



Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de La Plata
UIDIC – Unidad de Investigación y Desarrollo en Ingeniería Civil – Área Transporte
Calle 1 y 47 – Tel / Fax (0221) 423 6687 – La Plata
uidic.transporte.unlp@gmail.com



LOGISTICA CAMINOS SECUNDARIOS

(PRELIMINAR)

CAPITULO I- GRANOS PROVINCIA BUENOS AIRES

**UIDIC – Unidad de investigación y Desarrollo
en Ingeniería Civil**

Área Transporte

Calle 1 y 47 – Tel / Fax (0221) 423 6687 – La Plata
uidic.transporte.unlp@gmail.com

Ciudad de La Plata, Noviembre de 2016



Contenido

Introducción	3
PARTE 1.....	7
1. Cadenas de Valor	7
2. Etapa Productiva	8
2.1 Hectáreas sembradas y producción por cultivo y por departamento de la provincia	9
2.2 Ciclos productivos. Época de siembras y cosechas	10
2.3 Actividades e insumos necesarios para la producción de los cultivos	11
2.3.1 Semillas.....	12
2.3.2 Fertilizantes	13
2.3.3 Fitosanitarios	13
2.3.4 Granos	14
2.4 Maquinaria Agrícola	14
3. Transporte	15
3.1 Modo Ferroviario.....	15
3.2 Modo Automotor	18
Flete corto	18
Flete largo.....	20
4. Acopios	22
4.1 Establecimientos de acopio de granos: Nodos logísticos del sistema	22
Relevamiento de establecimientos	23
4.2 Rotación.....	25
4.2.1 Terminales Portuarias	25
4.2.2 Establecimientos según la región	25
5. Industrias	27
5.1 Trigo.....	28
5.2 Maíz	30
5.2.1 Producción de alimentos balanceados.....	30
5.2.2 Molienda de maíz	31
5.3 Cebada.....	33
5.4 Oleaginosos	34
6. Bibliografía.....	37

•



Introducción

Este trabajo surge como una propuesta para dar respuesta a los interrogantes que se han planteado en una publicación de esta misma unidad de investigación “Propuesta para un Plan Nacional de Transporte Interurbano”.

En dicho trabajo se plantean las inquietudes respecto a la importancia y al impacto que tiene la red secundaria (en su mayoría de tierra) en la cadena logística.

En los siguientes esquemas se ejemplifica el movimiento estándar de un producto tanto para el mercado interno como externo:

Ilustración 1. Cadena logística interna



Fuente: Unidad de Investigación y Desarrollo en Ingeniería Civil - Área Transporte. Plan Nacional de Transporte Interurbano (2015).

Ilustración 2. Cadena logística internacional



Fuente: Unidad de Investigación y Desarrollo en Ingeniería Civil - Área Transporte. Plan Nacional de Transporte Interurbano (2015).



Cabe destacar que en los gráficos llamamos red secundaria a toda aquella que no se considera primaria tanto en la condición jurisdiccional de la Nación, como de las Provincias.

Se pueden determinar los siguientes conceptos:

- ✓ La red secundaria aparece en primera instancia como imprescindible en la cadena logística de todos los modos de transporte.
- ✓ La falta de información necesaria para poder ponderar la importancia de la red (en general de tierra) en el ámbito nacional.
- ✓ Existe una confusión semántica respecto a la denominación de la red en secundaria, terciaria, etc., siendo esta denominación más bien jurisdiccional, y que fue instalada por la ley de coparticipación de los combustibles. En realidad el término debería ser utilizado respecto a una importancia relativa que tendría que ver con su demanda y calidad. Como dijimos la información disponible no permite esta evaluación. No obstante existen, por esta confusión, carreteras que se denominan terciarias que tienen una demanda e importancia que superan aun a carreteras primarias de carácter nacional.
- ✓ La falta de información, respecto a la demanda (transito) y estado de la red.
- ✓ Todo lo anterior impacta fuertemente en los recursos que se destinan para atenderlas.

La posibilidad de conocer la demanda de esta red de ciento de miles de kilómetros, tiene evidentemente grandes complicaciones.

Es impensable poder obtener por mediciones directas las condiciones de la demanda, por lo que se propone utilizar métodos indirectos.

Para esta propuesta si bien contamos con métodos tecnológicos relativamente recientes que pueden facilitar esta tarea, volvemos a chocar con la condición de la información disponible.

Por lo tanto comenzamos con un estudio piloto que centramos en desarrollar un análisis de la logística de los principales cereales y oleaginosas de la Provincia de Buenos Aires.

Si bien, no es la única actividad que se desarrolla en el ámbito rural analizado, consideramos que por su volumen y preponderancia, es la que primero se debe conocer.

Esto se debe que en este territorio contamos con la mayoría de la información necesaria para el análisis que nos proponemos efectuar.

Además otra razón es que las cargas agrícolas son las que deberían tener un impacto importante en el total de cargas de la red pavimentada y es un dato que vale la pena conocer para el análisis global de la red.

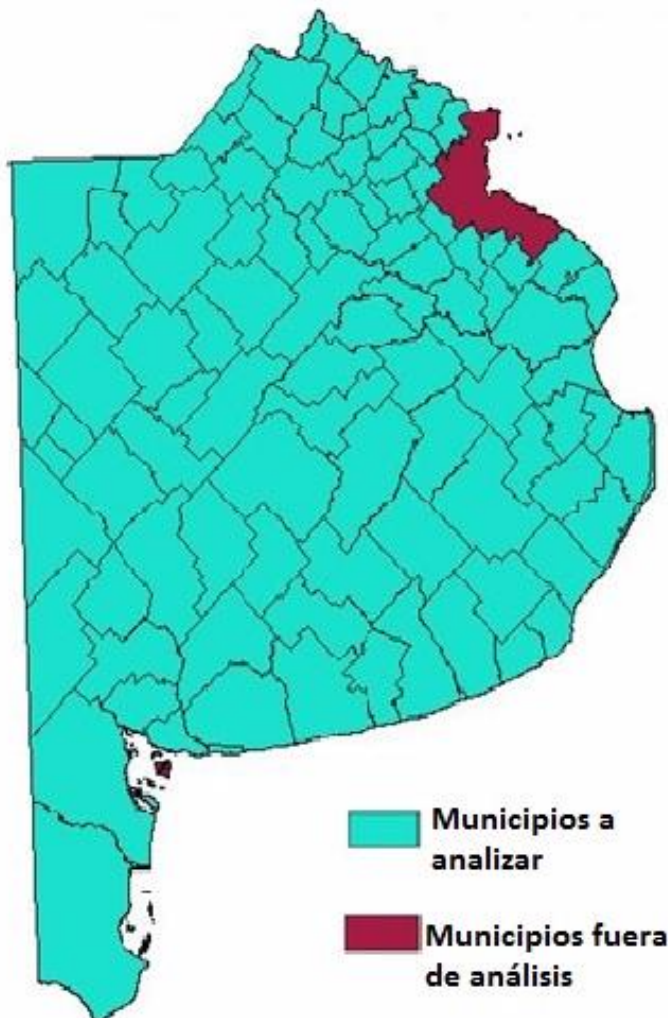


También es importante para el análisis de red ya que permite interactuar con las cargas ferroviarias permitiendo el análisis multimodal de estas cargas.

A partir de esta premisa, se hizo especial énfasis en el rol que cumple el transporte como medio canalizador de las relaciones productivas entre el ámbito rural y urbano.

Es importante recalcar que nuestro ámbito de análisis tiene como límites geográficos dentro de la provincia de Buenos Aires todos los partidos, menos aquellos que están dentro del anillo que conforma la Ruta Provincial N°6. Esto se debe a que la mayoría de éstos pertenecen a zonas urbanas donde no se realizan actividades primarias agropecuarias ligadas a nuestro análisis. Por lo que quedan 32 partidos del AMBA fuera del análisis, que tienen un nivel de urbanización muy importante y su nivel de actividad rural es pequeño.

Ilustración 3. Ámbito de estudio



Fuente: Elaboración propia.



Nuestro aporte tiene como novedoso que se intenta obtener un nivel de tránsito anual para estas vías, cantidad de tránsito pesado y viajes de otra índole. Combinando la investigación de estas cadenas logísticas con la utilización de un sistema de información geográfico (GIS). Esto nos permitirá modelizar las relaciones del sector agrícola en su ámbito rural con las ciudades y los centros logísticos o de transferencia (acopios, parques industriales, grandes industrias, red ferroviaria, nodos portuarios).

Es menester mencionar que este análisis es sólo la primera parte de una investigación más ambiciosa que tiene como objeto conocer también la logística de la ganadería. Y posteriormente, estimar los costos involucrados para poder hacer recomendaciones de política para el eslabón menos conocido e imprescindible por su insustituibilidad en el ámbito rural, las redes viales terciarias o secundarias según se las denomine.

También permitirá hacer análisis de la iteración con el sistema ferroviario y la conexión con los nodos portuarios, de producción y de abastecimiento.

Es decir que se pretende conocer no solo el origen-destino de las cargas, adicionalmente busca determinar el camino que las mismas recorren y la influencia que esta situación genera en los costos de las cadenas logísticas de los productos.

Estas modelizaciones permitirán hacer una evaluación acerca de la posibilidad de optimizar el acceso de este tipo de cargas al tren.

Esta primera publicación tiene como objeto mostrar la metodología y las fuentes de información que se obtuvieron, consultaron y construyeron para poder modelizar estas relaciones.

Posteriormente, en los próximos meses se publicarán los resultados arrojados por el modelo, pudiendo conocer y caracterizar los diferentes caminos rurales con un criterio técnico como puede ser la demanda de los mismos.

Para completar el análisis se continuará con el análisis de la cadena ganadera y los costos asociados a ambas cadenas analizadas. Esto permitirá tener un panorama más acertado acerca de la relevancia de estos caminos y poder hacer evaluaciones económicas y sociales fundamentadas.



PARTE 1

1. Cadenas de Valor

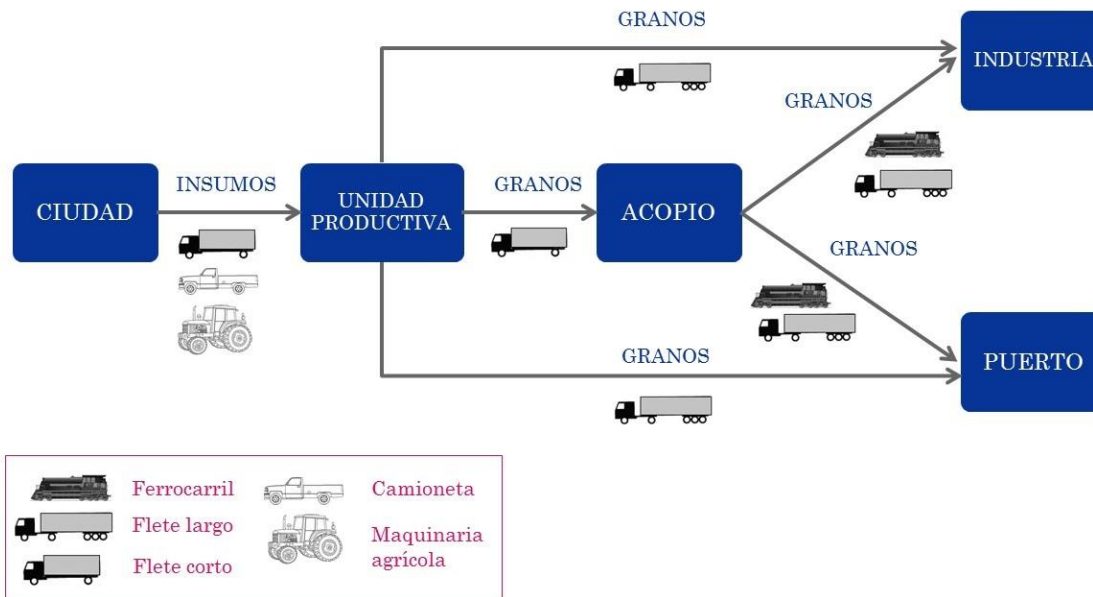
En la cadena de valor de oleaginosas y cereales se pueden identificar distintos eslabones: ciudad, unidad productiva, acopio, industria y puerto. Los modos de transporte utilizados, y la función que cumple cada actor en la cadena, difieren de un eslabón a otro.

En un primer momento, parten de distintos proveedores ubicados en la ciudad los insumos necesarios para empezar la producción. Los mismos son trasladados por camión o camioneta hasta las correspondientes unidades productivas. Otro elemento que transita hacia los campos son las maquinarias agrícolas, como sembradoras, tractores, cosechadoras, pulverizadoras y tolvas.

Una vez lista la producción, los granos parten hacia múltiples destinos: acopios, industrias o puertos o terminales portuarias. En los tres casos, los mismos son trasladados mediante camiones. Pero en los casos donde los granos permanecen un tiempo en los establecimientos de acopio y después son enviados hacia las industrias (para su posterior procesamiento) o hacia puertos (para exportación), el traslado se hace por medio de camiones o por ferrocarril. Es necesario aclarar, que ambos destinos, son considerados como los últimos eslabones de la cadena, sin tener en cuenta la comercialización que surge después. Es decir, solo se analiza la cadena donde se comercializan los granos en su estado natural.

Lo explicado anteriormente se puede ver en el siguiente diagrama, donde se muestran todos los eslabones de la cadena de valor de los granos y los modos de transporte utilizados en cada caso.

Ilustración 1-1. Cadena de valor de los granos



Fuente: Elaboración propia.

Lo ilustrado anteriormente, se explicará a continuación mediante un análisis detallado de las operaciones que realiza cada actor de la cadena, dividiendo a los eslabones en diferentes capítulos.

2. Etapa Productiva

Para conocer la cadena logística de la producción agrícola y la influencia que ejercen sobre los caminos, dividimos las actividades que componen la etapa productiva en pre-siembra, siembra, cosecha y post-cosecha, las cuales guardan relación con el traslado y almacenamiento de insumos, desde las ciudades hasta las unidades productivas, y de los productos desde los puntos de origen hasta los puntos de destino.

Para esto se tomaron datos de la campaña productiva del 2014/2015, que comprende, según el Ministerio de Agroindustria, desde el 1° de Agosto de un año hasta el 31 de Julio del año siguiente.

Los cultivos estudiados en el presente informe son soja, trigo (trigo pan y trigo candeal), maíz, girasol y cebada. Los primeros cuatro fueron seleccionados debido al peso relativo de las hectáreas sembradas en la provincia (*Dirección Provincial de estudios y Proyecciones*



Económicas 2012). En cuanto a la elección de la cebada responde a su rol de materia prima en la industria cervecera y en consecuencia la importancia que tiene en ciertas zonas.

Se optó por tomar los valores más desagregados disponibles del Sistema Integrado de Información Agropecuaria. Según estos datos, la producción en la provincia de los granos en dicha campaña ronda los 40 millones de toneladas, representando la soja el 50%, el maíz el 22,5%, el trigo el 16,25%, la cebada el 6,25% y el girasol el 5%.

Para cumplir con el objetivo, fue necesario establecer la cantidad de viajes que se necesitan durante la campaña productiva. Para esto es fundamental conocer en qué momento se produce la demanda de transporte, determinando la etapa productiva en la que se requiere e identificando el sentido del viaje, es decir, conociendo el origen, la ruta utilizada y el destino de la carga a transportar.

Para organizar la información y la presentación de la misma, se clasificó a la etapa productiva en los siguientes ítems que a continuación se desarrollan :

1. Hectáreas sembradas y producción por cultivo y por departamento de la provincia.
2. Ciclos productivos. Época de siembras y cosechas.
3. Actividades e insumos necesarios para la producción.
4. Modos de transporte.

2.1 Hectáreas sembradas y producción por cultivo y por departamento de la provincia

La cantidad de hectáreas sembradas y la producción en toneladas por departamento se obtienen de datos proporcionados por la página de coordinación de servicios de información (SIIA) del Ministerio de Agroindustria, campaña 2014/2015.

La soja, el girasol y el maíz son cultivos de verano, mientras que la cebada y el trigo corresponden a cultivos de invierno. Esto tiene una gran implicancia en el desarrollo de la campaña agrícola, ya que dentro de una parcela rural se suponen tres posibles situaciones que pueden ocurrir en el transcurso de ese periodo:

- Solo un cultivo de invierno
- Solo un cultivo de verano
- Un cultivo de invierno y un cultivo de verano de segunda



Se entiende por cultivo de segunda a aquel de verano que se siembra sobre un cultivo de invierno, por lo tanto su siembra no se produce en el periodo óptimo si no en una fecha más tardía. Para este informe se podría encontrar la soja, el maíz o el girasol sobre un cultivo de trigo o cebada en la misma campaña.

A la hora de planificar la siembra, entran en juego diversos factores como las condiciones hídricas del lugar y la campaña, la variación de los precios de los cultivos, el nivel de lluvias y temperaturas necesarias para el cultivo según tipo de grano, el criterio del ingeniero Agrónomo, entre otros.

Aproximadamente el 25% de las hectáreas y producciones de los cultivos de verano son de segunda, según estimaciones realizadas por INTA (*INTA Barrow 2014*) (*Ventimiglia; Torrens Baudrix 2015*). Por este motivo, se decidió respetar dicha proporción en los cultivos de verano, en base a la producción de cada cultivo en la provincia.

2.2 Ciclos productivos. Época de siembras y cosechas

Los ciclos productivos, fechas de siembra y cosecha de los cultivos son importantes para determinar los periodos en los cuales se registran los mayores movimientos de entrada y salida de las parcelas rurales. Estos varían ampliamente en función de la zona, la fecha de siembra, las condiciones climáticas, el cultivar del grano seleccionado, entre otras cosas.

En forma general se pueden tomar las siguientes fechas:

Tabla 1: Época de siembra y cosecha según el tipo de cultivo.

Cultivo	Fecha de Siembra	Fecha de Cosecha
Trigo	Mayo-Julio	Noviembre-Enero
Maiz	Septiembre-Febrero	Marzo-Julio
Soja	Septiembre-Enero	Mayo-Julio
Cebada	Mayo-Agosto	Noviembre-Diciembre
Girasol	Septiembre-Diciembre	Marzo-Mayo

Fuente: INTA; Miralles D.; Zeolla, N; Agrofy 2014.

Con las fechas de siembra y cosecha, es posible determinar cómo medir el volumen de tránsito y su composición a lo largo de la campaña productiva, para determinar luego, la cantidad total de viajes que se producen.



2.3 Actividades e insumos necesarios para la producción de los cultivos

En la siguiente tabla se presentan las actividades necesarias para la producción de granos. Estas pueden presentar variantes en función del tipo de producto.

Tabla 2: Actividades para la producción agraria para cada etapa.

Pre-Siembra	Análisis de suelo Preparación del suelo
Siembra	Preparación de las semillas Siembra
Post-Siembra	Revisión Curación del cultivo
Cosecha	Análisis del cultivo Cosecha Traslado de granos al acopio

Fuente: Elaboración propia.

En la etapa de “pre-siembra” el análisis de suelo lo realiza un Ingeniero Agrónomo, quien determina el estado del mismo. A partir de éste análisis se planifica la preparación para la siembra. La misma, se considera que se realiza por siembra directa, ya que en el año 2010 el 81% de la producción de granos del país se realizó por éste método (*INTA 2011*) y en base a fuentes privadas, la estimación para el año 2014 represento más del 90% de la siembra nacional.

Antes de sembrar, se realiza el agregado de fertilizantes (si es necesario) y puede llevarse a cabo un barbecho químico. Por otro lado, las semillas son sometidas a un tratamiento químico, que corresponde a un “curado” el cual elimina los patógenos que las mismas puedan tener.

Una vez terminado el barbecho y curada la semilla, se realiza la siembra directa mediante una máquina sembradora.

En la “Post-Siembra” es necesario cuidar el cultivo de cualquier plaga y/o enfermedad que pueda suceder hasta la cosecha de los granos y el envío a los silos.

Tanto los insumos como los vehículos necesarios para cada una de las etapas de producción,



pueden verse a continuación.

Tabla 3: Insumos y vehículos para la producción agrícola.

ESTADÍO	INSUMO	VEHÍCULO
Pre-Siembra	Fertilizantes	Pulverizador
	Herbicidas	
Siembra	Curasemillas	Camión/camioneta
	Semillas	Sembradora
Post-Siembra	Fertilizantes	Tractor
	Herbicidas	Pulverizador
	Fungicidas	
	Insecticidas	
	Otros	Camioneta
Cosecha	-	Cosechadora
		Tractor

Fuente: Elaboración propia.

A partir de lo expuesto en éste apartado los viajes que se realizan para la producción en una parcela rural son los siguientes:

- Ingreso: fitosanitarios (herbicidas, fungicidas, insecticidas y otros), fertilizantes y semillas.
- Salida: cereales y oleaginosas.

A continuación se detallan las hipótesis y el consumo anual de insumos y productos antes mencionados.

2.3.1 Semillas

Las semillas son enviadas hasta las parcelas en bolsas impermeabilizadas de 40 o 50 Kg, donde se les realiza el curado para luego sembrarlas a través de una máquina sembradora.

El 95% de la producción de semillas para el cultivo se da entre el norte de la provincia de Buenos Aires y el Sur de la provincia de Santa Fe. (*Asociación Semilleros Argentinos*).

El cálculo de las cantidades para la campaña 2014/2015 se realizó de la siguiente manera. Para el maíz, la soja, el girasol y la cebada se trabajó con datos del proveedor de semillas Nidera. A partir de valores correspondientes a la cantidad de plantas por m², el peso de las semillas y la cantidad de hectáreas sembradas de cada cultivo, se obtuvo la cantidad de



toneladas totales de semillas. Vale aclarar que, el número calculado puede variar, ya que la densidad de la siembra depende de varios factores, como por ejemplo la pureza, el poder germinativo y el porcentaje de rendimiento de la semilla, entre otros.

En el caso del trigo, como no se encontró información específica del proveedor, se tomó una densidad de siembra igual al promedio de densidades planteados en el experimento realizado por INTA (*Ventimiglia; Torrens Baudrix 2015*). A partir de éste número, multiplicándolo por la cantidad de hectáreas sembradas, se obtuvo una cantidad aproximada de semillas de trigo utilizada.

2.3.2 Fertilizantes

Los fertilizantes se comercializan en bolsas a granel y también pueden ser líquidos, en bolsas de 50 Kg (la más grande) y bidones de 10L.

Es necesario mencionar que dependiendo la rotación de cultivos que se hace en la parcela, se necesitan distintos tipos de fertilización, ya que el cultivo precedente puede actuar como fertilizador del que sigue.

Considerando la cantidad de hectáreas sembradas de cada cultivo para la campaña 2014/2015 obtenidas del SIIA, se calculó la cantidad de fertilizantes utilizados por hectárea por cultivo [Tn/Hectárea], a partir del consumo total de fertilizantes por cultivo en la provincia de Buenos Aires (*Asociación Civil FERTILIZAR*).

2.3.3 Fitosanitarios

Dentro de los fitosanitarios encontramos: curasemillas, herbicidas, fungicidas, insecticidas y otros. Éstos se comercializan en estado líquido o sólido en forma de polvo. Los tamaños más grandes en los que se venden son bidones de 20L y bolsas de 25 Kg (*Bel Agro*).

Dado que no se cuenta con información específica del consumo de fitosanitarios, se aproximó con los datos de herbicidas. De acuerdo al el porcentaje del mercado de herbicidas utilizado en cada uno de los productos (*INTA 2012*) y del total de hectáreas sembradas, se calculó el consumo anual de productos fitosanitarios en los distintos cultivos de soja, maíz, girasol y trigo.



En el caso de la cebada, al no contar con valores específicos del porcentaje de herbicida utilizado en su cultivo respecto al total, se realizó una relación lineal entre la utilización de herbicida en trigo.

2.3.4 Granos

Considerando que los camiones deben cargar como máximo 30 toneladas de granos (Ley 24.449) y que cada vehículo regresa en vacío, es posible calcular la cantidad de viajes que se producen por parcela rural, de acuerdo a su producción, con el fin de determinar el tránsito en la red vial.

En la realidad, la restricción de capacidad no se cumple. Por un lado, por el estado de los caminos que impide utilizar la capacidad máxima y por el otro, por la falta de control en las rutas, lo que lleva a que se superen los umbrales límites en partes del recorrido.

Se trabajó, además, con una hipótesis donde los camiones que transportan granos, operan con una capacidad menor a la del vehículo, dado el deterioro de la red terciaria de los caminos rurales. En una segunda publicación del trabajo, se realiza una comparación entre ambas hipótesis donde se muestra los costos económicos de operar de forma ineficiente.

2.4 Maquinaria Agrícola

El flujo de maquinaria agrícola por los caminos rurales es otro elemento a tener en cuenta en el análisis debido a la cantidad de hectáreas sembradas y cosechadas en la provincia de Buenos Aires, ya que afecta la demanda y la transitabilidad de los caminos de tierra.

Las maquinarias a tener en cuenta son:

- Sembradoras
- Tractores
- Cosechadoras
- Pulverizadoras
- Tolvas

Puede suceder que el dueño del campo cuente con la propiedad de dichos equipos, o que se contrate un servicio que se dedique a realizar los trabajos en las parcelas rurales (siendo esta



opción la más común).

Aproximadamente el 90% de la cosecha en Argentina está llevado a cabo por contratistas agrícolas, mientras que en la siembra disminuye a 70%. Estos actores conforman el 60% del mercado de la maquinaria rural. (FACMA)

3. Transporte

Lograr un sistema de transporte de agrograneles eficiente resulta vital ya que esto implicaría disminuir el tiempo de traslado de granos, reduciría la pérdida de mercadería, y disminuiría costos de los productores. Buscando conseguir un beneficio para el sistema de transporte pensado desde un enfoque multimodal.

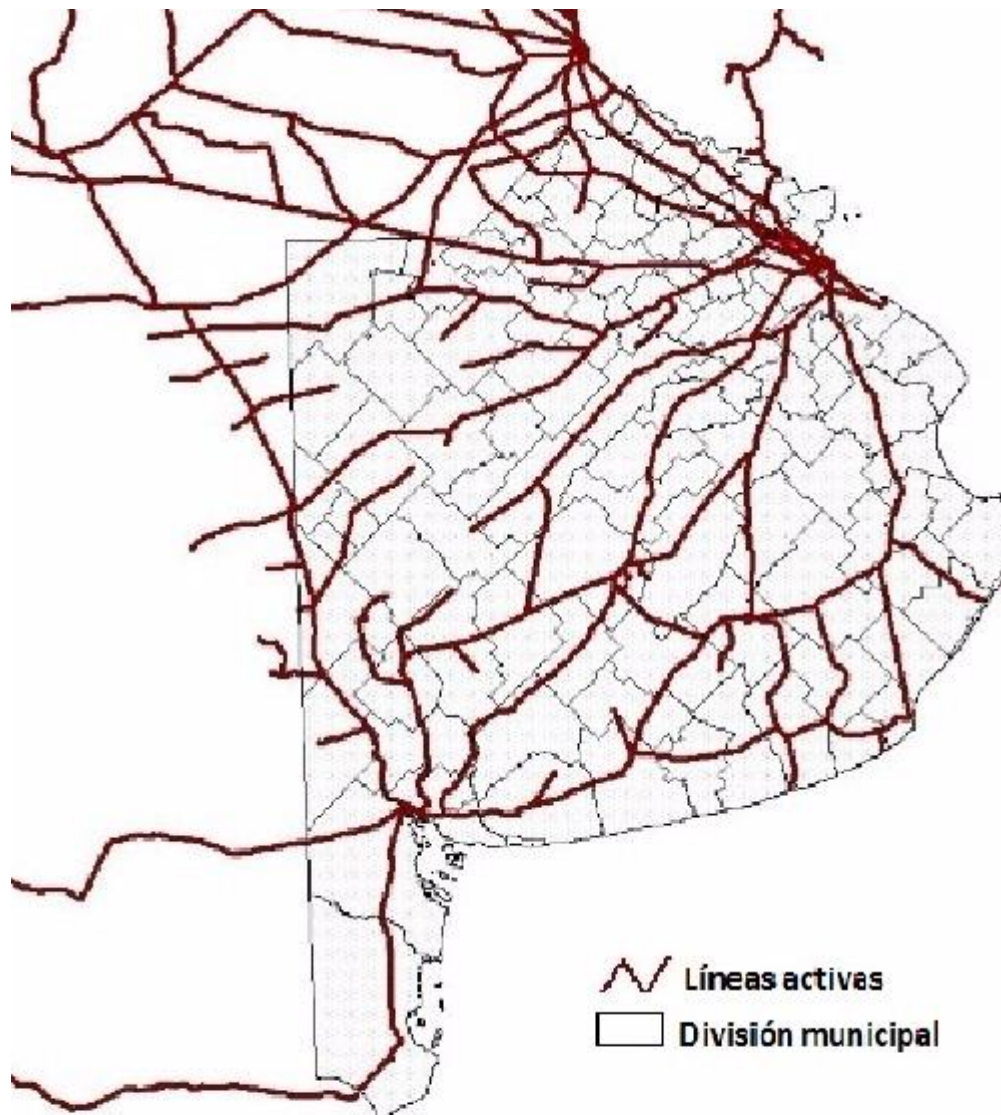
El transporte de granos dentro de la provincia se acota a dos tipos: camión y ferrocarril. Se sabe que el camión es el que mayor participación tiene dentro de la logística de granos, siendo esta aproximadamente del 93% a nivel país, contra un 6% de participación del ferrocarril. Esta partición modal puede deberse, entre otras razones, a los mayores tiempos de rotación del ferrocarril, a la presencia de despachos de carga directos desde el productor al puerto, que favorecen al uso del camión y al hecho de que las exportaciones, que dependen de las demandas en los puertos, se definen en tiempos cortos, por lo cual no resulta compatible el uso del ferrocarril ya que este necesita un periodo de aviso más prolongado que el camión (ITBA 2006).

A continuación se analizarán ambos modos de transporte con el objetivo de mostrar las particularidades que presentan.

3.1 Modo Ferroviario

Las líneas que transportan productos agrícolas en la provincia de Buenos Aires son Ferrosur, Fepsa, Belgrano Cargas y Logística y NCA, transportando aproximadamente 800 mil toneladas de maíz, 1.200.000 mil toneladas de soja, 111 mil toneladas de trigo, 207 mil toneladas de cebada y 60 mil toneladas de girasol (CNRT 2013). Estos valores representan sólo el 6% de la producción bonaerense de la cosecha.

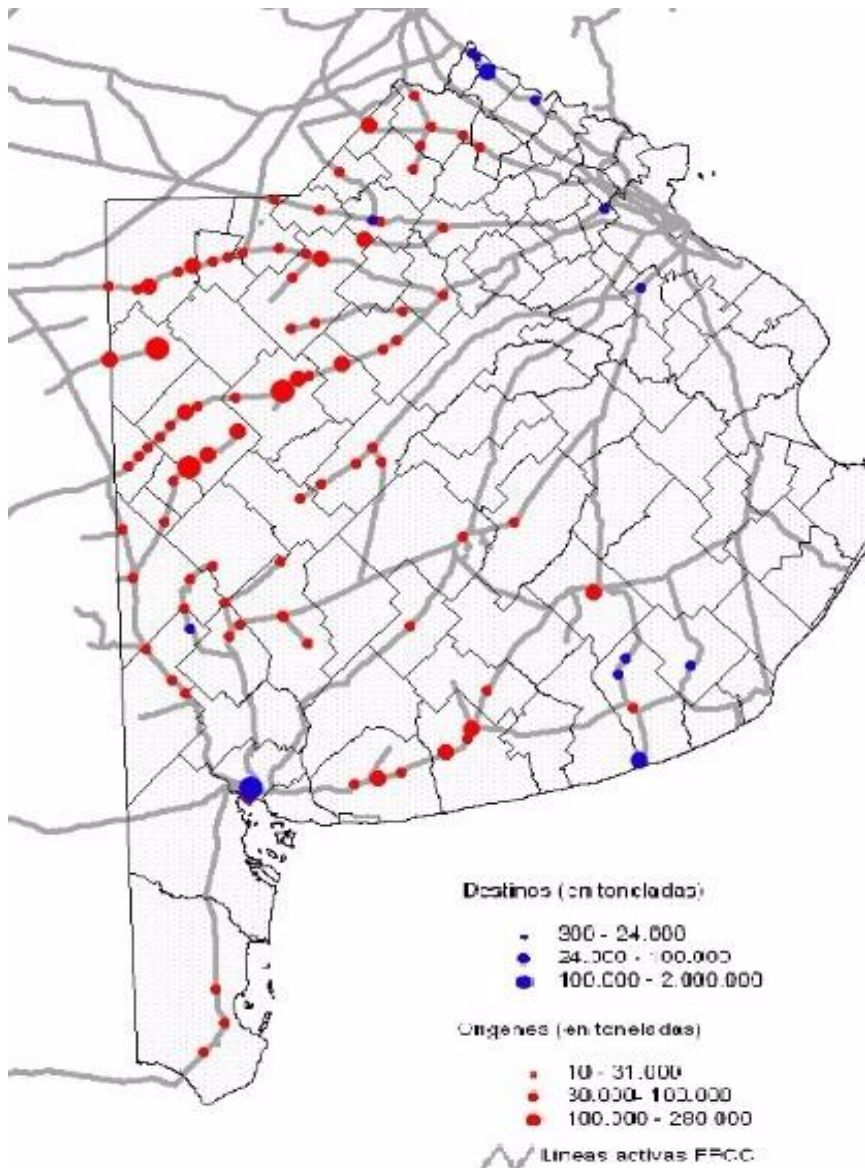
Ilustración 3.1 Líneas Ferroviarias activas



Fuente: Elaboración propia en base a IGN.

El **ferrocarril** moviliza los granos desde los centros de acopio a industrias y puertos. Analizando el movimiento de granos que realiza cada línea férrea, se observa que en total existen 99 estaciones de carga en la provincia que han registrado cargas o descargas de granos en el año 2013.

Ilustración 3.2 Estaciones Ferroviarias de carga y descarga de granos



Fuente: Elaboración propia.

Este bajo volumen de carga en relación a lo producido es el reflejo de la falta de infraestructura del mismo: en los acopios de origen el ferrocarril está poco presente, y las vías no tienen la infraestructura suficiente de acceso a los puertos, lo que conlleva a realizar otros movimientos que finalmente no permiten disminuir el tiempo de transporte en los meses de mayor demanda (Universidad Nacional de San Martín 2012).



Considerando que el tiempo de carga de mercadería demora un día y la descarga un día y medio, y a su vez que dichos tiempos no pueden disminuirse, puede comprenderse la dificultad para reducir el tiempo total de transporte de granos. Por otra parte, el proceso de carga resulta ineficiente y esto también hace que la participación de los acopios en las estaciones de carga no aumente. A su vez, a los problemas mencionados se adiciona el hecho de que las rotaciones de material rodante con máxima eficiencia tardan 6 días, pero lo más común es hablar de rotaciones (entendiendo la rotación como el tiempo necesario para volver a utilizar una unidad de material remolcado) de entre 10 y 12 días (*ITBA 2006*). Estos problemas muestran síntomas del sistema que requieren de una mejora integral.

3.2 Modo Automotor

Antes de comenzar el análisis de este modo es importante destacar que la información acerca de la capacidad operativa del mismo es escasa.

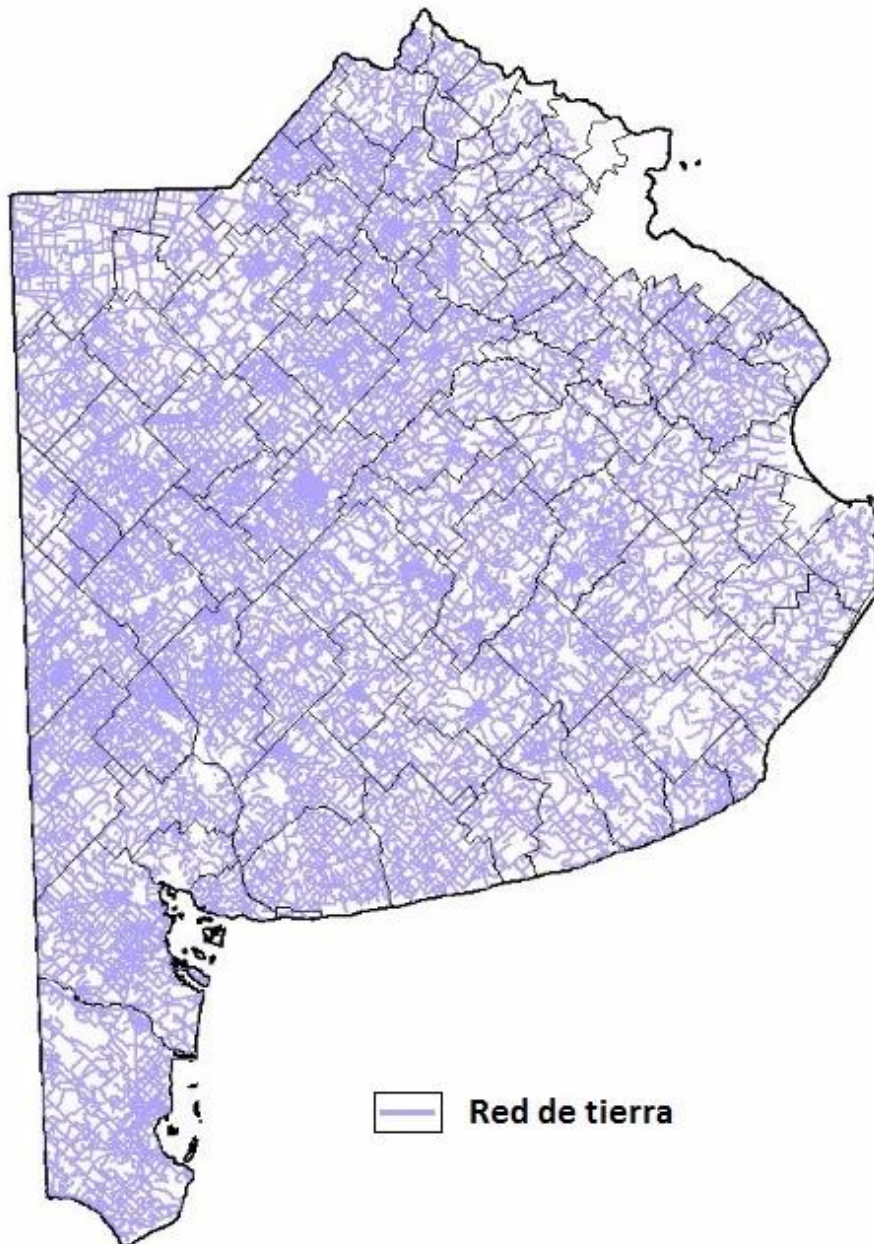
Sumado a esto se debe aclarar que la mayor parte del transporte en este sector es realizado por cuentapropistas cuyo trabajo es informal, lo cual podría resultar en un impedimento más a la transparencia del sector. También existen empresas un poco más formales que cuentan con flotas de camiones y poseen trabajadores a cargo.

Dentro del transporte automotor de graneles se puede dividir en aquellos denominados “flete corto” y “flete largo”.

Flete corto

El “**flete corto**” transporta la producción desde los campos hasta los centros de acopio. Las distancias no superan los 50km y cargan hasta 30 toneladas, aunque al no haber control, puede ocurrir que se cargue demás. En general el parque rodante es antiguo (las flotas poseen más de 20 años) (Academia Nacional de Ingeniería 2015), lo que genera una mayor pérdida de granos (en relación a los “fletes largos”) debido a la corrosión y a las uniones de carrocería. Además, en general el flete corto se efectúa por caminos de tierra de jurisdicción municipal cuyo estado no suele ser favorable, perjudicando el estado de los camiones.

Ilustración 3.3 Red vial de tierra



Fuente: Elaboración propia.

El “flete corto” es nuestro principal ámbito de estudio debido a que nuestro objetivo es estudiar los caminos de tierra de la provincia de Buenos Aires, y este comprende el primer eslabón de la cadena de transporte de granos.

Este tipo de transporte no está asociado a alguna cámara o similar, sino que es realizado por cuentapropistas (pequeños transportistas) que alquilan sus camiones a los productores, y en



menor medida por los mismos productores o acopiadores con flota propia. Las formas de contratación son muy variadas: dependen de si el acopiador o la cooperativa cuenta con flotas propias y de la escala del productor.

En este tipo de flete se generan tiempos de espera debidos tanto a las cargas en los campos como a las descargas en los acopios. Sin embargo, en el último tiempo ha habido distintas innovaciones que aceleraron el tiempo de espera de carga en los campos: el uso de silo bolsa, el cual permite cargar los camiones más rápidamente mediante el uso de una extractora, y el pesaje en campo (incorporación de tolvas con balanza) que permiten cargar el peso exacto y elimina la necesidad de pesar el camión en la balanza más cercana al campo y en el caso de pasarse del peso, tener que esperar otro camión vacío para cargarle el sobrante.

Por lo anterior, el flete corto resulta relevante ya que se entiende que es el ámbito donde menos información y análisis se disponen al respecto.

Flete largo

El “**flete largo**” se utiliza para transportar mercadería desde los centros de acopio hasta los puertos o industrias. Las distancias promedio que estos recorren son 300km completando los viajes en menos de un día. Las flotas están mejor organizadas y son más modernas que las que se usan para flete corto, aunque durante épocas de cosecha la demanda de fletes es mayor generando ingresos al mercado de vehículos en mal estado (*Universidad Nacional de San Martín 2012*).

La implementación de tecnologías de almacenaje ha permitido la continuidad de estos fletes a lo largo de todo el año.

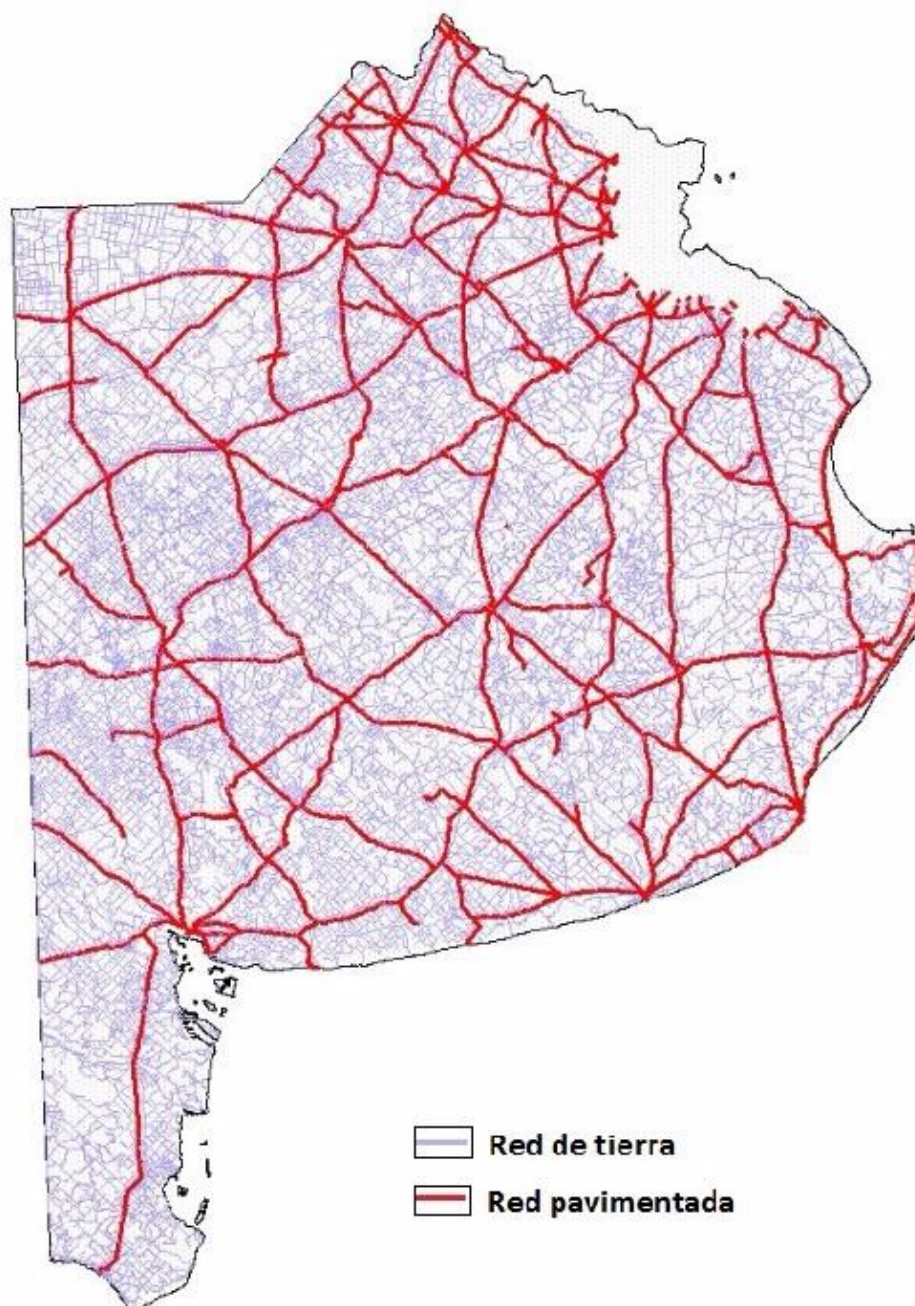
La carga de camiones en acopios, cuando se trata de un silo normal, se hace a través de un sinfín, excepto en plantas más modernas donde se realiza con noria. En el caso de poseer silo bolsa, la carga se realiza mediante una maquina extractora la cual carga directamente arriba del camión. Estas operaciones demoran entre 30 y 40 minutos, dependiendo de la tecnología empleada (*Tagliabue 2014*).

En general los camiones operan con sobrecarga para poder cubrir costos de operación y mantenimiento. El excedente se descarga en los “antepuertos” (lugares que se encuentran entre los 20 y 100 km del puerto) para entrar al puerto con la carga autorizada por ley, ya que los controles son estrictos. Este exceso de carga tiene dos consecuencias: mayores costos



operativos del camión en circulación, y la depreciación prematura de la red vial involucrada. Se desconoce la cantidad exacta de granos transportadas por flete largo, pero, considerando la producción de la provincia y la cantidad transportada por ferrocarril dentro de la misma, se infiere que se trata de un volumen de unas 36 millones de toneladas anuales.

Ilustración 3.4 Condición de la red vial



Fuente: Elaboración propia.



4. Acopios

4.1 Establecimientos de acopio de granos: Nodos logísticos del sistema

Los acopios son establecimientos donde se reciben los granos provenientes desde las parcelas productivas y permanecen almacenados durante un tiempo determinado antes de migrar a destinos posteriores como pueden ser los puertos o industrias.

Al analizar el sistema logístico agrícola, se puede comprender que este tipo de establecimientos actúan como nodos reguladores del mismo.

La función reguladora que desempeñan se debe a que las producciones de granos, al llegar a un establecimiento dedicado a su acopio puedan permanecer un determinado tiempo en el mismo. De este modo, en términos de transporte se pueden atenuar los picos de demanda, a la vez que permite a los productores encontrar como primer destino a los acopios y de esta forma no tener que optar necesariamente por un traslado a destinos más alejados como podrían ser en algunas ocasiones los puertos o algunas industrias.

En el presente apartado se focaliza sobre aquellos establecimientos que acopian granos pero que **no** efectúan **transformación** alguna sobre los mismos. Dentro de este tipo de establecimientos se diferencian las siguientes categorías¹:

- Acondicionador
- Acopiador- Consignatario
- Fraccionador de Granos
- Explotador de depósito y/o elevador de granos
- Comprador de granos para consumo propio

Es importante aclarar que los acopios comprendidos en la categoría denominada “Comprador de granos para consumo propio” representan destinos finales de las producciones agrícolas y han sido contemplados debido a las similitudes en términos de estructuras de almacenamiento

¹ Contempladas en la resolución 7953/2008 del ONCCA (la cual resuelve la creación del Registro Único de Operadores de la Cadena Agropecuaria Alimentaria)



que tienen estos con los comprendidos en el resto de las categorías, sin embargo no efectúan una función reguladora para el sistema logístico agrícola.

Un factor que debe contemplarse es la utilización de los silos-bolsa. Estos consisten en un sistema de almacenamiento que ha permitido ampliar la capacidad de almacenamiento del sistema logístico de granos. Sin embargo, a pesar de su importancia, en el presente estudio no se tendrá en cuenta esta variable debido a la carencia de información precisa al respecto.

Relevamiento de establecimientos

Para efectuar el relevamiento de los establecimientos se utilizaron las siguientes fuentes de información:

- a) Listado de acopios de la Subsecretaría de Mercados Agropecuarios del Ministerio de Agroindustria de la Nación (2016)
- b) Padrón de operadores de granos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación (2012)
- c) Listado de operadores de granos vigentes del RUCA² (2016)

A partir de las fuentes previas se construyó un registro que contiene información georreferenciada sobre cada uno de los establecimientos. Dicho registro también contempla los establecimientos industriales sobre los que se tratará en una sección posterior.

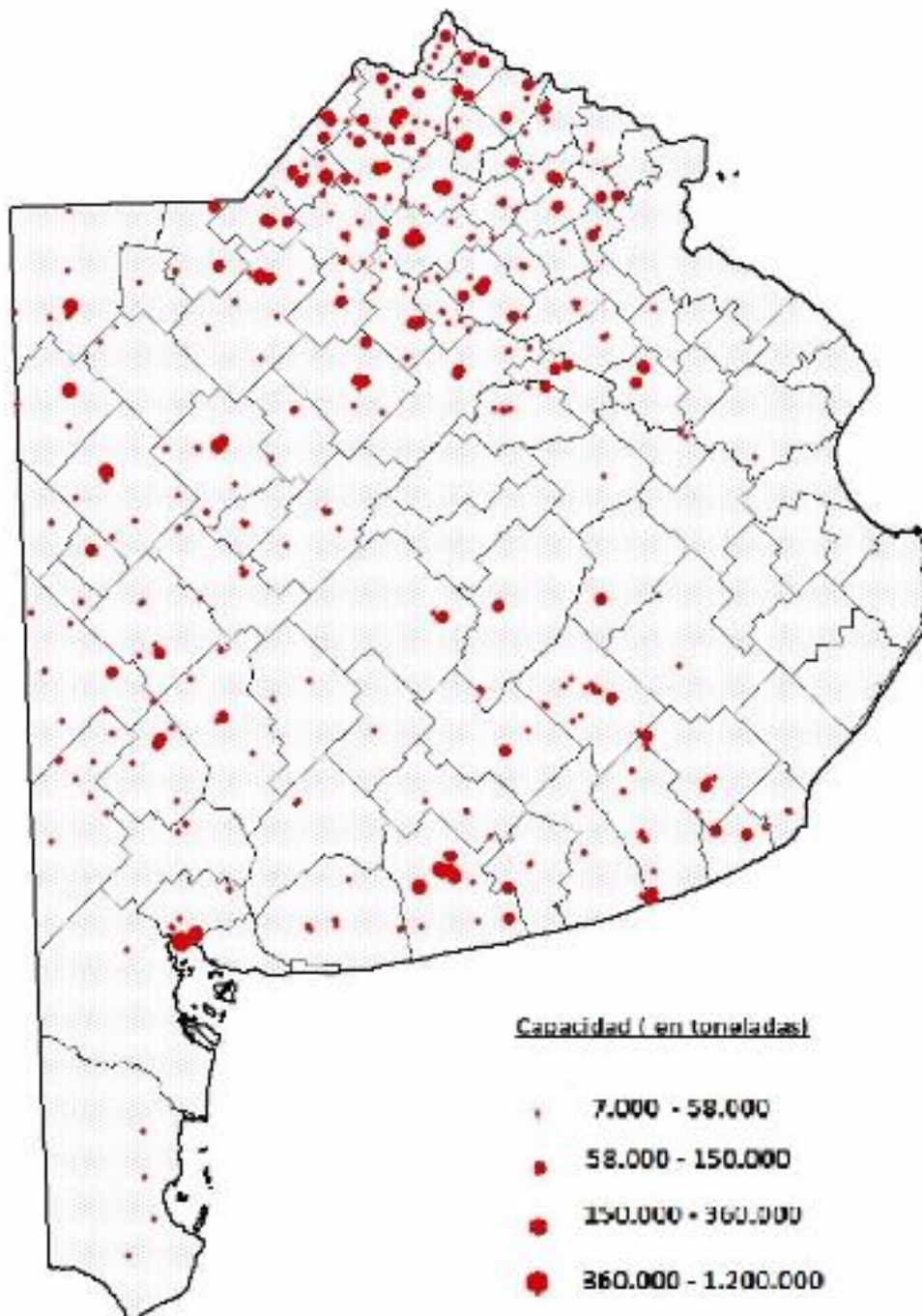
El total de acopios de estos registros en el ámbito de análisis es de aproximadamente 1.300, esto significa una capacidad total de unos 17.000.000 Toneladas³.

Dado el gran volumen de establecimientos disponibles se seleccionaron aquellos cuyas capacidades sumadas explican el 90% de la capacidad total del sistema. Esta selección implicó un total de 584 establecimientos.

² Registro Único de la Cadena Agroalimentaria

³ La capacidad está expresada en toneladas de trigo de peso hectolítrico igual a 80.

Ilustración 4.1 Acopios según su capacidad



Fuente: Elaboración propia.

Hasta el momento se relevaron las capacidades físicas de almacenamiento de los establecimientos. A continuación se incorpora un factor que explica el dinamismo que existe en



el comportamiento de esta parte del sistema logístico.

4.2 Rotación

La capacidad de almacenamiento de los acopios puede ser ocupada y desocupada por las cargas de granos sucesivamente a lo largo del tiempo. Por lo tanto, es necesario contemplar el carácter dinámico de los establecimientos ya que, a lo largo de un período de tiempo, acopian más cantidad de granos que la que les posibilita su capacidad física. Es decir, tener en cuenta el dinamismo de su comportamiento permite entender que la capacidad total del sistema será mayor a la suma de las capacidades de almacenamiento de los establecimientos.

Para determinar la rotación es necesario efectuar el cociente entre las toneladas totales de granos acopiadas en un año (para este caso en particular) y la capacidad total para cada establecimiento. Dependiendo de la información disponible en cada caso se siguieron diferentes metodologías para determinar dichas rotaciones.

4.2.1 Terminales Portuarias

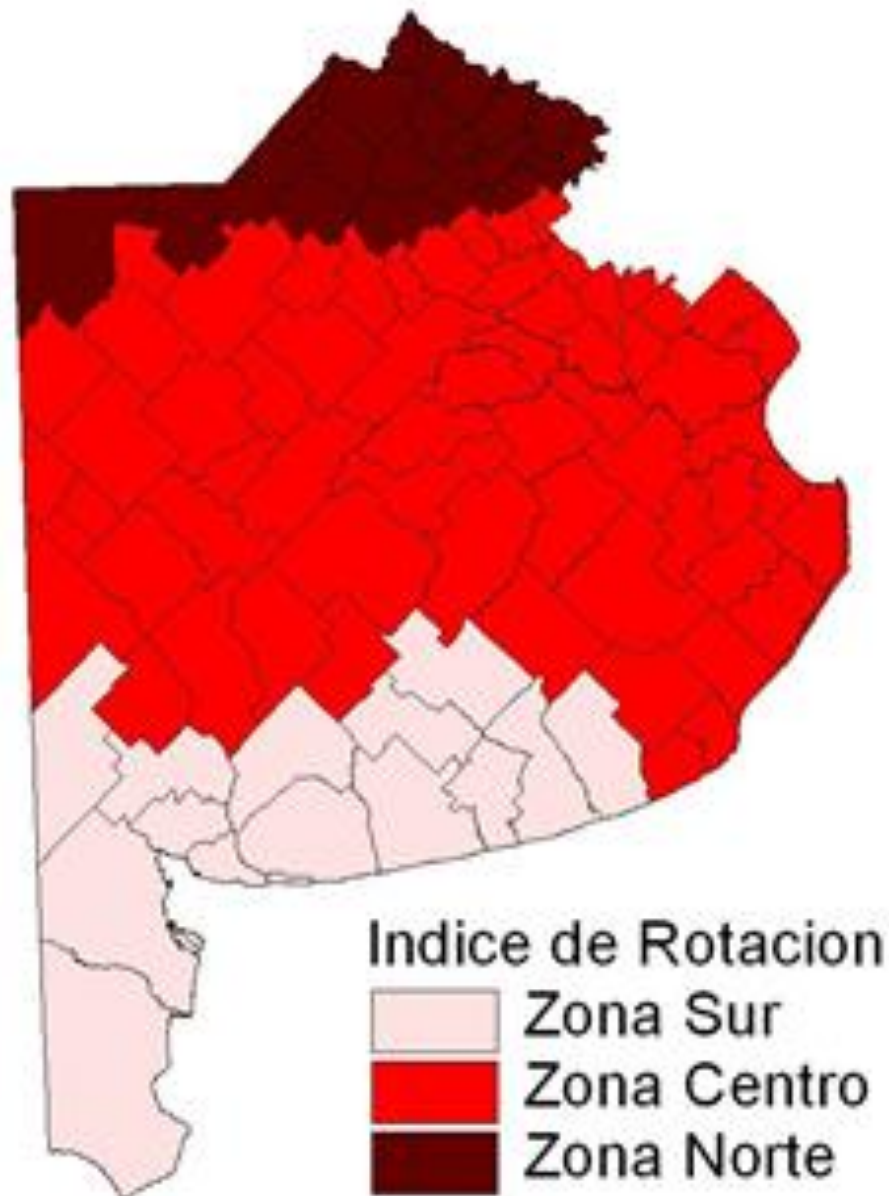
Para los acopios comprendidos dentro de áreas portuarias, como es el caso de aquellos correspondientes a las terminales portuarias de los puertos de Bahía Blanca y de Quequén se calculó el índice de rotación de los mismos a partir de efectuar el cociente entre la sumatoria de las toneladas exportadas de granos en el año 2015, en base a información provista por el consorcio del puerto de Quequén (Consortio Gestión Puerto Quequén, 2016) y el consorcio del puerto de Bahía Blanca (Consortio de Gestión del Puerto de Bahía Blanca, 2016), y la capacidad de los acopios en cada complejo portuario disponible en los registros utilizados. De esta forma se determinó una rotación de 7,6 para las terminales portuarias de Bahía Blanca y una de 11,6 para las de Quequén.

4.2.2 Establecimientos según la región

Para el resto de los acopios se procedió a realizar una regionalización de los partidos de la provincia y asignar a los acopios que corresponden a cada región un índice de rotación basado en (ITBA 2006). A continuación se detallan las regiones y los índices de rotación

respectivos:

Ilustración 4.2 Índice de rotación



Fuente: Elaboración propia

- i. Norte: 2,8
- ii. Centro: 2
- iii. Zona Sur: 1

Incorporando a la capacidad física de todos los acopios contemplados, la rotación de los mismos, obtenemos como resultado que en la provincia pueden acopiarse a lo largo del período



considerado unas 40 millones de toneladas. Es importante dejar en claro que este número obtenido es una primera aproximación.

Para llegar a un valor más preciso sería necesario contar con mayor información sobre las relaciones comerciales entre los distintos actores involucrados; y también sería importante conocer, cómo se mencionó anteriormente, la capacidad adicional que implican los silos bolsa en los establecimientos de acopio.

5. Industrias

Para continuar con la cadena de valor de los principales cultivos seleccionados en el área bajo estudio, se analizaron los destinos principales de cada uno para conocer los actores que continúan con el ciclo económico de los granos, luego de los productores y acopiadores. Para ello se estudiaron los principales usos de cada cultivo y las características de la industrialización. Es preciso mencionar que los destinos fueron analizados como el último actor de la cadena, sin considerar la comercialización posterior que surge luego de cada actor.

En todos los casos se identificaron dos destinos posibles, la exportación y el consumo interno. Los valores destinados a cada caso en Argentina, fueron para la campaña 2014-2015 los que se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 4: Destinos de los granos

CAMPAÑA 2014-2015		
CULTIVO	CONSUMO INTERNO	EXPORTACIÓN
TRIGO	62%	38%
MAÍZ	43%	57%
GIRASOL	97%	3%
SOJA	80%	20%
CEBADA	57%	43%

Fuente: Ministerio de Agroindustria (2016).

Luego de conocer todos los posibles destinos, utilizando el registro base mencionado anteriormente se relevaron, a través de distintas metodologías, las ubicaciones geográficas de los establecimientos dentro de la provincia. Para buscar las coordenadas exactas de cada



establecimiento, se recurrió a distintos servidores de información satelital.

A continuación, se explicara lo mencionado anteriormente distinguiendo por tipo de grano (trigo, maíz, cebada y oleaginosas), ya que debido a sus características, presentan diferencias en su ciclo económico y su industrialización.

5.1 Trigo

Las exportaciones mundiales de trigo se concentran en cinco países o regiones. Argentina ha sido tradicionalmente el quinto exportador, luego de Estados Unidos, la Unión Europea, Australia y Canadá. Sus destinos principales se concentran en Sudamérica, especialmente Brasil y en los países del norte de África.

En cuanto al consumo interno, se puede decir que los niveles se mantuvieron constantes durante los últimos años, alrededor de 6,5 millones de toneladas (Ministerio de Agroindustria 2016). En consecuencia, cualquier aumento en la producción de trigo se trasladaría a un incremento en los niveles de exportación o a un aumento en las existencias finales de la campaña.

Toda la producción de trigo destinada al mercado interno se canaliza a los molinos harineros, diferenciándose dos tipos: trigo de pan y trigo candeal. El primero se muele para obtener harina de trigo que luego se utiliza en la panificación. Mientras que el candeal, debido al tamaño y dureza del grano, se muele, en general, para fabricar fideos.

En cuanto a la capacidad instalada, no hubo cambios importantes en los volúmenes de molienda del conjunto de la industria molinera durante los últimos años, presentando en la mayoría de los casos, un alto nivel de capacidad ociosa. Por lo tanto, en el caso de que exista un aumento en la producción de trigo, el mismo podría ser absorbido por la estructura industrial actual sin inconvenientes. (Subsecretaría de Política Agropecuaria y Alimentos 2005).

Desde el punto de vista de la concentración empresarial, las tres mayores empresas participan con el 43,07% de la molienda en el país. Si adicionamos las cuatro empresas siguientes, encontramos que estas siete firmas agrupadas participan con el 54,68% del total de trigo molturado. (Subsecretaría de Política Agropecuaria y Alimentos 2005).

Para hacer el relevamiento geográfico de los molinos de trigo ubicados en la provincia, se completó el registro base con datos de la Federación Argentina de la Industria Molinera (FAIM) a febrero del 2015 y datos de otros molinos presentes en distintas fuentes adicionales



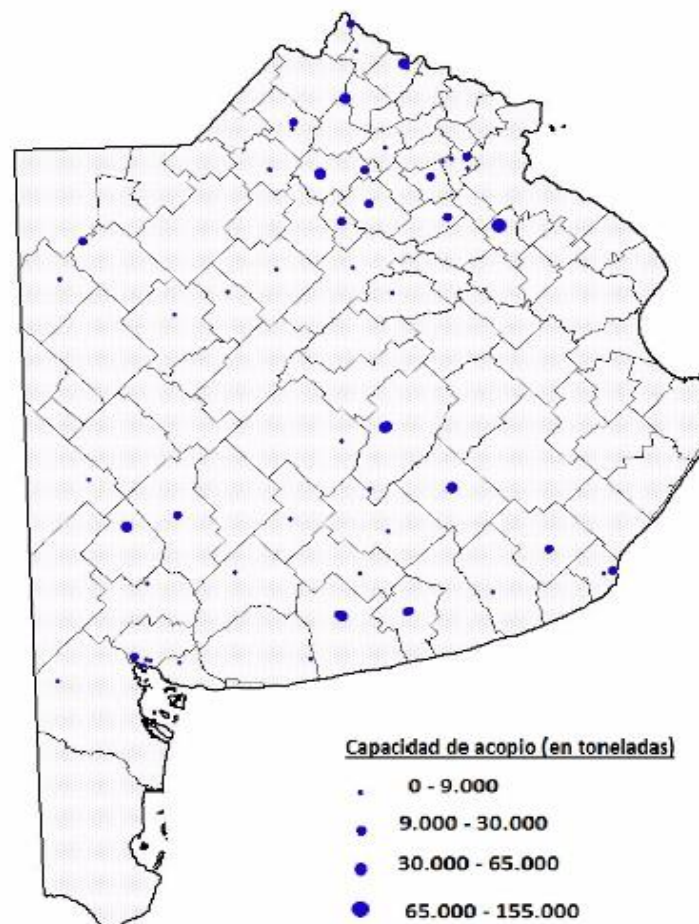
(Ministerio de Economía 2014 y Bolsa de Comercio de Rosario 2015).

Se relevaron dentro de la provincia 75 establecimientos dedicados a la molienda de trigo, localizados en 41 partidos distintos. Cabe aclarar que dicho listado no es exhaustivo, sino que comprende los molinos considerados en las fuentes mencionadas anteriormente.

Los mismos se pueden clasificar en 4 categorías según su capacidad de molienda, representando el 50% molinos de tamaño intermedio, es decir que muelen entre 1.000 a 5.000 y 5.000 a 15.000 kilos de trigo por hora.

Otra forma de clasificar a estos establecimientos industriales es a través de la capacidad que tienen para acopiar trigo. En este caso, 5 del total de los molinos relevados tienen el 40% de la capacidad de acopiar de trigo. Los mismos pertenecen a 3 empresas distintas: dos de Molino Cañuelas SACIFIA, ubicados en Cañuelas y Pigüé, dos de Cargill SACI, localizados en Tres Arroyos y Chacabuco, y otro de la firma Molino Nuevo SA ubicado en el partido de Azul. A continuación se puede su localización.

Ilustración 5-1. Molinos de trigo según capacidad de acopio



Fuente: Elaboración propia.



5.2 Maíz

De todo el maíz producido en el país, se utiliza para el consumo interno alrededor del 40% (*MAIZAR 2013*), principalmente demandado por el sector industrial, aunque existen casos de autoconsumo como forraje para animales que pueden ser para la producción de leche, carne vacuna, porcina y aviar, entre otros animales. El 60% restante de maíz se exporta.

En cuanto al maíz que se destina a la alimentación animal, se debe tener en cuenta, que existen ciertos productos de menor valor en el mercado (cebada, gluten feed y trigo forrajero, entre otros) que pueden sustituir al maíz forrajero. Por el contrario, para la industrialización del maíz, molienda húmeda y seca, se utiliza únicamente maíz, es decir, no se sustituye con otros granos.

5.2.1 Producción de alimentos balanceados

El ciclo comercial del maíz que se utiliza para la alimentación depende del tipo de animal.

En el caso de la ganadería bovina, la producción de carne se da en dos etapas: cría y engorde. Para la primera, en general, todo el maíz utilizado es producido dentro de los mismos campos (*MAIZAR 2013*). En cambio, para la etapa de engorde existen dos modos. Si se realiza a través del pastoreo y a campo abierto (invernada), casi todo el maíz utilizado es de producción propia, pero si el engorde se realiza en feedlot con alimento balanceado, el maíz se compra a productores y/o a acopiadores. Según datos recopilados (INTA 2010), la cantidad de animales en la Provincia engordados a corral no es significativa respecto al total de bovinos existentes, solo el 4,24% del total. Por este motivo, estos establecimientos, si bien son un posible destino del maíz, no se incluyen en este trabajo ya que se considera que el movimiento de los granos hacia estos lugares no es relevante respecto al total.

Por otro lado, en la industria lechera, la mayoría de los tambos producen su propio maíz y lo almacenan dentro del mismo establecimiento, por lo tanto, este destino tampoco fue considerado relevante para este estudio.

En el caso de la avicultura, casi todo el maíz consumido es comprado a terceros, en la mayoría de los casos a acopiadores, ya que la calidad del maíz requerida es muy exigente y tiene condiciones especiales para la compra. Las mismas se realizan en forma diaria, al precio del día, para reponer la cantidad de maíz que se necesita consumir, utilizándose las reservas



solamente hasta llegar al período final cuando llega la nueva cosecha. Según datos extraídos de CEPA (2004), las proyecciones del consumo de maíz para el año 2010, son de 3.26 millones de toneladas, considerando una conversión de 1,2 (kg de maíz/kg de pollo vivo). Por este motivo se incluyeron en este estudio aquellos establecimientos avícolas que tienen la capacidad para almacenar un volumen de maíz significativo.

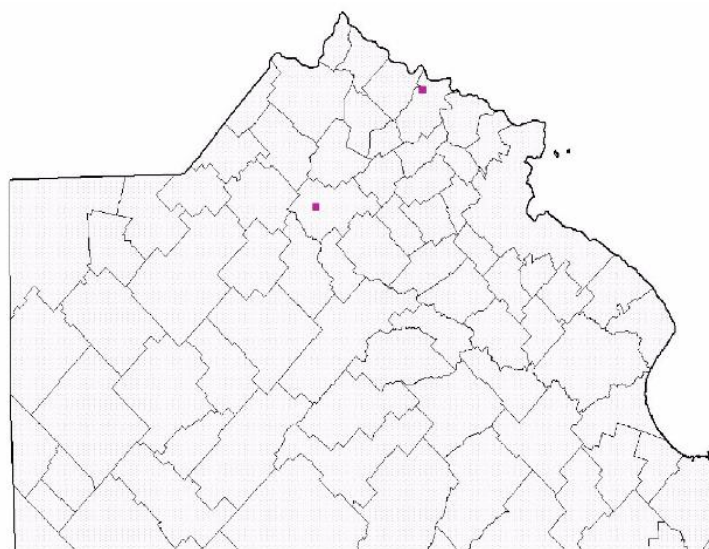
5.2.2 Molienda de maíz

En cuanto al maíz utilizado para la industrialización, existen dos destinos posibles: los molinos húmedos y los molinos secos de maíz.

La industria de molienda húmeda no requiere características de calidad de maíz demasiado exigentes y compra toda la materia prima a terceros, proporcionando la semilla a los productores para que siembren y asegurándoles su compra o comprando directamente a productores o acopiadores.

Existen pocas plantas de molienda húmeda en el país, y solo dos de ellas se encuentran ubicadas dentro de la provincia de Buenos Aires, ambas pertenecen a la firma Ingredion Argentina SA, y se encuentran en las localidades de Chacabuco y Baradero. Las mismas producen ingredientes para la industria alimentaria, alimentos balanceados e insumos para el sector farmacéutico. La ubicación geográfica de cada una se puede ver en el siguiente mapa.

Ilustración 5.2 Molinos de maíz húmedo



Capacidad de acopio (en toneladas)
■ Más de 100.000

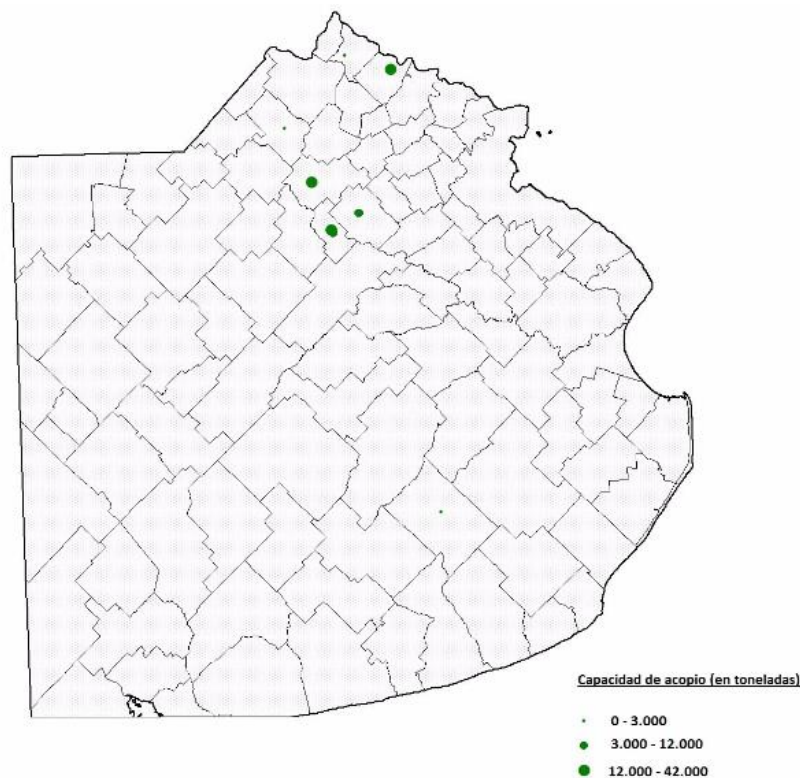


Fuente: Elaboración propia

La molienda seca de maíz, se divide en dos tipos de industrias: la de primera industrialización, que incluye las empresas que producen harinas, grañones y sémolas para polenta y la de segunda industrialización, que son plantas que elaboran productos (snacks y cereales) a partir de granos ya procesados. En este trabajo se tuvo en cuenta los molinos que realizan la primera industrialización, dejando de lado los secundarios ya que no consumen el maíz en su forma natural, por lo que comprenden un eslabón posterior dentro de la cadena de valor del maíz, el cual no es considerado en este trabajo. Las empresas que utilizan maíz para elaborar bioetanol, tampoco fueron consideradas ya que la materia prima que emplean no es el grano de maíz, sino un producto obtenido en la molienda seca de primera industrialización, por lo que queda fuera del alcance de este trabajo.

Existen en Argentina más de 70 molinos secos, de los cuales la mayoría son Pymes de origen familiar y generalmente compran la materia prima a medida que la necesitan. Existen en la provincia de Buenos Aires 12 molinos secos, distribuidos en 9 localidades distintas. La ubicación específica de cada uno, puede observarse en el siguiente mapa, donde se clasifica a los molinos según su capacidad de acopio.

Ilustración 5-2. Molinos secos de maíz





Fuente: Elaboración propia.

5.3 Cebada

La cebada cultivada en la Argentina se especifica en dos tipos: forrajera y cervecera. La primera sirve para alimentar animales y la segunda, de mayor calidad, se utiliza para la elaboración de malta. Ambos tipos se exportan y se consumen internamente, pero tienen distintos compradores y diferencias en su costo.

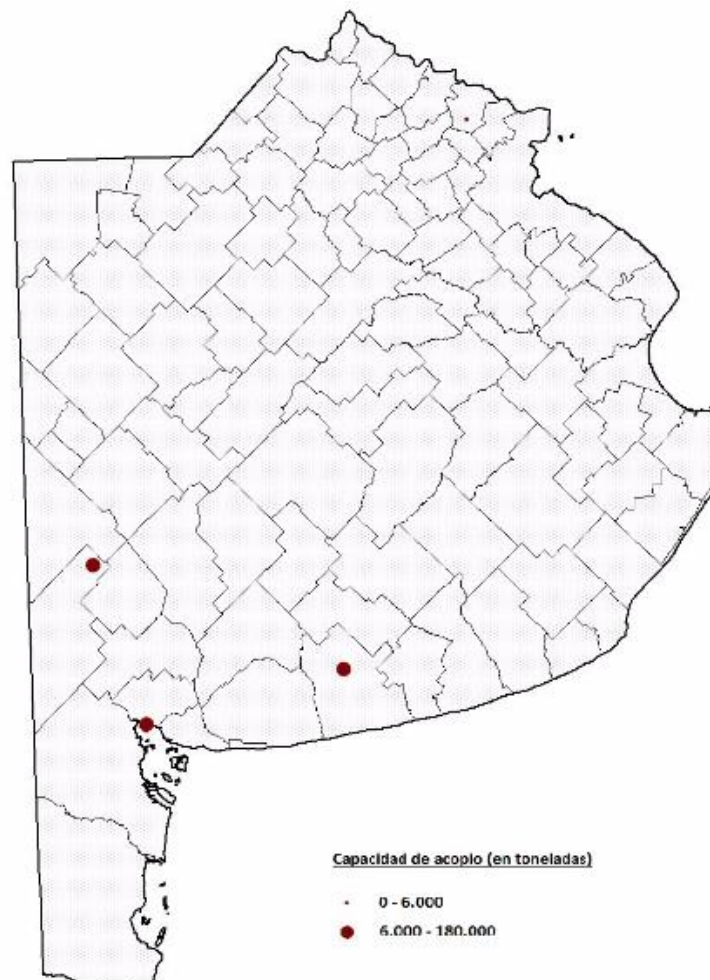
En cuanto a la exportación del grano representó, en el año 2014, aproximadamente el 40% de la producción total en Argentina. Esto equivale a alrededor de 1.5 millones de toneladas de cebada considerando ambos tipos, es decir, cebada forrajera y cervecera (Ministerio de Agroindustria 2016).

Por otro lado, según la misma fuente, el consumo interno para el mismo año fue de 2 millones de toneladas, incluyendo los granos utilizados para producción de malta y los granos con destino forrajero.

En el caso específico de la provincia de Buenos Aires, la cantidad de cebada forrajera producida no es relevante frente a la cervecera, representando solo el 1%. Por este motivo, se considera en este trabajo solo el destino de la cebada utilizada para elaborar malta.

Se relevaron las plantas ubicadas en la provincia de Buenos Aires que figuran en el registro bajo la categoría de industrial cervecero. En total se identificaron 5 establecimientos dedicados a esta actividad, que se encuentran ubicados en 4 partidos distintos: Bahía Blanca, Tres Arroyos, Zarate y Púan, como puede verse en el siguiente mapa.

Ilustración 5-3. Malterías



Fuente: Elaboración propia.

5.4 Oleaginosos

La producción de oleaginosos en Argentina comprende, casi en su totalidad, la producción de soja y girasol (en menor medida). La cadena de valor de ambos cultivos es, por lo general, la misma, por lo que se analizarán en forma conjunta para identificar los posibles destinos.

Por un lado, casi el 85% de la producción de soja registrada en 2014/2015 tuvo como destino su procesamiento dentro del país. Mientras que la exportación de grano de soja promedió los 7.4 millones de toneladas anuales en la misma campaña, cifra que representa el 15% de la producción (Ministerio de Agroindustria 2016).

A partir de la molienda de oleaginosos se obtienen dos derivados en forma simultánea, aceites y harinas proteicas, que se comercializan en distintos mercados, por lo que se clasifican como



productos independientes. Los rendimientos de estos dos productos de la molienda varían según el grano a considerar, ubicándose en el caso de la soja en un 18% en aceite y un 82% en harina, en tanto que para girasol estos porcentajes oscilan en el 41/42% en aceite y 43/46% en harina, correspondiendo el saldo restante a cáscara, humedad o cuerpos extraños (*A Ciani; Esposito 2005*).

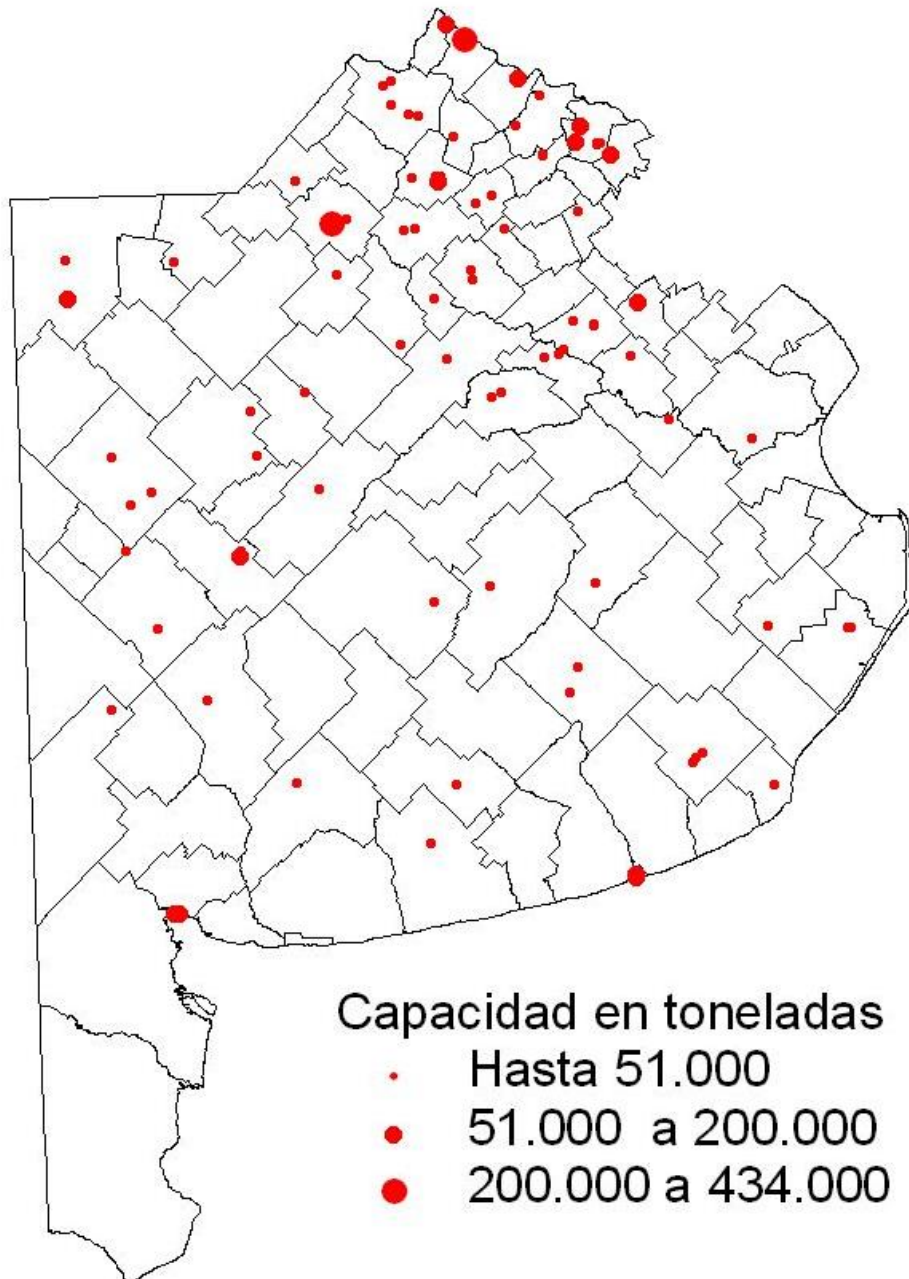
Casi la totalidad de la soja y el girasol, son demandados por la industria aceitera, derivándose pequeñas cantidades a la producción de leche de soja y la producción de girasol tipo confitería. Se armó un listado con las 112 industrias de derivados de oleaginosos ubicadas en 53 partidos pertenecientes a la provincia, según datos del registro base. Las firmas consideradas son aquellas cuyas actividades se describen como Industria Aceitera, Complejo Industrial y/o Explotadores de Depósitos. Además, se incluyeron a las Industrias de biocombustibles que tienen su propia producción de aceite, como es el caso de ARIPAR en Daireaux. Es necesario aclarar, que este listado no es exhaustivo, sino que incluye las aceiteras de las cuales se encontró información.

Las industrias elaboradoras de biodiesel se dejaron de lado en este estudio, ya que utilizan como materia prima aceite de soja, es decir, un producto de la primera transformación industrial de la soja.

Al listado de establecimientos extraídos del registro, se adicionaron algunas aceiteras encontradas en otras fuentes, como la Bolsa de Comercio de Rosario y en un listado perteneciente al Ministerio de Energía y Minería (2016).

La industria aceitera en Argentina es un sector agroexportador, por lo cual la localización de las fábricas se orienta en general hacia zonas cercanas a los puertos de embarque. Este fenómeno puede observarse en el siguiente mapa, donde se muestran las aceiteras relevadas en la provincia clasificadas por su capacidad de acopio y según el tipo de grano que procesan, girasol y/o soja, en base a información encontrada en la Cámara de la Industria Aceitera de la República Argentina (2015).

Ilustración 5-4. Industrias aceiteras



Fuente: Elaboración propia.



6. Bibliografía

- A Ciani, Ruben; Esposito, Adriana. (2005). “Perfil descriptivo de la cadena de oleaginosos”. Dirección de Mercados Agroalimentarios. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca.
- Asociación Civil FERTILIZAR. (S/F). “Consumo de fertilizantes- Campaña 2014/2015”.
- Bolsa de comercio de Rosario. (S/F). “Comercialización de granos. Etapas de la comercialización”.
- Bolsa de comercio de Rosario. (2015). “Informativo semanal. N° 1691”.
- Bolsa de comercio de Rosario. (2015). “Informativo semanal. N° 1693”.
- CIAFA (Cámara de la Industria Argentina de Fertilizantes y Agroquímicos). (S/F). “Consumo de Fertilizantes en el Agro – 2013”.
- Dirección Provincial de estudios y Proyecciones Económicas. (2012). “Panorama productivo de la provincia de Buenos Aires”. Ministerio de Educación.
- Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA). (2006). “Transporte terrestre de agrograneles. Mejoras en la competitividad para la exportación”.
- INTA. (2011). “Siembra Directa”. Actualización Técnica N° 58.
- INTA. (2012). “Evolución del mercado de herbicidas en Argentina” Volumen 1, N° 2. Instituto de Ingeniería Rural, Economía y Desarrollo Agroindustrial.
- INTA. (2014). “Actualización técnica de cosecha gruesa 2013/14 en cultivos”. Chacra Experimental Integrada Barrow. INTA Barro.
- MAIZAR. (2013). “La cadena del maíz y las oportunidades para desarrollo en la argentina”. Consultoría elaborada por encargo del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- Tagliabue, Paula (2014). Revista Mundo Agrario, Volumen 15, n° 30. “Entre puertos, campos y acopios: trabajo y transporte de granos en torno al sudeste bonaerense”. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. UNLP.
- Unidad de Investigación y Desarrollo en Ingeniería Civil, Área Transporte. (2015). “Plan Nacional de Transporte Interurbano”.
- Universidad Nacional de San Martín. (2012). “Tecnologías para mejorar la transferencia modal en el transporte de carga de productos agrícola-ganaderos y de residuos urbanos”



Instituto Tecnológico Ferroviario. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

- Ventimiglia, Luis; Torrens Baudrix, Lisandro (2015). “Trigo: Efecto de la densidad de siembra sobre el comportamiento de variedades de ciclo largo y corto”. INTA Pergamino.

6.1 Web

- “El Contratista Rural. Un actor eficiente del sector agropecuario argentino”. Ministerio de Agroindustria.

http://www.agroindustria.gob.ar/site/agricultura/contratistas_rurales/20_el_contratista_rural/index.php

- Asociación Semilleros Argentinos. <http://www.asa.org.ar/>
- Bel Agro. <http://www.belagro.com.ar/pdf/catalogo.pdf>
- Ministerio de Agroindustria. <http://www.agroindustria.gob.ar/sitio/>

Equipo de trabajo:

Ing. Guillermo Peralta	(Coordinador general, Aspectos Viales e Infraestructura)
Lic. Ignacio Peralta	(Aspectos Económicos y Coordinador de Logística)
Arq. Marcelo Bertolotti	(Sistemas de Información Geográfica)
Ing. Ricardo Martínez	(Aspectos Ferroviarios)
Ing. Gustavo Ruppel	(Aspectos Ferroviarios)
Ing. Julieta del Canto	(Logística)
Ing. Juan Amieva	(Logística)
Rocío Rocco	(Logística)
Ricardo Zago	(Logística)
Charo Campañaro	(Logística)

Se agradece la especial colaboración del Ing. Agrónomo Adrián Orio.