



FACULTAD
DE CIENCIAS
ECONÓMICAS



Universidad
Nacional
de Córdoba

REPOSITORIO DIGITAL UNIVERSITARIO (RDU-UNC)

Análisis de la cadena de la soja y sus subproductos: Una oportunidad para el desarrollo

Fernando H. Sonnet, Silvana Andrea Sattler, Enrique Leopoldo
Castro González, Cristian David Juez Gremo

Ponencia presentada en IX Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales
realizadas en 2015 en Buenos Aires, Argentina



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual
4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Análisis de la cadena de la soja y sus subproductos: Una oportunidad para el desarrollo

Sonnet Fernando H. *¹
Sattler Silvana Andrea
Castro Gonzalez Enrique Leopoldo
Juez Gremio Cristian David

Eje temático: 6 -Características, evolución y problemas de las diversas producciones agrarias: cereales, ganadería, lácteos, horticultura, vid, frutales, algodón, caña de azúcar, yerba, forestal, oleaginosas, etc. Análisis de casos. Tipos de explotaciones, precios, costos y rentabilidades.

Resumen

En este trabajo, se presentará una descripción general de la cadena de soja y sus subproductos, para poder analizar seis casos puntuales de la misma y con ello obtener conclusiones sobre las posibilidades de upgrading en la cadena. Primero, se describirán algunas variables de la industria y su reciente evolución en Argentina. Luego, se analizará el mercado del aceite, el principal subproducto de la soja. A continuación, se explicará sobre los subproductos en la obtención del aceite de soja, mostrando en especial lo que sucede con el biodiesel y su subproducto, el glicerol. Se concluye a través del estudio realizado de casos particulares en la cadena, a cerca de las dificultades de implementar procesos de upgrading para aprovechar las ventajas de generar valor a través de la producción de subproductos y su comercialización. Se espera que los resultados del análisis de los coeficientes técnicos de la cadena muestren que las empresas pueden obtener ventajas de competitividad que parecen no ser aprovechadas.

Palabras Claves: soja, subproductos, cadena de la soja, upgrading.

¹ * Instituto de Economía y Finanzas, Facultad de Ciencias Económicas (Universidad Nacional de Córdoba).
Av. Valparaíso s/n - Ciudad Universitaria - Córdoba - Argentina
Tel: (00)-(54)-(351)-4437300.
Correo electrónico: silsattler@gmail.com

Análisis de la cadena de la soja y sus subproductos: Una oportunidad para el desarrollo

1. Introducción

La aparición de los biocombustibles, como aplicación alternativa a la producción agrícola, ha llevado a la competencia por el uso del suelo en la producción, lo que, sumado al avance tecnológico, lleva a la gran expansión del sector agrícola.

Argentina, se ha caracterizado, a partir de la sanción de la Ley 26.093 (Régimen de Regulación y Promoción para la Producción y Uso Sustentables de Biocombustibles), por ser un importante productor y exportador de biodiesel en base a aceite de soja, siendo además el principal exportador de aceite crudo de soja.

En esta línea, existe en el país un reducido número de empresas integradas, las cuales son importantes actores de la cadena en términos de nivel de producción y capacidad instalada de planta; siendo las que han realizado las mayores inversiones en el sector.

Por lo antes expresado, se plantea como objetivo de este trabajo analizar las evidencias sobre la cadena de valor de la industria de la soja con sus subproductos, al analizar seis casos de empresas integradas de la misma, buscando obtener conclusiones sobre las posibilidades de *upgrading* en la cadena, en particular el aprovechamiento de subproductos, y el impacto del *Governance*, es decir las relaciones de poder dentro de la cadena y las instituciones que permiten ejercer y le dan forma al *Governance*.

Para ello, se planteará un pequeño marco teórico sobre la cadena de valor y el *Governance*, para luego describir algunas variables de la industria y su reciente evolución en Argentina. Se analizará el mercado del aceite, el principal subproducto de la soja, y sus principales subproductos, mostrando en especial lo que sucede con el biodiesel y su subproducto, el glicerol. Se concluye a través del estudio realizado de casos particulares en la cadena, a cerca de las dificultades de implementar procesos de *upgrading* para aprovechar las ventajas de generar valor a través de la producción de subproductos y su comercialización. Para ello, se presenta un análisis de flujograma para mostrar los distintos productos y

subproductos en la cadena productiva y su peso relativo, estableciendo la posibilidad de agregar valor al usar por completo la capacidad instalada de plantas de biodiesel.

2. Una breve reseña sobre Valor Agregado y *Upgrading*

El valor agregado es el incremento en el valor económico que se incorpora a un bien (ya sea materia prima o bien intermedio) en las diferentes etapas del proceso productivo hasta su conversión al consumo. Al observar cómo se distribuye ese valor a lo largo de la cadena y quiénes se lo apropian, se pueden definir cadenas según los nodos de concentración de poder: Cadenas Impulsadas por Compradores (CIC) y Cadenas Impulsadas por Productores (CIP). (Gereffi, 1999).

Un concepto clave es el de *upgrading*, la “innovación que incrementa el valor agregado”. Siguiendo a Castellano y Goizueta (2011) “el *upgrading* involucra el aprendizaje organizacional para mejorar la posición de las empresas o países en las redes de comercio”.

Al respecto, es importante tener presente que hay cuatro tipos de *upgrading*:

- De los procesos: las firmas pueden mejorar sus procesos, transformando inputs en outputs más eficientemente, reorganizando el sistema productivo o introduciendo una tecnología superior, lo que resulta en una mayor cantidad de producto por insumo o un mismo nivel de producto con menores insumos.
- De los productos: las firmas pueden mejorar moviéndose a líneas de producto más sofisticadas, lo que lleva a una mejora cualitativa de un producto que lo convierte en más deseable para el consumidor.

Mientras que el *upgrading* de los procesos se logra haciendo las mismas cosas pero más eficientemente, en el de productos se puede lograr un reposicionamiento del *cluster* a nivel global.

- Funcional: las firmas pueden adquirir nuevas funciones en la cadena productiva, lo que conlleva a una nueva actividad como por ejemplo diseño y marketing.
- Intersectorial: lograr la mejora a partir de la aplicación de competencias adquiridas en una función particular de la cadena para ingresar a un nuevo sector.

En relación a las estrategias de *upgrading*, unas tienen por finalidad la captura de valor agregado, mientras que otras, la creación del mismo. Para los productores primarios, la estrategia implica avanzar en actividades diferentes dentro de la cadena, utilizando tecnologías diferenciales. Finalmente, es importante tener presente, que los intentos de *upgrading* en pequeñas y medianas empresas se han visto restringidos.

Por otro lado, es conocido, que en la cadena de valor de la soja se observan actores multinacionales (entre ellos se puede mencionar Aceitera General Deheza, Bunge Argentina, Cargill, Dreyfus, Molinos del Río de la Plata y Vicentín), con una gobernanza impulsada por ellos; asimismo son muchas las relaciones dentro de los eslabones que se constituyen en términos de mercado. Respecto a los *upgrading* de producto y de proceso, son instancias que se suceden de manera simultánea.

En este contexto, son escasos los intentos de *upgrading* de producto y de proceso, pero no ocurre lo mismo con el funcional. En esta tipología, “se tiene presente a la nueva actividad de procesamiento industrial de primera transformación en la que participan ahora los productores”. (Castellano, A.; Goizueta, M., 2011). Alcanzando el *upgrading* a través del expeller, que redefine los límites de la cadena, al utilizar canales alternativos de comercialización.

Es importante tener presente que participar de una cadena global de valor, es positivo si está acompañada por factores que lleven a la jerarquización (*upgrading*) de las firmas locales, de manera tal que ellas puedan absorber los potenciales beneficios derivados de insertarse en dichas cadenas (Kosakoff, B.; López A.; 2008).

Para que se comprenda la idea de cadenas tiradas por el consumidor y por el productor, se seguirá el desarrollo de Humprey y Schmitz (2000). Define al primer tipo, como aquellas industrias en las cuales grandes minoristas, comerciantes y manufactureros de marca juegan un rol central en armar redes de producción descentralizadas en países exportadores, aquí las firmas líderes compran los productos de los manufactureros o intermediarios en base a relaciones de mercado, y gobiernan la cadena, especificando qué se va a producir y por quién, monitoreando su performance. Se puede visualizar que en este caso es el consumidor quien ejerce control a lo largo de la cadena en la ausencia de propiedad.

Por otra parte, la cadena tirada por los productores siguiendo a Kaplinsky (2001) son aquellas en las que empresas manufactureras grandes juegan un rol en coordinar las redes

de producción (incluyendo los eslabones hacia atrás y hacia adelante). Esta es la característica de las industrias capital intensivas como la automotriz, computadoras, maquinaria pesada, etc.

En la industria bajo estudio, se puede observar que el *upgrading* que se verifica es por procesos y por productos, aunque las iniciativas han cobrado recientemente un impulso.

3. Governance, empresas líderes y cooperación

Siguiendo a Kaplinsky (2001) es necesario aclarar dos puntos para definir *governance*:

✓ El poder que cualquier parte tiene en la cadena puede reflejarse en dos atributos contrarios. El primero tiene que ver con el poder de forzar a otros actores de la cadena a tomar determinadas acciones. Pero también se refleja en la capacidad de no escuchar la demanda de otros.

✓ Por otro lado, la extensión del poder de la cadena se refleja en relación al tamaño relativo de una firma en particular en la cadena. Cuanto más grande es la firma mayor es su influencia. Una firma es más grande cuanto mayor es su participación en las ventas, en el valor agregado y en el poder de compra de la cadena, entre otros aspectos. El indicador importante dependerá de las características de la cadena.

Se puede definir *governance* como las relaciones de poder dentro de la cadena y las instituciones que permiten ejercer y le dan forma al mismo. Este concepto es mejor entendido si se piensa en diferentes funciones: hacer reglas (*governance* legislativo), implementarlas (*governance* ejecutivo) y reforzarlas (*governance* judicial). Se muestra a través de las sanciones positivas y negativas que son usadas para reforzar las reglas, la legitimidad del poder del que hace las mismas. A su vez éstas pueden ser producto de relaciones entre diferentes partes de la cadena, o partes externas a la misma pero que influyen en ella.

La importancia del concepto de “*governance*” en un sector o industria radica en varios motivos. Primero, las firmas individuales se benefician por ser parte de una industria competitiva. En segundo lugar, las firmas participan de una cadena de valor, y la competencia global significa muchas veces tener que coordinar acciones y cooperar.

Por otro lado, la calidad del *governance* depende de cuatro variables principales según Visser (2004): confianza, presencia de empresas líderes, intermediarios del conocimiento y soluciones a problemas de acción colectiva. Así, la confianza disminuye los costos de transacción en relación con otras firmas. En tanto que las empresas líderes tienen el incentivo y la posibilidad de invertir en recursos que mejoran la competitividad general del sector. Es decir, que pueden realizar inversiones con efectos externos positivos a otras firmas, que impulsarían procesos de *upgrading* e innovación, permitiendo por ejemplo explorar nuevos mercados, promover la internacionalización de las firmas que forman parte del sector. Luego, los intermediarios del conocimiento son las universidades, entidades como la Bolsa de Comercio de Rosario, agencias del gobierno, etc., con los que se coopera y se difunde información. Finalmente, los problemas de acción colectiva surgen debido a externalidades positivas y no exclusión de aquellas firmas que no invirtieron. La solución a este último problema requiere de arreglos de coordinación, en este caso se lograría mediante cámaras y distintas asociaciones.

4. La evolución de la soja en la Argentina

En Argentina, el área sembrada con soja se ha visto incrementada de manera considerable, representando el mismo de un 37,9% entre las campañas 2003/04 y 2012/13.

Por su parte, la producción si bien ha sido fluctuante en el período bajo análisis, presentó un incremento del 56,1%, debido tanto al aumento en el área sembrada como a cambios climáticos y avances tecnológicos.

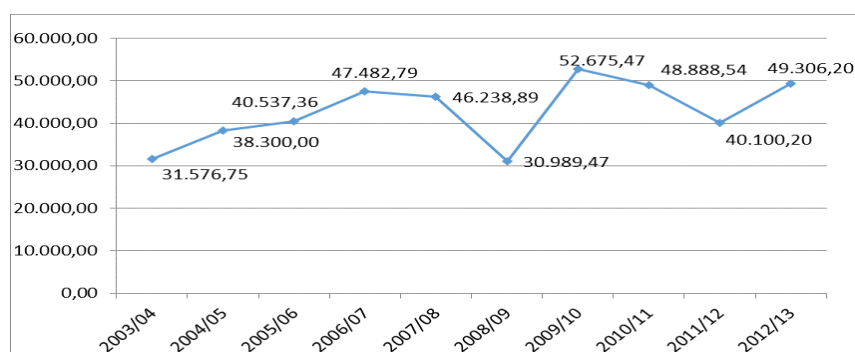
Es importante tener presente que en la campaña 2008/9, se observó una caída en la producción del 33%, producto de la gran sequía, una de las peores en los últimos 50 años.

Tabla I: Datos de área sembrada, producción y rendimiento de soja (2003 al 2013).

AÑO	ÁREA SEMBRADA (000 ha)	PRODUCCIÓN TOTAL (000 Tn)	RENDIMIENTO (Kg/Ha)
2003/04	14.526,61	31.576,75	2.207,00
2004/05	14.400	38.300,00	2.728,00
2005/06	15.393,47	40.537,36	2.679,00
2006/07	16.141,34	47.482,79	2.971,00
2007/08	16.608,94	46.238,89	2.821,00
2008/09	18.042,90	30.989,47	1.848,00
2009/10	18.343,94	52.675,47	2.905,00
2010/11	18.902,26	48.888,54	2.605,00
2011/12	18.670,94	40.100,20	2.281,00
2012/13	20.035,57	49.306,20	2.539,00

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.

Gráfico 1: Producción de soja en miles de toneladas (2003 al 2013)



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.

Por otro lado, respecto a la exportación, se puede observar una baja en el año 2012, debido al cierre de algunos mercados importantes como el Europeo, repuntando en el año 2013, al incorporarse nuevos destinos.

Tabla II: Datos de Exportación de soja y su variación interanual

Año	Exportación en toneladas	Variación interanual (%)
2011	8.961.033	—
2012	4.909.179	-45,22%
2013	7.448.828	51,73%

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.

5. Aceite, un importante subproducto

En este apartado se analizará el aceite, al ser este el principal producto de la industrialización de la soja. Para ello, se estudiará el proceso de producción y sus subproductos.

Para procesar el aceite de soja, deben prepararse los granos (limpiarse, secarse y descascarillarse) para enviarlos al proceso de extracción. Los procesos a los cuales puede someterse el grano para la extracción de aceite son extrusado-prensado y solvente. Luego, se refina el aceite crudo para eliminar impurezas para que el mismo sea comestible, obteniéndose en dicho proceso subproductos que se detallarán a continuación.

En el proceso de extracción por solventes se utilizan equipamientos que permiten manejar grandes volúmenes de grano, en tanto que en el proceso por extrusión y prensa se manejan menores escalas. Es importante tener presente, que existe la posibilidad de agregar módulos al proceso (por ejemplo: cantidad de extrusoras, de prensas, etc.) con lo que se puede lograr una ampliación de la actividad productiva, flexibilizando la capacidad de procesamiento de planta.

Al analizar los volúmenes de producción y rindes publicados por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación (MINAGRI), se observa que no ha habido grandes variaciones en el período bajo análisis²; lo mismo sucedió con las exportaciones.

Tabla III: Producción (en toneladas) y rendimiento del aceite de soja

Año	Aceite	
	Producción	Rinde
2010	7.000.043	19,00%
2011	7.113.682	19,10%
2012	6.353.082	19,10%
2013	6.432.941	18,90%

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.

² Se analizan datos para el período 2013 a 2013, ya que el MINAGRI no publicó datos del año 2014.

Tabla IV: Datos de Exportación (en toneladas) y su variación interanual del aceite de soja

Año	Exportación	Variación interanual
2011	4.351.846	—
2012	4.148.302	-4,68%
2013	4.245.998	2,36%

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.

3.1. Subproductos de la obtención de aceite de soja

A continuación, se analiza el proceso de industrialización de la soja. Del mismo se obtienen los siguientes subproductos del aceite:

- a) Expellers: son residuos de elaboración por el proceso de extrusado-prensado.
- b) Harina de extracción: residuos de la elaboración por el método de solvente.
- c) Pellets: comprimidos provenientes de expeller o harinas.
- d) Gomas: presentes en el aceite, y deben ser eliminados para su refinamiento.
- e) Lecitinas: se obtienen a partir de las gomas crudas, por un proceso de secado-deshidratado y enfriamiento.

Respecto a las gomas, un compuesto presente en el aceite de soja en un 2%, es importante tener en cuenta, que, para comercializar el aceite, debe eliminarse esta goma por centrifugado y decantación para evitar el enranciamiento y oxidación del aceite.

Las plantas, en el proceso de elaboración del aceite obtienen como producto secundario gomas crudas o húmedas. Sin embargo, las mismas no pueden ser comercializadas en ese estado debido a que presentan alrededor de un 40% de humedad. Es por ello, que requieren un tratamiento de secado o deshidratado que permita reducir a valores menores al 1,5% para prevenir su tendencia a descomponerse en pocas horas y para cumplir con los requisitos de comercialización. Es así, que una planta de lecitina es necesario que se ubique relativamente cerca de una planta aceitera, la cual le va a proveer las materias primas (goma cruda), para que dicho proceso de descomposición no llegue a concretarse.

En el proceso de elaboración de la lecitina, una primera etapa es el secado o deshidratado (por el método continuo o discontinuo) de las gomas crudas que permite reducir el nivel de agua a valores menores al 1,5%; en una segunda etapa de enfriado se enfría la lecitina para evitar su oscurecimiento y su consecuente deterioro en la calidad.

"Las gomas podrían ser comercializadas para producir lecitina, un suplemento dietario beneficioso para la salud, aunque esto no es común. Algunas plantas se las agregan total o parcialmente al expeller, pero la mayoría no saben qué destino darle a este subproducto, y directamente las desechan." (INTA, 2013).

Los principales destinos industriales de la lecitina son diversos, desde la aplicación en cuero, textiles, caucho y plástico, cerámica, papel, impresión, pinturas, adhesivos, etc.; hasta su utilización en la industria alimentaria (margarina, chocolate, productos de panificación, caramelos, chicle, café instantáneo, lácteos, bebidas, alimentación animal, etc.); así como también en la industria farmacéutica (fármacos, cosmética y pesticidas).

El INTA señala en su estudio realizado en el año 2013, que ninguna de las 24 plantas incluidas en el análisis realiza control de calidad del aceite producido y sólo algunas lo realizan del expeller. Esto sucede, aunque sus compradores les rebajen el precio por "supuestos problemas de calidad".

Los principales destinos de dichas producciones, son para el aceite las pequeñas y medianas plantas elaboradoras de biodiesel y en menor medida la venta a refinerías; mientras que para el expeller son plantas, en general pequeñas y medianas, ubicadas relativamente cerca de las plantas de extrusado, dedicadas a la producción de alimentos balanceados: a porcinos, productos avícolas, tamberos y ganaderos.

El expeller de soja, tal como se expresó arriba, es un residuo sólido resultante de la extracción industrial de aceite por un proceso de presión y/o extrusado-prensa.

Por otro lado, las harinas son también un residuo sólido que se obtienen como subproducto oleaginoso por la extracción de aceite en base a solventes.

Finalmente, respecto al contenido de aceite de los subproductos, el expeller cuenta con entre el 5% y 7% de aceite; mientras que en la harina de soja es mucho menor, entre 0,5% y 2%. Ambos son concentrados con un contenido proteico de entre 40% y 47% de la sustancia seca, representando por ello, un alto valor alimenticio como fuente de proteína. El expeller posee una ventaja en relación a las harinas, ya que si el proceso de extrusado-

prensado está controlado respecto a la temperatura que alcanza el mismo (de alrededor de 140 grados centígrados), generaría una modificación en la estructura de la proteína que favorece a su digestibilidad, considerándose por ello un producto de mayor calidad (Gallardo, 2005).

Tabla V: Producción (en toneladas) y rendimiento de Expeller

Año	Expeller	
	Producción	Rinde
2010	355.458	1,00%
2011	397.386	1,10%
2012	418.501	1,30%
2013	422.831	1,20%

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.

Tabla VI: Producción (en toneladas) y rendimiento de Pellets

Año	Harina/Pellets	
	Producción	Rinde
2010	28.299.923	76,90%
2011	28.664.269	76,80%
2012	25.590.641	76,80%
2013	26.033.465	76,50%

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.

Tabla VII: Datos de exportación (en toneladas) y su variación interanual del aceite de soja

Año	Exportación Harina/Pellets	de Variación interanual
2011	27.941.639	—
2012	23.791.606	-14,85%
2013	23.007.621	-3,30%

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.

Según datos del MINAGRI, el nivel de producción y rinde de expeller y pellets se han mantenido relativamente estable en el período bajo estudio. Sólo se publican datos de

exportación de pellets, presentando en informes que no hay registros de exportaciones de expeller sino que dicho producto se usa para consumo interno.

3.2. Análisis del mercado externo

En la Tabla VIII se puede observar el comportamiento de los precios promedios en dólares del grano, expeller, harinas, pellets y aceite. Los precios del aceite bruto y refinado caen a partir del año 2011, expresando una importante caída del precio del aceite. Comparando el año 2011 con el 2014, el precio del aceite a granel cayó en promedio un 31%. La razón principal de esta caída es la expansión de la oferta mundial de aceites vegetales, entre los que se encuentran no sólo el de soja sino también aceite de palma, colza, girasol, almendra de palma, maní, algodón, coco y oliva. Según datos del USDA la expansión de la oferta de aceite en los últimos 6 años fue del 31%; en tanto que el consumo doméstico global creció a un ritmo menor, de alrededor de un 24,6%.

Mientras en el periodo baja el precio del aceite, se expande el precio de la harina de soja, con una caída en al año 2014, pero siendo todavía un 31% mayor al precio del año 2011. Se podría decir que la suba del precio de la harina compensa en cierta forma la caída del precio del aceite. Todo esto sucede a la vez que las retenciones de ambos productos se han mantenido en un 32%.

Por otra parte, en relación a los principales compradores de soja la situación es diferente en relación al producto o subproducto que se analice en particular. En este sentido, según datos del INDEC para el año 2014, el principal comprador del grano de soja es China (representando un 79% del comercio externo); mientras que la demanda externa de harina, proviene principalmente de la Unión Europea (32%). Diferente es el caso del aceite la cual es impulsada por China (15%) e India (22%).

En relación a las exportaciones del complejo sojero del país, las mismas están directamente relacionadas con la cantidad de producción obtenida en cada una de las campañas. Dentro del complejo, la harina es el subproducto más importante en cuanto a volumen de ventas al exterior, seguida por el poroto y el aceite. La razón de que la harina supere ampliamente al aceite se debe a que a partir del poroto de soja se adquiere un 78% de harina, y sólo un 19% de aceite.

Tabla VIII: Precios promedios en dólares de grano y subproductos de Soja. Años 2010-2014

<i>Año</i>	Grano	Expeller	Harinas	Pellets	Aceite a granel
2010	409	351	343	343	914
2011	505	377	369	369	1211
2012	561	502	494	494	1157
2013	536	510	502	502	967
2014	492	490	482	482	833

Fuente: SAGPyA

6. La producción de Biodiesel

El Biodiesel es un combustible elaborado a partir de aceites y grasas, siendo la soja la principal materia prima usada para su elaboración en Argentina. Es apto para su empleo como sustituto parcial o total del gasoil en motores diésel, sin que se realicen conversiones, ajustes o regulaciones especiales en el motor. Desde el punto de vista de la cadena de la soja, la obtención de biodiesel demanda tres etapas: a) la producción del grano, b) la producción del aceite y c) la producción del biocombustible.

Se produce a través del proceso químico de transesterificación, a través del cual la glicerina es separada de las grasas o de los aceites, continuando luego con el proceso de decantación, destilación y purificación, obteniendo con ello dos productos: ésteres metílicos (biodiesel) y glicerina.

Tabla N° IX: Biodiesel: Producción, exportación y demanda en el mercado interno en toneladas anuales

<i>Años</i>	Producción		Exportación		Mercado Interno	
	Nivel de Producción	Variación Interanual	Nivel de Exportación	Variación Interanual	Ventas en el mercado interno	Variación Interanual
2008	712.066	-	687.645	-	274	-
2009	1.179.150	65,60%	1.148.488	67,02%	499	82,12%
2010	1.814.902	53,90%	1.358.454	18,28%	508.275	101758,70%
2011	2.426.681	33,70%	1.681.875	23,81%	751.622	47,90%
2012	2.455.138	1,20%	1.557.399	-7,40%	874.794	16,40%

2013	1.997.071	-18,70%	1.149.250	-26,21%	884.913	1,20%
2014	2.584.290	29,40%	970.141	-15,58%	1.597.624	80,54%

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INDEC.

La producción anual del biodiesel ha estado en continuo aumento, aunque el mismo ha sido menor en el año 2012 respecto al 2011 por un conflicto comercial con la Unión Europea (UE), principal destino de las exportaciones nacionales en ese momento, que provocó, a su vez, que las mismas cayeran en un 7,4% en el año 2012. La situación se agudizó en el año 2013, con una caída en variación interanual de las ventas externas del 26,21%.

Si se analizan las ventas al mercado interno, las mismas han estado en continuo aumento, lo que ha paliado a la reducción de las ventas al exterior. Para comprender el comportamiento de las ventas internas, es necesario estudiar conjuntamente lo que sucede con el corte, es decir, el porcentaje de mezcla del biocombustible con gasoil. En el año 2010, se incrementa considerablemente el uso del biocombustible en el mercado interno por la entrada en vigencia del cupo B5 (mezcla de un 5% de biodiesel con el 95% de gasoil), que cambió en el mismo año a B7. Actualmente, el cupo está fijado en un 10%, pero el corte real (u operativo) es menor, debido a dificultades tanto en las grandes firmas -que perdían con el precio interno que era menor al precio del aceite de soja, su principal insumo-, como en las chicas, que, si bien tienen un precio interno mayor, no pueden absorber los altos costos fijos. Es por ello, que, desde la intervención del gobierno en agosto de 2012, no se presenta como buen negocio el vender biodiesel al precio del cupo interno, en especial con la estructura de las empresas grandes.

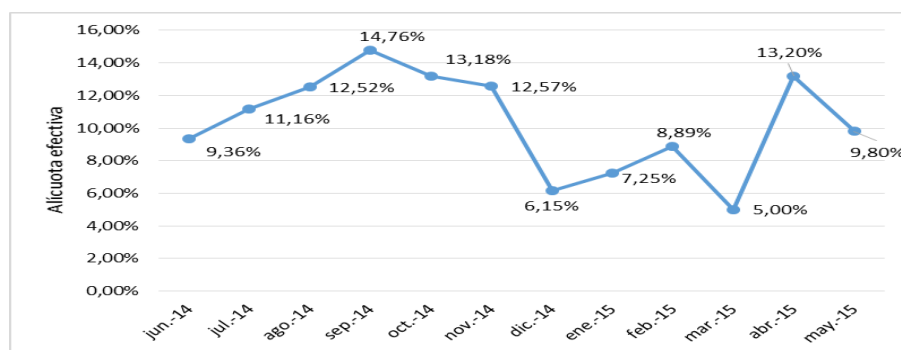
Por otra parte, el tamaño promedio de la capacidad de planta ha estado creciendo de manera continua: en el año 2007 el tamaño promedio fue de 70.000 toneladas/año; para el 2009 un promedio mayor a 130.400 toneladas/año; en el año 2010, disminuyó en un 17% tras la incorporación de seis plantas con una capacidad menor a 50.000 toneladas; en 2012 hay un leve incremento con la incorporación de las nuevas plantas, Renova S.A. y T6 Industrial S.A. (las más grandes de la industria, con 481.000 y 480.000 toneladas anuales respectivamente). Es importante aclarar, que no hay datos más recientes publicados para el año 2013 y 2014 de la capacidad promedio por planta, si bien se conoce que el ritmo de las

inversiones en el sector se ha detenido, presentando un pequeño incremento a nivel de capacidad global instalada, si se consideran los datos publicados por CARBIO.

Al analizar los precios, se observa que el precio internacional del biocombustible oscila conforme al precio vigente en el mercado del aceite de soja (su principal insumo), llegando a U\$S 809 la tonelada en el mes de junio de 2014; el precio interno lo establece el gobierno (en dólares, al tipo de cambio oficial del mes correspondiente), y alcanzaba a U\$S 723,1 para la empresa grande integrada, y U\$S853,2 para la grande no integrada; se ubicaba en U\$S 902,8 para la mediana, y U\$S 917,0 para la pequeña, en el mes de Junio de 2014.³

Respecto a las retenciones, el 21 de mayo de 2014, se inició una baja escalonada de las retenciones efectivas del biodiesel del 22% al 11,07%, para llevarlo luego al 9,36% en junio; estas medidas condujeron a un fuerte incremento de las ventas externas de biodiesel. En los últimos meses, se puede observar la alta volatilidad de la tasa, con un máximo del 14,76% septiembre de 2014 y un mínimo del 5% en marzo de 2015. Si a esto se le suma la demora en la publicación de las retenciones, lleva a que las empresas no puedan estimar las cantidades a exportar, y a producir, del biodiesel.

Gráfico N° 2: Evolución de las retenciones del biodiesel



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Secretaría de Energía de la Nación.

³ Es importante tener presente que las empresas chicas y medianas destinan el total de su producción al mercado interno, mientras que las grandes (integradas o no), luego de cubrir el cupo, exportan el remanente producido, según resolución emitida por la Secretaría de Energía de la Nación.

Respecto al precio para el mercado interno, desde abril del 2014, el precio del biodiesel se estima utilizando una fórmula que contempla al costo del aceite, entre otros determinantes, tal como lo hacía la fórmula original de la resolución 7/104.

7. Glicerol, el principal subproducto del biodiesel

En este apartado se desarrolla brevemente sobre el glicerol, al ser éste el principal subproducto del proceso de fabricación del biodiesel, del que surgen el glicerol y ácidos grasos. El glicerol obtenido, se concentra y refina en distintos grados para así convertirse en glicerina.

Si bien este proceso de agregado de valor puede llevar a ampliar la gama de productos industrializados exportados de la cadena, y es así que actualmente se exporta a más de diez países en su forma cruda o grado farmacéutico, es habitual que en la industria no se le encuentre utilidad y lo gestionen como un residuo.

Es importante tener presente, el alto potencial que representa el desarrollo de esta materia prima (glicerina refinada), ya que la misma cuenta con numerosos usos en la industrialización de diversos productos. Es así, que es aprovechado por la industria química y petroquímica para la fabricación de polímeros plásticos, plaguicidas, fertilizantes, pinturas, celofán y explosivos, entre otros; para productos de carácter farmacéutico y cosmético, como humectante, suavizante, lubricante, etc.; en la industria de alimentación y bebidas, como aditivo para productos horneados, conservante, reductor de los contenidos de grasas, etc.; en la industria tabacalera para preservar la humedad y elaborar filtros.

Según un informe de CARBIO (2011): “El crecimiento mundial de la producción de Glicerina resultante de la Industria de Biocombustibles, generó a comienzos del 2001 una fuerte caída de precios y un aumento en los stocks. Se fueron intensificando entonces las investigaciones para hallar nuevos usos y aplicaciones. Recién es a mediados de 2007 que nuestro país arranca la producción de Biodiesel, 2 años después nuestro país inicia la producción de Glicerina Refinada.”

⁴ Las fuentes de variación del precio interno del biodiesel son tres, ya que existen muchos componentes fijos en su cálculo: el precio del aceite, la inflación mayorista (IPIM) y el tipo de cambio BNA.

Con ello se puede observar la creciente oferta del sector, que supera actualmente a la demanda de la misma, causado esto último, en parte, por los altos costos de refinamiento de la glicerina cruda (es menester comprender que el costo de la glicerina varía en función al grado de pureza de la misma). Este desfasaje entre oferta y demanda se traduce en una baja de los precios. No obstante, el consumo interno comienza a verse incrementado por los amplios usos derivados de la glicerina, en especial en la industria farmacéutica y alimentaria.

El cambio en la demanda externa se puede observar en la siguiente tabla, la que presenta los valores de exportaciones, los cuales han experimentado una fuerte variabilidad.

Tabla N° X: Glicerol: Exportación en miles de toneladas y miles de dólares⁵

	2011	2012	2013	2014
Miles de Toneladas	143,75	167,11	75,30	159,21
Miles de U\$S	43.703,31	44.164,47	23.366,52	32.322,83
Precio Promedio en U\$S/Tn	304,03	264,29	310,30	203,02

Fuente: Elaboración propia en base a datos de CIARA.

8. Empresas líderes: el governance

En este apartado se trabaja con los datos obtenidos de seis empresas líderes, tanto en la producción de aceite como de biodiesel: Aceitera General Deheza, Bunge Argentina, Cargill, Dreyfus, Molinos del Río de la Plata y Vicentín. A continuación, se justifica su selección como empresas que ejercen el governance, a través del análisis de algunas variables como la producción de aceite y biodiesel.

Para el caso del estudio del aceite se trabaja con datos de exportaciones de aceite y harina de soja, publicados por la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca (SAGPyA); es

⁵ Cabe aclarar que los datos del glicerol de la Tabla X corresponden a aceite vegetal. Del cual aproximadamente un 84% correspondería a la soja.

importante tener presente que desafortunadamente no se cuentan con datos de producción por empresas.

Las variaciones en los niveles de las exportaciones no necesariamente se deben a variaciones en el nivel de producción, hay que tener en cuenta las variaciones en el contexto externo y en particular en los precios.

Tabla N° XI: Exportaciones de Aceite de soja en toneladas para empresas seleccionadas.
Años 2003 y 2013

Empresa	Total 2003	Total 2013	Var. 2003/2013	Participación 2003	Participación 2013
Aceitera Gral. Deheza	613.809	570.448	-7,06%	14,15%	12,75%
Bunge Argentina	887.200	671.475	-24,32%	20,45%	15,01%
Cargill	927.979	756.002	-18,53%	21,39%	16,90%
Dreyfus	570.642	247.633	-56,60%	13,16%	5,53%
Mol. Río de la Plata	109.551	391.733	257,58%	2,53%	8,76%
Vicentín	474.115	361.753	-23,70%	10,93%	8,09%
TOTAL	4.337.464	4.474.164	3,15%	82,61%	67,03%

Fuente: Elaboración propia en base a Ciara.

Del total de empresas aceiteras se han seleccionado seis que explican, para los años 2003 y 2013, el 82,61% y 67,03% respectivamente del total de aceite de soja exportado para dichos años. La disminución de las exportaciones de aceite se explica en parte por el importante descenso de su valor exportable. Todas estas empresas producen biodiesel a partir del aceite de soja, con la particularidad que Aceitera General Deheza (AGD) y Bunge lo hacen por medio de Terminal 6 (T6). El biodiesel producido se destina tanto al mercado interno como al externo.

Por otra parte, Molinos participa en la industria del biodiesel desde el año 2007, y luego en 2010 por medio de Renova, para finalmente en el 2014 vender su participación en Renova a Vicentín y Moreno.

Tabla N° XII: Exportaciones de Harinas de soja en toneladas para empresas seleccionadas.
Años 2003 y 2013

Empresa	Total 2003	Total 2013	Var. 2003/2013	Participación 2003	Participación 2013
Aceitera Gral. Deheza	2.986.614	3.874.901	29,74%	15,44%	20,03%
Bunge Argentina	3.976.660	3.365.546	-15,37%	20,56%	17,40%
Cargill	3.593.397	3.385.995	-5,77%	18,57%	17,50%
Dreyfus	2.539.391	2.053.632	-19,13%	13,13%	10,62%
Mol. Río de la Plata	847.240	2.120.190	150,25%	4,38%	10,96%
Vicentín	2.202.089	1.827.118	-17,03%	11,38%	9,44%
TOTAL	19.345.793	23.970.800	23,91%	83,46%	85,95%

Fuente: Elaboración propia en base a Ciara.

Las exportaciones de harina de soja mostraron un incremento importante entre los años 2003 y 2013 de casi el 24%. El aumento más relevante se produjo en Molinos debido a las fuertes inversiones que ha realizado para aumentar la capacidad productiva de las plantas e instrumentar mejoras e innovaciones tecnológicas, ello le ha permitido lograr una capacidad de molienda de 6 millones de toneladas de soja.

Tabla N° XIII: Capacidad de procesamiento de las fábricas aceiteras (toneladas/día, enero de 2015)

Empresa	Capacidad procesamiento Tn/día
Vicentín SAIC	31.000
Cargill SACI	22.000
Molinos Río S.A	21.500
Bunge S.A.	20.200
Louis Dreyfus SACEIF	20.000
Aceitera General Deheza	14.000
Total capacidad empresas seleccionadas	128.700
Total Capacidad Nacional	206.931
Participación en el Total Nacional	62,19%

Fuente: J.J. Hinrichsen S.A. y Bolsa de Comercio de Rosario.

La capacidad de molienda de las empresas seleccionadas corresponde a plantas que procesan soja y, soja y girasol. Mientras que en el total nacional se incluye la molienda de todos los granos que procesan en la industria: soja, girasol, maíz, etc. Pero la soja es la que posee la mayor importancia con un 84% aproximadamente en la producción total, seguida

por la de girasol (15%) y marginalmente el resto de los aceites (maíz, oliva, algodón, maní, lino y colza).

La firma Vicentín SAIC es la que posee la mayor capacidad de crushing con 4 plantas que suman un total de molienda de 31 mil toneladas/día. Es importante aclarar que Vicentín SAIC posee junto a con Oleaginosa Moreno Hermanos S.A. la planta industrial Renova, y se le asigna el 50% la capacidad teórica de molienda de dicha planta. De manera similar a AGD se le asigna el 50% de la capacidad de Terminal 6.

Es así, que la capacidad teórica de estas seis empresas es de 128.700 toneladas al día, que aproximadamente corresponden con una capacidad anual de 38,6 millones de toneladas de granos para procesar (suponiendo un año con 300 días operativos), y una producción teórica de aceite de soja de un poco más de 6 millones de toneladas (resultado de aplicar un 84% destinado a soja de ese procesamiento por un coeficiente de conversión de grano a aceite de 19%).

Al analizar el caso del biodiesel, para las firmas seleccionadas, se toman los datos publicados por la Secretaría de Energía de la Nación, Cámara Argentina de Biocombustibles (CARBIO) y Asociación Argentina de Biocombustibles e Hidrógeno (ABH).

De un total de 37 empresas, las mismas se clasifican en: grandes, grandes no integradas, medianas y pequeñas. Las empresas bajo estudio, pertenecen al grupo de las grandes integradas, ya que las mismas son productoras de aceite, integrando en su cadena productiva la producción de biodiesel. En este trabajo, al tener como objetivo el estudio de la cadena de la soja y el *governance*, es esencial centrarnos en el análisis de empresas integradas.

En relación a la capacidad instalada de biodiesel, los últimos datos disponibles por empresas corresponden al año 2012. Para dicho año estas seis empresas representaban un poco más 1,5 millones de toneladas anuales. Si se toma la capacidad anual del año 2014 de 4,6 millones de toneladas anuales, las empresas poseerían un 33,13% de la capacidad de toda la industria.

Tabla N° XIV: Capacidad de producción biodiesel de empresas seleccionadas, Diciembre 2012

Empresa	Capacidad procesamiento Tn/año
Vicentín SAIC	398.900
Cargill SACI	240.000
Molinos Río S.A	100.000
Bunge S.A.	240.000
Louis Dreyfus SACEIF	305.000
Aceitera General Deheza	240.000
Total capacidad empresas seleccionadas	1.523.900
Total Capacidad Nacional (2014)	4.600.000
Participación en el Total Nacional	33,13%

Fuente: Secretaría de Energía de la Nación.

Es así, que las empresas elegidas son importantes actores dentro de la cadena, tanto en relación a la producción del aceite, como del biodiesel y sus subproductos. Las firmas se ubican en la provincia de Santa Fe, cerca del puerto y son muy eficientes. Además, han invertido fuertemente en los últimos años incrementando la capacidad instalada de aceite y biodiesel, y aumentando las posibilidades de agregar valor al grano.

Un comentario aparte, merecen las asociaciones de empresas en el caso de Renova y Terminal 6, las plantas productoras de biodiesel más grandes de Argentina. Las razones de estas asociaciones entre empresas son variadas, pero las más importantes son: la disminución de riesgo y la importancia de realizar mega inversiones, teniendo en miras aprovechar economías de escalas. También es importante señalar la cooperación de estas empresas a través de diferentes cámaras y asociaciones, desde donde promueven el desarrollo del sector y plantean sus desafíos.

9. Los coeficientes técnicos en la cadena de la soja

Un coeficiente técnico de producción es aquel que determina la cantidad necesaria de un insumo o materia prima para producir una unidad de producto.

Según datos del INTA, en la industria del aceite, por cada tonelada de poroto de soja se tendrá en promedio:

Subproducto	Método	
	Prensado extrusado	Solvente
<i>Aceite de Soja</i>	14%	19%
<i>Harina</i>	No aplicable	78%
<i>Expeller</i>	77%	No aplicable
<i>Otros</i>	9%	3%
<i>Total</i>	100,00%	100,00%

Mientras que por cada litro de aceite crudo, al refinarlo se obtiene en promedio:

Refinado del aceite	Gomas y borras	2%
	Aceite refinado	98%

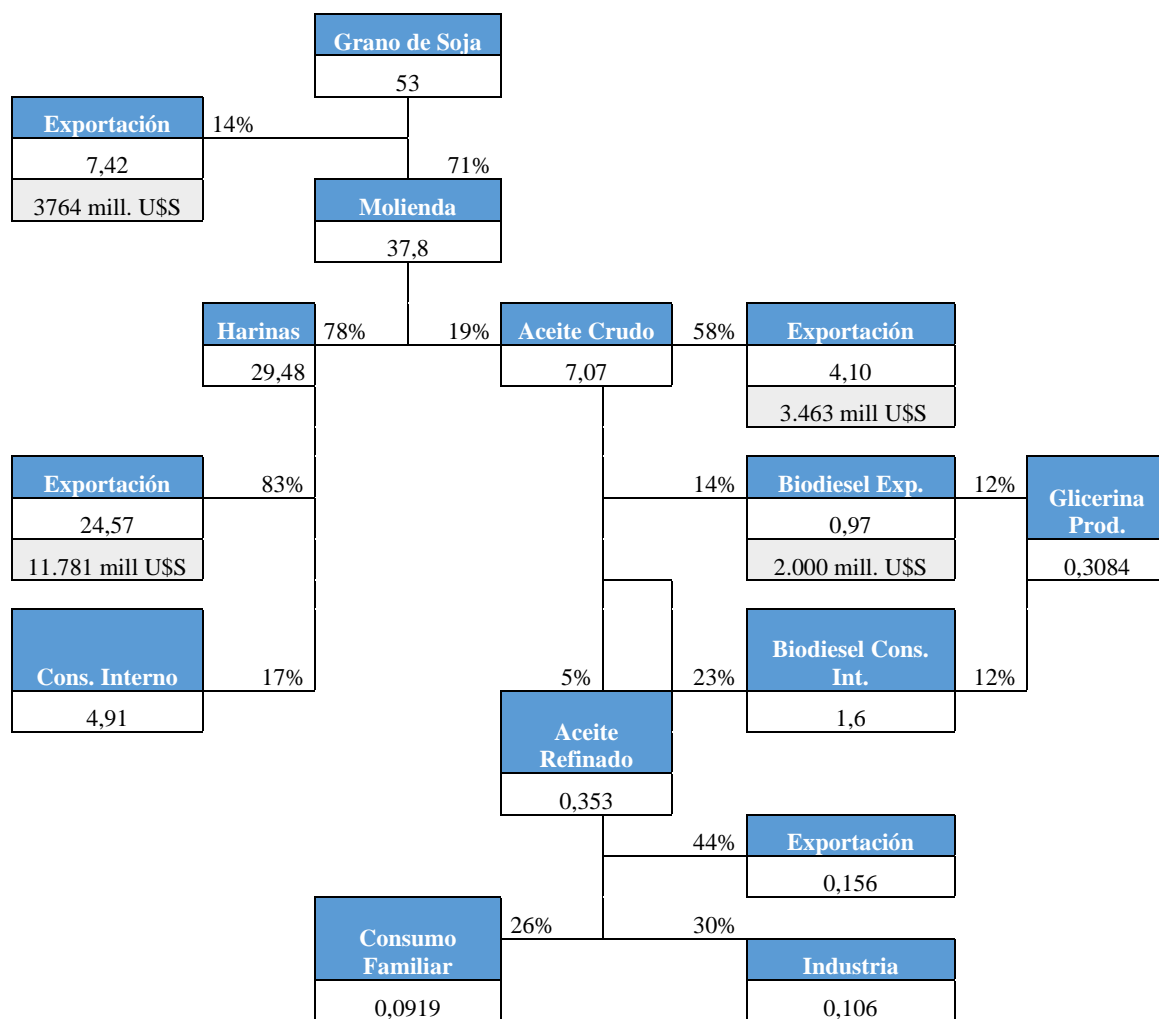
Por cada tonelada de aceite se obtendrá en promedio en la industria del biodiesel:

Biodiesel	87,20%
Glicerina	12,67%
Ácidos grasos	0,13%

En este apartado se realiza un flujograma, también conocido como diagrama de flujo, para representar gráficamente el proceso de comercialización de la producción de soja, aceites y subproductos para el año 2014. La comercialización del poroto de soja tiene dos destinos: la exportación como grano y la industrialización del grano para obtener aceite y harina, ambos con un destino orientado principalmente al mercado externo. Lo que no se exporta como grano ni se destina a industrialización es una variación de stock que se acopia para el año siguiente. Cabe señalar, que en los últimos años el aceite de soja aumentó su utilización interna para destinarla a la producción de biodiesel.

La cuantificación del flujo de la soja desde la cosecha del grano hasta sus derivados se puede observar en el siguiente gráfico. Los porcentajes utilizados pueden ser dos tipos: coeficientes de producción –promedios- y porcentajes de participación en el mercado externo e interno, por una cuestión de simplificación y exposición los porcentajes han sido redondeados.

Gráfico N° 3: Flujograma de la cadena de la soja, en millones de toneladas: año 2014



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), Secretaría de Energía de la Nación, Asociación Argentina de Biocombustibles e Hidrógeno (ABH), Ministerio de Agricultura de la Nación y Ministerio de Economía y Finanzas Públicas.

Para el año 2014, se puede observar que de las 53 millones de toneladas de poroto de soja, el 14% se exportó sin ingresar al proceso productivo, y el 71% restante se destinó a molienda para obtener harinas y aceite crudo. Es importante tener presente, que según coeficientes de producción ya expuestos, el 19% se destina a aceite y el 78% a harinas (de la cual se destina el 80% al mercado externo).

Por otro lado, del aceite crudo extraído sólo el 5% es refinado, el 58% se exporta como aceite crudo y el 37% restante se destina a la producción de biodiesel, de la cual se destina aproximadamente el 14% para exportación y el 23% para consumo interno. En la producción de biodiesel, el 12% (coeficiente de producción) del total obtenido corresponde a glicerina, esto es una estimación ya que no existen datos de producción, aunque sí los de exportación ya analizados.

La molienda está directamente relacionada con la producción de grano, la cual está influida por una multiplicidad de factores entre ellos el clima, lo cual otorga una importante variabilidad. Las mayores diferencias se evidencian en el porcentaje de biodiesel que se destina tanto para el consumo interno como el externo.

Como se analizó anteriormente, los precios internacionales de la harina de soja resultan ser todavía atractivos, lo que se encuentra reflejado en una mayor exportación de dicho producto. Mientras que para el aceite, la importante disminución en su precio, se evidencia en la mayor proporción del mismo usado como materia prima para elabora biodiesel, agregando valor a la cadena.

Por otro lado, para analizar el potencial de agregar valor en la cadena, se supone que todo el grano se industrializa, por lo que no hay exportaciones del mismo. Es así, que para el año 2014 se podrían moler los 54 millones de toneladas del grano, ya que no supera a la capacidad teórica total de molienda actual del país. Luego, la producción de harina sería de 42,12 millones de toneladas y 10,26 millones de toneladas aceite crudo. Si se supone que se utiliza la capacidad total instalada de producción de biodiesel de 4,6 millones de toneladas se obtendrían 0,55 millones de toneladas de glicerina y 0,01 millones de toneladas de ácidos grasos, para ello se utilizarían 5,28 millones de toneladas de aceite de soja

Tabla N° XV: Estimación de la producción en la cadena.

<i>Campaña</i>	Producción total de soja	Aceite de Soja	Harina	<i>Aceite para destinar a Biodiesel</i>			
				<i>Biodiesel</i>	Glicerina	Ácidos grasos	Total Aceite para industria Biodiesel
2013/14	54,00	10,26	42,12	4,60	0,55	0,01	5,28

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.

Al contrastar la producción real de aceite crudo, harinas y biodiesel con la potencial, se observan importantes posibilidades de agregar valor al grano. En el caso de las harinas, sería importante destinar un mayor porcentaje al consumo interno y utilizar la proteína vegetal para alimentar animales. En cuanto a las exportaciones, se deberían conseguir nuevos mercados para diversificar riegos, además de la Unión Europea.

Por otro lado, una mayor producción de aceite crudo se puede destinar a la producción de biodiesel, esto se lograría con un aumento del corte, que está actualmente en un 10% y sería posible aumentarlo hasta un 20%. Un mayor destino de aceite para biodiesel, ceteris paribus, disminuye el aceite crudo destinado a exportación; como se mencionó, Argentina es el principal exportador mundial de aceite crudo, por lo que un incentivo a la producción de biodiesel podría resultar en una mejora de los precios de aquel.

En relación al precio del biodiesel interno, éste se determina con una fórmula, y no a partir del libre juego de oferta y demanda, por lo que una mayor oferta de biodiesel en el mercado interno no resultaría en una caída del precio.

10. Conclusión

Según se analizó en el trabajo, se pueden observar dificultades para agregar valor en la cadena industrial de la soja, producto de un contexto externo con menores precios, al mismo tiempo en que se presentan oportunidades de realizar políticas internas que fomenten al agregado de valor de la mano del gobierno.

En particular, en el sector del biodiesel se podría crear un entorno que facilite las posibilidades de reposicionamiento (upgrading) de las empresas, con políticas como las publicaciones de precios y retenciones en un tiempo oportuno, y una menor variabilidad de la tasa de retenciones, otorgando con ello una mayor previsibilidad.

Al considerar la posibilidad de una disminución en las retenciones en el biodiesel, y un incremento en el cupo interno fijado por el gobierno, se observaría un menor saldo exportable de aceite crudo a un mejor precio, al fomentarse la producción de biodiesel y destinar el aceite para su agregado de valor al transformarlo en biocombustible.

Como se analizó anteriormente, los precios internacionales de la harina de soja resultan ser todavía atractivos, lo que se encuentra reflejado en una mayor exportación de dicho producto. Mientras que para el aceite, la importante disminución en su precio, se evidencia en la mayor proporción de aceite usado como materia prima para elaborar biodiesel, agregando valor a la cadena.

Por otro lado, la industria en su conjunto ha acompañado con inversiones que han resultado en un importante incremento de la capacidad instalada de planta, tanto para la producción de aceite como de biodiesel. Del análisis realizado de la producción potencial, se observa que existe un importante margen para agregar valor al grano utilizando las inversiones ya realizadas.

En relación a los subproductos, existe una importante oportunidad a futuro para aprovechar su valor, pero existen dificultades en torno a la posibilidad de que dicha oferta sea absorbida por otras empresas. Lo que se evidencia, por ejemplo, para el caso de la harina que no parece aprovecharse en su totalidad para transformar esa proteína vegetal en animal, sino que en general se la vende al mercado externo sin ese nuevo agregado de valor.

Con ello queda plasmado, que la principal tarea a futuro, es incorporar nuevos destinos de los subproductos, para poder ampliar la cadena y agregar valor en la industria.

Por otra parte, respecto al governance ejercido por las empresas bajo estudio, se evidencia que las mismas han marcado el rumbo, al menos en parte, del destino de la cadena en términos de productos y subproductos a elaborar.

Como se ha desarrollado, uno de los elementos del governance es la confianza, la cual se manifiesta en las distintas asociaciones de empresas para realizar grandes inversiones, aprovechando las economías de escala y disminuyendo riesgos. Además, por medio de

distintas Cámaras y Asociaciones, promueven el desarrollo del sector y denuncian sus inconvenientes.

4. Bibliografía

Castellano, A., Goizueta, M. (2011). Agregado de Valor en la Cadena de la Soja: Alternativa de Upgrading para Productores Primarios.

Gereffi, G. (1999): "International Trade and Industrial Upgrading in the Apparel Commodity Chain". Journal of International Economics, Vol. 48, N°1: pp.37-70

Humphrey, L. y Schmitz, H. (2000): "Governance and Upgrading: linking Industrial Cluster and Global Value Chain Research". IDS Discussion Paper N° 120, Institute of Development Studies, University of Sussex, Brighton, UK.

Giunta R. C. (2007): "El negocio del canje de soja por biocombustible para el productor y la industria". Ministerio de la Producción de la Provincia de Santa Fe. Santa Fe. Argentina.

Kaplinsky, R. y Morris, M. (2001): "A Handbook for Value Chain Research". IDRC.

Kosacoff, B. y López, A. (2008): "América Latina y las Cadenas Globales de Valor: Debilidades y Potencialidades". Revista Globalización, Competitividad y Gobernabilidad, Vol. 2, N°1.

Lezcano, E. (2012). Productos de maíz. Alimentos Argentinos, 54, 18-38.

Obschatko, E. (1993). Perfil del Complejo Industrial Argentino. SAGPyA. Estudio de Competitividad Agropecuaria y Agroindustrial. Buenos Aires.

Porter M. (1982). Estrategia Competitiva. Técnicas para el Análisis de los Sectores Industriales y de la Competencia. Ediciones CECSA. México.

PRECOP II – INTA (2010). Proyecto de Eficiencia de Cosecha, Postcosecha de Granos y Agroindustria en Origen.

Rich, K et.al. (2009), Concepts, application and extensions of value chain analysis to livestock systems in developing countries. Inc. Association of Agricultural Economist Conference. Beijing. China. August.

Sonnet F., Sattler S., Castro Gonzalez E. (2014) Impacto de la producción de biodiesel en el uso de la tierra y en la disponibilidad. Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política. Posadas-Misiones.

Sonnet F., Sattler S., Castro Gonzalez E. (2014) La industria del biodiesel en Argentina: regulación interna con altibajos y los efectos del proteccionismo externo. Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Agraria. Capital Federal- Buenos Aires.

Visser, E. J. (2004). A Chilean Wine Cluster? Governance and Upgrading in the Phase of Internationalization (Vol. 156). United Nations Publications.

Páginas web:

Bolsa de Comercio de Rosario (BCR). Informes semanales. Link:

<https://www.bcr.com.ar/Pages/Publicaciones/boletinsemanal.aspx>

<https://www.bcr.com.ar/Publicaciones/Anuario%20Estad%C3%ADstico/Anuario2013.pdf>

Cámara Argentina de Energías Renovables, Estado de la Industria Argentina de Biodiesel, Pág. 4 a 6, 2010, <http://www.argentinarenovables.org/archivos/Estado-Industria-Biodiesel-enero2011.pdf>

Futuros y Opciones.com S.A. Link: <http://portal.fyo.com/especiales/maiz/mapa.html>

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Link:

http://www.minagri.gob.ar/site/agricultura/informacion_agropecuaria/03=estimaciones%20agricolas/03-informe%20mensual/index.php

Secretaría de Energía de la Nación. Link:

https://glp.se.gob.ar/biocombustible/reporte_precios.php

SIIA (2015). Sistema Integrado de Información Agropecuaria. Link: www.sii.gov.ar

USDA. Link: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/psdQuery.aspx>