



Derivados de la Industrialización de Soja

HARINA | ACEITE



Derivados de la Industrialización de Soja en Argentina

Autor: Rubén Ciani.
Diseño Gráfico: Antonela Cárpena

Autoridades:

Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca
Ing. Agr. Carlos Casamiquela

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca
Dr. Gabriel Delgado

Subsecretaría de Agricultura
Ing. Agr. Marcelo Yasky

Dirección Nacional de Información y Mercados
Lic. Alejandro Persano

Dirección de Mercados Agrícolas
Ing. Agr. Mario García

El presente documento tiene como objetivo central presentar los datos de oferta y demanda interna de los derivados de la industrialización de la soja en [Argentina](#) para el quinquenio agrícola comprendido entre 2007/08 y 2012/13, elaborados en su mayoría a partir de la información del Sistema de Estadísticas de Industrialización de Granos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación (MAGyP).

Esto determina un cambio de metodología para el cálculo de estos datos, al incorporar un método integral que resulta del procesamiento de las declaraciones juradas del formulario MC15, que las firmas industriales presentan en el Sistema de Industrialización de Granos del MAGyP. En los MC15, las firmas declaran todas las variables englobadas en la oferta y demanda, es decir: stock, producción, consumo y exportación.

Cabe destacar que usualmente, los cuadros de oferta y demanda de estos derivados de la soja se arman en base sólo a datos nacionales de exportación del Instituto de Estadística y Censos de la Nación (INDEC) y con un cálculo residual para el consumo (consumo aparente).

En el documento, además de presentarse los datos obtenidos en el sistema de información del MAGyP, se incluyen aportes descriptivos de la producción mundial e interna de los diferentes productos y en especial, referencias a la evolución del consumo de los mismos en [Argentina](#), el que muestra en los últimos años cambios relevantes.

Tanto la soja como los derivados de su molienda representan el principal componente de exportación en el país, con un valor de exportaciones cercano a los 20 mil millones de dólares anuales (base trienio 2010/2012), cifra que comprende alrededor del 25% del valor de exportaciones totales.

Estas cifras corresponden al núcleo central de la cadena agroalimentaria, conformado por la exportación y el primer eslabón de la industrialización del grano de soja (concentrado en la industria aceitera, usualmente denominada como “molienda”). En términos de productos, nos referimos a grano, aceite y harina de soja.

Sin embargo, la cadena de soja se ha extendido durante el último decenio a nivel nacional a partir del uso como insumo industrial de los derivados de su molienda. Dicha extensión se manifiesta en la producción de biocombustibles a partir del eslabón aceite de soja-biodiesel, así como en la producción de alimentos en el caso del eslabón harina de soja – carnes.

Por último, debemos incorporar también en la cadena de soja el uso directo del grano en las dietas balanceadas para alimentación animal, como complemento o sustituto de los cereales forrajeros.

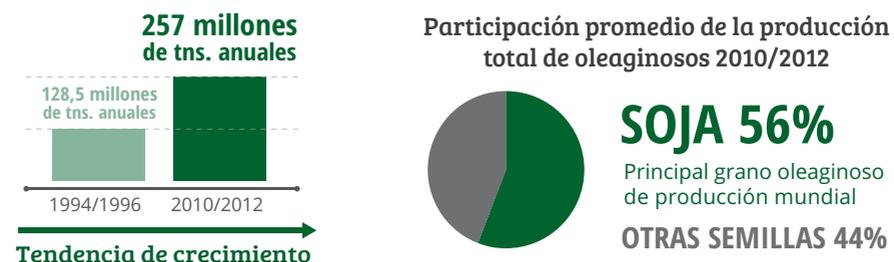
Considerando esta estructura de la cadena, se desarrolla en este documento el siguiente temario:

- 1.- Industrialización de soja como insumo para la producción aceitera
- 2.- Derivados de la Industrialización: Harina de Soja
- 3.- Derivados de la Industrialización: Aceite de Soja
- 4.- Procesamiento de la soja como insumo del alimento balanceado

1.- La industrialización de Soja - Industria Aceitera

Producción, Industrialización y Comercio Mundial de Soja

La producción mundial de soja alcanza a 257 millones de toneladas anuales (promedio del trienio 2010/2012), cifra que duplica los volúmenes cosechados a mediados del decenio 1990. Esta tendencia de crecimiento, que se consolida a principios del decenio 1980, determina que la soja sea el principal grano oleaginoso de producción mundial, con una participación promedio del 56% de la producción total, considerando las siete principales semillas oleaginosas en el trienio 2010/2012.

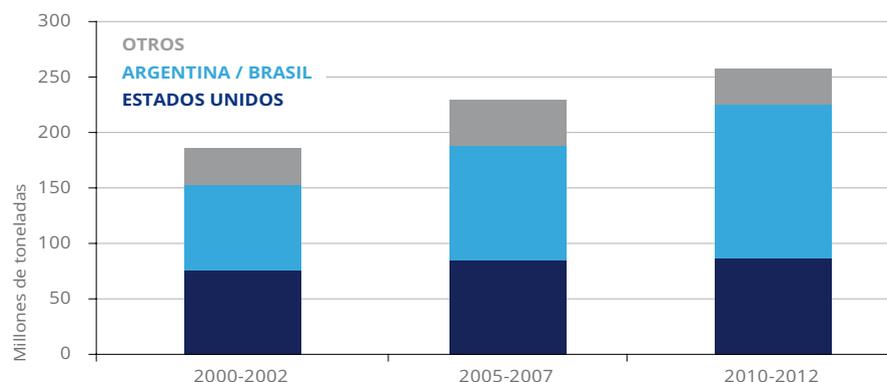


El origen de esta producción mundial se distribuye en dos polos productivos bien diferenciados, a saber:

- a) La cosecha del hemisferio norte, concentrada en los Estados Unidos, comercializada al exterior a partir de septiembre de cada año y embarcada en los puertos del Golfo de México.
- b) Las cosechas del hemisferio sur, con alta participación de la producción de Brasil y Argentina, comercializadas a partir del mes de marzo de cada año.

Producción mundial de soja

Fuente: USDA



Hasta fines del siglo XX el aporte de la producción del hemisferio norte fue mayoritario; pero en el trienio 2010/12 con 140.4 millones de toneladas, la producción conjunta de **Brasil** y **Argentina**, los dos principales productores del hemisferio sur, comprendió el 55% del total mundial.

La industrialización mundial de soja ascendió a 226 millones de toneladas, promedio anual del trienio 2010/2012, cifra que representa el 88% de la producción mundial de dicho período.

INDUSTRIALIZACIÓN MUNDIAL
226 millones de tns. anuales
2010/2012 | **88%** de la producción mundial

En el proceso de industrialización se obtienen los principales derivados de la soja, léase harina y aceite. Estos se originan en forma simultánea en todos los procesos de molturación o molienda de la

oleaginosa y provienen casi exclusivamente del sector industrial denominado "Industria Aceitera".

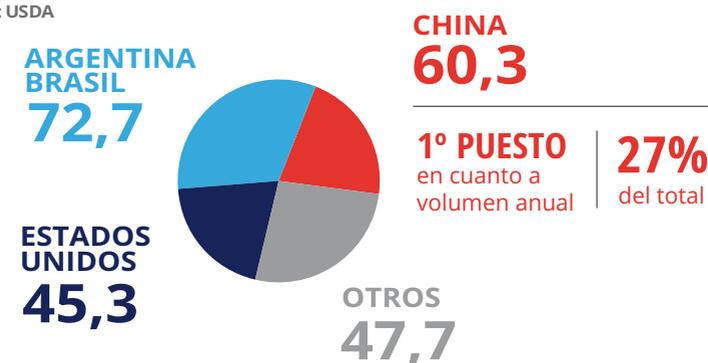
Esta simultaneidad en la obtención de derivados de la molienda de soja, determina vasos comunicantes en la comercialización de los tres productos intervinientes; grano, aceite y harina y da lugar a la definición de complejo soja.

En la industrialización ingresa la **República Popular China** como un nuevo actor mundial, ocupando el primer puesto en cuanto a volumen anual, con un promedio de 60.3 millones de toneladas en el trienio 2010/2012, cifra que representa el 27% del total.

Industrialización mundial de soja

Base 2010/2012 - millones de toneladas

Fuente: USDA



El resto de la industrialización mundial se distribuye entre los tres principales productores mundiales, los que grupalmente elaboran 118 millones de toneladas anuales, cifra equivalente al 52% del total mundial. **Argentina/Brasil suman 72.7 millones de toneladas** y los Estados Unidos 45.3 millones.

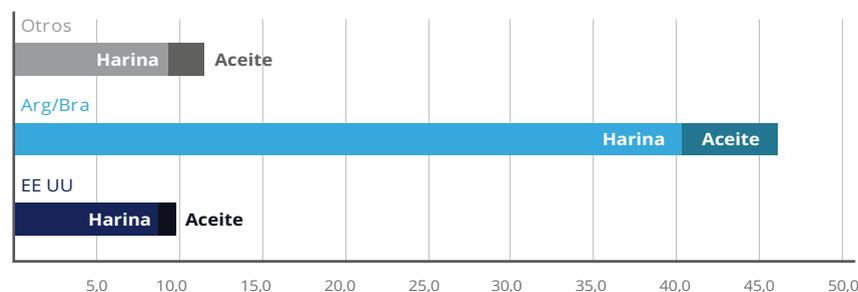
La producción promedio anual en el trienio 2010/2012 ascendió a 179.0 millones de toneladas de harina de soja y 42.0 millones de toneladas de aceite de soja. Estos volúmenes de producción corresponden a un rendimiento industrial del 79.3% en harina y el 18.7% en aceite.

Producción promedio anual mundial (2010/2012)

HARINA DE SOJA
179.0 millones de tns.
 Rendimiento industrial del 79.3%

ACEITE DE SOJA
42.0 millones de tns.
 Rendimiento industrial del 18.7%

Exportación de Aceite y Harina de Soja (base 2010/2012 - millones de toneladas) Fuente: USDA



En el comercio mundial, la exportación de aceite y harina está concentrada especialmente en [Argentina/Brasil](#), países que [en conjunto exportan 46.2 millones de toneladas anuales de aceite y harina](#). Esta cifra representa el 68.3% del total y está compuesta por 40.4 millones de toneladas de harina y 5.8 millones de toneladas de aceite.

Estados Unidos y [Brasil](#) son los principales exportadores de grano de soja, con 78% del total mundial. Las exportaciones de Estados Unidos ascienden como promedio anual de trienio 2010//2012 a 38.0 millones de toneladas, [las de Brasil a 34.7 millones y de Argentina a 8.1 millones de toneladas](#), sobre un total mundial de 93.1 millones de toneladas.

Por el lado de la demanda mundial, se debe consignar que [China](#) es un actor fundamental en el comercio. El país asiático es el [principal importador mundial de grano y aceite de soja](#). No obstante sus importaciones de harina de soja son nulas, la participación china en las importaciones mundiales del complejo soja (grano, aceite y harina) comprenden el 40% del total. Le sigue en importancia la Unión Europea, con volúmenes muy significativos en harina de soja y una participación del orden del 20% en el total de importaciones del complejo soja.

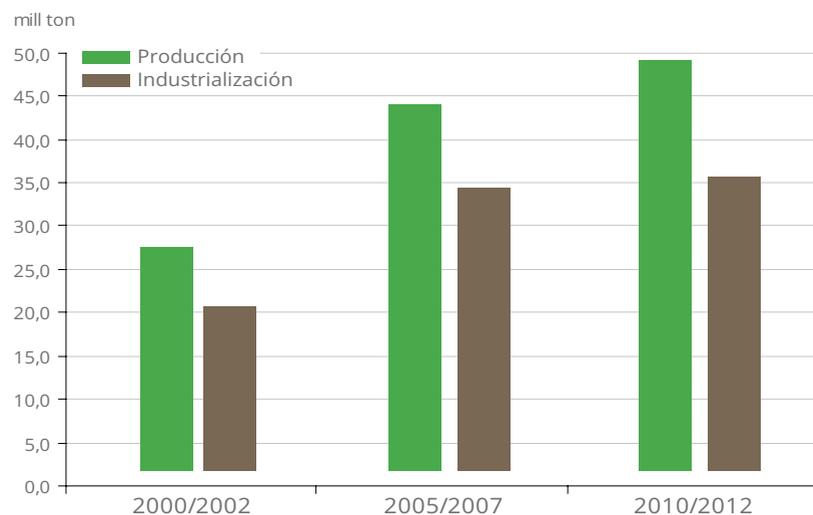
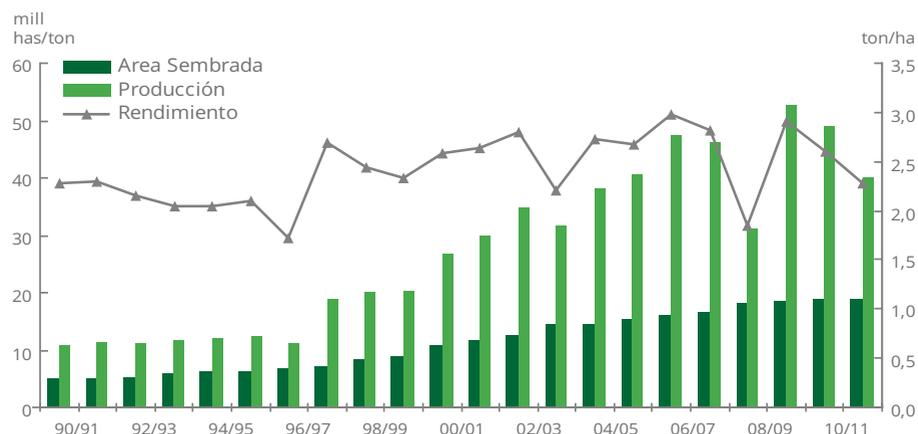
Producción e Industrialización de Soja en Argentina

En este marco internacional, [Argentina](#) se constituye en la actualidad como [uno de los principales productores y exportadores mundiales de soja y derivados de su industrialización](#).

La soja es el principal cultivo del país, con un volumen de producción que osciló en el trienio 2010/2012 entre 40.0 y 50.0 millones de toneladas, alcanzando un promedio anual para dicho período de 47.2 millones de toneladas, cifra que está cerca de duplicar los 25.7 millones de toneladas promediadas en el trienio 2000/2002.

Argentina: Producción e industrialización de soja

Fuente: MAGyP



A partir de la temporada 1996/97, con la adopción de la semilla transgénica en la siembra de soja, la superficie dedicada al cultivo registra una tendencia claramente positiva, la que es acompañada por la producción.

La expansión del cultivo fue acompañada por un incremento continuo del procesamiento interno, así como de la exportación de aceite y harina. La industrialización local promedió en el trienio 2010/2012 las 33,8 millones de toneladas frente a 18,9 millones de toneladas en 2000/2002.

A modo de referencia, se debe señalar que el 70% del aumento de la producción de soja registrado entre 1994/1996 (previo a la adopción de la biotecnología) y el trienio 2010/2012, tuvo como destino su procesamiento interno.

ARGENTINA

Exportación de grano de soja (2010/2012)

8.4 millones de tns. anuales

18% de la producción

Por último, la exportación de grano de soja desde Argentina promedió los 8,4 millones de toneladas anuales en el trienio 2010/2012, cifra que representa el 18% de la producción.

Industrialización y Producción de Derivados de la Soja en Argentina

La información presentada en este apartado se genera a partir de los datos de las declaraciones juradas (formulario MC15) que, para el Sistema de Estadísticas de Industrialización de granos, presentan mensualmente las firmas agroindustriales en la Dirección Nacional de Matriculación y Fiscalización del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGyP) y son procesados por la Dirección de Mercados Agrícolas de MAGyP.

Los datos presentados corresponden a la industrialización de soja y la producción de harina y aceite de soja para el período comprendido por las campañas 2007/08-2011/12.

La variable industrialización surge de la sumatoria del período abril/marzo de la sección del MC15 “Salidas por Elaboración” para la “especie” soja (se define como especie a los granos; Ej. soja, trigo, maíz, girasol, etc.). El método utilizado para el cómputo de la producción de harina y la producción de aceite, se detalla en los capítulos específicos de cada uno de los productos, que se desarrollan posteriormente.

Las firmas consideradas son aquellas cuyos gremios se describen como Industria Aceitera, Complejo Industrial y/o Explotadores de Depósitos (caso especial para la firma Bunge Argentina).

Argentina: Industrialización y producción de derivados de soja

Fuente: MAGyP

CAMPAÑA	FECHA	en toneladas		
		Industrialización	Producción de Aceite	Producción de Harina
2007 2008	01/04/2008 al 30/03/2009	32.141.000	6.131.388	24.903.669
2008 2009	01/04/2009 al 30/03/2010	29.460.785	5.561.005	23.441.019
2009 2010	01/04/2010 al 30/03/2011	39.224.516	7.445.290	30.893.290
2011	01/04/2011 al 30/03/2012	36.931.245	7.089.028	29.192.138
2012	01/04/2012 al 30/03/2013	30.245.917	5.874.588	24.131.997

2.- Derivados de la Industrialización: Harina de Soja

Producción Mundial de Harina de Soja

La industria aceitera mundial encuentra su origen en el procesamiento de granos oleaginosos para la obtención de aceites vegetales de consumo humano (girasol, canola, palma, soja) o industrial (lino, castor o ricino).

Durante largo tiempo, el producto principal de la industria fue el aceite vegetal, no obstante obtenerse en forma simultánea un bien, la harina de soja, que en términos comerciales suele identificarse con la denominación de subproducto y en las nomenclaturas arancelarias para la exportación como “Residuos y Desperdicios de la Industria Alimentaria”. Esta definición aduanera, vinculada claramente al origen de la industria aceitera, parece ubicar a la harina como secundario del aceite vegetal.

Sin embargo, este virtual ordenamiento productivo se revierte sustancialmente en las últimas décadas. La principal causa de esta reversión la encontramos en el incremento de la producción intensiva de carnes en el mundo (simétrico a los cambios en las pautas de consumo humano), y su efecto sobre la demanda de productos oleaginosos.

El principal efecto del mayor consumo de carnes sobre la demanda de harinas oleaginosas, fue el continuo incremento de la pro-



ducción mundial de soja, grano oleaginoso de alto contenido en proteínas (base de la alimentación animal) y bajo contenido graso (aceite).

El rendimiento industrial de la soja en harina se acerca al 80%, comparado a menos del 50% en girasol y del 40% en colza/canola.

En este contexto de cambio, podemos observar que mientras la relación producción de soja/oleaginosos a nivel mundial era inferior al 50% en 1995/1997, tiende a acercarse al 60% en el trienio 2010/12.

Producción y exportación mundial de harina de soja

Fuente: USDA

millones de toneladas	2010/11	2011/12	2012/13
PRODUCCIÓN	174,6	179,4	180,9
China	43,6	48,3	51,2
Estados Unidos	35,6	37,22	35,33
Brasil	28,16	28,63	27,55
EXPORTACIÓN	58,55	58,33	58,87
Argentina	27,61	26,04	26,02
Brasil	13,98	14,68	13,55
Estados Unidos	8,24	8,84	8,98

El período considerado para la comparación presentada en el párrafo anterior, comprende el proceso de fuerte aceleración del incremento en la producción mundial de soja, que se inicia con el ingreso de la demanda china de alimentos al mercado mundial y, como ya fue señalado, la incorporación de la biotecnología en el cultivo de soja.

No obstante, cabe destacar que fue en el decenio de 1980 cuando comenzó a afianzarse en el mundo el cultivo de soja, asociado en aquella etapa a la producción cárnica y láctea en la Unión Europea.

La producción mundial de harina de soja asciende en el ciclo 2012/13 a 180.9 millones de toneladas, con un volumen de exportación de 58.87 millones de toneladas.

En la producción de harina de soja ocupa el liderazgo la **República Popular China**, que es el principal importador de grano de soja, con 59.0 millones de toneladas en 2012/13. El gigante asiático mantiene una alta industrialización interna para abastecer su producción cárnica aviar y porcina con soja importada.

Los principales productores mundiales de soja se ubican en los siguientes lugares en cuanto a producción de harina de soja. **Estados Unidos** y **Brasil** ocupan el segundo y tercer lugar.

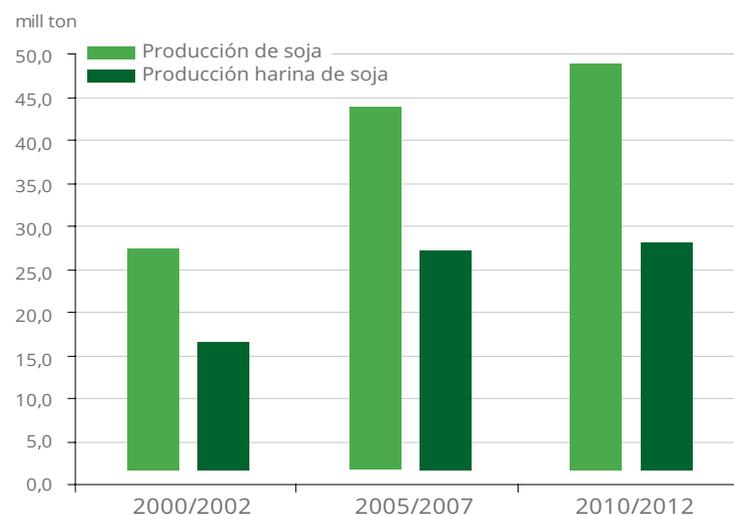
Argentina ocupa el cuarto puesto en el ranking de producción mundial, pero es el líder en la exportación con 26.07 millones de toneladas, volumen que representa el 44% del comercio mundial. Le siguen en importancia **Brasil** y **Estados Unidos**.

Producción de Harina de Soja en Argentina

En **Argentina**, la producción de harina de soja evolucionó en sintonía con el incremento de la producción e industrialización local de la soja, esta última con una excluyente participación de la industria aceitera.

Argentina: Producción de soja y Harina de soja

Fuente: MAGyP



En el trienio 2010/2012 promedió los 26.3 millones de toneladas frente a 15.0 millones de toneladas en 2000/2002, registrando un aumento del 75%.

Los productores locales de harina de soja los podemos clasificar en tres grupos, a saber:

Grupo 1:

La denominada industria aceitera tradicional, sector que está integrado por grandes empresas de capital nacional y extranjero, con fuerte vinculación tanto en la exportación de productos de todos los complejos oleaginosos (en donde el correspondiente a soja es

mayoritario), como con el abastecimiento interno de aceites vegetales. Esta industria se caracteriza por disponer de alta tecnología, sistemas de producción capital intensivos, alta escala productiva y estructura logística.

Grupo 2:

A partir del ciclo 2007/08, se registra la incorporación de un nuevo segmento industrial vinculado con dos orígenes diferentes a la tradicional industria aceitera, a saber:

- a) PYMES vinculadas a productores de soja que tienen como objetivo procesar su propia producción.
- b) Empresas orientadas hacia la producción exclusiva de aceite para biodiesel de soja.

Grupo 3:

Por último, debe integrarse al conjunto de industrias productoras a aquellas que obtienen soja desactivada a partir de un proceso diferente a la extracción de aceite. Este sector del procesamiento de soja, se caracteriza por ser de pequeñas empresas y permitir que el poroto de soja "tal cual" sea incorporado a la dieta de monogástricos.

En el análisis de la campaña 2011/12, cuya comercialización se concretó entre abril del 2012 y marzo del 2013, fueron computadas en el Sistema Estadístico del MAGyP, considerando los tres subsectores industriales descriptos, 145 firmas con producción de harina de soja. Dicha cifra se eleva a 158 si consideramos todas las plantas industriales que tienen esas empresas.

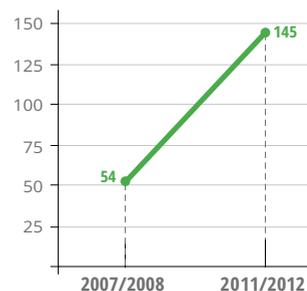
2011 / 2012
Total producido
24.1 millones
de toneladas
Producción anual
promedio por planta
152.7 miles de tns.

El total producido en el ciclo señalado alcanzó a 24.1 millones de toneladas, con una producción anual promedio por planta de 152.7 miles de toneladas.

Cuando se realiza un análisis distributivo de todo el sector industrial, se observa una fuerte concentración productiva. El 88% de la producción de harina de soja (incluida soja desactivada), es producida en las 10 principales firmas con mayor capacidad instalada, las que a su vez comprenden el grupo de la industria aceitera tradicional.

Sin embargo, el proceso abierto en el ciclo 2007/08, que muestra la incorporación de nuevas firmas PYMES en la producción de harina de soja, determina

Firmas en la producción de harina de soja



Distribución por provincia de la producción argentina de harina de soja

Fuente: MAGyP

	CANTIDAD DE PLANTAS	PRODUCCIÓN ANUAL (en toneladas)	PRODUCCIÓN PROMEDIO POR PLANTAS (en toneladas)
Buenos Aires	39	1.261.178	32.338
Córdoba	47	1.399.873	29.785
Entre Ríos	15	201.130	13.409
Santa Fe	51	20.990.876	411.586
Otras Provincias	6	278.941	46.490
TOTAL	158	24.131.997	152.734

Nota: Otras Provincias incluye a La Pampa, San Luis, Salta y Santiago del Estero

una mayor diversificación productiva. Entre el ciclo 2007/08 y el 2011/12 se conformaron 91 nuevas firmas, aumentando el total computado en el sistema estadístico de molienda de 54 en 2007/08 al ya señalado número de 145 para el ciclo 2011/12.

Plantas de procesamiento

Total: 158



La distribución geográfica de las 158 plantas de procesamiento presenta una alta localización en las provincias de la región pampeana, en las que se concentra la producción de soja; Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe. En estas tres provincias se ubican el 87% del total de plantas.

Pero al analizar el volumen de harina producido, se destaca Santa Fe con el 80% del total nacional, situación que se vincula a que en dicha provincia se asienta el principal polo industrial aceitero y productor de biodiesel del país.

También se registraron cambios en las calidades de los bienes englobados bajo la denominación de harina de soja.

Efectivamente, el mercado de estos subproductos, traccionados por la demanda internacional y para poder competir en igualdad de condiciones con los Estados Unidos y Brasil, se ha orientado a la fabricación de harina de soja de alta proteína, cambio que ha determinado que a partir de 2008/09, la mayor parte de las ventas argentinas al exterior estén constituidas por el denominado "pellets high pro" (alto contenido de proteína), mientras que el resto continuaron siendo el pellets tradicional conocido como "pellets low pro".

La consolidación de esta nueva tecnología en el procesamiento de subproducto de soja, obligó a descascarar el grano de soja, obteniéndose paralelamente un nuevo formato de subproducto como lo es el pellet de cáscara, del cual se exportan volúmenes superiores al millón de toneladas.

Ciertamente, la evolución del mercado de harina de soja en los últimos años, vinculada a la mayor demanda de carnes, derivó hacia la utilización integral del resto del grano de soja que no se transforma en aceite, originando un variado conjunto de bienes, englobados en la denominación harinas, que se destinan al consumo animal.

Oferta y Demanda de Harina de Soja en Argentina

El cálculo de oferta y demanda de harina de soja se realizó en base a los datos generados a partir de los MC15 del Sistema de Estadísticas de Industrialización de Granos de la Dirección Nacional de Matriculación y Fiscalización, procesados por la Dirección de Mercados Agrícolas, ambas del MAGyP.

Las variables consideradas en el armado del cuadro de oferta y demanda, así como los datos computados, son:

a) Stock: Sumatoria de la sección "Stock Inicial" del MC15 correspondiente al mes de abril de cada año (Stock final de un ciclo, es inicial del ciclo siguiente).

b) Producción: Sumatoria del período abril/marzo de la sección del MC15 "Entrada por Elaboración".

c) Exportación: Sumatoria del período abril/marzo de la sección del MC15 "Salida por Exportación", incrementada por la asignación de la sección

del MC15 "Otras Salidas", según el perfil exportador o consumidor evaluado para cada firma.

d) Consumo: Sumatoria del período abril/marzo de la sección del MC15 "Salida Consumo Interno", incrementada por la asignación de la sección del MC15 "Otras Salidas", según el perfil exportador o consumidor evaluado para cada firma.

Las firmas consideradas, como ya fue señalado, son aquellas cuyos gremios se describen como Industria Aceitera, Complejo Industrial y/o Explotadores de Depósitos (caso especial para la firma Bunge Argentina).

Los diferentes subproductos incluidos para estas firmas fueron los denominados en el MC15 bajo el rótulo de:

- | | |
|---------------------------------|-----------------------|
| 1) Cáscara de Soja | 7) Pellets de Soja |
| 2) Desechos de Soja | 8) Soja desactivada |
| 3) Expeller de soja | 9) Sojilla |
| 4) Harina de Extracción de Soja | 10) Proteínas de Soja |
| 5) Harina de Soja | 11) Extrujado de Soja |
| 6) Otros Subproductos de Soja | 12) Otros Pellets. |

El cálculo de oferta y demanda fue realizado para los ciclos de la soja (año agrario) del quinquenio 2007/08 a 2011/12. Cabe destacar, a modo de ejemplo, que la oferta y demanda de soja para el ciclo 2007/08, computa el período abril del 2008 (cuando se inicia la cosecha de soja) hasta marzo del 2009.

Los resultados obtenidos para las diferentes variables de la oferta y demanda, expresados en toneladas, difieren de las series divulgadas en forma periódica por la Dirección de Mercados Agroalimentarios

(DMA) del MAGyP y por el INDEC, en magnitudes no relevantes, debido a dos causas:

a) El dato global de harina de soja calculado incluye otros subproductos con producciones relativamente bajas; como por ejemplo: proteínas, soja desactivada; que no son considerados habitualmente.

b) En el caso de la exportación, el dato calculado en base a los MC15 no necesariamente ya fue embarcado, como sucede en las estadísticas de exportación del INDEC.

Oferta y demanda argentina de harina de soja

Fuente: MAGyP

en toneladas

CICLO	PERÍODO	Stock Inicial	Producción	Consumo Interno	Exportación	Stock Final
2007 2008	01/04/2008 al 30/03/2009	283.830	24.903.669	1.228.030	23.558.231	401.239
2008 2009	01/04/2009 al 30/03/2010	401.239	23.441.019	1.818.884	21.359.252	664.123
2009 2010	01/04/2010 al 30/03/2011	664.123	30.893.290	2.307.567	28.358.254	891.591
2010 2011	01/04/2011 al 30/03/2012	891.591	29.192.138	2.343.857	26.922.917	816.956
2011 2012	01/04/2012 al 30/03/2013	816.956	24.131.997	2.193.687	22.205.266	550.000

La metodología adoptada incluyó la asignación con criterio subjetivo de los datos de la sección "Otras salidas" a las variables exportación y consumo interno. Esto nos determina un margen de error que calculamos en el 2% de la producción.

Por último y en forma adicional, se presenta una descripción de la distribución de los productos englobados como harina de soja, agrupados según el grupo de empresa que predomina en su elaboración.

La asignación producto/grupo de empresa es subjetiva y se basa en el conocimiento de las diferentes tecnologías de procesamiento de soja. Se utilizan para realizar esta descripción los datos de la sección "Entrada por Elaboración" del MC15 para el ciclo 2011/12, con el siguiente resultado:

1) Con alto predominio de la Industria Aceitera tradicional en su procesamiento se encuentran: **Harina de Extracción de Soja; Harina de Soja; Otros Subproductos de Soja; y Pellets de Soja**. En el ciclo 2011/12 la producción de estos productos se calculó en 22.3 millones de toneladas y fue realizado por 30 Plantas.

2) Con alto predominio de la Industria Aceitera tradicional productora de "pellets high pro", se encuentra: **Cáscara de Soja y Otros Pellets**. Cabe precisar que esta producción supera largamente el millón de toneladas.

3) Con alto predominio de las PYMES vinculadas a productores de soja, se encuentra el **Expeller de Soja**, con una producción medida para el ciclo 2011/12 de 370 mil toneladas, la que fue procesada por 119 firmas.

4) La producción de **soja desactivada**, con un volumen en 2011/12 del orden de las 10.000 toneladas, registradas por 6 plantas.

5) La producción del resto de los productos, a saber: **Desechos de Soja; Sojilla; Proteínas de Soja; y Extrujado de Soja**; con una producción de 9574 toneladas y la participación de 24 plantas.

Consumo Interno de Harina de Soja en Argentina

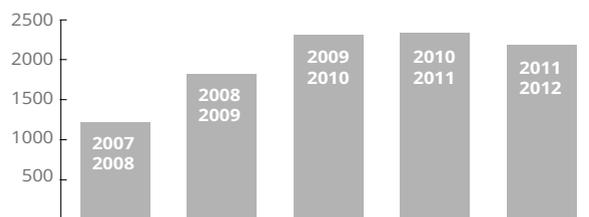
Uno de los aspectos más relevante que muestra la evolución de la oferta y demanda de harina de soja en Argentina, lo constituye el incremento observado en su consumo interno.

Este aumento está asociado, como ya fue señalado, a la alimentación animal. En Argentina, dicho destino comprende fundamentalmente a la carne aviar y carne porcina, y en menor medida a los lácteos y la producción intensiva de carne bovina.

El consumo interno de harina de soja del país se incrementó sustancialmente en el último decenio, en forma similar a la evolución registrada por todos los productos forrajeros, especialmente maíz.

Consumo Interno de Harina de Soja en Argentina

En miles de tns.

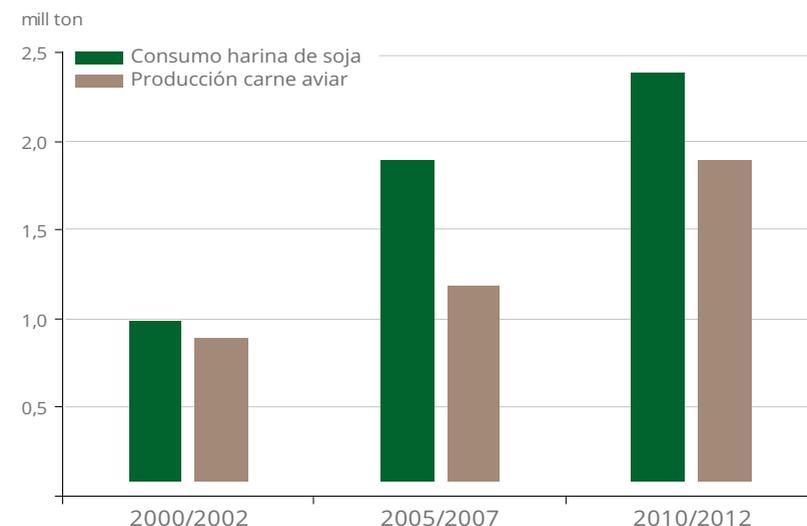


Este cambio surge como consecuencia de varios factores, entre los cuales se pueden mencionar como relevantes:

- El cambio registrado en la matriz productiva de carnes, con mayor incidencia de la producción intensiva
- El avance tecnológico
- El incremento de las exportaciones de alimentos, especialmente en el sector de la carne aviar.

Argentina: Harina de soja y carne aviar

Fuente: MAGyP



En el trienio 2010/2012, el consumo interno de harina de soja duplicó en exceso, con 2.2 millones de toneladas, a las menos de un millón de toneladas insumidas en el trienio 2000/2002. Estas cifras, que muestran la relevancia del cambio registrado, se apoyan, entre otros factores, en un crecimiento de similar magnitud en la producción de carne aviar.



Por último, es importante destacar que la metodología adoptada para el armado de la oferta y demanda de harina de soja aquí

presentada, incluye como elemento novedoso el cálculo de la variable Consumo Interno en forma directa por datos generados a partir de las declaraciones juradas MC15, lo que permite reemplazar la medición residual del consumo interno de harina de soja (consumo aparente), que venía siendo utilizada.

3.- Derivados de la Industrialización: Aceite de Soja

Producción Mundial de Aceite de Soja

Como ya fue señalado:

- A partir de los procesos de molturación o molienda de oleaginosos, se originan en forma simultánea dos productos: aceite y harina.

- Estos derivados provienen casi exclusivamente del sector industrial denominado "Industria Aceitera".

- Durante largo tiempo, el producto principal de la industria fue el aceite vegetal.

En el caso específico de la soja, el rendimiento en aceite es relativamente inferior al resto de las oleaginosas. Como promedio mundial el rendimiento en aceite de soja alcanzó al 18.7% en el 2012/13, comparado a 37.5% de la colza/canola, el 40% del girasol y una medición teórica del 100% en aceite de palma.

La producción mundial de aceite de soja asciende en el ciclo 2012/13 a 43.0 millones de toneladas, con un volumen de exportación de 8.9 millones de toneladas.

La distribución entre los principales productores y exportadores mundiales de aceite de soja, mantiene parámetros similares a los observados en el caso de harina de soja.

En la producción mundial de aceite de soja, ocupa el liderazgo la **República Popular China** (11.6 millones de toneladas en 2012/13) que es el principal importador de grano de soja y tiene una alta industrialización interna.

Pero es importante tener en cuenta, que la capacidad instalada de la industria aceitera china tiene mayor vinculación con el consumo interno de harina de soja que con el consumo interno de aceite. Por lo tanto, como el límite a la industrialización interna se determina por la demanda de harina, **China** debe importar aceite para cubrir una deficitaria oferta interna, siendo además el principal importador mundial.

Los tres principales productores mundiales de soja se ubican también en los lugares de liderazgo en cuanto a producción de aceite de soja: primero **Estados Unidos**, seguido de **Argentina** y **Brasil**.

Producción y exportación mundial de aceite de soja

Fuente: USDA

millones de toneladas	2010/11	2011/12	2012/13
PRODUCCIÓN	41,3	42,3	43,0
China	9,8	10,9	11,6
Estados Unidos	8,6	8,9	8,9
Brasil	7,2	6,8	6,6
EXPORTACIÓN	9,6	8,5	8,9
Argentina	4,6	3,8	3,8
Brasil	1,7	1,8	1,5
Estados Unidos	1,5	0,6	1,0

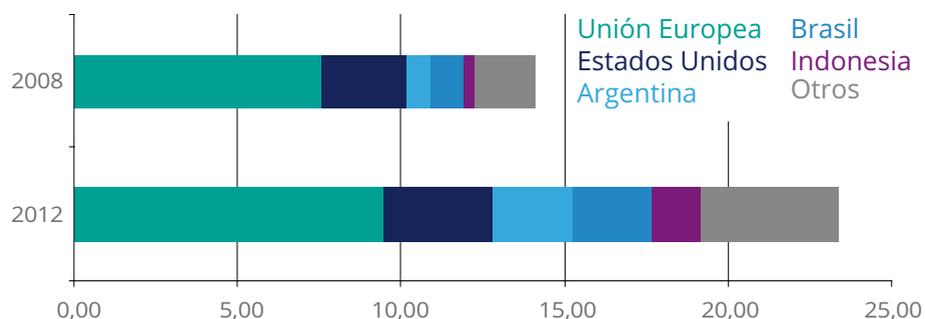
Argentina lidera la exportación mundial de aceite de soja con 3.8 millones de toneladas, volumen que representa el 43% del comercio mundial. Los siguientes puestos en la exportación mundial lo cubren Brasil y Estados Unidos, siendo muy relevante también la exportación desde la Unión Europea.

La consolidación del uso de aceites vegetales en la producción de biodiesel, introduce en el nuevo siglo un cambio relevante en el mercado mundial de oleaginosos. El destino claramente mayoritario del uso de los aceites vegetales como alimento humano, pasa a competir con un uso industrial al ser utilizado como insumo para la producción de biodiesel.

La producción mundial de biodiesel se estima en 23.4 millones de toneladas en el año 2012, con un aumento cercano a los diez millones de toneladas frente al quinquenio previo.

Si bien la producción de biodiesel tiene como insumo a diferentes aceites vegetales, el aceite de soja se ubica en un lugar de liderazgo. Los cinco primeros productores mundiales de biodiesel son

Producción mundial de biodiesel



la Unión Europea, que utiliza preferentemente aceite de colza; Estados Unidos, Argentina y Brasil, con producción a partir del aceite de soja; e Indonesia que lo fabrica en base al aceite de palma.

Se puede concluir que la participación de biodiesel de soja se ubica en el orden del 40/45% del total. La suma de sólo la producción en los tres principales productores mundiales de soja (Estados Unidos, Brasil, Argentina), totaliza un volumen del orden de los 8.0 millones de toneladas en 2012, cifra que representa el 35% de total de producción de biodiesel. Podemos agregar además alrededor del 10% de la producción en la Unión Europea y un ratio menor para el grupo de otros países.

EE.UU.
BRASIL
ARGENTINA
8 millones de toneladas de biodiesel de soja

2012

Para el año 2012, el sistema estadístico de comercio mundial de las Naciones Unidas (COMTRADE), computa un volumen de exportaciones para el nomenclador arancelario 3826.00, que corresponde al biodiesel y sus mezclas, de 7.2 millones de toneladas.

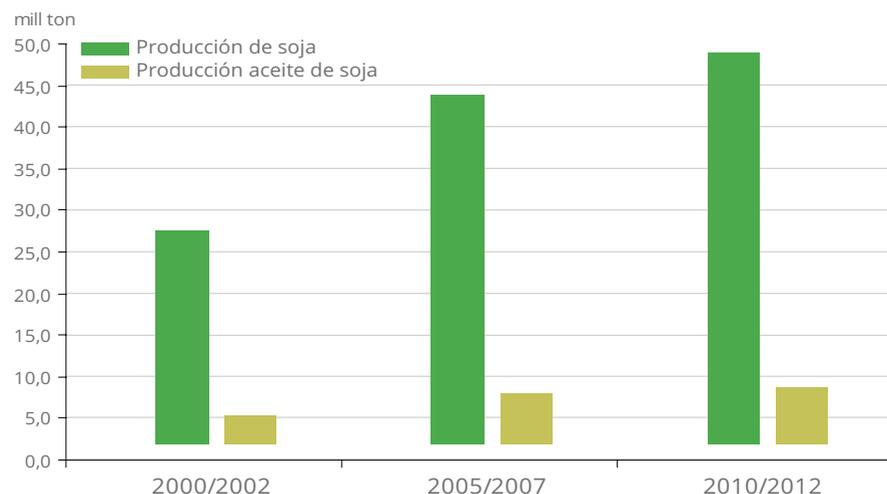
Producción de Aceite de Soja en Argentina

En Argentina, la producción de aceite de soja siguió la tendencia observada en la producción e industrialización local de la soja, en forma similar a lo señalado para la harina de soja.

En el trienio 2010/2012, promedió los 6.9 millones de toneladas frente a 3.5 millones de toneladas en 2000/2002, registrando un aumento del 96%.

Argentina: Producción de soja y aceite de soja

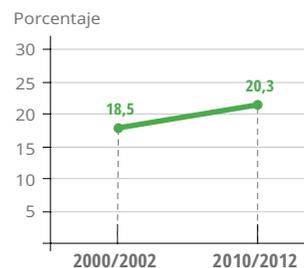
Fuente: MAGyP



Este incremento en la producción de aceite de soja supera al 75% registrado en harina de soja durante el mismo período. La diferencia se explica en el aumento registrado en el contenido graso de la soja argentina y el mayor rendimiento industrial obtenido.

Estas mejoras en rendimientos surgen como consecuencia del progreso tecnológico tanto en la producción de semillas para siembra, como en la inversión de extractores de mayor rendimiento en las plantas industriales. Así vemos que el rendimiento industrial (producción de aceite/molienda de soja) aumentó desde 18.5% en el trienio 2000/2002 al 20.3% en el 2010/2012.

Rendimiento industrial



Los productores locales de aceite de soja se ubican en los dos primeros grupos clasificados en harina de soja, a saber:

Grupo 1: La denominada industria aceitera tradicional, es un sector que está integrado por grandes empresas de capital nacional y extranjero, con fuerte vinculación tanto en la exportación de productos de todos los complejos oleaginosos (en donde el correspondiente a soja es mayoritario), como con el abastecimiento interno de aceites vegetales. Esta industria se caracteriza por disponer de alta tecnología, sistemas de producción capital intensivos, alta escala productiva y estructura logística.

Grupo 2: A partir del ciclo 2007/08, se registra la incorporación de un nuevo segmento industrial vinculado con dos orígenes diferentes a la tradicional industria aceitera, a saber:

- PYMES vinculadas a productores de soja que tienen como objetivo procesar su propia producción;
- Empresas orientadas hacia la producción exclusiva de aceite para biodiesel de soja.

En la comercialización de la campaña 2011/12, fueron computadas 143 firmas que tenían 150 plantas con producción de aceite crudo de soja y aceite de soja en el Sistema Estadístico del MAGyP. Cabe destacar que aquellos son los únicos productos registrados en el sistema.

El total producido en el ciclo señalado alcanzó a 5.87 millones de toneladas, con una producción anual promedio por planta de 39.1 miles de toneladas.

2011/2012
5.87 millones de toneladas
 Producción anual promedio por planta: 39,1 miles de tns.

computadas
143 firmas que tenían
150 plantas

Distribución por provincia de la producción argentina de aceite de soja

Fuente: MAGyP

	CANTIDAD DE PLANTAS	PRODUCCIÓN ANUAL (en toneladas)	PRODUCCIÓN PROMEDIO POR PLANTAS (en toneladas)
Buenos Aires	38	297.225	7.822
Córdoba	45	333.689	7.415
Entre Ríos	14	46.497	3.321
Santa Fe	47	5.132.232	109.196
Otras Provincias	6	64.944	10.824
TOTAL	150	5.874.588	39.164

Nota: Otras Provincias incluye a La Pampa, San Luis, Salta y Santiago del Estero

La distribución geográfica de las 150 plantas de procesamiento presenta una alta localización en las provincias de la región pampeana; Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe. En estas tres provincias se ubican el 87% del total de plantas.

En relación al volumen de aceite de soja producido, es claramente la provincia de Santa Fe la principal productora de aceite de soja, con el 87% del total nacional.

En forma similar a lo observado con harina de soja, al realizarse un análisis distributivo de todo el sector industrial, se observa una fuerte concentración productiva. En la comercialización de la campaña 2011/12 el 89.1 % de la producción de aceite crudo de soja y aceite

Plantas de procesamiento

Total: 150



de soja registrada en el sistema de información fue producido en las 10 principales firmas con mayor capacidad instalada, las que a su vez comprenden el grupo de la industria aceitera tradicional.

Oferta y Demanda de Aceite de Soja en Argentina.

El cálculo de oferta y demanda de aceite de soja, se realizó en parte con los datos generados a partir del MC15 del Sistema de Estadísticas de industrialización de granos de la Dirección Nacional de Matriculación y Fiscalización, que son procesados por la Dirección de Mercados Agrícolas, ambas del MAGyP; y en los casos de exportaciones y producción de biodiesel con datos del INDEC procesados por la Dirección de Mercados Agrícolas del MAGyP.

Las variables consideradas en el armado del cuadro de oferta y demanda, así como los datos computados, son:

a) Stock: Sumatoria de la sección "Stock Inicial" del MC15 correspondiente al mes de abril de cada año (Stock final de un ciclo, es inicial del ciclo siguiente).

b) Producción: Sumatoria del período abril/marzo de la sección del MC15 "Entrada por Elaboración".

c) Exportación: Sumatoria del período abril/marzo de las secciones "Salidas a Exportación"; "Salidas al Consumo" y "Otras Salidas" del MC15, menos **Insumo Para Biodiesel (d)** y **Otros Consumos (e)**.

d) Insumo para Biodiesel: Datos mensuales de INDEC correspondientes a producción de biodiesel; expresados en aceite de soja por factor de conversión 0.97.

e) Otros Consumos: Resulta de:

1) Sumatoria por firma para el período abril/marzo de la sección "Salidas al Consumo" neta de la sección "Entradas por Compras", en ambos casos de MC15

2) Selección de las firmas con producción de aceite para consumo interno y sumatoria de los resultados (1) de las firmas seleccionadas, ajustados por eventual destino como insumo para biodiesel.

Los resultados obtenidos en el caso de la exportación difieren a los difundidos por el INDEC, debido que el dato calculado en base a los MC15 no necesariamente ya fue embarcado.

Las firmas consideradas son aquellas cuyo gremio se describe como Industria Aceitera, Complejo Industrial y Explotadores de Depósitos (caso especial para la firma Bunge Argentina). Los productos incluidos para el cálculo fueron los denominados en el MC15 bajo el rótulo de: **1) Aceite Crudo de Soja** y **2) Aceite de Soja**.

Oferta y demanda argentina de aceite de soja

Fuente: MAGyP (biodiesel INDEC)

en toneladas

CICLO	PERÍODO	Stock Inicial	Producción	Insumo para biodiesel	Otros Consumos	Exportación	Stock Final
2007 2008	01/04/2008 al 30/03/2009	105.092	6.131.388	748.963	325.744	4.984.121	177.652
2008 2009	01/04/2009 al 30/03/2010	177.652	5.561.005	1.440.352	246.604	3.870.466	181.235
2009 2010	01/04/2010 al 30/03/2011	181.235	7.445.089	1.995.407	426.894	4.991.418	212.605
2010 2011	01/04/2011 al 30/03/2012	212.605	7.089.028	2.737.927	403.101	3.957.833	202.773
2011 2012	01/04/2012 al 30/03/2013	202.773	5.874.588	2.200.269	309.114	3.428.603	139.375

El cálculo de oferta y demanda fue realizado para las campañas 2007/08 a 2011/12.

Producción de Biodiesel de Soja en Argentina

Uno de los aspectos más relevante que muestra la evolución de la oferta y demanda de aceite de soja en [Argentina](#), lo constituye el incremento observado en su utilización para la producción de biodiesel.

Esta nueva utilización del aceite de soja, está vinculada al desarrollo observado por el comercio de biocombustibles a nivel mundial. Considerando el total producido de biodiesel internamente en el año 2012, se observa que se destinó el 65% a la exportación y el resto al uso como mezcla con gasoil para abastecer el mercado local de combustibles.

Oferta y demanda argentina de biodiesel de soja

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INDEC

en toneladas

AÑO	Producción	Consumo Interno	Saldo Exportable
2008	712.066	274	711.792
2009	1.179.148	499	1.178.649
2010	1.814.902	508.275	1.306.627
2011	2.426.681	824.393	1.602.288
2012	2.455.138	874.793	1.580.345



El incremento del consumo interno de biodiesel está asociado a la legislación vigente que reglamenta el corte de biocombustibles en las naftas y gasoil. La exportación medida como saldo exportable (producción-consumo), muestra un continuo crecimiento asociado

a la competitividad de la producción mundial, que ubica a [Argentina](#) como el principal exportador mundial de biodiesel de soja.

4. Procesamiento de la soja como insumo del alimento balanceado

En la cadena de soja se incluye también el uso directo del grano en las dietas balanceadas para alimentación animal, como complemento o sustituto de los cereales forrajeros.

Esta información también es relevada partir de las declaraciones juradas MC15, que para el Sistema de Estadísticas de Industrialización de Granos realizan mensualmente las firmas agroindustriales en la Dirección Nacional de Matriculación y Fiscalización (MAGyP) y procesados por la Dirección de Mercados Agrícolas (MAGyP).

**Buenos Aires
Córdoba
Entre Ríos**

**75 PLANTAS
de procesamiento**

75%
del total
de firmas

77%
del total de
producción

Las firmas consideradas son aquellas cuyo gremio se describe como "Industrial Balanceador" en el formulario MC15. Para medir el procesamiento de soja en la producción de balanceados, se computa la siguiente variable:

Insumo: Los datos surgen de la sumatoria de la sección del MC15 referida a "especies" (como especies se designan los diferentes granos: ej. soja, girasol, trigo, etc.) denominada "Entrada por Elaboración".

En la comercialización de la campaña 2011/12, fueron computadas 75 plantas con procesamiento de soja para balanceado.

Argentina: Procesamiento de la soja como insumo en la producción de alimento balanceado

Fuente: MAGyP

CICLO	PERÍODO	Insumo (en toneladas)
2007 2008	01/04/2008 al 30/03/2009	455.629
2008 2009	01/04/2009 al 30/03/2010	485.883
2009 2010	01/04/2010 al 30/03/2011	546.334
2010 2011	01/04/2011 al 30/03/2012	505.994
2011 2012	01/04/2012 al 30/03/2013	326.663

El total producido en 2011/2012 alcanzó a 327 mil toneladas, con una producción anual promedio por planta de 4356 toneladas.

La distribución geográfica de las 75 plantas de procesamiento presenta una alta localización en las provincias de la región pampeana. Buenos Aires, Córdoba y Entre Ríos ocupan los primeros lugares y contienen el 75% del total de firmas y el 77% del total de producción.

Distribución por provincia del procesamiento de la soja como insumo en la producción de alimento balanceado

Fuente: MAGyP

	CANTIDAD DE PLANTAS	PRODUCCIÓN ANUAL (en toneladas)	PRODUCCIÓN PROMEDIO POR PLANTAS (en toneladas)
Buenos Aires	24	67.011	2.792
Córdoba	19	103.495	5.447
Entre Ríos	11	81.521	7.411
Santa Fe	14	35.644	2.546
Otras Provincias	7	38.992	5.570
TOTAL	75	326.663	4.356

Nota: Catamarca, Misiones, San Luis y Salta

5.- Consideraciones Finales

La soja es una oleaginosa de alto contenido proteico y bajo contenido en grasa. Por esta razón, el rendimiento industrial se ubica cercano al 80% en harina de soja, constituyéndose el más alto en el rubro oleaginoso y dándole una característica especial en contraposición al resto de los granos, los que son más productores de aceites.

Se puede afirmar entonces que el fenómeno “soja” a nivel mundial, está más vinculado al mercado de las harinas oleaginosas que al de aceites vegetales; así como que la harina de soja no se debe considerar en términos comerciales como un residuo de la industria aceitera.

La evolución de la producción y comercialización de la harina de soja en el mundo a partir de mediados del decenio 1990, es una consecuencia directa del crecimiento económico y el cambio de los hábitos alimentarios en países de alta concentración poblacional, especialmente en **China**.

Este cambio estructural en el consumo mundial y la consecuente recategorización de la harina de soja, explica la diferenciación desarrollada en el producto, tendiente a elevar su contenido de proteína y grasas.

En todo este circuito de alimentos, harina y grano de soja, tienen una participación predominante las producciones agrícolas de América del Sur, en especial los países componentes del MERCOSUR y el Consejo Agropecuario del Sur (CAS).

Argentina participa de una posición de liderazgo en el mercado mundial, siendo el **principal exportador mundial de harina de soja**. Pero es también notoria la evolución del mercado interno del producto, como insumo de los sectores industriales locales de alimentos cárnicos para ser exportados. Este último ha crecido sustancialmente en la última década, promoviendo la exportación de mayor valor agregado en el sector agropecuario.

Por el lado del aceite de soja, su utilización como base para la producción de biodiesel diversifica su demanda y propone una fuerte competencia entre su utilización como alimento o combustible, dos mercados con baja interconexión.

Argentina, que históricamente ha ocupado un lugar de liderazgo en la exportación de aceite de soja, también ha desarrollado una

capacidad productora de biodiesel a base de soja, acorde con el desarrollo productivo que ha observado la oleaginosa en el país y con su inserción en el comercio de productos derivados.

El avance en la cadena de transformación de la soja, determina que en los últimos años, un volumen importante y creciente de su cosecha sea utilizada en la producción interna de alimentos y combustibles.

En el caso de la harina de soja, deriva del incremento observado en su consumo interno, que está asociado a la alimentación animal, especialmente carne aviar y carne porcina. En relación al aceite de soja, su utilización es tanto para la producción de aceites comestibles, margarinas, mayonesas e hidrogenados, como para la obtención de biodiesel.

Por último, en menor magnitud, se debe adicionar el procesamiento de soja como insumo para la producción de alimentos balanceados.

Estos tres componentes utilizados en la producción interna de alimentos y combustibles, comprendieron el 20.4% de la cosecha de soja 2011/12, comparado al 8.8% registrado en 2007/08.

Para realizar este cálculo se consideró el valor medio del uso como insumo de la harina y del aceite de soja (no se pueden sumar porque se obtienen en forma simultánea), luego de transformar el volumen de cada producto en valor grano a partir de la aplicación de los rendimientos industriales correspondientes.

El resultado final surge de adicionar al valor medio expresado en base grano, el volumen de soja utilizado para la producción de alimento balanceado y obtener la participación de la cifra obtenida como porcentaje del volumen de cosecha de soja.

Argentina: Cálculo de soja utilizada para la producción interna de alimentos y combustibles

Fuente: MAGyP

		en toneladas						
CICLO	PERÍODO	Insumo de harina (base grano)	Insumo de aceite (base grano)	Valor medio harina y aceite (base grano)	Insumo para balanceado	Cálculo total	Cosecha	% de la cosecha
2007 2008	01/04/2008 al 30/03/2009	1.584.911	5.633.660	3.609.285	455.629	4.064.914	46.200.000	8,8%
2008 2009	01/04/2009 al 30/03/2010	2.285.981	8.937.060	5.611.521	485.883	6.097.404	31.000.000	19,7%
2009 2010	01/04/2010 al 30/03/2011	2.929.866	12.444.792	7.687.329	546.334	8.233.663	52.680.000	15,6%
2010 2011	01/04/2011 al 30/03/2012	2.965.235	16.363.607	9.664.421	505.994	10.170.415	48.900.000	20,8%
2011 2012	01/04/2012 al 30/03/2013	2.749.464	12.919.815	7.834.640	326.663	8.161.303	40.100.000	20,4%

Por último, es importante señalar que este es el primer documento referido a la industrialización de soja en base a datos del Sistema de Información Estadísticos del MAGyP.

La amplitud y diversidad de los datos contenidos en dicho Sistema, así como su perfeccionamiento, permiten visualizar con más detalle la evolución registrada en la producción y destino de los derivados de la molienda de soja.

6.- Fuente de Información

- Dirección de Mercados Agrícolas (DIMEAGRO), de la Dirección Nacional de Información y Mercados (MAGyP)
- Dirección de Agroenergía, de la Dirección Nacional de Procesos y Tecnologías
- Área Avícola – Dirección de Ovinos, Porcinos, Aves de Granja y Rumiantes (MAGyP)
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC)
- Oilseed World Market and Trade Archives – USDA – Publicaciones Varias
- Base Comtrade (ONU)
- Sistema de Estadísticas de Industrialización de Granos, de la Dirección Nacional de Matriculación y Fiscalización (MAGyP)

Dirección de Mercados Agrícolas
Dirección Nacional de Información y Mercados
Subsecretaría de Agricultura



Ministerio de
Agricultura, Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación