	ha	40.000	40.000	Valor arriendo cosecha mecanizada.
TOTAL MAQUINARIA						**121.500**	
INSUMOS (2)							
SEMILLAS	1	Marzo	3,0	kg	17.000	51.000	Semilla desinfectada.
Technology fee	1					10.200	Fee a pagar por semilla transgénica.
FERTILIZANTES (3)							
Mezcla fertilizante	1	Marzo	500,0	kg	260	130.000	N, P, K a la siembra.
S, Ca	1	Marzo	350,0	kg	85	29.855	Fertiyeso.
N	3	May - Ago	120,0	kg	270	97.200	Urea.
HERBICIDAS							
Glifosato	1	Marzo	3,0	L	2.200	6.600	Barbecho químico (Touchdown).
Glufosinato	2	May - Jul	3,0	L	5.000	30.000	(Basta).
Metazachlor	1	Mayo	2,0	L	17.672	35.343	Control postemergencia temprano de malezas h. ancha y angosta (Butisan S).
FUNGICIDAS							
Prothioconazole + Tebuconazole	1	Junio	0,8	L	16.340	13.072	Control de Foma (Prosaro).
Propioconazole + Difenoconazole	1	Agosto	0,5	L	31.671	15.836	Control de Foma (Taspa).
Boscalid, Pyraclostrobin	1	Octubre	0,3	kg	74.601	22.380	Control de Sclerotinia con 10-20% floración (Bellis).
INSECTICIDAS							
Pirimicarb	1	Octubre	0,2	L	32.468	6.494	Control de pulgones (Pirimor).
OTROS							
Cal	1	Marzo	650,0	kg	39	25.350	
Flete	1	Febrero	4.500,0	kg	6	27.000	Flete aprox. 70 km.
TOTAL INSUMOS						**500.329**	
SUBTOTAL						**633.979**	
IMPREVISTOS (5%)						**31.699**	
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS						**665.678**	
COSTO FINANCIERO						**26.627**	1% mensual simple sobre 50% de costos.
TOTAL COSTOS DIRECTOS						**692.305**	
MARGEN BRUTO (4)						**432.695**	

NOTAS:

(1) Las fechas consideradas son sólo referenciales, varían dependiendo de la localidad, tiempo climático, condiciones de riego, etc.
(2) Los productos comerciales mencionados son sólo indicativos, no constituyen una recomendación; se consideran sin IVA, a valores de nov. 2011.
(3) Las dosis y tipos de fertilizantes recomendados son sólo referenciales, deben definirse según un análisis de suelo específico del terreno.
(4) El Margen Bruto se calcula como Ingresos (rendimiento x precio) - Costos Directos.

FICHA TÉCNICO-ECONÓMICA

CULTIVO: 1 ha RAPS
VARIEDAD: Transgénica Ht (Glifosato)
REGIÓN: IX
SECANO

PRODUCCIÓN (qq/ha): **45**
PRECIO ($/qq): **25.000**
INGRESO BRUTO: ($/ha): **1.125.000**
Valores en $ de noviembre de 2011

LABOR/INSUMO	#	ÉPOCA (1)	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO ($/un)	VALOR ($)	OBSERVACIONES
MANO DE OBRA							
Encaladura	1	Marzo	0,3	JH	10.000	3.000	
Acarreo semilla	1	Marzo	0,2	JH	10.000	2.000	
Aplic. Agroquímicos	4	Abr - Nov	0,2	JH	10.000	6.000	
Cosecha	1	Febrero	0,1	JH	11.500	1.150	
TOTAL MANO DE OBRA			**0,8**	**JH**		**12.150**	
MAQUINARIA							
Barbecho químico	1	Marzo	1,0	ha	6.000	6.000	Valor arriendo.
Encaladora	1	Marzo	1,0	ha	7.000	7.000	Valor arriendo.
Sembradora Cero Labranza	1	Marzo	1,0	ha	23.500	23.500	Valor arriendo sembradora abonadora.
Acarreo de insumos	1	Marzo	0,1	JM	60.000	6.000	Semilla.
Barra fumigadora	4	Abr - Nov	1,0	ha	6.000	24.000	Valor arriendo.
Trompo abonador	3	May - Ago	1,0	ha	5.000	15.000	Valor arriendo.
Cosecha	1	Febrero	1,0	ha	40.000	40.000	Valor arriendo cosecha mecanizada.
TOTAL MAQUINARIA						**121.500**	
INSUMOS (2)							
SEMILLAS	1	Marzo	3,0	kg	17.000	51.000	Semilla desinfectada.
Technology fee	1					10.200	Fee a pagar por semilla transgénica.
FERTILIZANTES (3)							
Mezcla fertilizante	1	Marzo	500,0	kg	260	130.000	N, P, K a la siembra.
S, Ca	1	Marzo	350,0	kg	85	29.855	Fertiyeso.
N	3	May - Ago	120,0	kg	270	97.200	Urea.
HERBICIDAS							
Glifosato	1	Marzo	3,0	L	2.200	6.600	Barbecho químico (Touchdown).
Glifosato	2	May - Jul	2,0	L	5.000	20.000	(Roundup MAX).
Metazachlor	1	Mayo	2,0	L	17.672	35.343	Control postemergencia temprano de malezas hoja ancha y angosta (Butisan S).
FUNGICIDAS							
Prothioconazole + Tebuconazole	1	Junio	0,8	L	16.340	13.072	Control de Foma (Prosaro).
Propioconazole + Difenoconazole	1	Agosto	0,5	L	31.671	15.836	Control de Foma (Taspa).
Boscalid + Pyraclostrobin	1	Octubre	0,3	kg	74.601	22.380	Control de Sclerotinia con 10-20% floración (Bellis).
INSECTICIDAS							
Pirimicarb	1	Octubre	0,2	L	32.468	6.494	Control de pulgones (Pirimor).
OTROS							
Cal	1	Marzo	650,0	kg	39	25.350	
Flete	1	Febrero	4.500,0	kg	6	27.000	Flete aprox. 70 km.
TOTAL INSUMOS						**490.329**	
SUBTOTAL						**623.979**	
IMPREVISTOS (5%)						**31.199**	
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS						**655.178**	
COSTO FINANCIERO						**26.207**	1% mensual simple sobre 50% de costos.
TOTAL COSTOS DIRECTOS						**681.385**	
MARGEN BRUTO (4)						**443.615**	

NOTAS:
(1) Las fechas consideradas son sólo referenciales, varían dependiendo de la localidad, tiempo climático, condiciones de riego, etc.
(2) Los productos comerciales mencionados son sólo indicativos, no constituyen una recomendación; se consideran sin IVA, a valores de nov. 2011.
(3) Las dosis y tipos de fertilizantes recomendados son sólo referenciales, deben definirse según un análisis de suelo específico del terreno.
(4) El Margen Bruto se calcula como Ingresos (rendimiento x precio) - Costos Directos.

FICHA TÉCNICO-ECONÓMICA

CULTIVO: 1 ha RAPS
VARIEDAD: Canola
REGIÓN: IX
SECANO

PRODUCCIÓN (qq/ha): **45**
PRECIO ($/qq): **25.000**
INGRESO BRUTO: ($/ha): **1.125.000**
Valores en $ de noviembre de 2011

LABOR/INSUMO	#	ÉPOCA (1)	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO ($/un)	VALOR ($)	OBSERVACIONES
MANO DE OBRA							
Encaladura	1	Marzo	0,3	JH	10.000	3.000	
Acarreo semilla	1	Marzo	0,2	JH	10.000	2.000	
Aplic. Agroquímicos	4	Abr - Nov	0,2	JH	10.000	6.000	
Control de malezas	1	Agosto	4,0	JH	10.000	40.000	Control de malezas manual.
Cosecha	1	Febrero	0,1	JH	11.500	1.150	
TOTAL MANO DE OBRA			**4,8**	**JH**		**52.150**	
MAQUINARIA							
Barbecho químico	1	Marzo	1,0	ha	6.000	6.000	Valor arriendo.
Encaladora	1	Marzo	1,0	ha	7.000	7.000	Valor arriendo.
Sembradora Cero Labranza	1	Marzo	1,0	ha	23.500	23.500	Valor arriendo sembradora abonadora.
Acarreo de insumos	1	Marzo	0,1	JM	60.000	6.000	Semilla.
Barra fumigadora	5	Abr - Nov	1,0	ha	6.000	30.000	Valor arriendo.
Trompo abonador	3	May - Ago	1,0	ha	5.000	15.000	Valor arriendo.
Cosecha	1	Febrero	1,0	ha	40.000	40.000	Valor arriendo cosecha mecanizada.
TOTAL MAQUINARIA						**127.500**	
INSUMOS (2)							
SEMILLAS	1	Marzo	3,0	kg	17.000	51.000	Semilla desinfectada.
FERTILIZANTES (3)							
Mezcla fertilizante	1	Marzo	500,0	kg	260	130.000	N, P, K a la siembra.
S, Ca	1	Marzo	350,0	kg	85	29.855	Fertiyeso.
N	3	May - Ago	120,0	kg	270	97.200	Urea.
HERBICIDAS							
Glifosato	1	Marzo	3,0	L	2.200	6.600	Barbecho químico (Touchdown).
Clomazone	1	Marzo	0,3	L	35.000	8.750	Control de preemergencia de malezas de hoja ancha y gramíneas (Command).
Metazachlor	1	Mayo	1,5	L	17.672	26.507	Control postemergencia temprano de malezas hoja ancha y angosta (Butisan S).
Picloram	1	Junio	0,2	L	20.799	3.120	Control potemergencia de malezas hoja ancha (Tordon 24K).
Clopiralid	1	Junio	0,3	L	19.256	5.777	Control potemergencia de malezas hoja ancha (Lontrel 3A).
Clethodim	1	Junio	1,2	L	16.969	20.363	Control potemergencia de malezas hoja ancha (Centurion Super).
FUNGICIDAS							
Prothioconazole + Tebuconazole	1	Junio	0,8	L	16.340	13.072	Control de Foma (Prosaro).
Propioconazole + Difenoconazole	1	Agosto	0,5	L	31.671	15.836	Control de Foma (Taspa).
Boscalid + Pyraclostrobin	1	Octubre	0,3	kg	74.601	22.380	Control de Sclerotinia con 10-20% floración (Bellis).
INSECTICIDAS							
Pirimicarb	1	Octubre	0,2	L	32.468	6.494	Control de pulgones (Pirimor).
OTROS							
Cal	1	Marzo	650,0	kg	39	25.350	
Flete	1	Febrero	4.500,0	kg	6	27.000	Flete aprox. 70 km.
TOTAL INSUMOS						**489.303**	
SUBTOTAL						**668.953**	
IMPREVISTOS (5%)						**33.448**	
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS						**702.400**	
COSTO FINANCIERO						**28.096**	1% mensual simple sobre 50% de los costos.
TOTAL COSTOS DIRECTOS						**730.497**	
MARGEN BRUTO (4)						**394.503**	

NOTAS:

(1) Las fechas consideradas son sólo referenciales, varían dependiendo de la localidad, tiempo climático, condiciones de riego, etc.

(2) Los productos comerciales mencionados son sólo indicativos, no constituyen una recomendación; se consideran sin IVA, a valores de nov. 2011.

(3) Las dosis y tipos de fertilizantes recomendados son sólo referenciales, deben definirse según un análisis de suelo específico del terreno.

(4) El Margen Bruto se calcula como Ingresos (rendimiento x precio) - Costos Directos.

FICHA TÉCNICO-ECONÓMICA

CULTIVO: 1 ha MAÍZ GRANO
VARIEDAD: Transgénico para eventos apilados
REGIÓN: VI
RIEGO: Tradicional (surcos)

PRODUCCIÓN (qq/ha): **140**
PRECIO ($/qq): **14.000**
INGRESO BRUTO: ($/ha): **1.960.000**
Valores en $ de noviembre de 2011

LABOR/INSUMO	#	ÉPOCA (1)	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO ($/un)	VALOR ($)	OBSERVACIONES
MANO DE OBRA							
Siembra	1	Sep - Oct	0,2	JH	11.000	2.200	Apoyo a la siembra.
Riego	12	Sep - Mar	1,0	JH	11.000	132.000	Incluye paleo de acequia, riego presiembra y durante el cultivo.
Aplic. Fertilizantes	1	Nov - Dic	0,6	JH	11.000	6.600	
Cosecha	1	Marzo	1,0	JH	12.800	12.800	
TOTAL MANO DE OBRA			**13,8**	**JH**		**153.600**	
MAQUINARIA							
Picador de caña	1	Ago - Sep	1,0	ha	50.000	50.000	Valor arriendo picador de caña.
Aradura	1	Ago - Sep	1,0	JM	74.100	74.100	Tractor + arado de vertedera.
Rastraje	2	Septiembre	0,5	JM	76.500	76.500	Tractor + rastra tandem y para incorporar.
Siembra	1	Octubre	1,0	ha	35.000	35.000	Valor arriendo sembradora neumática de precisión.
Acarreo de Insumos	2	Sep - Mar	0,1	JM	60.000	12.000	
Surcadura	1	Oct - Nov	0,2	JM	72.800	11.830	
Aporcador/abonador	1	Nov - Dic	0,4	JM	72.800	29.120	
Aplic. Agroquímicos	2	Sep - Nov	0,3	JM	80.500	50.313	
Cosecha	1	Marzo	1,0	ha	80.000	80.000	Valor arriendo trilladora.
TOTAL MAQUINARIA						**418.863**	
INSUMOS (2)							
SEMILLAS	1	Sep - Oct	1,3	bolsa	100.000	130.000	Bolsa de 46.000 semillas.
Technology fee	1					65.000	Fee a pagar pr semilla transgénica.
FERTILIZANTES (3)							
Mezcla 17-20-20	1	Sep - Oct	500,0	kg	324	162.000	N, P, K a la siembra.
N	1	Nov - Dic	600,0	kg	270	162.000	Urea, con la aporca.
HERBICIDAS							
Glifosato	1	Nov - Dic	2,00	L	5.000	10.000	Roundup Ultra Max de postemergencia.
OTROS							
Flete	1	Marzo	14.000,0	kg	6	84.000	Flete aprox. 70 km.
Secado	1	Marzo	14.000,0	kg	6	84.000	
TOTAL INSUMOS						**697.000**	
SUBTOTAL						**1.269.463**	
IMPREVISTOS (5%)						**63.473**	
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS						**1.332.936**	
COSTO FINANCIERO						**39.988**	1% mensual simple sobre 50% de los costos.
TOTAL COSTOS DIRECTOS						**1.372.924**	
MARGEN BRUTO (4)						**587.076**	

NOTAS:
(1) Las fechas consideradas son sólo referenciales, varían dependiendo de la localidad, tiempo climático, condiciones de riego, etc.
(2) Los productos comerciales mencionados son sólo indicativos, no constituyen una recomendación; se consideran sin IVA, a valores de nov. 2011.
(3) Las dosis y tipos de fertilizantes recomendados son sólo referenciales, deben definirse según un análisis de suelo específico del terreno.
(4) El Margen Bruto se calcula como Ingresos (rendimiento x precio) - Costos Directos.

FICHA TÉCNICO-ECONÓMICA

CULTIVO: 1 ha MAÍZ GRANO
VARIEDAD: Transgénico Ht
REGIÓN: VI
RIEGO: Tradicional (surcos)

PRODUCCIÓN (qq/ha): **140**
PRECIO ($/qq): **14.000**
INGRESO BRUTO: ($/ha): **1.960.000**
Valores en $ de noviembre de 2011

LABOR/INSUMO	#	ÉPOCA (1)	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO ($/un)	VALOR ($)	OBSERVACIONES
MANO DE OBRA							
Siembra	1	Sep - Oct	0,2	JH	11.000	2.200	Apoyo a la siembra.
Riego	12	Sep - Mar	1,0	JH	11.000	132.000	Incluye paleo de acequia, riego presiembra y durante el cultivo.
Aplic. Fertilizantes	1	Nov - Dic	0,6	JH	11.000	6.600	
Cosecha	1	Marzo	1,0	JH	12.800	12.800	
TOTAL MANO DE OBRA			**13,8**	**JH**		**153.600**	
MAQUINARIA							
Picador de caña	1	Ago - Sep	1,0	ha	50.000	50.000	Valor arriendo picador de caña.
Aradura	1	Ago - Sep	1,0	JM	74.100	74.100	Tractor + arado de vertedera.
Rastraje	2	Septiembre	0,5	JM	76.500	76.500	Tractor + rastra tandem y para incorporar.
Siembra	1	Octubre	1,0	ha	35.000	35.000	Valor arriendo sembradora neumática de precisión.
Acarreo de Insumos	2	Sep - Mar	0,1	JM	60.000	12.000	
Surcadura	1	Oct - Nov	0,2	JM	72.800	11.830	
Aporcador/abonador	1	Nov - Dic	0,4	JM	72.800	29.120	
Aplic. Agroquímicos	2	Sep - Nov	0,3	JM	80.500	50.313	
Cosecha	1	Marzo	1,0	ha	80.000	80.000	Valor arriendo trilladora.
TOTAL MAQUINARIA						**418.863**	
INSUMOS (2)							
SEMILLAS	1	Sep - Oct	1,3	bolsa	100.000	130.000	Bolsa de 46.000 semillas.
Technology fee	1					32.500	Fee a pagar pr semilla transgénica.
FERTILIZANTES (3)							
Mezcla 17-20-20	1	Sep - Oct	500,0	kg	324	162.000	N, P, K a la siembra.
N	1	Sep - Oct	600,0	kg	270	162.000	Urea, con la aporca.
HERBICIDAS							
Glifosato	1	Septiembre	2,00	kg	5.000	10.000	Roundup Ultra Max en barbecho químico.
Glifosato	1	Nov - Dic	2,00	kg	5.000	10.000	Roundup Ultra Max de postemergencia.
INSECTICIDAS							
Clorpirifos	1	Sep - Oct	5,0	L	3.557	17.785	Control insectos del suelo: gusano cortador (Lorsban 4E).
OTROS							
Flete	1	Marzo	14.000,0	kg	6	84.000	Flete aprox. 70 km.
Secado	1	Marzo	14.000,0	kg	6	84.000	
TOTAL INSUMOS						**692.285**	
SUBTOTAL						**1.264.748**	
IMPREVISTOS (5%)						**63.237**	
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS						**1.327.985**	
COSTO FINANCIERO						**39.840**	1% mensual simple sobre 50% de los costos.
TOTAL COSTOS DIRECTOS						**1.367.824**	
MARGEN BRUTO (4)						**592.176**	

NOTAS:
(1) Las fechas consideradas son sólo referenciales, varían dependiendo de la localidad, tiempo climático, condiciones de riego, etc.
(2) Los productos comerciales mencionados son sólo indicativos, no constituyen una recomendación; se consideran sin IVA, a valores de nov. 2011.
(3) Las dosis y tipos de fertilizantes recomendados son sólo referenciales, deben definirse según un análisis de suelo específico del terreno.
(4) El Margen Bruto se calcula como Ingresos (rendimiento x precio) - Costos Directos.

FICHA TÉCNICO-ECONÓMICA

CULTIVO: 1 ha MAÍZ GRANO
VARIEDAD: Transgénico Bt
REGIÓN: VI
RIEGO: Tradicional (surcos)

PRODUCCIÓN (qq/ha): 140
PRECIO ($/qq): 14.000
INGRESO BRUTO: ($/ha): 1.960.000
Valores en $ de noviembre de 2011

LABOR/INSUMO	#	ÉPOCA (1)	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO ($/un)	VALOR ($)	OBSERVACIONES
MANO DE OBRA							
Siembra	1	Sep - Oct	0,2	JH	11.000	2.200	Apoyo a la siembra.
Riego	12	Sep - Mar	1,0	JH	11.000	132.000	Incluye paleo de acequia, riego presiembra y durante el cultivo.
Aplic. Fertilizantes	1	Nov - Dic	0,6	JH	11.000	6.600	
Cosecha	1	Marzo	1,0	JH	12.800	12.800	
TOTAL MANO DE OBRA			**13,8**	**JH**		**153.600**	
MAQUINARIA							
Picador de caña	1	Ago - Sep	1,0	ha	50.000	50.000	Valor arriendo picador de caña.
Aradura	1	Ago - Sep	1,0	JM	74.100	74.100	Tractor + arado de vertedera.
Rastraje	2	Septiembre	0,5	JM	76.500	76.500	Tractor + rastra tandem y para incorporar.
Siembra	1	Octubre	1,0	ha	35.000	35.000	Valor arriendo sembradora neumática de precisión.
Acarreo de Insumos	2	Sep - Mar	0,1	JM	60.000	12.000	
Surcadura	1	Oct - Nov	0,2	JM	72.800	11.830	
Aporcador/abonador	1	Nov - Dic	0,4	JM	72.800	29.120	
Aplic. Agroquímicos	3	Sep - Nov	0,3	JM	80.500	75.469	
Cosecha	1	Marzo	1,0	ha	80.000	80.000	Valor arriendo trilladora.
TOTAL MAQUINARIA						**444.019**	
INSUMOS (2)							
SEMILLAS	1	Sep - Oct	1,3	bolsa	100.000	130.000	Bolsa de 46.000 semillas.
Technology fee	1					32.500	Fee a pagar pr semilla transgénica.
FERTILIZANTES (3)							
Mezcla 17-20-20	1	Sep - Oct	500,0	kg	324	162.000	N, P, K a la siembra.
N	1	Nov - Dic	600,0	kg	270	162.000	Urea, con la aporca.
HERBICIDAS							
Atrazina	1	Sep - Oct	4,0	L	6.065	24.260	Control presiembra de malezas de hoja ancha y
Foramsulfuron, Iodosulfuron-metil-sodio	1	Oct - Nov	0,2	kg	123.948	24.790	Option Pro, en postemergencia.
Surfactante	1	Oct - Nov	0,4	L	4.185	1.674	Dash.
INSECTICIDAS							
Clorpirifos	1	Noviembre	1,5	L	3.557	5.336	Control gusanos del suelo: cortador, eventualmente barrenador (Lorsban 4E).
OTROS							
Flete	1	Marzo	14.000,0	kg	6	84.000	Flete aprox. 70 km.
Secado	1	Marzo	14.000,0	kg	6	84.000	
TOTAL INSUMOS						**710.559**	
SUBTOTAL						**1.308.178**	
IMPREVISTOS (5%)						**65.409**	
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS						**1.373.587**	
COSTO FINANCIERO						**41.208**	1% mensual simple sobre 50% de los costos.
TOTAL COSTOS DIRECTOS						**1.414.794**	
MARGEN BRUTO (4)						**545.206**	

NOTAS:
(1) Las fechas consideradas son sólo referenciales, varían dependiendo de la localidad, tiempo climático, condiciones de riego, etc.
(2) Los productos comerciales mencionados son sólo indicativos, no constituyen una recomendación; se consideran sin IVA, a valores de nov. 2011.
(3) Las dosis y tipos de fertilizantes recomendados son sólo referenciales, deben definirse según un análisis de suelo específico del terreno.
(4) El Margen Bruto se calcula como Ingresos (rendimiento x precio) - Costos Directos.

FICHA TÉCNICO-ECONÓMICA

CULTIVO: 1 ha MAÍZ GRANO
VARIEDAD: Híbrido Convencional
REGIÓN: VI
RIEGO: Tradicional (surcos)

PRODUCCIÓN (qq/ha): **140**
PRECIO ($/qq): **14.000**
INGRESO BRUTO: ($/ha): **1.960.000**
Valores en $ de noviembre de 2011

LABOR/INSUMO	#	ÉPOCA (1)	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO ($/un)	VALOR ($)	OBSERVACIONES
MANO DE OBRA							
Siembra	1	Sep - Oct	0,2	JH	11.000	2.200	Apoyo a la siembra.
Riego	12	Sep - Mar	1,0	JH	11.000	132.000	Incluye paleo de acequia, riego presiembra y durante el cultivo.
Aplic. Fertilizantes	1	Nov - Dic	0,6	JH	11.000	6.600	
Cosecha	1	Marzo	1,0	JH	12.800	12.800	
TOTAL MANO DE OBRA			**13,8**	**JH**		**153.600**	
MAQUINARIA							
Picador de caña	1	Ago - Sep	1,0	ha	50.000	50.000	Valor arriendo picador de caña.
Aradura	1	Ago - Sep	1,0	JM	74.100	74.100	Tractor + arado de vertedera.
Rastraje	2	Septiembre	0,5	JM	76.500	76.500	Tractor + rastra tandem y para incorporar.
Siembra	1	Octubre	1,0	ha	35.000	35.000	Valor arriendo sembradora neumática de precisión.
Acarreo de Insumos	2	Sep - Mar	0,1	JM	60.000	12.000	
Surcadura	1	Oct - Nov	0,2	JM	72.800	11.830	
Aporcador/abonador	1	Nov - Dic	0,4	JM	72.800	29.120	
Aplic. Agroquímicos	3	Sep - Nov	0,3	JM	80.500	75.469	
Cosecha	1	Marzo	1,0	ha	80.000	80.000	Valor arriendo trilladora.
TOTAL MAQUINARIA						**444.019**	
INSUMOS (2)							
SEMILLAS	1	Sep - Oct	1,3	bolsa	100.000	130.000	Bolsa de 46.000 semillas.
FERTILIZANTES (3)							
Mezcla 17-20-20	1	Sep - Oct	500,0	kg	324	162.000	N, P, K a la siembra.
N	1	Nov - Dic	600,0	kg	270	162.000	Urea, con la aporca.
HERBICIDAS							
Atrazina	1	Sep - Oct	4,0	L	6.065	24.260	Control presiembra de malezas de hoja ancha y angosta anuales (Primagram Gold).
Foramsulfuron, Iodosulfuron-metil-sodio	1	Oct - Nov	0,2	kg	123.948	24.790	Option Pro, en postemergencia.
Surfactante	1	Oct - Nov	0,4	L	4.185	1.674	Dash.
INSECTICIDAS							
Clorpirifos	1	Sep - Oct	5,0	L	3.557	17.785	Control preventivo insectos del suelo: gusano cortador (Lorsban 4E).
OTROS							
Flete	1	Marzo	14.000,0	kg	6	84.000	Flete aprox. 70 km.
Secado	1	Marzo	14.000,0	kg	6	84.000	
TOTAL INSUMOS						**690.509**	
SUBTOTAL						**1.288.127**	
IMPREVISTOS (5%)						**64.406**	
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS						**1.352.534**	
COSTO FINANCIERO						**40.576**	1% mensual simple sobre 50% de los costos.
TOTAL COSTOS DIRECTOS						**1.393.110**	
MARGEN BRUTO (4)						**566.890**	

NOTAS:

(1) Las fechas consideradas son sólo referenciales, varían dependiendo de la localidad, tiempo climático, condiciones de riego, etc.

(2) Los productos comerciales mencionados son sólo indicativos, no constituyen una recomendación; se consideran sin IVA, a valores de nov. 2011.

(3) Las dosis y tipos de fertilizantes recomendados son sólo referenciales, deben definirse según un análisis de suelo específico del terreno.

(4) El Margen Bruto se calcula como Ingresos (rendimiento x precio) - Costos Directos.