

# Investigación: pérdida de alimentos en la cadena cereales y oleaginosas

## 2018



**Lic. Julieta Ansaldi**  
**Mgter. Cecilia Theulé**  
**Solidagro - Sustentabilidad**  
**[www.solidagro.org.ar](http://www.solidagro.org.ar)**

Investigación realizada por Solidagro, para el Ministerio de Agroindustria de la Nación Argentina, Secretaría de Alimentos, en el marco del *Acuerdo Nacional de Reducción de Pérdidas y Desperdicios de Alimentos*.

En el trabajo, se ha tomado como base metodológica, la Metodología de Evaluación de Cadenas Agroalimentarias (MECA) del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), publicado en 2016. En el transcurso de esta investigación, se puso a disponibilidad una metodología de FAO de Pérdida y Desperdicios de Alimentos. En este documento, se encontrará que la información está basada y ordenada según metodología MECA, articulada conceptualmente con la de FAO y recogido en el glosario.

El equipo argentino complementó esta metodología con la consideración de cadenas integradas (agrícola y ganadera) para la identificación de puntos posibles de pérdidas y con una visión de tipo biológica, para la consideración de las pérdidas alimenticias.

La Fundación Cargill ha financiado la realización del presente trabajo, como contribución a la estrategia nacional de identificación de problemas como un primer paso para la definición de estrategias que disminuyan las pérdidas de alimentos.

Se presenta el documento con la esperanza de que consista en un aporte clave en el proceso iniciado por el Acuerdo mencionado.

Buenos Aires, septiembre de 2018



Secretaría de Agroindustria



Programa Nacional de Reducción  
de Pérdida y Desperdicio de Alimentos,

*Investigación realizada en el marco del Programa  
Nacional de Reducción de Pérdida y Desperdicio de  
Alimentos*



**Solidagro RSE**  
LA RED SOLIDARIA DEL AGRO

## SIGLAS

ACSOJA	Asociación de la Cadena de la Soja
AAPRESID	Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa
AACREA	Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agraria
ACA	Asociación Cooperativas Argentinas (acopios)
AFA	Agricultores Federados Argentinos
ARGENTRIGO	Asociación Argentina de Trigo
ASA	Asociación Semilleros Argentinos
ASAGIR	Asociación Argentina de Girasol
BCR	Bolsa de Comercio de Rosario
BC	Bolsa de Cereales de Buenos Aires
BPA	Buenas Prácticas Agrícolas
CAA	Código Alimentario Argentino
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FOB	Free on board
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
INASE	Instituto Nacional de Semillas
INTA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
INTI	Instituto Nacional de Tecnología Industrial
MAIZAR	Asociación Maíz y Sorgo Argentino
MECA	Metodología de Evaluación de Cadenas Agroalimentarias
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
PRECOP	Proyecto de Eficiencia en Cosecha y Pos cosecha
SENASA	Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria

## GLOSARIO

**Cadena Agroalimentaria:** es un sistema que agrupa actores económicos y sociales interrelacionados, que participan articuladamente en actividades que agregan valor a un bien o servicio, desde su producción hasta que éste llega a los consumidores. Este sistema incluye los proveedores de insumos y servicios, transformación, industrialización, transporte, logística, acopio y otros servicios de apoyo como el financiamiento y las políticas de gobierno.

**Clúster:** concentración de empresas e instituciones que se agrupan alrededor de una actividad común y en un determinado sector o localidad geográfica, para alcanzar un alto índice de beneficio y eficiencia.

**Commodity:** materia prima (en este caso cereales y oleaginosas) que se comercializa sin procesar y a granel, con valor muy bajo de diferenciación. La producción de cereales y oleaginosas que se exporta a granel, se considera commodity.

**Free on board (FOB):** cláusula de comercio internacional para mercadería que se transporta en barco y que significa *libre a bordo*. En este trabajo se utilizará solamente para señalar el punto a partir del cual no se considera materia prima argentina.

m

### Glosario específico de producción agrícola

**Siembra directa:** sistema productivo, sin alteración de la estructura del suelo, que busca minimizar los efectos negativos propios de los esquemas tradicionales de labranza. Se encuentra dentro de la llamada agricultura de conservación, previniendo la erosión y degradación de los suelos.

**Rastrojo:** conjunto de restos de tallos y hojas que quedan sobre el suelo, luego de la cosecha.

**Quintales (qq):** unidad de peso española, que equivalía a 100 libras castellanas, 46,008 kg. En el sistema métrico decimal, 1 quintal métrico = 100 kg. En algunos lugares, se redondeó el quintal a 50 kg, y en países de Centroamérica y Sudamérica, el quintal es de uso frecuente en los mercados, especialmente para la compra de harina, azúcar y otros alimentos. En Argentina se utiliza la conversión del sistema métrico decimal (1qq=100kg) del quintal para comunicar la producción por hectárea y con ese valor de conversión se utilizará en el trabajo.

**Pérdida tolerable:** cantidad de semillas o granos que caen en el terreno y cuya pérdida no se atribuye a mala práctica o manejo incorrecto y no puede evitarse

con la tecnología actualmente disponible. Los volúmenes promedio nacionales tolerables son informaciones dadas por el INTA:

#### **Glosario FAO sobre Pérdidas y Desperdicios**

**Pérdida cuantitativa:** reducción en volumen físico, masa o peso de los cultivos, causada por múltiples factores como pestes, roedores, contenido de humedad y composición química. También puede referirse a la pérdida de calorías provistas por el cultivo.

**Pérdida cualitativa:** apariencia pobre como manchas, amarilleo, golpes, etc. Incluso aunque la pérdida no es inmediata, de modo aparente, el valor nutricional puede decrecer. Adicionalmente, cuando hay micro organismos que producen toxinas, se produce pérdida de alimentos por estándares de seguridad alimentaria.

## Contenido

SIGLAS.....	2
GLOSARIO .....	3
GENERALIDADES.....	10
INTRODUCCIÓN .....	10
ALCANCE .....	11
METODOLOGÍA .....	12
Utilización de la MECA y etapas del estudio .....	12
Estudio de caso.....	12
PRESUPUESTOS TÉCNICOS.....	13
¿Qué se considerará pérdida?.....	13
Exclusiones .....	13
Concepto de “tolerable” .....	14
ENFOQUE .....	15
ADOPCIÓN DE FUENTES DE DATOS.....	17
FUENTES .....	17
DATOS DE COSECHA .....	17
ANÁLISIS DE PÉRDIDAS EN LA CADENA PRODUCTIVA DEL GIRASOL .....	18
DATOS PRODUCTIVOS .....	18
Nivel tecnológico por regiones.....	18
Niveles de fertilización por regiones.....	19
PRESENTACIÓN INTEGRADA DE LAS PÉRDIDAS EN LA CADENA DE GIRASOL .....	22
PRESENTACIÓN DE LA REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS EN EL CASO DE INTEGRAR LA CADENA DE ALIMENTACIÓN BOVINA, PORCINA Y AVES DE CORRAL.....	23
ANÁLISIS DE PÉRDIDAS EN LA CADENA PRODUCTIVA DEL MAÍZ.....	25
DATOS PRODUCTIVOS .....	25
Nivel tecnológico del maíz por distribución geográfica .....	25
Niveles de fertilización maíz por distribución geográfica .....	26
PRESENTACIÓN INTEGRADA DE LAS PÉRDIDAS EN LA CADENA DEL MAÍZ.....	29
PRESENTACIÓN DE LA REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS EN EL CASO DE INTEGRAR LA CADENA DE ALIMENTACIÓN BOVINA, PORCINA Y AVES DE CORRAL.....	30
ANÁLISIS DE PÉRDIDAS EN LA CADENA PRODUCTIVA DE LA SOJA .....	34

DATOS PRODUCTIVOS .....	34
Nivel tecnológico por regiones.....	34
Niveles de fertilización por regiones.....	35
PRESENTACIÓN INTEGRADA DE LAS PÉRDIDAS EN LA CADENA DE LA SOJA .....	36
PRESENTACIÓN DE LA REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS EN EL CASO DE INTEGRAR LA CADENA DE ALIMENTACIÓN BOVINA, PORCINA Y AVES DE CORRAL .....	38
ANÁLISIS DE PÉRDIDAS EN LA CADENA PRODUCTIVA DEL TRIGO .....	40
DATOS PRODUCTIVOS .....	40
Nivel tecnológico en la cadena productiva del trigo de acuerdo con regiones .....	40
Niveles de aplicación de fertilizantes al suelo en la producción de trigo .....	41
PRESENTACIÓN INTEGRADA DE LAS PÉRDIDAS EN LA CADENA DEL TRIGO .....	43
PRESENTACIÓN DE LA REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS EN EL CASO DE INTEGRAR LA CADENA DE ALIMENTACIÓN BOVINA, PORCINA Y AVES DE CORRAL .....	44
ESTUDIO DE CASOS .....	46
Descripción producción.....	46
Esquema entrevistas .....	46
Los resultados se recogen en el Anexo III, tal cual se registraron en entrevistas grabadas.	
RESULTADOS Y DISCUSIÓN ABIERTA .....	46
VOLÚMENES DE PÉRDIDAS.....	47
PÉRDIDA TOLERABLE Y PÉRDIDA NO TOLERABLE .....	48
PÉRDIDA NO TOLERABLE Y TRANSPORTE .....	49
VISIÓN DE MERCADO Y VISIÓN BIOLÓGICA.....	49
CIRCUITOS ILEGALES Y PÉRDIDAS DE ALIMENTOS .....	50
SOLUCIONES PROPUESTAS PARA LA REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS .....	51
Bibliografía .....	57
ANEXO I – PREGUNTAS PARA CADA UNO DE LOS COMPONENTES DE UNA CADENA AGROALIMENTARIA (ANEXO 4 DEL MANUAL MECA) .....	59
ANEXO II – RESPUESTAS DESARROLLADAS PARA LAS 4 CADENAS AGROALIMENTARIAS, DE ACUERDO EL CUESTIONARIO DEL ANEXO 4 DEL MANUAL MECA.....	62
Guía de análisis de la cadena productiva del girasol, de acuerdo con el ANEXO 4 del Manual MECA.....	62
MECA - Componentes 1-7: Preproducción .....	62
MECA - Componentes 8-11: Producción .....	66

MECA - Componentes 12-21: Pos cosecha .....	68
MECA - Componentes 22-26: Comercialización.....	72
Guía de análisis de la cadena productiva del maíz, de acuerdo con el ANEXO 4 del Manual MECA .....	76
MECA - Componentes 1-7: Preproducción .....	76
MECA - Componentes 8-11: Producción .....	81
MECA - Componentes 12-21: Pos cosecha .....	83
MECA - Componentes 22-26: Comercialización.....	88
Guía de análisis de la cadena productiva de la soja, de acuerdo con el ANEXO 4 del Manual MECA.....	91
MECA - Componentes 1-7: Preproducción .....	91
MECA - Componentes 8-11: Producción .....	96
MECA - Componentes 12-21: Pos cosecha .....	98
MECA - Componentes 22-26: Comercialización.....	101
Presentación integrada de las pérdidas en la cadena de la soja.....	104
Guía de análisis de la cadena productiva del trigo, de acuerdo con el ANEXO 4 del Manual MECA .....	105
MECA - Componentes 1-7: Preproducción .....	105
MECA - Componentes 8-11: Producción.....	111
MECA - Componentes 12-21: Pos cosecha .....	112
MECA - Componentes 22-26: Comercialización.....	116
ANEXO III - ENTREVISTAS .....	119
Propietario: entrevista hecha a matrimonio, dueños del campo (7000 has en producción) .....	119
Administrador .....	120
Ingeniero agrónomo.....	122
Encargado producción agrícola .....	124
Gerente acopio en puerto.....	126
Transportista camionero.....	127
Ingeniera agrónoma, propietaria producción tambara .....	128
Ingeniero agrónomo encargado producción tambara.....	129



## Índice de ilustraciones y gráficos

Ilustración 1- Puntos de pérdidas considerados .....	11
Ilustración 2 - Flujo de energía desde cereales y oleaginosas hacia alimentación humana – Elaboración propia .....	16
Ilustración 3 - Ilustración 8 - Niveles de desarrollo tecnológico porcentual girasol - Fuente: Bolsa Cereales Buenos Aires .....	18
Ilustración 4 - Regiones productivas para el cultivo del girasol y niveles tecnológicos – Fuente: Bolsa Cereales Buenos Aires .....	19
Ilustración 5 – Niveles porcentuales de fertilización girasol con N por kg/ha - Fuente: Bolsa Cereales Buenos Aires .....	19
Ilustración 6 - Nivel de fertilización nitrogenada en girasol por localidades - Fuente: Bolsa de Cereales de Buenos Aires .....	20
Ilustración 7 - Niveles porcentuales de fertilización girasol con P por kg/ha - Fuente: Bolsa Cereales Buenos Aires .....	20
Ilustración 8 - Nivel de fertilización fosforada en girasol por localidades - Fuente: Bolsa Cereales Buenos Aires .....	21
Ilustración 9- Composición estándar del alimento para vacas lecheras en tambos – Elaboración propia .....	32
Ilustración 10 - Niveles de desarrollo tecnológico por regiones, en porcentajes - Fuente: Bolsa Cereales Buenos Aires .....	34
Ilustración 11 - Distribución geográfica del desarrollo tecnológico - Fuente: Bolsa Cereales Buenos Aires .....	35
Ilustración 12 - Niveles de fertilización con P por kg/ha - Fuente: Bolsa Cereales Buenos Aires .....	35
Ilustración 13 - Distribución geográfica de la fertilización fosforada - Fuente: Bolsa Cereales Buenos Aires .....	36
Ilustración 14 - Niveles de desarrollo tecnológico porcentual - Fuente: Bolsa Cereales Buenos Aires	
Ilustración 15 - Distribución geográfica de los niveles de desarrollo tecnológico - Fuente: Bolsa Cereales Buenos Aires .....	40
Ilustración 16 - Nivel de aplicación de N por kilos / ha - Fuente: Bolsa Cereales Buenos Aires .....	41
Ilustración 17 - Nivel de aplicación de P por kilos / ha - Fuente: Bolsa Cereales Buenos Aires .....	42
Ilustración 18 - Distribución geográfica de fertilización fosforada - Fuente: Bolsa Cereales Buenos Aires .....	42
Ilustración 19 -Puntos de pérdidas considerados .....	47
Ilustración 20 - Gráfico del clúster productivo del girasol - Elaboración propia .....	63
Ilustración 21 - Gráfico de la cadena de producción de girasol y subproductos - Comercialización - Elaboración propia .....	72
Ilustración 22 - Gráfico del clúster productivo del maíz - Elaboración propia .....	77
Ilustración 23 - Gráfico de la cadena de producción de maíz y subproductos - Molienda seca - Comercialización - Elaboración propia .....	87

Ilustración 24 - Gráfico de la cadena de producción de maíz y subproductos - Molienda húmeda - Comercialización - Elaboración propia.....	88
Ilustración 25 - Gráfico del clúster productivo de la soja - Elaboración propia .....	92
Ilustración 26 - Gráfico de la cadena de producción de soja y subproductos - Comercialización - Elaboración propia .....	101
Ilustración 27 - Grafico del clúster de la cadena del trigo – elaboración propia .....	106
Ilustración 28 - Cadena productiva del trigo y derivados - Elaboración propia .....	116

## Índice de tablas

Tabla 1 - Datos dimensiones cultivo girasol en Argentina - Fuente: BCR .....	18
Tabla 2 - Tabla resumen pérdidas cadena productiva del girasol – Elaboración propia .....	22
Tabla 3 - - Reducción de pérdidas de alimentos por integración de cadenas .....	23
Tabla 4 - Datos dimensiones cultivo maíz en Argentina - Fuente: BCR .....	25
Tabla 5 - Tabla resumen pérdidas cadena productiva del maíz– Elaboración propia .....	29
Tabla 6 - Reducción de pérdidas de alimentos por integración de cadenas - Elaboración propia ...	30
Tabla 7 - Tabla resumen pérdidas cadena productiva del trigo – Elaboración propia.....	43
Tabla 8 - Costos de producción del girasol - Elaboración propia .....	68
Tabla 9 - Volúmenes de exportación girasol - Tabla de elaboración propia – Fuente: BC.....	74
Tabla 10 - Costos de producción del maíz - Elaboración propia .....	82
Tabla 11 - Tabla meses de siembra y cosecha del maíz .....	83
Tabla 12- Tabla de costos de producción para la soja - Datos: Bolsa Comercio de Rosario .....	97
Tabla 16 - Costos de producción del trigo - Elaboración propia .....	112
Tabla 17 - Características del grano de trigo en Argentina - Datos de Trigo Argentino .....	113
Tabla 18 - Agentes de pos cosecha y tiempos de control sobre mercadería - Elaboración propia	116
Tabla 19 - Tabla de riesgos de humedad por tiempo de almacenaje - Fuente: INTA Manual de BP en pos cosecha y granos .....	134
Tabla 20 - Tabla de riesgos de humedad al ingreso al acopio - Fuente INTA Manual de BP en pos cosecha y granos .....	134

## GENERALIDADES

### INTRODUCCIÓN

El Programa Nacional de Reducción de Pérdida y Desperdicio de Alimentos fue creado mediante la Resolución Ministerial N° 392/2015. El objetivo central de la resolución era coordinar, proponer e implementar políticas públicas, en consenso y con la participación de representantes del sector público y privado, sociedad civil y organismos internacionales, que atiendan las causas y los efectos de la pérdida y el desperdicio de alimentos.

El 22 de septiembre de 2016 el Ministerio de Agroindustria de la Nación firmó las cartas de adhesión al Programa Nacional de Reducción de Pérdida y Desperdicio de Alimentos con diferentes entidades, cámaras e instituciones.

La Resolución 9-E/2017 del Ministerio de Agroindustria de la Nación crea la Red Nacional para la reducción de pérdida y desperdicio de alimentos como espacio de intercambio nacional y multisectorial para acompañar el Programa Nacional de Reducción de Pérdida y Desperdicio de Alimentos.

Finalmente, Solidagro Asociación Civil, como firmante del Acuerdo Nacional y parte de la Red, propuso -en el 2018- liderar la estimación de las pérdidas de alimentos que se produjeran en la cadena de cereales y oleaginosas.

Todas las acciones están enmarcadas en el cumplimiento de los ODS<sup>1</sup>, en particular del Objetivo 12, Consumo y producción responsables. Dentro del objetivo, se apunta al cumplimiento de la Meta 12.3: "De aquí a 2030, reducir a la mitad el desperdicio de alimentos per cápita mundial en la venta al por menor y a nivel de los consumidores y reducir las pérdidas de alimentos en las cadenas de producción y suministro, incluidas las pérdidas posteriores a la cosecha."

---

<sup>1</sup> La Agenda 2030 ha definido 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible con 169 metas, que fueron aprobados por 193 estados miembros de las Naciones Unidas. Cada país debe adaptarlos a su realidad y necesidades.

## ALCANCE

La investigación tomará como objeto material de análisis toda la cadena de producción primaria del girasol, maíz, soja y trigo en Argentina, destinada a alimento humano o a engorde de ganado, en balanceados o mezclas.

El trabajo no considerará alimento al que sea destinado a otros usos (investigación, biomasa, biocombustibles) diferentes de la elaboración de alimentos.

Durante el relevamiento de datos, no se mostrarán registros diferenciados por variedad, debido a que esta diferenciación tiene una finalidad comercial (diferentes precios y destinos de industrialización). La potencialidad como alimento humano de modo directo o indirecto, persiste en su estructura.

De acuerdo con lo que se destaca en rojo en el gráfico siguiente, se considerarán puntos críticos de pérdida aquellos que cumplen dos condiciones: 1) arrojan pérdida mayor a los estándares tabulados como tolerables<sup>2</sup> y 2) muestran una causa debida a aspectos técnicos o de manejo o manipulación del cultivo (esto es, que puede evitarse de alguna manera).

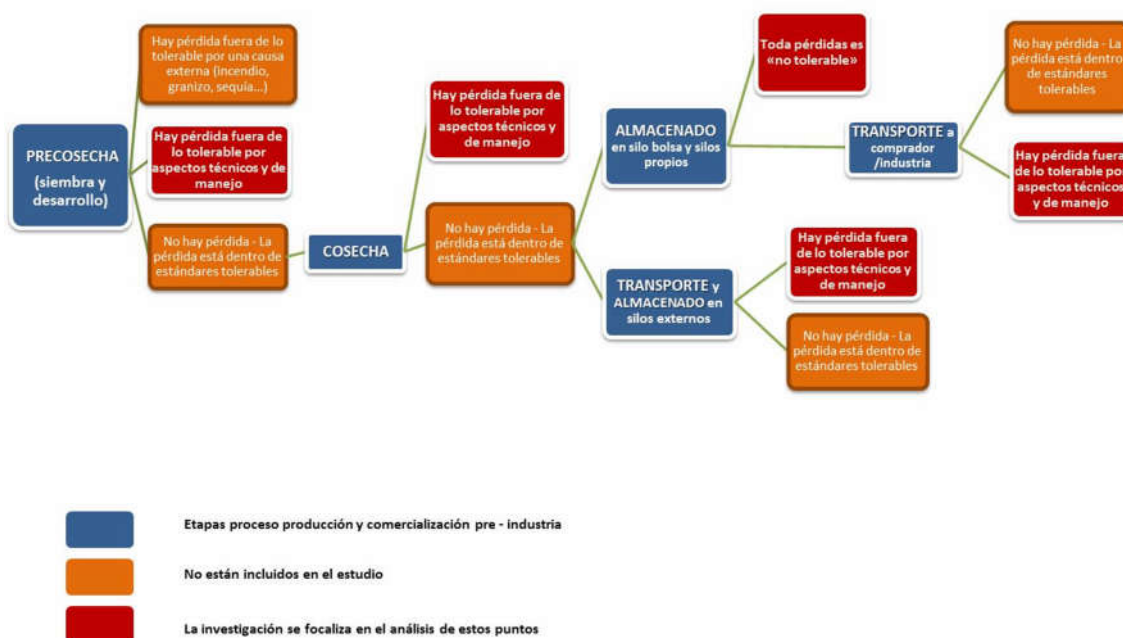


Ilustración 1- Puntos de pérdidas considerados

<sup>2</sup> Por el INTA y hasta la fecha (2018).

## METODOLOGÍA

### Utilización de la MECA y etapas del estudio

Como punto de partida, se tomó la *Metodología de evaluación de cadenas agroalimentarias para la identificación de problemas y proyectos* (MECA). Ésta es una metodología desarrollada por el IICA y aplicada en Latinoamérica, que proporciona diversos formatos que los investigadores pueden utilizar para documentar las condiciones de cada componente de una cadena agroalimentaria específica. Así se genera información de calidad para los *tomadores de decisiones*.

Desde el 2008 la metodología ha sido utilizada por la World Food Logistics Organization (WFLO) para talleres de capacitación. Y desde el 2011 se utiliza para programas de capacitación, extendiéndose desde el enfoque original –frutas y verduras- a todos los cultivos.

Para el presente trabajo, se ha tomado como la base descriptiva para cada una de las cuatro cadenas de cereales y oleaginosas (Anexo II). Específicamente, se ha seguido el orden propuesto en el cuestionario del Anexo 4 del manual MECA, que se recoge en el Anexo I de este documento.

Esta decisión metodológica servirá para facilitar los trabajos de comparación de la realidad productiva argentina con otras producciones de América.

La recolección de datos teóricos tuvo tres etapas;

1. La primera proviene del estudio de documentación disponible y brindada por las organizaciones, de modo directo o a través de sus sistemas de información on-line.
2. La segunda etapa fue la comunicación directa con los responsables de área de cada una de las organizaciones.
3. Una vez elaborado el borrador se reenvió a todas las instituciones. La tercera etapa recogió el *feedback* que cada organización brindó, luego de leído el borrador correspondiente a la cadena informada.

### Estudio de caso

Los datos teóricos fueron complementados con la experiencia “de caso” en producciones agrícolas, ganaderas y lecheras. La investigación realizada en los dos casos toma en cuenta los datos proporcionados por los equipos humanos que gestionan las propiedades (propietarios, encargados, ingenieros agrónomos, transportista, etc.) y la recolección de datos *de visu*.

El objetivo fue cotejar la información obtenida del estudio de la cadena a partir de los datos brindados por las instituciones, contra la experiencia empírica de establecimientos que tienen bajo su propiedad todas las etapas productivas, de almacenamiento y transporte.

La otra finalidad de la introducción del estudio de caso es poder mencionar particularidades fácticas que ocurren en las etapas productivas y que –por no estar legisladas, tabuladas o informadas por el mercado- no son tenidas en cuenta en los informes a disposición de las bolsas de cereales y del Ministerio de Agroindustria.

Estos casos están acompañados por la descripción del sistema de gestión utilizado en cada uno, registros, sistemas de monitoreo y evaluación.

## PRESUPUESTOS TÉCNICOS

### ¿Qué se considerará pérdida?

En el manual de MECA se entiende como “pérdida de alimentos” la disminución en cantidad y calidad de alimentos aptos para el consumo humano a lo largo de la cadena agroalimentaria desde la cosecha hasta antes del consumo, lo que corresponde a las fases de producción, manejo de pos cosecha, almacenamiento, procesamiento, transporte, mercadeo y distribución<sup>3</sup>.

En el presente trabajo, se entenderá como “pérdida de alimentos” la disminución en cantidad de alimento o materia prima apta para la elaboración de alimento humano o engorde de ganado, desde la siembra<sup>4</sup> hasta el momento en el que el *commodity* es entregado para la carga en puerto (FOB) o hasta ingreso en plantas industriales para su procesamiento.

### Exclusiones

No se considerará pérdida para este estudio a las derivadas de fenómenos extremos climáticos. La razón de la exclusión está vinculada a que una mejora en los procesos

---

<sup>3</sup> Metodología de evaluación de cadenas agroalimentarias para la identificación de problemas y proyectos: un primer paso para la disminución de pérdidas de alimentos / Jerry La Gra, Lisa Kitinoja, Karol Alpizar . – San José, C.R. : IICA, 2016.

<sup>4</sup> No se tomarán las variedades en semilla debido a que no se consideran alimento más que potencialmente. En el caso del girasol, tampoco se considerará la semilla, en tanto y en cuanto está destinada a la siembra.

productivos de los cultivos de alimentos (para reducir las pérdidas, objetivo final de los estudios), no puede evitar la incidencia eventual de un fenómeno climático extremo.

Cuando se hable de suelo, se tomará la definición agronómica (no geológica) del suelo de Castro <sup>5</sup>

Se entenderá el concepto de alimento únicamente referido a la alimentación humana. Mientras que los alimentos para ganado están incluidos, por tasas de conversión, en el concepto de alimento, los alimentos balanceados de mascotas están excluidos.

En la investigación se utilizarán únicamente datos de producción, criterios de tolerancia, información técnica, etc. de fuentes argentinas.

No se considerará pérdida para este estudio la que se da por robo<sup>6</sup> de mercadería, si esa mercadería –por un camino no legal- se destina a alimento de ganado o se reincorpora por algún otro mecanismo al sistema comercial exportador o industrial para la producción de alimento.

### Concepto de “tolerable”

Para el presente trabajo, se tomará como válidos el cálculo, la metodología y los valores propuestos por el INTA-PRECOP para cada cultivo en cuanto a tolerancia en pérdidas.

Biológicamente, la agricultura extensiva se desarrolla en un sistema subsidiado, al que debe incorporársele fertilización para mantener su nivel de rendimiento. Por tanto, la reincorporación de materia vegetal en la conservación del rastrojo y el material caído, es importante para sostener una agricultura de conservación.

En ese marco, deberá entenderse que la pérdida de alimento por caída que se da dentro de lotes productivos, está minimizada por su inserción como materia orgánica dentro del ciclo biológico que se da en los suelos de sistemas ecológicos intervenidos.

---

<sup>5</sup> Apuntes de Edafología II: Suelos Agrícolas - Versión 9. Knol. Carlos Mario Castro Navarro - 2008 Nov 23.

<sup>6</sup> De todos modos, la modalidad con la que se producen los robos está recogida en el Anexo III, en la desgrabación de las entrevistas (específicamente la realizada a un transportista-camionero).

## ENFOQUE

Una vez obtenidos todos los datos, se les dio una lectura de tipo eco-biológica, dejando de lado la consideración meramente económica. En este análisis, se propuso una metodología que se aparta de la MECA, para introducir un enfoque que sigue los siguientes aspectos de fundamentación biológica<sup>7</sup>.

1. La perspectiva que tiene en cuenta el flujo de la energía desde los organismos autótrofos<sup>8</sup> (las plantas) hasta organismos heterótrofos (como el hombre), que dependen en la cadena trófica de los autótrofos.
2. La consideración de la imposibilidad -a pesar de estar formada por glucosas- del ser humano y otros animales de utilizar la celulosa disponible en los tejidos de los organismos autótrofos como fuente de energía, ya que no cuentan con la celulasa, (enzima necesaria para romper los enlaces  $\beta$ -1,4-glucosídicos) y por lo tanto no pueden digerirla.
3. Los mecanismos por los cuales la industria o los sistemas de transformación domiciliarios de los productos primarios (cocción, fraccionamiento, extrusión, etc.), hacen que la energía esté disponible para el consumo humano.
4. La consideración de que el aparato digestivo de los rumiantes posee microorganismos, (muchos metanógenos), que sí poseen la celulasa y logran romper el enlace  $\beta$ -1,4-glucosídico; cuando este polisacárido es hidrolizado quedan disponibles las moléculas de glucosas como fuente de energía.
5. Por tanto, es necesario contemplar la integración de las cadenas agrícolas (que producen autótrofos) y ganaderas (que produce ganado), para comprender el proceso de la transformación de la energía del producto de cosecha en energía contenida en carne o leche.

Sintetizando, el ser humano puede tomar la energía -fabricada a partir de la fotosíntesis y almacenada en la celulosa- brindada por los cereales y oleaginosas de 2 maneras:

1. Directamente del vegetal, sometiéndolo a procesos de digestibilidad previo al consumo (fermentación, molienda, cocción, remojo, etc.)
2. Consumiendo carne de ganado que han tomado la energía generada por los vegetales en su alimentación.

---

<sup>7</sup> Conceptos tomados de Biología. La unidad y la diversidad de la vida. 11ª edición, Starr – Taggart, CENGAGE LEARNING editors,- 2008.

<sup>8</sup> En las células vegetales la fotosíntesis se lleva a cabo en 2 etapas dentro de organelos llamados cloroplastos. En un sistema de membranas del cloroplasto la energía solar es convertida primero en energía química. Después se sintetizan carbohidratos en la matriz semilíquida del cloroplasto. Parte de los carbohidratos forman un polisacárido llamado celulosa, que forma parte de los tejidos se sostén de los vegetales. Ídem



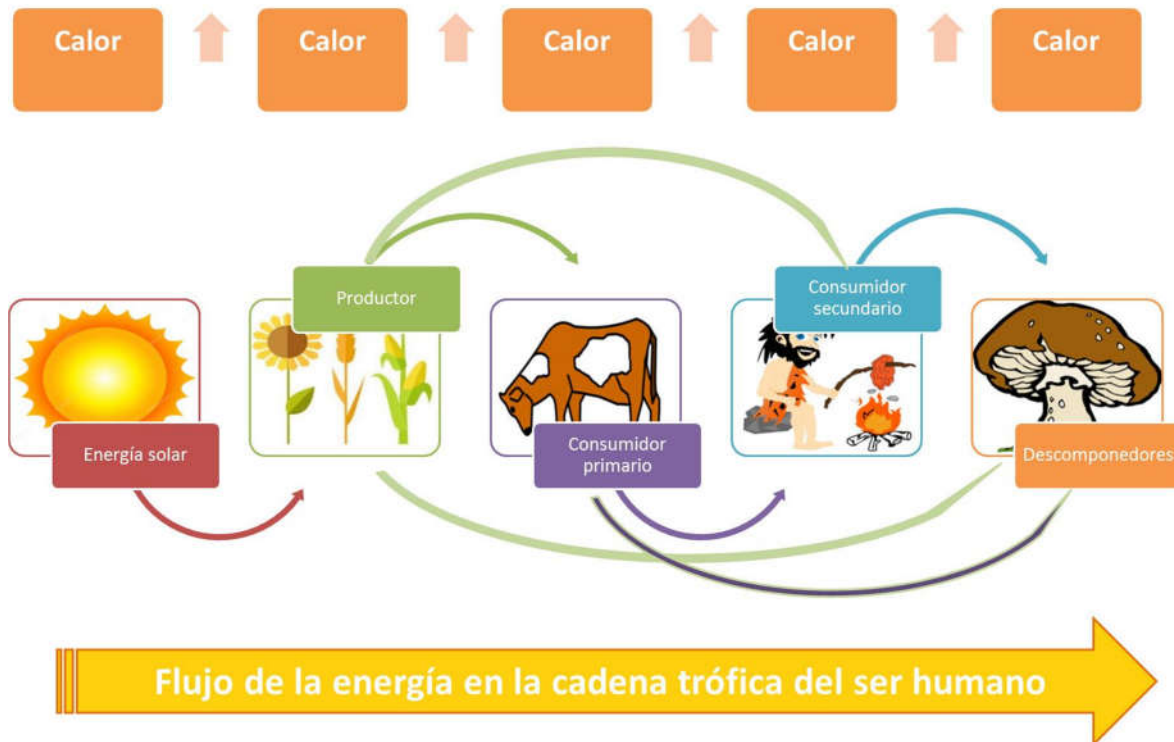


Ilustración 2 - Flujo de energía desde cereales y oleaginosas hacia alimentación humana – Elaboración propia

## ADOPCIÓN DE FUENTES DE DATOS

### FUENTES

Para las fuentes de consulta se tuvieron en cuenta las siguientes: las provenientes de los documentos técnicos del Ministerio de Agroindustria de la Nación Argentina; los documentos e informes elaborados por la Bolsa de Cereales de Buenos Aires (y de entidades vinculadas) y la Bolsa de Comercio de Rosario (y entidades vinculadas); los documentos técnicos provistos por INTA (proyecto PRECOP), MAIZAR, ARGENTRIGO, ACSOJA y ASAGIR. La información provista por AAPRESID y AACREA.

Se ha dejado de lado la consulta del material de consulta que existe en la Bolsa de Cereales y Productos de Bahía Blanca y la Bolsa de Cereales de Córdoba y Cámara de Cereales y Afines de Córdoba, Tribunal Arbitral. Aun siendo de gran valor para un trabajo de índole económica, se consideró que, para el panorama general de descripción de los cultivos, era conveniente manejar un número menor de fuentes.

### DATOS DE COSECHA

Durante el transcurso de la investigación, se desarrolló en Argentina la sequía más prolongada de los últimos 60 años. Debido a esta circunstancia, los números correspondientes al año en curso no pueden ser tomados como referencia promedio de los volúmenes habituales de producción en el país.

Para el trabajo, se decidió tomar los datos brindados por las campañas 2016-2017. Estos volúmenes pueden presentar lo que, plausiblemente, puede esperarse de las próximas cosechas.

Por otro lado, durante las campañas mencionadas, se fueron concretando los primeros pasos hacia la eliminación de las retenciones.

# ANÁLISIS DE PÉRDIDAS EN LA CADENA PRODUCTIVA DEL GIRASOL

## DATOS PRODUCTIVOS

En la tabla 1 que se puede consultar a continuación, se recogen los números macros del cultivo durante la campaña 2016-2017.

Tabla 1 - Datos dimensiones cultivo girasol en Argentina - Fuente: BCR

<b>Total hectáreas sembradas</b>	1.750.000
<b>Total hectáreas cosechadas</b>	1.690.000
<b>Rinde promedio por hectárea tn/ha</b>	2,07
<b>Producción en tn</b>	3.498.300
<b>Precio por tonelada (U\$S)</b>	340
<b>Industrialización de grano 2016 (Tn) procesamiento grano</b>	56.424

Dentro de la bibliografía pertinente al cultivo, en los registros de las Bolsas de Cereales de Buenos Aires y de Comercio de Rosario<sup>9</sup>, así como en el material puesto a disposición del público por ASAGIR, se recogen datos complementarios que pueden consultarse en cualquier momento.

Como un modo de ilustrar la extensión de los cultivos y el nivel tecnológico (ilustración 3) que se aplica según regiones, se recogen gráficos presentados por la Bolsa de Cereales de Buenos Aires.

## Nivel tecnológico por regiones

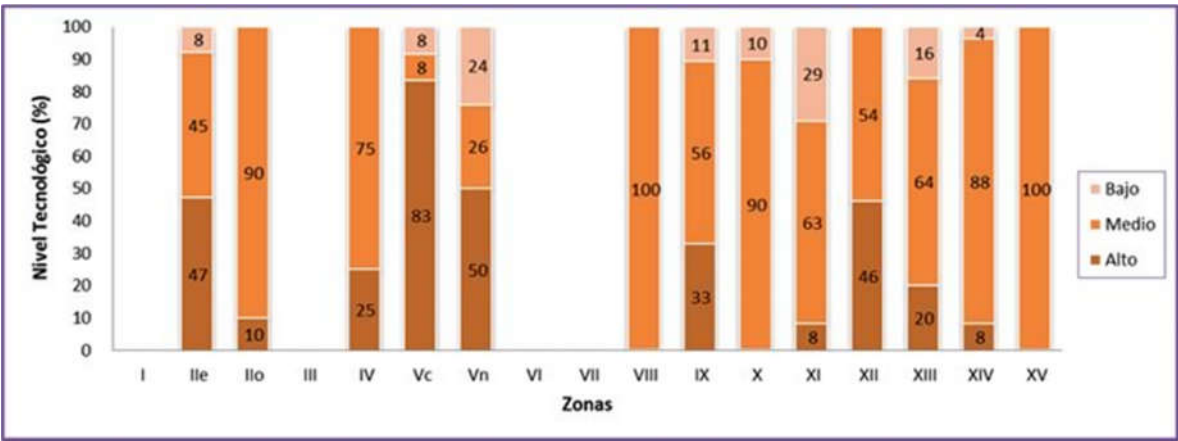


Ilustración 3 - Ilustración 8 - Niveles de desarrollo tecnológico porcentual girasol - Fuente: Bolsa Cereales Buenos Aires

<sup>9</sup> Existe material sobre la producción y comercialización del cultivo en los datos aportados por la Bolsa de Cereales y Productos de Bahía Blanca y la Bolsa de Cereales de Córdoba y Cámara de Cereales y Afines de Córdoba, Tribunal Arbitral. Para este trabajo se ha decidido tomar los datos de las instituciones mencionadas para simplificar la investigación, que está orientaba fundamentalmente a números macros.

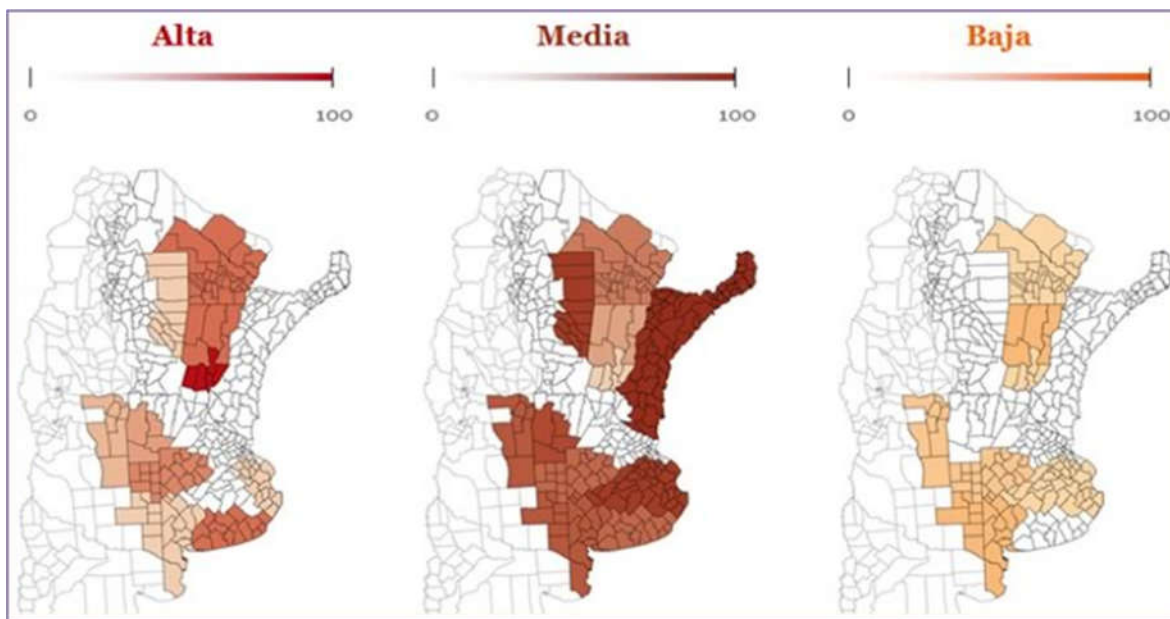


Ilustración 4 - Regiones productivas para el cultivo del girasol y niveles tecnológicos – Fuente: Bolsa Cereales Buenos Aires

El girasol no se produce (ilustración 4) en la zona llamada núcleo, sino en 2 áreas determinadas del norte del país y sur de las provincias de Buenos Aires y La Pampa.

La incorporación de fertilizantes (ilustración 5, 6, 7 y 8) se hace en prácticamente toda la zona de cultivo con respecto al fósforo. El nitrógeno no parece ser necesario en zonas donde aún predomina la ganadería o son consideradas zonas más marginales.

#### Niveles de fertilización por regiones

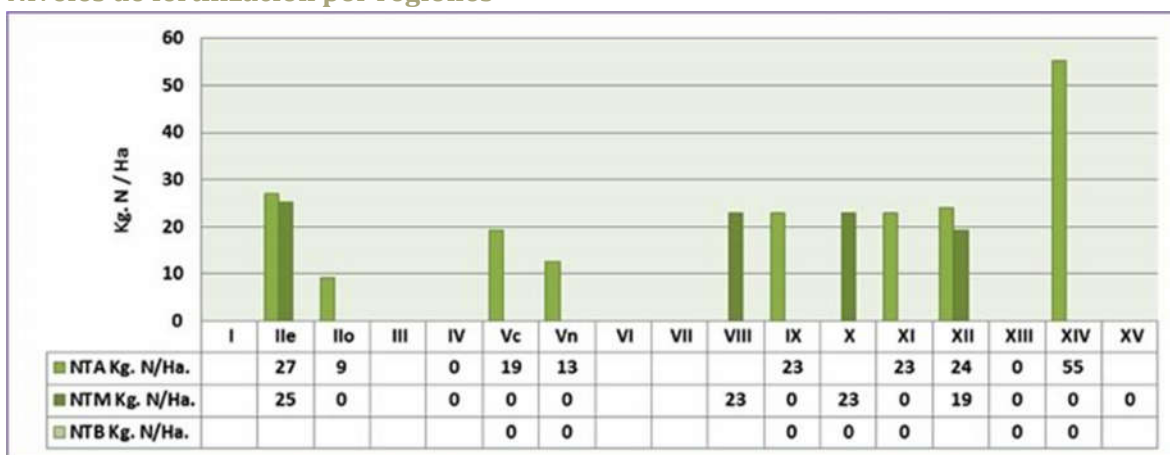


Ilustración 5 – Niveles porcentuales de fertilización girasol con N por kg/ha - Fuente: Bolsa Cereales Buenos Aires

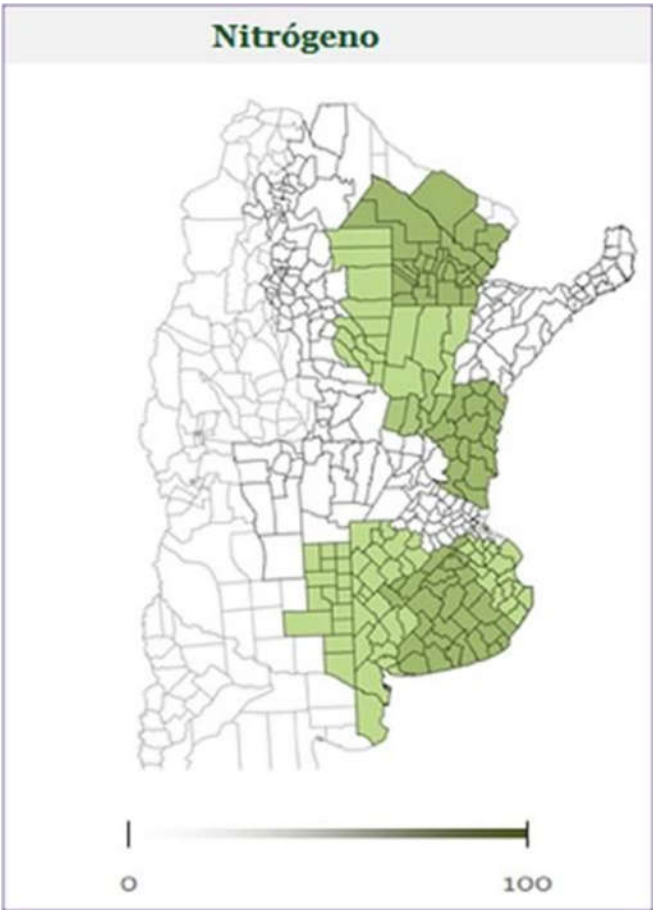


Ilustración 6 - Nivel de fertilización nitrogenada en girasol por localidades - Fuente: Bolsa de Cereales de Buenos Aires

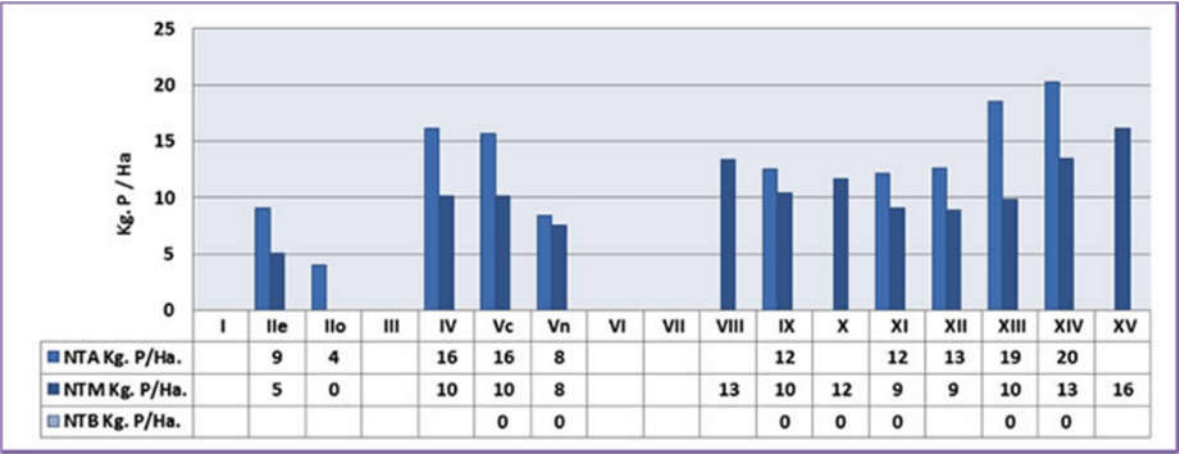


Ilustración 7 - Niveles porcentuales de fertilización girasol con P por kg/ha - Fuente: Bolsa Cereales Buenos Aires

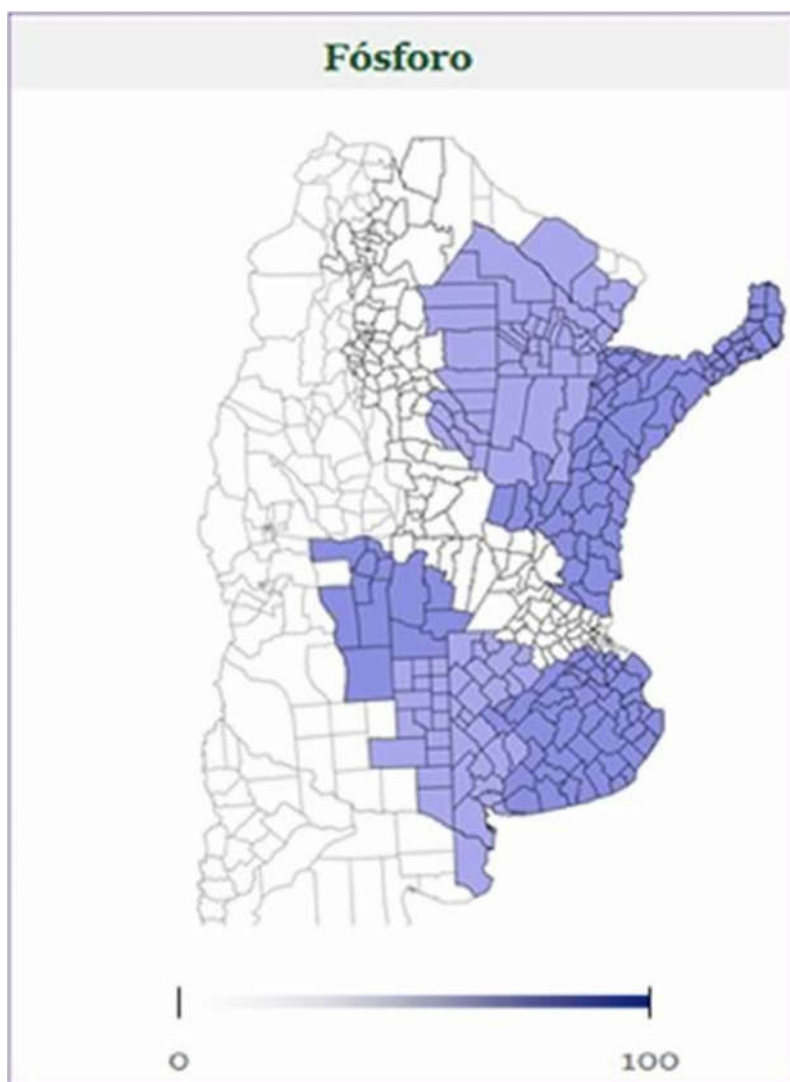


Ilustración 8 - Nivel de fertilización fosforada en girasol por localidades - Fuente: Bolsa Cereales Buenos Aires

## PRESENTACIÓN INTEGRADA DE LAS PÉRDIDAS EN LA CADENA DE GIRASOL

En las siguientes tablas, se presentan los datos que muestran los cálculos vinculados a las pérdidas en la cadena del girasol. En las primeras columnas se presentan los volúmenes tolerables en cada etapa, según el proyecto PRECOP del INTA y los volúmenes promedio reales de pérdidas en el país. Estas pérdidas reales arrojan una pérdida bruta, que se expresa como toneladas de alimentos (potenciales).

Para facilitar la visualización de las pérdidas productivas como alimento, se desagregó la pérdida en 3 columnas, correspondientes a hidratos de carbono, grasas y proteínas.

En una última columna, se consigna la pérdida eventual del negocio agrícola, correspondiente a las toneladas de pérdida bruta.

**Tabla 2 - Tabla resumen pérdidas cadena productiva del girasol – Elaboración propia**

Pasos en el proceso de producción (hasta puerto o entrada en planta)	Unidad cálculo pérdida	Tolerancia (en tn/ha)	Pérdida real (en tn/ha)*	Pérdida bruta (en tn) en alimento	HC (en tn)	Grasa (en tn)	Proteínas (en tn)	Total pérdida eventual negocio agrícola (en MU\$d)
Precosecha	nº	0	0,035	59.150	40.873	1.301	8.281	\$20,1
Cosecha: por cabezal	nº	0,05	0,068	30.420	21.020	669	4.259	\$10,3
Cosecha: por cola		0,02	0,032	20.280	14.013	446	2.839	\$6,9
Cosechadora total		0,07	0,135	109.850	75.906	2.417	15.379	\$37,3
<b>Total precosecha y cosecha</b>				<b>219.700</b>	<b>151.813</b>	<b>4.833</b>	<b>30.758</b>	<b>\$74,7</b>
Pasos en el proceso de producción (hasta puerto o entrada en planta)	Unidad cálculo pérdida	Tolerancia (en tn/ha)	Pérdida real (en tn/ha)	Pérdida bruta (en tn) en alimento	HC (en tn)	Grasa (en tn)	Proteínas (en tn)	Total pérdida eventual negocio agrícola (en MU\$d)
Acopio silo bolsa	kilos por silo completo	0	0,02	33.800	23.356	744	4.732	\$11,5
Acopio silo metal	kilos por silo completo	0	0,02	33.800	23.356	744	4.732	\$11,5
Acopio silo torta	kilos por silo completo	0	0,048	81.120	56.054	1.785	11.357	\$28
<b>Total acopio</b>				<b>148.720</b>	<b>102.766</b>	<b>3.272</b>	<b>20.821</b>	<b>\$ 50,56</b>
Transporte: Flete largo		0%	0,73%	15.323	10.588	337	2.145	\$ 5,21
Transporte: Flete corto		0%	0,25%	5.247	3.626	115	735	\$ 1,78
<b>Total transporte</b>				<b>20.570</b>	<b>14.214</b>	<b>453</b>	<b>2.880</b>	<b>\$ 96,63</b>
<b>Pérdidas totales</b>				<b>388.990</b>	<b>268.792</b>	<b>8.558</b>	<b>54.459</b>	<b>\$ 221,89</b>

De acuerdo con lo señalado en la página 11, las pérdidas consideradas como tales en el presente trabajo son las que tienen como causa temas técnicos o de manejo del cultivo.

Complementariamente, en los cálculos efectuados, se tomó como pérdida exclusivamente la pérdida no tolerable (es decir, la diferencia entre *Pérdida real* y *Tolerancia*). Se observa que las pérdidas reales están bastante por encima del nivel de tolerancia esperado, en pre cosecha y cosecha.

En el caso del girasol, un alto porcentaje de los Hidratos de Carbono no tienen tanta posibilidad de ser utilizados en alimentación humana y animal, por lo tanto, podría pensarse que la pérdida es menor.

Si los montos de pérdidas en cosecha y pre cosecha se mantuvieran simplemente dentro de los límites de tolerancia señalados por el INTA, la pérdida descendería en un 56%.

#### PRESENTACIÓN DE LA REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS EN EL CASO DE INTEGRAR LA CADENA DE ALIMENTACIÓN BOVINA, PORCINA Y AVES DE CORRAL

Tabla 3 - - Reducción de pérdidas de alimentos por integración de cadenas

Pasos en el proceso de producción (hasta puerto o entrada en planta)	Pérdida bruta (en Ton) en alimento	Total pérdida eventual negocio agrícola (en	Si va a alimento ganado /* ICA (índice de conversión alimenticia) grano a			Pérdida total (en Ton)
			Bovino	Porcino	Ave de corral	
Precosecha	59.15	\$20,	1	0	0	59.05
Cosecha: por <b>cabeza</b>	30.42	\$10,	5	0	0	30.16
Cosecha: por cola	20.28	\$6,	7	0	0	20.04
Cosechadora total	109.85	\$37,	13	0	0	107.47
Total precosecha y cosecha	219.700	\$74,7				216.731
Pasos en el proceso de producción (hasta puerto o entrada en planta)	Pérdida bruta (en Ton) en alimento	Total pérdida eventual negocio agrícola (en	Si va a alimento ganado /* ICA (índice de conversión alimenticia) grano a			Pérdida total (en Ton)
			Bovino	Porcino	Ave de corral	
Acopio silo bolsa	33.80	\$11,	10	25	0	30.82
Acopio silo metal	33.80	\$11,	5	2	0	33.32
Acopio silo torta	81.12	\$28	90	12	10	66.17
Total acopio	148.720	\$ 50,56				130.318
Transporte: Flete largo	15.32	\$	0	0	0	15.32
Transporte: Flete corto	5.24	\$	0	0	0	5.24
Total transporte	20.570	\$ 96,63				20.570
<b>Pérdidas totales</b>	<b>388.990</b>	<b>\$ 221,89</b>				<b>367.619,55</b>



Los porcentajes de cultivo que se destina a alimento animal, luego de haber sido considerada pérdida en el negocio agrícola por causas técnicas o de manejo, reducen la pérdida final en alimentos por destinarse de una manera indirecta al consumo humano.

Para facilitar el trabajo, se tomó el Índice de Conversión Alimenticia (ICA) del INTA, que unifica las conversiones específicas de cada cereal u oleaginosa en un ratio determinado por el destino (bovino, porcino o aves de corral), según la siguiente distribución:

ICA (índice del INTA general de conversión) bovinos	0,17
ICA (índice del INTA general de conversión) `porcinos	0,29
ICA (índice del INTA general de conversión) aves corral	0,50

Los porcentajes que se destinan a consumo animal son aleatorios en los cuadros consignados, por no contarse aún con datos promedio reales del manejo integrando pastoreo en lotes recientemente cosechados o del destino de pérdidas por disminución de calidad en la etapa de acopio.

Por tanto, los números presentados en las 4 últimas columnas son ficticios en cuanto al origen estadístico. Tienen como objetivo señalar la posibilidad de hacer más eficiente la cadena productiva de alimentos, al integrar a la producción agrícola parte de la producción ganadera. De este modo, y de acuerdo con lo señalado en la página 22, se considera biológicamente el flujo de energía desde los organismos autótrofos hasta el consumidor final (en este trabajo el ser humano).

Por tanto, se podría concluir que las únicas pérdidas totalmente irrecuperables son las producidas sobre asfalto y/o durante el transporte de las cosechas.

# ANÁLISIS DE PÉRDIDAS EN LA CADENA PRODUCTIVA DEL MAÍZ

## DATOS PRODUCTIVOS

En la tabla 4 que se puede consultar a continuación, se recogen los números macros del cultivo durante la campaña 2016-2017.

Tabla 4 - Datos dimensiones cultivo maíz en Argentina - Fuente: BCR

Total hectáreas sembradas	5.100.000	
Total hectáreas cosechadas	4.865.000	
Rinde promedio por hectárea tn/ha	8,20	79,2 QQ/Ha
Producción en tn	39.893.000	
Precio por tonelada (U\$S)	163	
Industrialización de grano 2016 (Tn)	3.253.798	Balanceado
	1.974.534	Molienda y otras

Dentro de la bibliografía pertinente al cultivo, en los registros de las Bolsas de Cereales de Buenos Aires y de Comercio de Rosario, así como en el material puesto a disposición del público por MAIZAR, se recogen datos complementarios que pueden consultarse en cualquier momento.

Como un modo de ilustrar la extensión de los cultivos y el nivel tecnológico (ilustración 9) que se aplica según regiones, se recogen gráficos presentados por la Bolsa de Cereales de Buenos Aires.

## Nivel tecnológico del maíz por distribución geográfica



Ilustración 9 - Niveles de desarrollo tecnológico porcentual maíz - Fuente: Bolsa Cereales Buenos Aires

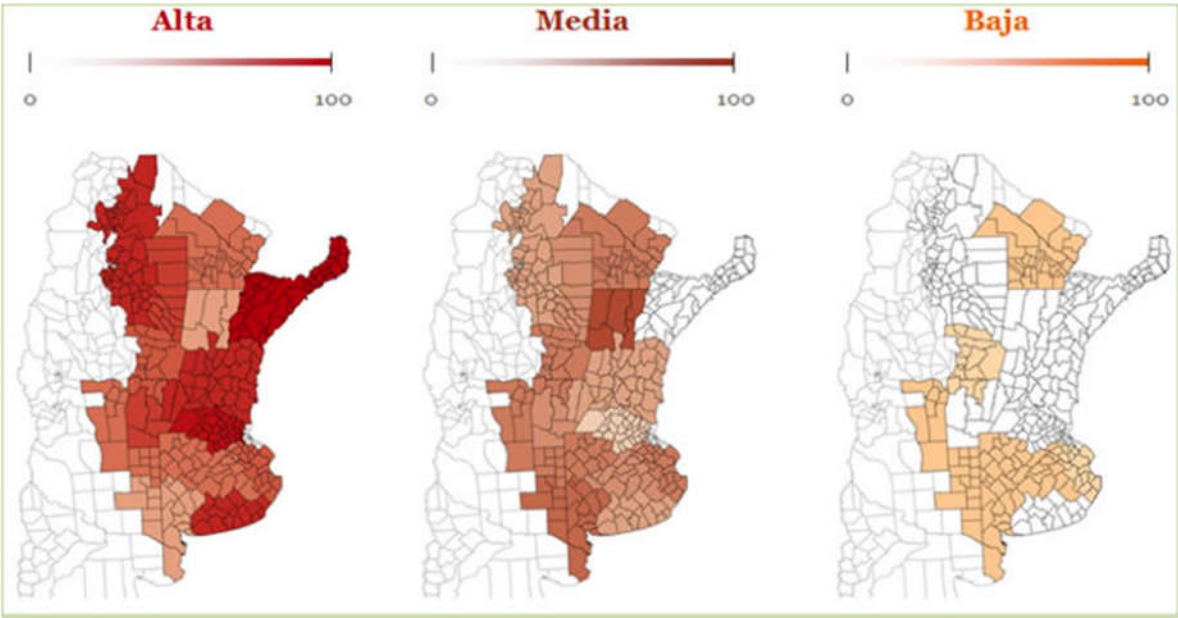


Ilustración 10. Niveles de desarrollo tecnológico en maíz por localidad - Fuente: Bolsa Cereales Buenos Aires

La mayor parte de la superficie maicera se concentra en zonas como el Norte de La Pampa y Oeste de la provincia de Buenos Aires, Sur de Córdoba, Núcleo Norte, Centro Norte de Córdoba, y en el Núcleo Sur.

La incorporación de fertilizantes (ilustración 11, 12, 13 y 14) se hace en prácticamente toda la zona de cultivo con respecto al fósforo que no se aplica en algunas zonas puntuales.

Niveles de fertilización maíz por distribución geográfica

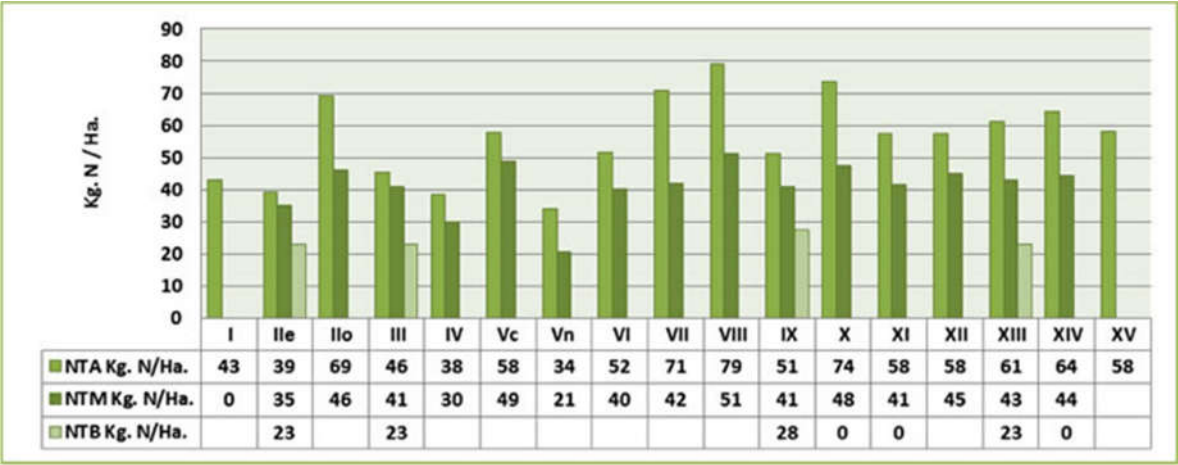


Ilustración 11 - Niveles de fertilización maíz con N por kg/ha - Fuente: Bolsa Cereales Buenos Aires

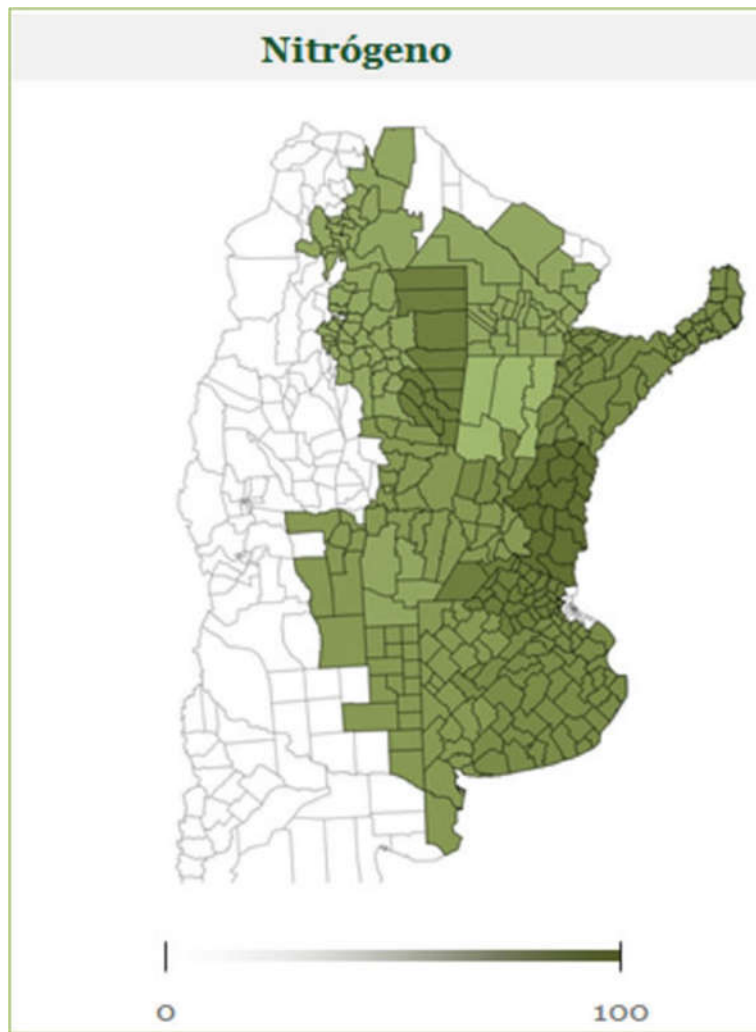


Ilustración 12 - Distribución geográfica de la fertilización nitrogenada en maíz - Fuente: Bolsa Cereales Buenos Aires

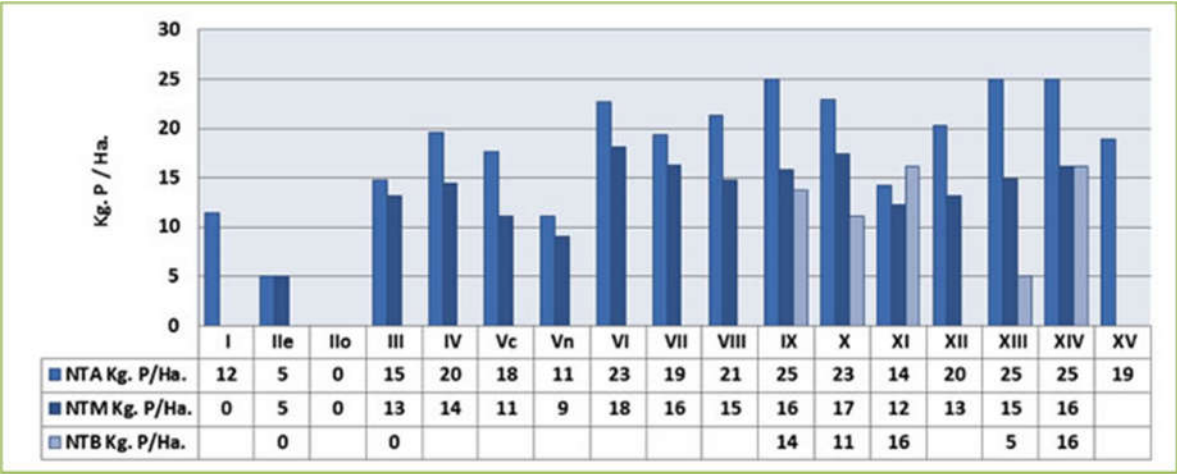


Ilustración 13 - Ilustración 15 - Niveles de fertilización maíz con P por kg/ha - Fuente: Bolsa Cereales Buenos Aires

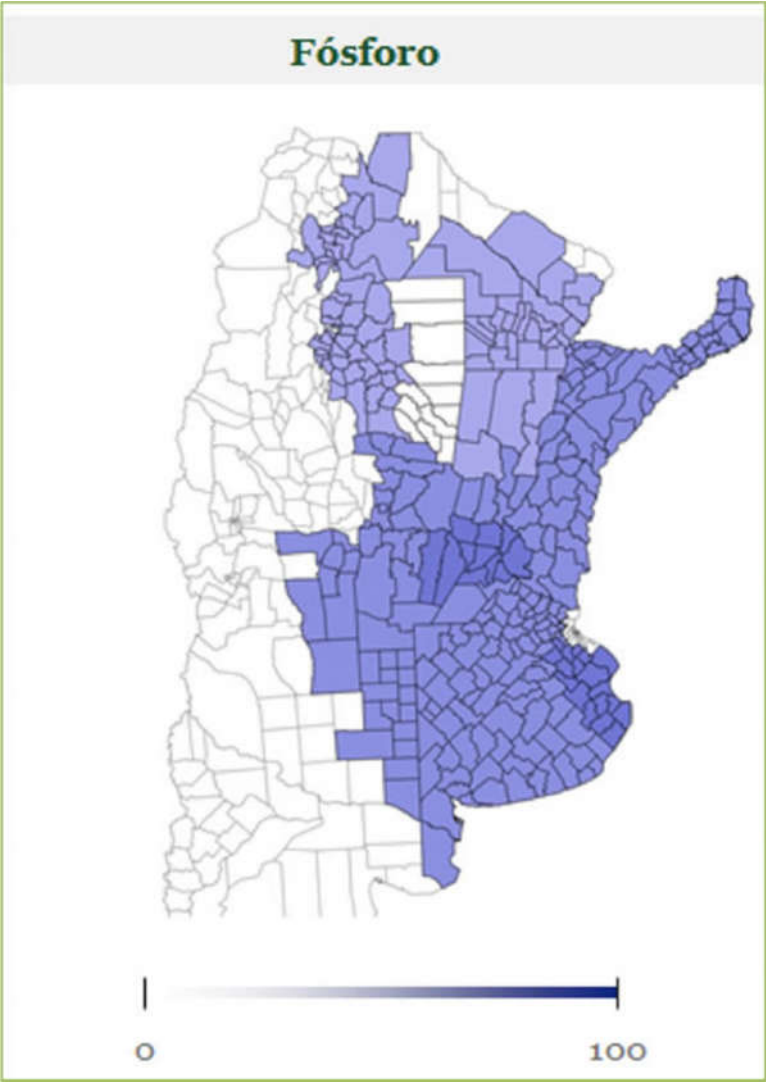


Ilustración 14 - - Distribución geográfica de la fertilización fosforada en maíz - Fuente: Bolsa Cereales Buenos Aires

## PRESENTACIÓN INTEGRADA DE LAS PÉRDIDAS EN LA CADENA DEL MAÍZ

En la siguiente tabla 5, se presentan los datos que muestran los cálculos vinculados a las pérdidas en las cadenas productivas. En las primeras columnas se presentan los volúmenes tolerables en cada etapa, según el proyecto PRECOP del INTA y los volúmenes promedio reales de pérdidas en el país. Estas pérdidas reales arrojan una pérdida bruta, que se expresa como toneladas de alimentos (potenciales).

Para facilitar la visualización de las pérdidas productivas como alimento, se desagregó la pérdida en 3 columnas, correspondientes a hidratos de carbono, grasas y proteínas.

En una última columna, se consigna la pérdida eventual del negocio agrícola, correspondiente las toneladas de pérdida bruta.

**Tabla 5 - Tabla resumen pérdidas cadena productiva del maíz– Elaboración propia**

Pasos en el proceso de producción (hasta puerto o entrada en planta)	Unidad cálculo pérdida	Tolerancia (en tn/ha)	Pérdida real (en tn/ha)*	Pérdida bruta (en tn) en alimento	HC (en tn)	Grasa (en tn)	Proteínas (en tn)	Total pérdida eventual negocio agrícola (en tn)
Precosecha	nº semillas/m2	0	0,065	316.225	218.511	6.957	44.272	\$51,5
Cosecha: por cabezal	nº semillas/m2	0,13	0,233	501.095	346.257	11.024	70.153	\$81,7
Cosecha: por cola		0,08	0,087	34.055	23.532	749	4.768	\$5,6
Cosechadora total		0,21	0,385	851.375	588.300	18.730	119.193	\$138,8
<b>Total precosecha y cosecha</b>				<b>1.702.750</b>	<b>1.176.600</b>	<b>37.461</b>	<b>238.385</b>	<b>\$ 277,5</b>
Pasos en el proceso de producción (hasta puerto o entrada en planta)	Unidad cálculo pérdida	Tolerancia (en tn/ha)	Pérdida real (en tn/ha)	Pérdida bruta (en tn) en alimento	HC (en tn)	Grasa (en tn)	Proteínas (en tn)	Total pérdida eventual negocio agrícola (en tn)
Acopio silo bolsa	kilos por	0	0,02	97.300	67.234	2.141	13.622	\$15,9
Acopio silo metal	kilos por	0	0,02	97.300	67.234	2.141	13.622	\$15,9
Acopio silo torta	kilos por	0	0,048	233.520	161.362	5.137	32.693	\$38
<b>Total acopio</b>				<b>428.120</b>	<b>295.831</b>	<b>9.419</b>	<b>59.937</b>	<b>\$ 69,78</b>
Transporte: Flete largo		0%	0,73%	175	121	4	24	\$ 0,03
Transporte: Flete corto		0%	0,25%	60	41	1	8	\$ 0,01
<b>Total transporte</b>				<b>235</b>	<b>162</b>	<b>5</b>	<b>33</b>	<b>\$ 0,04</b>
<b>Pérdidas totales</b>				<b>2.131.105</b>	<b>1.472.593</b>	<b>46.884</b>	<b>298.355</b>	<b>347</b>

De acuerdo con lo señalado en la página 11, las pérdidas consideradas como tales en el presente trabajo son las que tienen como causa temas técnicos o de manejo del cultivo.

Complementariamente, en los cálculos efectuados, se tomó como pérdida exclusivamente la pérdida no tolerable (es decir, la diferencia entre *Pérdida real* y *Tolerancia*. Se advierte que las pérdidas reales están bastante por encima del nivel de tolerancia esperado, en pre cosecha y cosecha.

Si los montos de pérdidas en cosecha y pre cosechan se mantuvieran simplemente dentro de los límites de tolerancia señalados por el INTA, la pérdida descendería casi en un 80%.

#### PRESENTACIÓN DE LA REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS EN EL CASO DE INTEGRAR LA CADENA DE ALIMENTACIÓN BOVINA, PORCINA Y AVES DE CORRAL

Tabla 6 - Reducción de pérdidas de alimentos por integración de cadenas - Elaboración propia

Pasos en el proceso de producción (hasta puerto o entrada en planta)	Pérdida bruta (en tn) en alimento	Total pérdida eventual negocio agrícola (en	Si va a alimento ganado /* ICA (índice de conversión alimenticia) grano a			Pérdida total (en tn)
			Bovino	Porcino	Ave de corral	
Precosecha	316.225	\$51,5	1%	0%	0%	315.698
Cosecha: por cabezal	501.095	\$81,7	5%	0%	0%	496.919
Cosecha: por cola	34.055	\$5,6	7%	0%	0%	33.658
Cosechadora total	851.375	\$138,8	13%	0%	0%	832.929
<b>Total precosecha y cosecha</b>	<b>1.702.750</b>	<b>\$ 277,5</b>				<b>1.679.203</b>
Pasos en el proceso de producción (hasta puerto o entrada en planta)	Pérdida bruta (en tn) en alimento	Total pérdida eventual negocio agrícola (en	Si va a alimento ganado /* ICA (índice de conversión alimenticia) grano a			Pérdida total (en tn)
			Bovino	Porcino	Ave de corral	
Acopio silo bolsa	97.300	\$15,9	10%	25%	0%	88.728
Acopio silo metal	97.300	\$15,9	5%	2%	0%	95.933
Acopio silo torta	233.520	\$38	90%	12%	10%	190.486
<b>Total acopio</b>	<b>428.120</b>	<b>\$ 69,78</b>				<b>375.147</b>
Transporte: Flete largo	175	\$ 0,03	0	0	0	175
Transporte: Flete corto	60	\$ 0,01	0	0	0	60
<b>Total transporte</b>	<b>235</b>	<b>\$ 0,04</b>				<b>235</b>
<b>Pérdidas totales</b>	<b>2.131.105</b>	<b>347</b>				<b>2.054.585,07</b>

Los porcentajes de cultivo que se destina a alimento animal, luego de haber sido considerada pérdida en el negocio agrícola (por causas técnicas o de manejo), reducen la pérdida final en alimentos si se convierten –integrando las cadenas productivas- de una manera indirecta al consumo humano.

En el caso del maíz, y por sus características para alimentación animal e incorporación de materia seca a la estructura de los suelos, el cálculo de pérdidas tiene muchas facetas posibles. Se muestra una metodología, aunque serían posibles otros tipos de consideraciones.

Por ejemplo considerando la práctica de hacer rollos para alimento de ganado con la paja de la cola de la cosechadora<sup>10</sup>, tendríamos que pensar que -durante la cosecha- no solamente se están obteniendo determinada cantidad de toneladas de grano, sino también un número de toneladas de forraje para ganado<sup>11</sup>. Tomando la perspectiva de que el alimento para ganado termina en alimentación humana, habría que recalcular cuáles son los valores reales de alimento potencial de la cosecha del maíz.

Para facilitar el trabajo<sup>12</sup>, se tomó el Índice de Conversión Alimenticia (ICA) del INTA, que unifica las conversiones específicas de cada cereal u oleaginosa en un ratio determinado por el destino (bovino<sup>13</sup>, porcino o aves de corral), según la siguiente distribución:

ICA (índice del INTA general de conversión) bovinos	0,17
ICA (índice del INTA general de conversión) `porcinos	0,29
ICA (índice del INTA general de conversión) aves corral	0,50

Los porcentajes que se destinan a consumo animal son aleatorios en los cuadros consignados, por no contarse aún con datos promedio reales del manejo, integrando pastoreo en lotes recientemente cosechados o del destino de pérdidas por disminución de calidad en la etapa de acopio.

Por tanto, los números presentados en las 4 últimas columnas son ficticios en cuanto al origen estadístico. Tienen como objetivo señalar la posibilidad de hacer más eficiente la cadena productiva de alimentos, al integrar a la producción agrícola parte de la producción ganadera. De este modo, y de acuerdo con lo señalado en la página 22, se considera biológicamente el flujo de energía desde los organismos autótrofos hasta el consumidor final (en este trabajo el ser humano).

<sup>10</sup> La extracción de residuos también tiene su impacto sobre el balance general de nutrientes de cada agro-ecosistemas. Esto es particularmente crítico para los sistemas productivos argentinos donde solo considerando la extracción de grano nos encontramos frente a una situación de desbalance entre lo repuesto y lo que se extrae. La discusión referente a la recolección y manejo de los rastrojos es muy amplia y compleja por la gran diversidad de escenarios edáficos, de eco-regiones y de sistemas productivos que se implementen en cada situación.

<sup>11</sup> Cfr. Anexo III, Entrevistas - prácticas habituales de integración con cadena pecuaria.

<sup>12</sup> Ya que existen índices específicos para cada cultivo, con relación a cada cadena de ganadería.

<sup>13</sup> Ídem.



Por otro lado, y también de acuerdo con las características del maíz, hay un volumen importante que se cosecha con el destino único de ser forraje para alimento de vacas lecheras.<sup>14</sup>

En la lechería<sup>15</sup>, se manejan algunas conversiones, que –dejando para otros trabajos técnicos las posibles precisiones de composición- podrían resumirse en los siguientes rangos:

10.000 millones de litros de leche/país	10 millones de toneladas de alimento seco
---	---

Para que exista esa producción, los rodeos de los tambos consumen un 50% de pasturas o verdeos y un 50% de alimento proveniente de cereales y oleaginosas en su mayor parte.

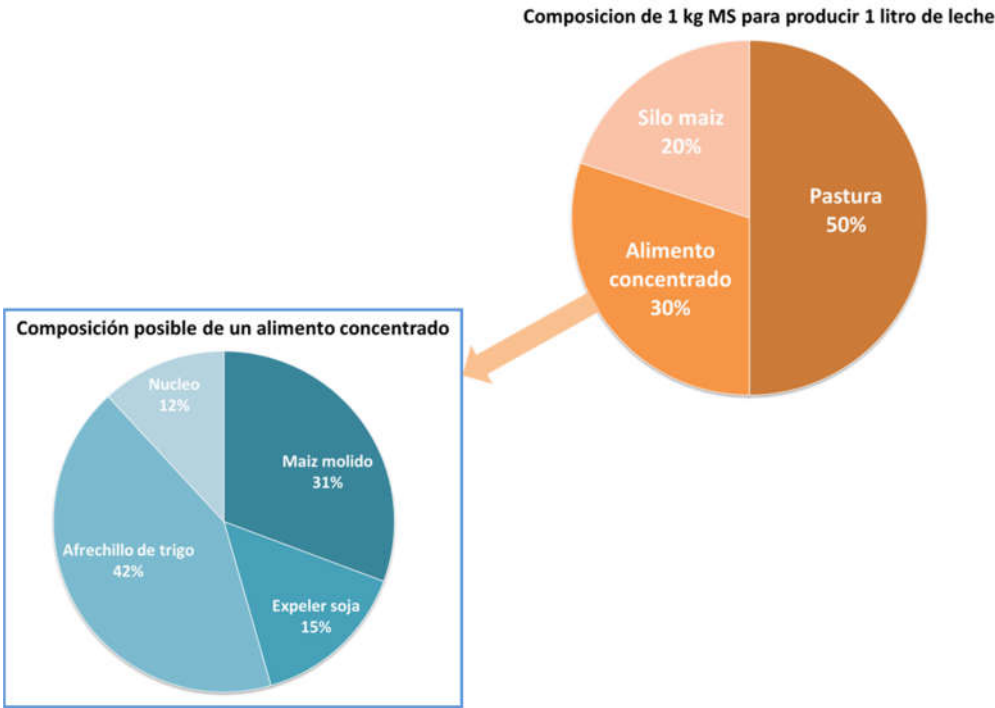


Ilustración 9- Composición estándar del alimento para vacas lecheras en tambos – Elaboración propia

La diferencia que existe entre las hectáreas sembradas y cosechadas, tiene que ver en gran parte con que en el caso del maíz se cosecha, en determinados casos, la planta

<sup>14</sup> Cfr. el Anexo III con relación a la alimentación de las vacas de tambo y las planillas juntas de la composición.

<sup>15</sup> Cfr. el Anexo III en relación con la alimentación de acuerdo con las diferentes categorías de rodeos de vacas en ordeño.

entera para ser ensilada<sup>16</sup>. Por ejemplo, si asumiéramos que la diferencia entre hectáreas sembradas y cosechadas es de 235.000 has y que el rinde eventual de silaje de maíz de planta entera es de 12 tn/ha, estaríamos hablando de 2,8 millones más de toneladas de maíz cosechadas para alimentación.

Por tanto, por el enorme rendimiento que alcanza el cultivo del maíz en producciones integradas, se podría concluir que las únicas pérdidas totalmente irrecuperables son las que se producen sobre asfalto y/o durante el transporte de las cosechas.

---

<sup>16</sup> Genera alta producción de materia seca digestible por unidad de superficie en poco tiempo. En condiciones climáticas normales puede generar 12.000 kilos de materia seca por hectárea en 6 meses de cultivo.

ANÁLISIS DE PÉRDIDAS EN LA CADENA PRODUCTIVA DE LA SOJA

DATOS PRODUCTIVOS

En la tabla 7 que se puede consultar a continuación, se recogen los números macros del cultivo durante la campaña 2016-2017.

Tabla 7 - Datos dimensiones cultivo soja en Argentina - Fuente: BCR

Total hectáreas sembradas	19.200.000
Total hectáreas cosechadas	18.960.000
Rinde promedio por hectárea tn/ha	3,20
Producción en tn	60.672.000
Precio por tonelada (U\$S)	381
Industrialización de grano 2016 (Tn)	496.008

Dentro de la bibliografía pertinente al cultivo, en los registros de las Bolsas de Cereales de Buenos Aires y de Comercio de Rosario, así como en el material puesto a disposición del público por ACSOJA, se recogen datos complementarios que pueden consultarse en cualquier momento.

Como un modo de ilustrar la extensión de los cultivos y el nivel tecnológico (ilustración 20) que se aplica según regiones, se recogen gráficos presentados por la Bolsa de Cereales de Buenos Aires.

Nivel tecnológico por regiones

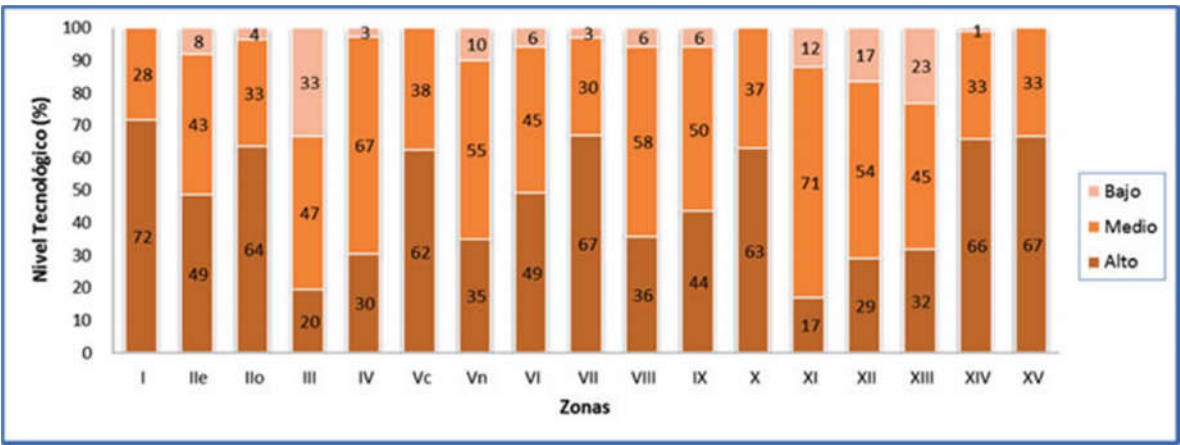


Ilustración 10 - Niveles de desarrollo tecnológico por regiones, en porcentajes - Fuente: Bolsa Cereales Buenos Aires

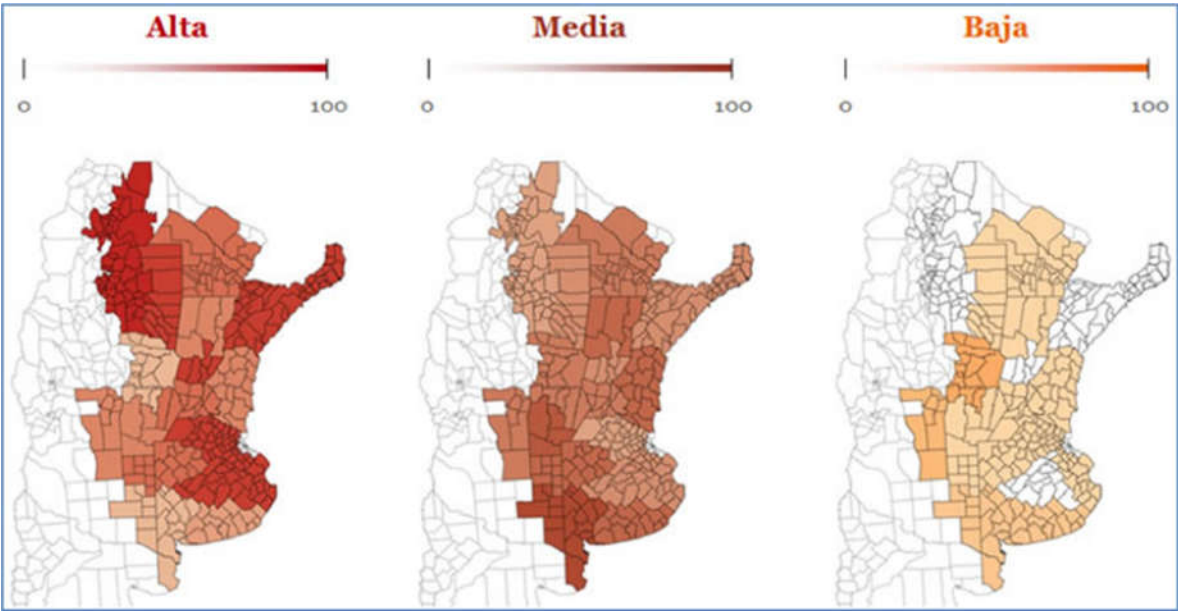


Ilustración 11 - Distribución geográfica del desarrollo tecnológico - Fuente: Bolsa Cereales Buenos Aires

El 88% del área sembrada se distribuye entre las provincias de la Zona Pampeana: Buenos Aires, Córdoba, Entre Ríos, La Pampa y Santa Fe. El 12% restante, en las demás provincias: Tucumán, Salta, Chaco, Corrientes, Santiago del Estero, Formosa y Misiones.

La incorporación de fertilizantes (ilustración 22 y 23) de hace en prácticamente toda la zona de cultivo con respecto al fósforo que no se aplica en algunas zonas puntuales.

### Niveles de fertilización por regiones

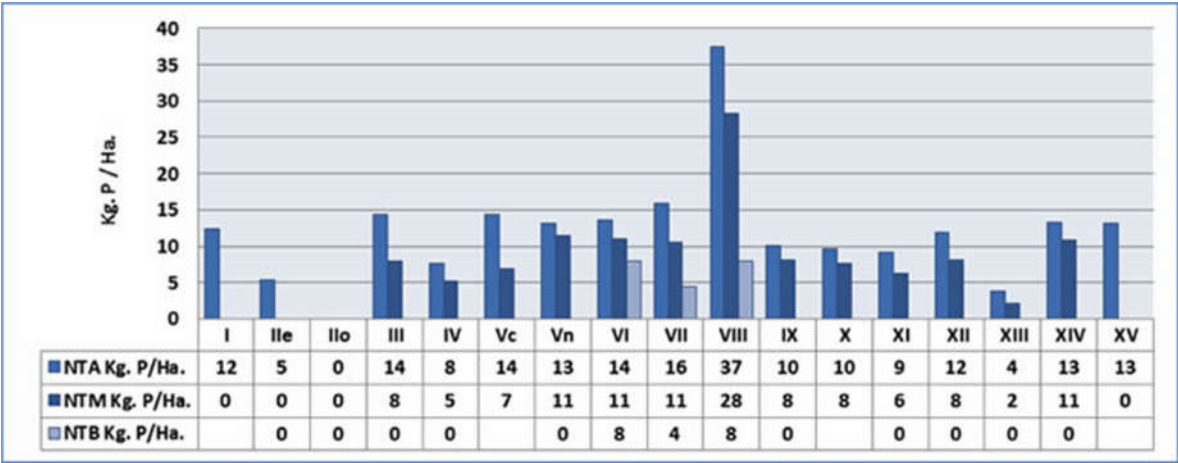


Ilustración 12 - Niveles de fertilización con P por kg/ha - Fuente: Bolsa Cereales Buenos Aires

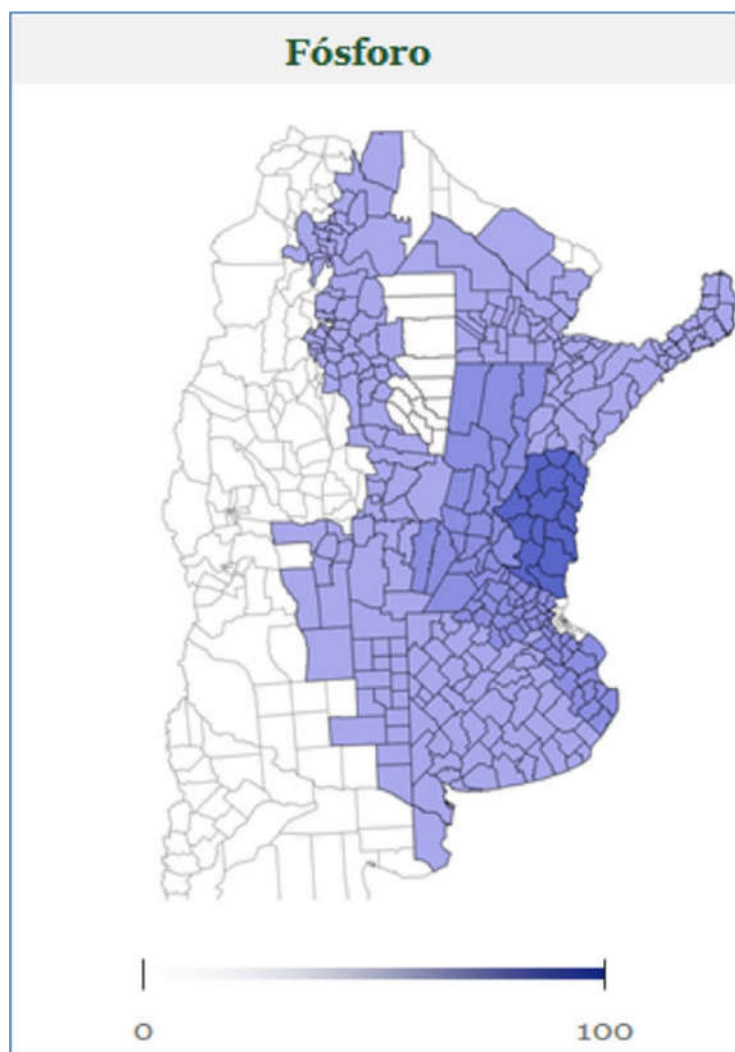


Ilustración 13 - Distribución geográfica de la fertilización fosforada - Fuente: Bolsa Cereales Buenos Aires

#### PRESENTACIÓN INTEGRADA DE LAS PÉRDIDAS EN LA CADENA DE LA SOJA

En las siguientes tablas, se presentan los datos que muestran los cálculos vinculados a las pérdidas en las cadenas productivas. En las primeras columnas se presentan los volúmenes tolerables en cada etapa, según el proyecto PRECOP del INTA y los volúmenes promedio reales de pérdidas en el país. Estas pérdidas reales arrojan una pérdida bruta, que se expresa como toneladas de alimentos (potenciales).

Para facilitar la visualización de las pérdidas productivas como alimento, se desagregó la pérdida en 3 columnas, correspondientes a hidratos de carbono, grasas y proteínas.

En una última columna, se consigna la pérdida eventual del negocio agrícola, correspondiente las toneladas de pérdida bruta.

Tabla 8 - Tabla resumen pérdidas cadena productiva del soja – Elaboración propia

Pasos en el proceso de producción (hasta puerto o entrada en planta)	Unidad cálculo pérdida	Tolerancia (en tn/ha)	Pérdida real (en tn/ha)	Pérdida bruta (en tn) en alimento	HC (en tn)	Grasa (en tn)	Proteínas (en tn)	Total pérdida eventual negocio agrícola (en
Precosecha	nº semillas/m2	0	0,025	474.000	327.534	10.428	7.206	\$180,6
Cosecha: por cabezal	nº semillas/m2	0,06	0,098	720.480	497.852	15.851	100.867	\$274,5
Cosecha: por cola		0,02	0,043	436.080	301.331	9.594	61.051	\$166,1
Cosechadora total		0,08	0,166	1.630.560	1.126.717	35.872	228.278	\$621,2
<b>Total precosecha y cosecha</b>				<b>3.261.120</b>	<b>2.253.434</b>	<b>71.745</b>	<b>456.557</b>	<b>\$ 1.242,5</b>
Pasos en el proceso de producción (hasta puerto o entrada en planta)	Unidad cálculo pérdida	Tolerancia (en tn/ha)	Pérdida real (en tn/ha)	Pérdida bruta (en tn) en	HC (en tn)	Grasa (en tn)	Proteínas (en tn)	Total pérdida eventual
Acopio silo bolsa	kilos por silo completo	0	0,02	379.200	262.027	8.342	53.088	\$144,5
Acopio silo metal	kilos por silo completo	0	0,02	379.200	262.027	8.342	53.088	\$144,5
Acopio silo torta	kilos por silo completo	0	0,048	910.080	628.865	20.022	127.411	\$347
<b>Total acopio</b>				<b>1.668.480</b>	<b>1.152.920</b>	<b>36.707</b>	<b>233.587</b>	<b>\$ 635,69</b>
Transporte: Flete largo		0%	0,73%	265.743	183.629	5.846	4.040	\$ 101,25
Transporte: Flete corto		0%	0,25%	91.008	62.887	2.002	1.384	\$ 34,67
<b>Total transporte</b>				<b>356.751</b>	<b>246.515</b>	<b>7.849</b>	<b>5.423</b>	<b>136</b>
<b>Pérdidas totales</b>				<b>5.286.351</b>	<b>3.652.869</b>	<b>116.300</b>	<b>695.567</b>	<b>2.014</b>

De acuerdo con lo señalado en la página 11, las pérdidas consideradas como tales en el presente trabajo son las que tienen como causa temas técnicos o de manejo del cultivo.

Complementariamente, en los cálculos efectuados, se tomó como pérdida exclusivamente la pérdida no tolerable (es decir, la diferencia entre *Pérdida real* y *Tolerancia*. Se advierte que las pérdidas reales están bastante por encima del nivel de tolerancia esperado, en pre cosecha y cosecha.

Si los montos de pérdidas en cosecha y pre cosechan se mantuvieran simplemente dentro de los límites de tolerancia señalados por el INTA, la pérdida descendería casi en un 80%.

**PRESENTACIÓN DE LA REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS EN EL CASO DE INTEGRAR LA CADENA DE ALIMENTACIÓN BOVINA, PORCINA Y AVES DE CORRAL**

**Tabla 9 - Reducción de pérdidas por integración de cadenas - Elaboración propia**

Pasos en el proceso de producción (hasta puerto o entrada en planta)	Pérdida bruta (en tn) en alimento	Total pérdida eventual negocio agrícola (en	Si va a alimento ganado /* ICA (índice de conversión alimenticia) grano a carne			Pérdida total (en tn)
			Bovino	Porcino	Ave de corral	
Precosecha	474.000	\$180,6	2%	0%	0%	472.420
Cosecha: por cabezal	720.480	\$274,5	10%	0%	0%	708.472
Cosecha: por cola	436.080	\$166,1	10%	0%	0%	421.544
Cosechadora total	1.630.560	\$621,2	22%	0%	0%	1.543.597
<b>Total precosecha y cosecha</b>	<b>3.261.120</b>	<b>\$ 1.242,5</b>				<b>3.146.033</b>
Pasos en el proceso de producción (hasta puerto o entrada en planta)	Pérdida bruta (en tn) en	Total pérdida eventual	Si va a alimento ganado /* ICA (índice			Pérdida total (en tn)
			Bovino	Porcino	Ave de corral	
Acopio silo bolsa	379.200	\$144,5	25%	25%	0%	345.794
Acopio silo metal	379.200	\$144,5	20%	2%	0%	373.873
Acopio silo torta	910.080	\$347	0%	12%	10%	742.365
<b>Total acopio</b>	<b>1.668.480</b>	<b>\$ 635,69</b>				<b>1.462.033</b>
Transporte: Flete largo	265.743	\$ 101,25	0	0	0	265.743
Transporte: Flete corto	91.008	\$ 34,67	0	0	0	91.008
<b>Total transporte</b>	<b>356.751</b>	<b>136</b>				<b>356.751</b>
<b>Pérdidas totales</b>	<b>5.286.351</b>	<b>2.014</b>				<b>4.964.816,85</b>

Los porcentajes de cultivo que se destina a alimento animal, según se señala en la página 15, luego de haber sido considerada pérdida en el negocio agrícola por causas técnicas o de manejo, reducen la pérdida final en alimentos por destinarse de una manera indirecta al consumo humano.

Para facilitar el trabajo, se tomó el Índice de Conversión Alimenticia (ICA) del INTA, que unifica las conversiones específicas de cada cereal u oleaginosa en una proporción determinada por el destino (bovino, porcino o aves de corral), según la siguiente distribución:

ICA (índice del INTA general de conversión) bovinos	0,17
ICA (índice del INTA general de conversión) porcinos	0,29
ICA (índice del INTA general de conversión) aves corral	0,50

Los porcentajes que se destinan a consumo animal son aleatorios en los cuadros consignados, por no contarse aún con datos promedio reales del manejo integrando pastoreo en lotes recientemente cosechados o del destino de pérdidas por disminución de calidad en la etapa de acopio. Además, debiera tenerse en cuenta que –eventualmente– un lote con crecimiento en la soja de segunda que no haga viable económicamente la cosecha, puede destinarse de modo completo a pastoreo, mejorando sensiblemente la alimentación bovina.

A diferencia del maíz, el rastrojo de la soja en superficie tiene un bajo volumen y no incorpora sensiblemente materia orgánica a la estructura de los suelos. De acuerdo con la importancia que tiene en un sistema de siembra directa continua la cobertura del suelo, si se utiliza esta cobertura para rollos, se actuará negativamente sobre el mismo. Además, se obliga a realizar un mayor número de pasadas con la máquina por hectárea, lo cual aumenta desgaste, compactación y consumo de combustible por rollo, aumentando entonces el costo en la confección de cada rollo, para lograr algo de muy baja calidad.

Finalmente, según se ha dicho en los anteriores cultivos, los números presentados en las 4 últimas columnas son ficticios en cuanto al origen estadístico. Tienen como objetivo señalar la posibilidad de hacer más eficiente la cadena productiva de alimentos, al integrar a la producción agrícola parte de la producción ganadera. De este modo, y de acuerdo con lo señalado en la página 16, se considera biológicamente el flujo de energía desde los organismos autótrofos hasta el consumidor final, en este trabajo el ser humano.

Con relación a la producción lechera, se pueden aplicar algunos de los aspectos incluidos en el análisis de alimentos para tambos en el capítulo destinado a maíz.

Por tanto, se podría concluir que las únicas pérdidas totalmente irrecuperables son las que se producen sobre asfalto y/o durante el transporte de las cosechas.



# ANÁLISIS DE PÉRDIDAS EN LA CADENA PRODUCTIVA DEL TRIGO

## DATOS PRODUCTIVOS

En la tabla 10 que se puede consultar a continuación, se recogen los números macros del cultivo durante la campaña 2016-2017.

Tabla 10 - Datos dimensiones cultivo de trigo en Argentina - Fuente: BCR

Total hectareas sembradas	6.339.715	
Total hectareas cosechadas	5.544.545	
Rinde promedio por hectarea tn/ha	3,31	33,4 QQ/Ha
Producción en tn	18.352.444	
Precio por tontelada (U\$S)	178	
Industrializacion de grano 2016 (Tn)	196.653	Balanceados
	280.619	Molienda
	1.357.971	Pellets
	4.079.091	Harina

Dentro de la bibliografía pertinente al cultivo, en los registros de las Bolsas de Cereales de Buenos Aires y de Comercio de Rosario, así como en el material puesto a disposición del público por ARGENTRIGO, se recogen datos complementarios que pueden consultarse en cualquier momento.

Como un modo de ilustrar la extensión de los cultivos y el nivel tecnológico (ilustración 20) que se aplica según regiones, se recogen gráficos presentados por la Bolsa de Cereales de Buenos Aires.

## Nivel tecnológico en la cadena productiva del trigo de acuerdo con regiones

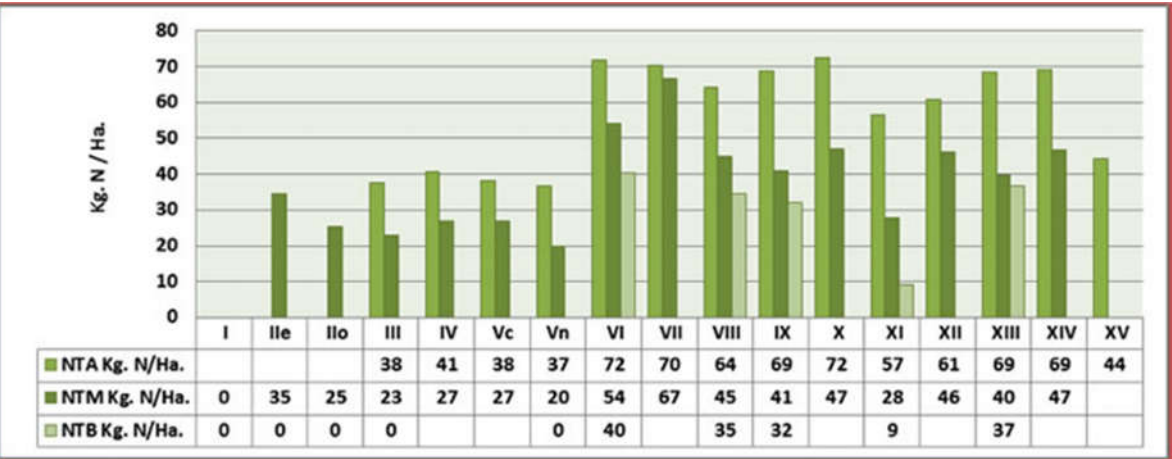


Ilustración 14 - Niveles de desarrollo tecnológico porcentual - Fuente: Bolsa Cereales Buenos Aires Ilustración 15 - Distribución geográfica de los niveles de desarrollo tecnológico - Fuente: Bolsa Cereales Buenos Aires

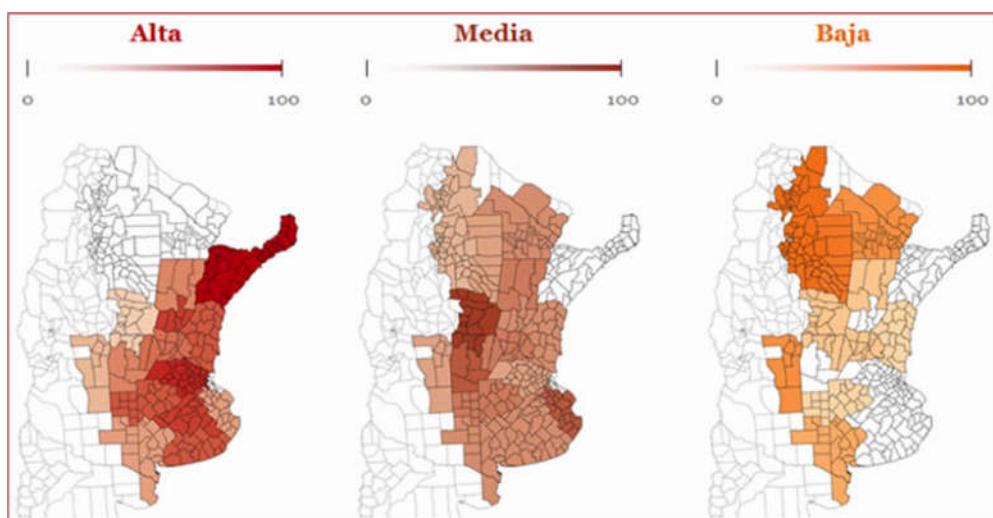


Ilustración 29 - Distribución geográfica de fertilización nitrogenada - Fuente: Bolsa Cereales Buenos Aires

producción está dividida en 8 subregiones que abarcan Buenos Aires, con el 50% de la producción nacional, la zona centro y la región norte del país que concentran el otro 50% de la producción.

#### Niveles de aplicación de fertilizantes al suelo en la producción de trigo

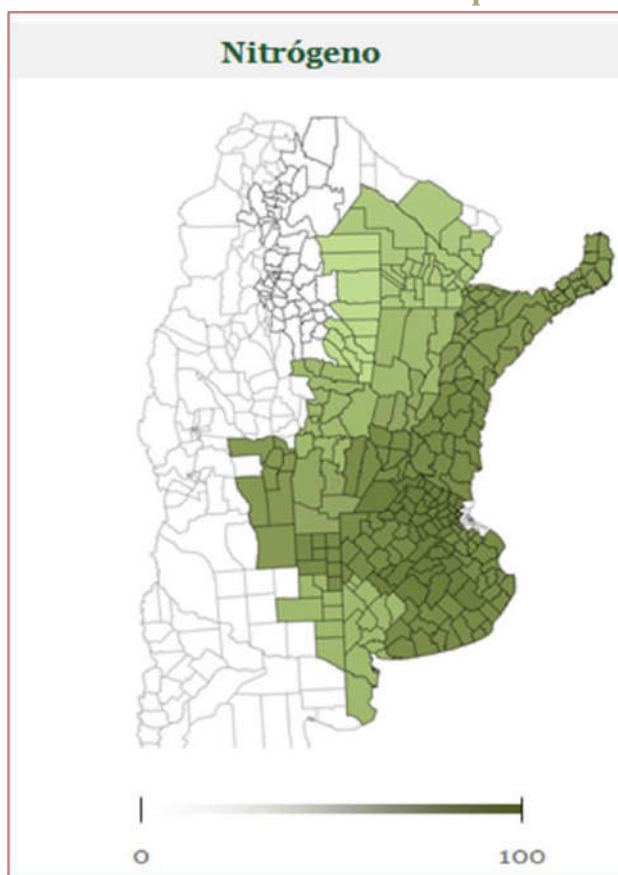


Ilustración 16 - Nivel de aplicación de N por kilos / ha - Fuente: Bolsa Cereales Buenos Aires

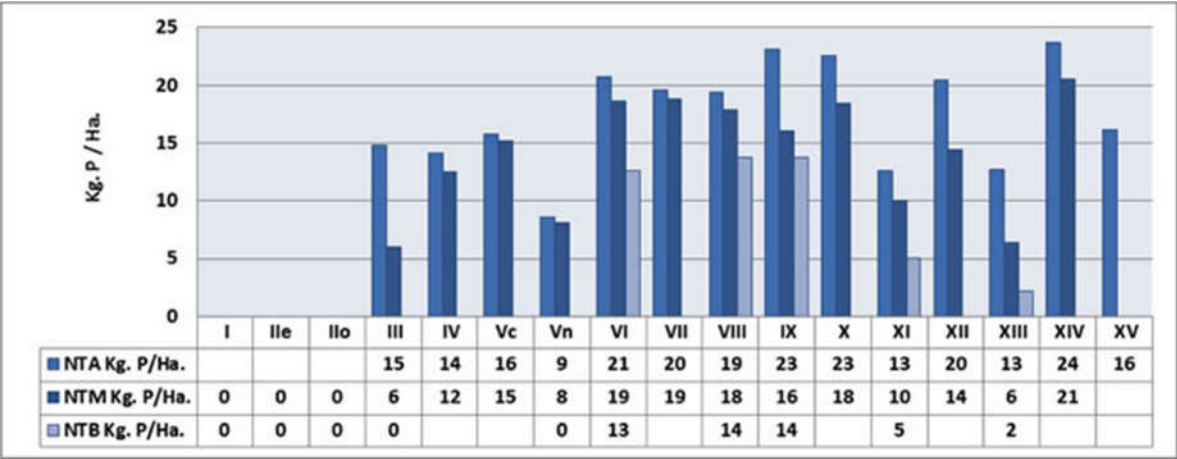


Ilustración 17 - Nivel de aplicación de P por kilos / ha - Fuente: Bolsa Cereales Buenos Aires

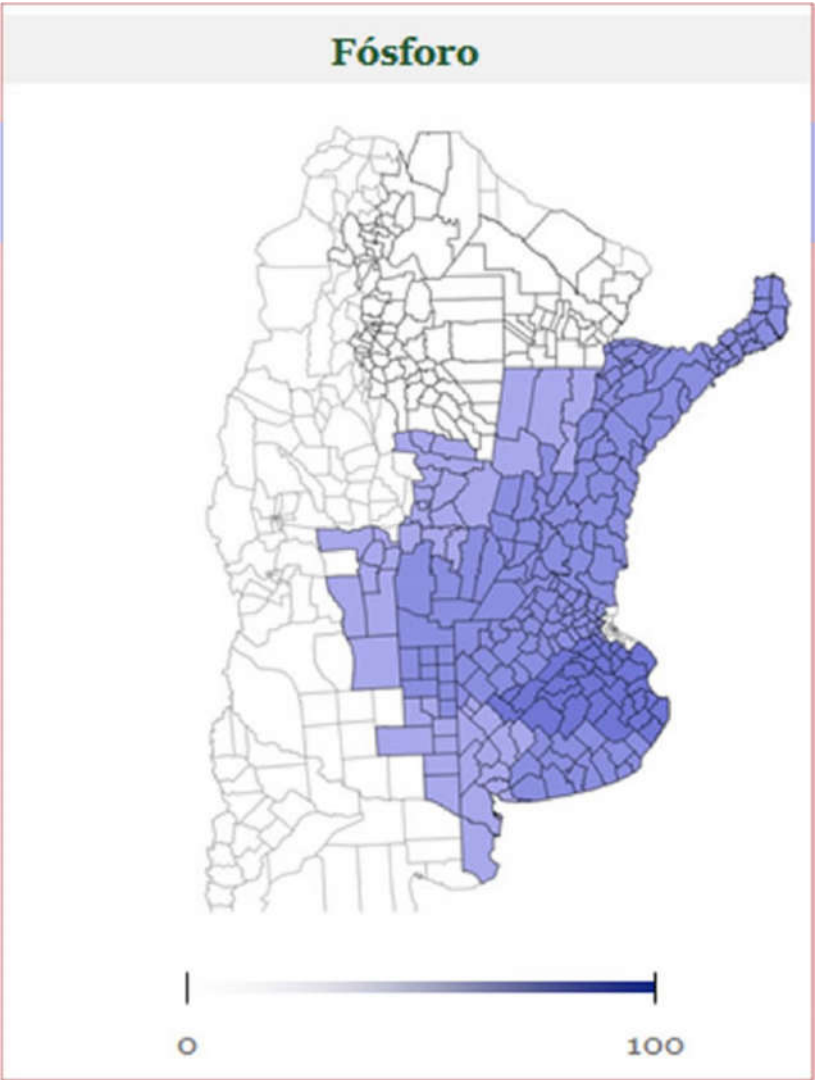


Ilustración 18 - Distribución geográfica de fertilización fosforada - Fuente: Bolsa Cereales Buenos Aires

## PRESENTACIÓN INTEGRADA DE LAS PÉRDIDAS EN LA CADENA DEL TRIGO

En las siguientes tablas, se presentan los datos que muestran los cálculos vinculados a las pérdidas en las cadenas productivas. En las primeras columnas se presentan los volúmenes tolerables en cada etapa, según el proyecto PRECOP del INTA y los volúmenes promedio reales de pérdidas en el país. Estas pérdidas reales arrojan una pérdida bruta, que se expresa como toneladas de alimentos (potenciales).

Para facilitar la visualización de las pérdidas productivas como alimento, se desagregó la pérdida en 3 columnas, correspondientes a hidratos de carbono, grasas y proteínas. En una última columna, se consigna la pérdida eventual del negocio agrícola, correspondiente las toneladas de pérdida bruta.

**Tabla 7 - Tabla resumen pérdidas cadena productiva del trigo – Elaboración propia**

Pasos en el proceso de producción (hasta puerto o entrada en planta)	Unidad cálculo pérdida	Tolerancia (en tn/ha)	Pérdida real (en tn/ha)	Pérdida bruta (en tn) en alimento	HC (en tn)	Grasa (en tn)	Proteínas (en tn)	Total pérdida eventual negocio agrícola (en MU\$d)
Precosecha	nº semillas/m2	0	0,015	83.168	57.469	1.830	11.644	\$14,8
Cosecha: por cabezal	nº semillas/m2	0,04	0,052	66.535	45.975	1.464	9.315	\$11,8
Cosecha: por cola		0,04	0,048	44.356	30.650	976	6.210	\$7,9
Cosechadora total		0,08	0,115	194.059	134.095	4.269	27.168	\$34,5
<b>Total precosecha y cosecha</b>				<b>388.118</b>	<b>268.190</b>	<b>8.539</b>	<b>54.337</b>	<b>\$ 69,1</b>
Pasos en el proceso de producción (hasta puerto o entrada en planta)	Unidad cálculo pérdida	Tolerancia (en tn/ha)	Pérdida real (en tn/ha)	Pérdida bruta (en tn) en alimento	HC (en tn)	Grasa (en tn)	Proteínas (en tn)	Total pérdida eventual negocio agrícola (en MU\$d)
Acopio silo bolsa	kilos por silo completo	0	0,02	110.891	76.626	2.440	15.525	\$19,7
Acopio silo metal	kilos por silo completo	0	0,02	110.891	76.626	2.440	15.525	\$19,7
Acopio silo torta	kilos por silo completo	0	0,048	266.138	183.901	5.855	37.259	\$47
<b>Total acopio</b>				<b>487.920</b>	<b>337.153</b>	<b>10.734</b>	<b>68.309</b>	<b>\$ 86,85</b>
Transporte: Flete largo		0%	0,73%	80.384	0	0,00	0,00	\$ 14,31
Transporte: Flete corto		0%	0,25%	27.529	0	0,00	0,00	\$ 4,90
<b>Total transporte</b>				<b>107.912</b>	<b>597.680</b>	<b>19.028,88</b>	<b>121.092,86</b>	<b>\$ 19,21</b>
<b>Pérdidas totales</b>				<b>983.950</b>	<b>1.203.022</b>	<b>38.302</b>	<b>243.738</b>	<b>175</b>

De acuerdo con lo señalado en la página 11, las pérdidas consideradas como tales en el presente trabajo son las que tienen como causa temas técnicos o de manejo del cultivo.

Complementariamente, en los cálculos efectuados, se tomó como pérdida exclusivamente la pérdida no tolerable (es decir, la diferencia entre *Pérdida real* y *Tolerancia*. Se advierte que las pérdidas reales están bastante por encima del nivel de tolerancia esperado, en pre cosecha y cosecha.

Si los montos de pérdidas en cosecha y pre cosecha se mantuvieran simplemente dentro de los límites de tolerancia señalados por el INTA, la pérdida descendería casi en un 80%.

**PRESENTACIÓN DE LA REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS EN EL CASO DE INTEGRAR LA CADENA DE ALIMENTACIÓN BOVINA, PORCINA Y AVES DE CORRAL**

Pasos en el proceso de producción (hasta puerto o entrada en planta)	Pérdida bruta (en tn) en alimento	Total pérdida eventual negocio agrícola (en MU\$d)	Si va a alimento ganado /* ICA (índice de conversión alimenticia) grano a carne			Pérdida total (en tn)
			Bovino	Porcino	Ave de corral	
Precosecha	83.168	\$14,8	2%	0%	0%	82.891
Cosecha: por cabezal	66.535	\$11,8	10%	0%	0%	65.426
Cosecha: por cola	44.356	\$7,9	20%	0%	0%	42.878
Cosechadora total	194.059	\$34,5	32%	0%	0%	183.709
<b>Total precosecha y cosecha</b>	<b>388.118</b>	<b>\$ 69,1</b>				<b>374.904</b>
Pasos en el proceso de producción (hasta puerto o entrada en planta)	Pérdida bruta (en tn) en alimento	Total pérdida eventual negocio agrícola (en MU\$d)	Si va a alimento ganado /* ICA (índice de conversión alimenticia) grano a carne			Pérdida total (en tn)
			Bovino	Porcino	Ave de corral	
Acopio silo bolsa	110.891	\$19,7	10%	25%	0%	101.122
Acopio silo metal	110.891	\$19,7	50%	2%	0%	101.016
Acopio silo torta	266.138	\$47	50%	12%	10%	234.835
<b>Total acopio</b>	<b>487.920</b>	<b>\$ 86,85</b>				<b>436.974</b>
Transporte: Flete largo	80.384	\$ 14,31	0	0	0	80.383,70
Transporte: Flete corto	27.529	\$ 4,90	0	0	0	27.528,67
<b>Total transporte</b>	<b>107.912</b>	<b>\$ 19,21</b>				<b>107.912</b>
<b>Pérdidas totales</b>	<b>983.950</b>	<b>175</b>				<b>919.789,53</b>

Los porcentajes de cultivo que se destina a alimento animal, según se señala en la página 15, luego de haber sido considerada pérdida en el negocio agrícola por causas técnicas o de manejo, reducen la pérdida final en alimentos por destinarse de una manera indirecta al consumo humano.

Para facilitar el trabajo, se tomó el Índice de Conversión Alimenticia (ICA) del INTA, que unifica las conversiones específicas de cada cereal u oleaginosa en una proporción determinada por el destino (bovino, porcino o aves de corral), según la siguiente distribución:

ICA (índice del INTA general de conversión) bovinos	0,17
ICA (índice del INTA general de conversión) `porcinos	0,29
ICA (índice del INTA general de conversión) aves corral	0,50

El destino del trigo y de los rollos de paja de trigo para consumo animal, son conocidos por ser recursos de baja calidad nutricional y en consecuencia deben ser acompañados por suplementos y minerales según el estado fisiológico del rodeo.

Con relación a la producción lechera, se pueden aplicar algunos de los aspectos incluidos en el análisis de alimentos para tambos en el capítulo destinado a maíz.

## ESTUDIO DE CASOS

### Descripción producción

#### Establecimiento A

Establecimiento familiar de 7500 hectáreas en 3 diferentes propiedades dentro de la misma zona agrícola.

Se hace agricultura extensiva: maíz, girasol, trigo, soja, cebada, pasturas y ganadería (bovinos con cría, recría y terminación a corral eventual, y ovinos). La producción se hace con maquinaria propia en todos los eslabones. Se consta con una planta de acopio propia, elevadores, secadoras, balanzas,

#### Establecimiento B

Empresa familiar que explota 2200 hectáreas para 4 tambos de alto rendimiento, cría y recría y agricultura para producción de balanceado y mixers. Tiene 2500 vacas en ordeño, con una producción diaria estimada en 50.000 litros de leche. La producción agrícola se hace con maquinaria propia en los campos propios y a través de contratistas en campos arrendados.

### Esquema entrevistas

Se trabajó con un sistema de preguntas abiertas. Al inicio de cada entrevista, se les explicó la iniciativa de reducción de pérdidas y desperdicios de alimentos. Se aclaró la diferencia conceptual entre pérdida y desperdicio.

Fueron entrevistas conducidas Como orientación para el equipo investigador, se intentó tener las respuestas a un cuestionario guía, sin forzar la respuesta a cada una en particular.

Cuestionario guía para la conducción de las entrevistas:

1. ¿Qué considera pérdida? ¿Por qué?
2. ¿Tienen algún tipo de estimación de la pérdida? ¿Es numérico o porcentual? ¿Cómo lo miden?
3. ¿Tienen identificada en qué etapa se dan las pérdidas?
4. ¿Cuál es el volumen de pérdida que tienen en cada cultivo?
5. ¿Cuáles son los “criterios de tolerancia” de pérdida en cada etapa?
6. ¿Son evitables las pérdidas?
7. ¿Son reversibles los procesos que las producen?
8. ¿Cuánto tiempo llevaría la reversión del proceso que produce la pérdida?
9. ¿Cuáles serían los mecanismos de reducción de las pérdidas en cada etapa?
10. ¿Existe alguna planificación en la producción para disminuir las pérdidas?
11. Si existe una planificación, ¿qué costo tendría, qué complejidad?
12. Con respecto a los camiones ¿hay pérdidas considerables en su criterio? ¿es necesario hacer modificaciones de diseño o hacer algún prototipo de camión que minimice pérdidas?
13. ¿Cómo hacen el control de la carga en los camiones?

Los resultados se recogen en el Anexo III, tal cual se registraron en entrevistas grabadas.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN ABIERTA

### VOLÚMENES DE PÉRDIDAS

La primera idea que debiera tenerse en cuenta, es que las pérdidas en cosechas de cereales y oleaginosas en Argentina, son pérdidas difusas. Cada pérdida individualmente tomada (por hectárea, por flete, por silo) es en sí no significativa en relación con el total. Pero, debido a la extensión y magnitudes de lo producido en el país, los volúmenes de pérdidas son equivalentes a la de la producción total de países más pequeños o con diferente tecnología.

Existe un buen registro y un esfuerzo por la mejora continua, para evitar las pérdidas en las diferentes etapas de la cadena. Sin embargo, aún existen pérdidas que los distintos actores desestiman, por presentar bajos volúmenes con respecto a la producción total que se maneja en Argentina. A estas pérdidas hemos denominado *difusas* para separarlas de las pérdidas *puntuales* (de gran volumen) que tienden a considerarse pérdidas económicas importantes y que se llevan todos los esfuerzos de control.

El segundo concepto a señalar es la diferenciación entre pérdida tolerable y no tolerable. Para eso, insertamos nuevamente el gráfico que se presentó al inicio del trabajo.

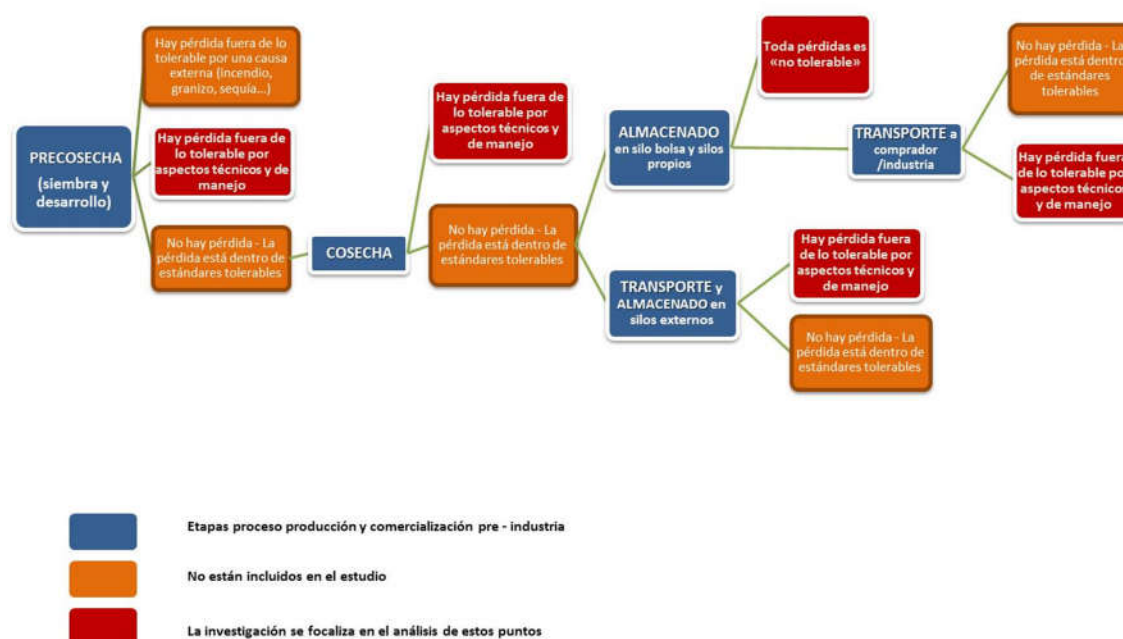


Ilustración 19 -Puntos de pérdidas considerados



Por tanto, la suma de las pérdidas difusas no tolerables tiene números tan importantes como los consignados en las tablas generales de cada cultivo. Estaríamos hablando de pérdidas no tolerables en el orden de 8.8 MTon (sumando los 4 cultivos). Para darse una idea relativa de este valor, se puede considerar que es equivalente el 50% de toda la producción agrícola combinada de Bolivia (incluyendo todos los cultivos tradicionales u originarios).

Esto implica un gran desafío de generación de conciencia colectiva, eficiencia productiva en alimentos e innovación en la búsqueda de sistemas de mejora para nuestro país. Este desafío es paralelo a la responsabilidad que conlleva la posición de liderazgo productivo y de desarrollo tecnológico que tiene la Argentina en el ámbito agropecuario mundial.

### **PÉRDIDA TOLERABLE Y PÉRDIDA NO TOLERABLE**

Las plantas que producen las cosechas de semilla o grano son parte de un sistema ecológico altamente intervenido por el hombre. Este sistema conserva la dinámica propia de los flujos de energía, y las complejas relaciones entre los factores bióticos y abióticos. A pesar de las modificaciones estacionales y el control sobre algunas variables (como puede ser el agregado de fertilizantes) que se ejercen sobre estos sistemas, las relaciones específicas *-inter e intra-* se ajustan y se establecen en las nuevas condiciones. Es así como estos sistemas poseen cadenas o redes tróficas complejas que llevan al reciclado de las moléculas presentes en la materia y al correcto flujo de la energía entre los eslabones.

Teniendo en cuenta toda esta complejidad propia de un sistema con múltiples variables como lo es un campo abierto: ¿Qué implicaría proyectar una eficiencia de recolección del 100 % del alimento potencial disponible en el cultivo? Pues, implicaría controlar e influir en las variables tanto conocidas como en las desconocidas. Además, el que interviene el sistema debe actuar sin influir o afectar las complejas relaciones entre distintos factores y organismos vivos que mantienen el sistema sano y abundante.

La caída de material vegetal en la cubierta del suelo, no implica una pérdida desde el punto de vista biológico. Esta incorporación es deseable y necesaria para la conservación de la estructura del primer horizonte del suelo, la alimentación de los organismos y microorganismos presentes, la retención de la humedad, la retención de nutrientes, etc.

La llamada “pérdida tolerable” no debiera –probablemente- llamarse pérdida. Su reinserción en el sistema biológico implica indirectamente la eventualidad de ser transformado en alimento.

De todos modos, a nivel país, no se ha logrado mejorar en los últimos 10 años la eficiencia en la llamada “pérdida no tolerable”. Los márgenes de pérdidas reales se mantienen aproximadamente en 35 kg /ha en trigo, en 86 kg/ha en soja, en 175 kg/ha en maíz y en 65 kg/ha en girasol.

Los trabajos del PRECOP del INTA para la reducción de pérdidas no han tenido incidencia directa en las decisiones de los actores de pre cosecha y cosecha. Se puede concluir que los prolijos y prácticos trabajos técnicos no fueron acompañados –probablemente- de decisiones políticas adecuadas o de difusión masiva.

### **PÉRDIDA NO TOLERABLE Y TRANSPORTE**

Por lo desarrollado en el punto anterior, se podría considerar que las pérdidas son sólo totales en el momento en que el grano o la semilla caen sobre el asfalto o en los caminos, en la etapa de transporte y no pueden ser aprovechados de ninguna manera.

Por tanto, podríamos considerar que toda pérdida mayor a cero en la etapa de transporte es no tolerable. En este punto de la cadena es donde se encuentra la mayor pérdida difusa: durante el transporte se caen pequeñas cantidades por el incorrecto diseño del camión, el mal estado de éste y colocación incorrecta de la cobertura (lona), mal estado de los caminos y accesos, mal diseño de las entradas en los principales puntos de entrega (curvas pronunciadas, baches, falta de limpieza del aceite acumulado en las bajadas, etc.).

La política de reducción de pérdidas de alimentos debiera prestar especial atención a esta etapa donde la pérdida tendría que eliminarse completamente.

### **VISIÓN DE MERCADO Y VISIÓN BIOLÓGICA**

Hay que considerar que los datos que brindan las bolsas de comercio, bolsas de cereales y las cadenas de los cultivos están focalizados primariamente en el negocio agrícola. En este sentido, hay elementos que no son –de modo primario- foco de la eficiencia del mercado.

Por tanto, la eficiencia biológica en producción de alimentos por parte de los cultivos con sistemas de siembra directa o producciones integradas, puede ser mayor que el que puede contabilizarse como disponible para comercializar una vez que llega al acopio.

Por ejemplo, probablemente el cultivo del maíz sea el de mayor eficiencia cuando se consideran producciones integradas. Al analizar los números negociados por operaciones de compra-venta consignados por las bolsas, en el caso del maíz no se tiene en cuenta la materia seca de este cultivo que es alimento de ganado para pastoreo en rastrojo o como incorporación a la estructura de los suelos, mejorando su fertilidad general y volviendo al alimento en un ciclo posterior.

En el caso de que se almacene en los llamados silo torta o ensilaje de planta entera, el peso total es muy superior, ya que se corta y almacena la planta casi completa, como forraje. El rinde como alimento humano de modo indirecto (a través del ganado, considerando lo establecido como flujo de energía en la página 16 es mayor que el del grano seco solamente.

### CIRCUITOS ILEGALES Y PÉRDIDAS DE ALIMENTOS

Como se señaló inicialmente en la página 14 la pérdida por robo no se considera pérdida a los efectos concretos de este estudio, debido a que éste se focaliza en la pérdida de alimentos. Por tanto, podemos considerar que cualquier volumen de cultivo que fuera obtenido por medios ilegales, si es destinado a alimento de ganado, exportación o producción directa de alimento humano, no es pérdida de alimento. De todos modos, se recoge dentro de las entrevistas volcadas en el Anexo III, la descripción del *modus operandi* de los robos de cereal en zona puerto.

En el mismo sentido, se extiende el concepto a todo lo comercializado fuera de los cauces legales en algún punto de la cadena productiva, lo que normalmente se denomina “en negro”. Los esfuerzos que se realicen en cualquier instancia se vinculan con la reducción de alimentos sola y exclusivamente a los efectos de garantizar trazabilidad o inocuidad.

## SOLUCIONES PROPUESTAS PARA LA REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS

Como se recoge en la página 10, el objetivo del programa de Reducción de Pérdidas y Desperdicios de alimentos *es proponer e implementar políticas públicas, en consenso y con la participación de representantes del sector público y privado, sociedad civil y organismos internacionales, que atiendan las causas y los efectos de la pérdida y el desperdicio de alimentos.*

Dentro de este marco, y tratando de proponer acciones que integren políticas públicas, en sistemas de articulación público-privada, el equipo que desarrolló la investigación sugiere:

### 1. Con relación a los contratistas

En el año 2013 el INTA-PRECOP había sugerido la importancia de trabajar para incrementar la eficiencia de cosecha, acción que en la mayoría de los casos tiene un costo “cero” y que repercute notablemente en los márgenes de la actividad. Es por esto que el INTA propuso implementar un acuerdo de bonificaciones para premiar a los contratistas que generan un bajo nivel de pérdidas en cosecha. Este sistema consiste en aplicar bonificaciones variables cuando se logra trabajar en niveles inferiores a la tolerancia de pérdidas de cosecha indicada.

Se sugiere trabajar en un taller ad-hoc en el Ministerio (y sugerirlo a los Ministerios provinciales) con las asociaciones técnicas, gremiales y asociativas para ver los modos prácticos de implementar de modo masivo el mecanismo sugerido por el INTA.

### 2. Con relación al recupero de la pérdida en acopio

Se entiende que las pérdidas de calidad –por exceso de humedad, por hongos- en el momento del acopio no imposibilitan de modo absoluto la utilización del grano o semilla para alimento de ganado.

Consideramos que debiera promoverse directamente el re destino de los volúmenes que pierden calidad de exportación o industrialización como aceites o harinas, para alimento de ganado, mayor o menor.

Se sugiere la revisión de normativas de manera que, sin bajar de modo indebido la calidad del alimento animal y asegurando la debida inocuidad, se promueva abiertamente la reducción eventual de pérdidas de grano y semillas acopiadas, cuando éstos pierden calidad para ser llevados a puerto o a planta.

3. Con relación a los materiales previos, la conciencia productiva y el acuerdo de reducción de pérdidas

El trabajo realizado por el PRECOP con relación a la reducción de pérdidas, aunque está presentado desde la óptica meramente económico-productiva, es perfectamente aplicable y vinculable de modo directo al Programa de Reducción de Pérdidas de Alimentos en Cereales u Oleaginosas. Para que esta vinculación sea adecuada, se deberá tener en cuenta que es necesario complementar la visión estrictamente económica del PRECOP, con la biológica y la de alimentación.

A nivel de los productores se advierte una percepción que no vincula el trabajo productivo de campo con la elaboración de alimento humano. Por tanto, es necesario sumar a las diferentes propuestas del programa, un proceso de concienciación del universo productivo. Probablemente, de aplicarse algunas de las sugerencias de premio-castigo, la toma de conocimiento sea inmediata. Pero será conveniente incorporar el mensaje a través de las asociaciones y gremiales de productores, convocándolas como firmantes con la condición de base mínima de hacer llegar la propuesta y la participación en el acuerdo a todos sus asociados, por un camino directo y claro.

4. Con relación al modo en que se ejecutan las tareas y la conservación de las maquinarias

Es unánime el diagnóstico que vincula la presencia de los propietarios y la capacitación y/o cuidado del personal con la eficiencia en los volúmenes de recolección del cultivo.

Como se señaló en la página 48, la pérdida de cereal es difusa. Cada propietario o productor individual no percibe el volumen que se pierde sumando los márgenes individuales no tolerables de pérdidas.

En ese sentido, y teniendo como guía de trabajo la publicación del INTA – Actualización técnica nº 77 de mayo de 2013, se sugiere:

- a. Analizar la posibilidad de premiar/castigar la mejora / empeoramiento de las pérdidas por cabezal, cola y pre cosecha. Este mecanismo podría estar atado a una disposición (por ejemplo, la quita de retenciones) que la haga masiva y que concientice a todo el universo productivo de la importancia nacional e internacional que tiene trabajar hacia la reducción de pérdidas de alimentos.
- b. El mantenimiento dentro de los rangos establecidos por el INTA debiera ser recompensado, mientras las pérdidas no tolerables debieran ser penalizadas.
- c. Trabajar con el PRECOP en un ajuste del establecimiento de márgenes tolerables/no tolerables. La idea sería complementar los valores absolutos con valores relativos, de modo que esté vinculado también a un rinde/ha, entendiendo que –en algún cultivo- los mayores rindes implican también mayor caída de material en el suelo.
- d. Coordinar con SRA, CRA, Federación Agraria, AACREA y AAPRESID, los mecanismos de información y capacitación de productores sobre los materiales generados por INTA-PRECOP para la eficiencia productiva. También podría trabajarse con las Asociaciones de Contratistas.

35

## 5. Con relación al transporte en camión

De acuerdo con lo consignado en la página 49, la caída que se produce durante el momento de transporte, es aquella pérdida que puede considerarse completa o de mayor ineficiencia.

Por tanto, tiene una importancia vital establecer un plan para llevar esta pérdida a cero, habida cuenta que es la que reúne las condiciones para hacerla evitable.

Se sugiere implementar una política pública que tenga como objetivo la pérdida cero en la etapa de transporte. Esta política debiera concretarse en las siguientes acciones:

- a. Desarrollar con el Ministerio de Transporte un nodo de “transporte inteligente”, que vincule las políticas de reducción de emisiones actuales y la planificación estratégica, con las modificaciones necesarias a la flota de

cereales y oleaginosas<sup>17</sup> para que se alcance el *pérdida cero* en el menor tiempo posible.

- b. Complementar la política nacional de mejora de la infraestructura vial con el impulso de acciones de articulación público privada (productores y autoridades locales y provinciales) en municipios rurales para la mejora de caminos de tierra y accesos (entoscado, ripiado, nivelado, etc.).<sup>18</sup>
- c. Análisis de los puntos críticos de pérdidas en los accesos a puertos y en zonas aledañas y puesta en marcha de las medidas necesarias para prevenir la caída de cereal por presencia de baches, pozos, caminos alternativos de tierra, etc.
- d. Diseño de un prototipo de caja de camión para eliminar la pérdida en las unidades que tienen roturas y agujeros en la caja. Se considera que – debido a que los transportistas con camiones más antiguos no les conviene económicamente la compra de una unidad nueva- la mejor opción es el reemplazo de la caja por otra de mejores características. Este prototipo tendría que ser suficientemente económico para que lo pudieran adquirir los transportistas sin inconvenientes.
- e. Diseño de un prototipo de cobertura de las cajas de los camiones que reemplace progresivamente la utilización de las lonas de cobertura.
- f. Optimizar la logística de ingreso a puertos para evitar demoras y sobredemanda de flota.
- g. Establecer un régimen de habilitación de camiones (unida a la propuesta 6.d.) adecuado al tipo de actividad para evitar el uso de flota con derrame de granos.

## 6. Con relación a la financiación de las políticas necesarias

Como se comentó en la página 50, la evaluación de las pérdidas económicas permite proyectar un financiamiento basado en la recaudación impositiva correspondiente a las toneladas comercializadas que se sumarían.

Sobre este presupuesto económico, se sugiere una negociación por parte del Programa Nacional de Reducción de Pérdidas y Desperdicios de Alimentos que tenga como base la eficiencia del programa. Se podría negociar hasta un 50% de la

<sup>17</sup> 90.000 camiones, que hacen aproximadamente 2.5 millones de viajes y que representan el 13% de la flota pesada de Argentina.

<sup>18</sup> Hay experiencias concretas en este sentido ámbitos de articulación público privada. También AACREA está tratando el tema del involucramiento en una Mesa de Trabajo de Caminos Rurales.

recaudación obtenida sobre la mejora en los volúmenes comercializados, vinculados a la reducción de las pérdidas no tolerables; esta suma podría destinarse a todos los planes de eficiencia en la producción de alimentos.

Esta propuesta se basa en los sistemas *ganar-ganar* para negociación entre partes.

## 7. Con relación el tipo de maquinaria de cosecha

Se advierte la necesidad de trabajar con las instituciones gremiales, técnicas y asociativas para facilitar masivamente el acceso a la tecnología que permite –al menos- mantener el promedio nacional dentro del estándar señalado como tolerable.

En este punto se advierte que el INTA había señalado en el proyecto PRECOP la modificación de cabezales de la cosechadora incorporando el draper, como una innovación de maquinaria, de bajo costo y alta eficiencia. Sin embargo, actualmente, el cabezal con el sistema de draper tiene un costo muy alto que no permite que sea masivo.

Se encuentra una ventana de oportunidad para que se trabaje desde los sistemas estatales con los clúster de producción de maquinaria agrícola, de modo que esta mejora en la eficiencia de recolección no tenga incidencia en el precio final de la cosechadora. Algunas medidas podrían ser:

- a. Tener, con el Banco Nación, un financiamiento mejor si se trata de comprar cosechadoras con draper o plataformas con draper.
- b. Armar un programa para incentivar la demanda de maquinaria eficiente en cuanto a reducción de pérdidas.
- c. Invitar a las empresas de maquinaria agrícola (no exclusivamente a la cámara) a ser firmantes del compromiso de reducción de pérdidas de alimentos.

Sería interesante poder acordar con ese sector los caminos de innovación necesarios a fin de que la brecha de costos que existe -para incorporar los cabezales con lona- tienda a cerrarse hasta llegar a cero. Que los beneficios mencionados en a. y b. no se traduzcan en que los fabricantes vean una ventana de oportunidad para subir el costo de venta.

## 8. Con relación al transporte en tren



Al momento de desarrollarse este trabajo, se estaban realizando las primeras pruebas y viajes con vagones de carga pesada en el norte argentino, que se suma a los traslados por vagones ya existentes.

Se sugiere que, vinculado con lo que se propone con relación al transporte en camión, que se efectúen análisis de identificación de peligros y evaluación de riesgos desde el primer momento para asegurar llevar a cero la pérdida en este medio de transporte (porque, un descarrilamiento eventual tiene una pérdida altísima), que moverá un porcentaje creciente de la producción a futuro, en los fletes largos.

#### 9. Con relación al clima

Aparentemente, el tema climático es una variable que no puede manejarse y que tiene una altísima influencia en la eficiencia productiva de alimentos. Sin embargo, y teniendo en cuenta que las pérdidas económicas –cuando se dan esas circunstancias climáticas- son muy altas a nivel país, se podría trabajar en minimizar el impacto de esta variable de la siguiente manera:

- d. Desarrollar/recuperar la red de estaciones meteorológicas y su vinculación con datos satelitales, para mejorar los pronósticos tanto mediatos como inmediatos.
- e. Para esto, tal vez sea necesario vincular el SMN al programa y estudiar la posibilidad de aplicar a un fondo internacional de Cambio Climático para acciones de mitigación, con el fin último de aumentar considerablemente la densidad de la red de estaciones meteorológicas y su eficiencia a la hora de la información necesaria al productor y al contratista.
- f. Vincular el programa a las iniciativas argentinas de desarrollo de variedades resistentes.
- g. Vinculados a los trabajos propuestos en 5.b. y con el Plan de Agua Nacional, elaborar un plan de obras coordinadas entre distritos para mejorar el manejo y distribución del agua (sumar a las iniciativas actuales, la reducción de pérdida de alimentos).

## Bibliografía

- Alvarez, C., Quiroga, A., Santos, D., & Bodrero, M. (2012). *Contribución de los cultivos de cobertura a la sustentabilidad de los sistemas de producción*. Anguil. La Pampa, Argentina: Ediciones INTA.
- Alvarez, D., Martinez, M. J., & Giletta, M. (s.f.). *Producción de girasol con calidades especiales*. Córdoba : EEA INTA Manfredi.
- Antuña, J. (2011). *Mapa agroalimentario mundial*. Ediciones INTA.
- Bolsa de Comercio de Rosario. (2016). *Anuario Estadístico 2016*. Rosario: Bolsa Comercio Rosario.
- Bondolich, C., & Miazzo, D. (2014). *La cadena de valor del maíz*. Rio cuarto Córdoba: FADA.
- Bragachini, M., & Casini, C. (2005). *Girasol. Eficiencia de Cosecha y Postcosecha de Granos. Manual técnico N°2*. Ediciones INTA.
- Bragachini, M., & Casini, C. (2005). *Soja. Proyecto eficiencia de Cosecha y Postcosecha. Manual técnico N°3*. Ediciones INTA - PRECOP.
- Bragachini, M., & Casini, C. (2005). *Trigo. Eficiencia de Cosecha y Postcosecha. Manual Técnico N°1*. Ediciones INTA.
- Cabrini, S., Llovet, J., Bitar, M., & Paollili, M. (2017). *Márgenes brutos de las principales actividades agrícolas. Campaña 2017/2018*. INTA Pergamino: Ediciones INTA.
- Carrasco, N., Báez, A., & Belmonte, M. L. (2009). *Trigo. Manual de campo*. Buenos Aires: INTA - RIAN.
- especiales, S. d. (2006). *Maíz y Nutrición. Informe sobre los usos y las propiedades nutricionales del maíz para la alimentación humana y animal*. Recopilación de ILSI Argentina.
- Eyhérabide, G. (s.f.). *Bases para el manejo del cultivo del maíz*. Programa Nacional de Cereales. Ediciones INTA.
- Formento, A., Mainez, H., Penco, R., Scandiani, M., & Carmona, M. (2016). *Calidad sanitario de las semillas de soja 2016 y su efecto sobre el poder germinativo*. Ediciones INTA.
- Franco, D. (2011). *Girasol y Soja. Alimentos Argentinos* .
- INTA. (2016). *Postcosecha campaña 2015/2016. Almacenamiento de soja y Maíz, en un contexto de alta humedad*. Ediciones INTA.

- La Gra, J. (2016). *Metodologías de evaluación de cadenas agroalimentarias para la identificación de problemas y proyectos*. San José, Costa Rica: IICA.
- MAIZAR. (2008). *Desafíos y oportunidades para las cadenas de valor de maíz y sorgo argentinos 2008/2017*. Buenos Aires: MAIZAR.
- PAS. (2018). *Histórico*. Buenos Aires: Bolsa de Cereales - Departamento de estimaciones agrícolas.
- Peiretti, J., Sanchez, F., & Urretz Zavallia, G. (4 de octubre de 2018). *Visiones técnicas sobre cabezales Draper para la cosecha de cultivos graníferos*. Obtenido de INTA PRECOP: <http://www.cosechaypostcosecha.org/data/articulos/cosecha/VisionesTecnicasCabezalesDraperCosechaCultivosGraniferos.asp>
- Pontón, R. (2016). *Anuario Estadístico 2016*. Rosario: Bolsa Comercio de Rosario.
- PRECOP. (2011). *Cosecha Trigo con calor agregado en origen*. Ediciones INTA.
- Rodriguez, R., Sopena, R., P.M, S., & Vicini, L. (2010). *Pérdidas durante la cosecha del cultivo de Caña de Azúcar. Evaluaciones 2009 en la Provincia de Tucumán*. Centro regional Tucumás-Santiago del Estero: Informes técnicos del Proyecto Precop - INTA EEA Famallá.
- Santallia, E., Riccobene, I., & Nolasco, S. (1993). *Composición de semillas de girasol cultivadas en Argentina*. Olavarría: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.
- Senesi, S., Dulce, E., Daziano, M., Ordóñez, I., & Mogni, L. (2016). *La soja en la Argentina. Un sistema de agronegocios clave y competitivo*. La Lucila: Marcos Fabrizio Daziano.
- Sparger, A., & Marathon, N. (2015). *Transportation of U.S. Grains: A Modal Share Analysis*. U.S. Dept. Agriculture. Agricultural Marketing Service.
- Theulé, C. (2010). *Impacto Social de los Biocombustibles en Bolivia*. Santa Cruz de la Sierra: CAINCO.

## ANEXO I – PREGUNTAS PARA CADA UNO DE LOS COMPONENTES DE UNA CADENA AGROALIMENTARIA (ANEXO 4 DEL MANUAL MECA)

### Componentes 1-7: Pre cosecha

- 1. importancia del cultivo:** ¿Cuál es la importancia relativa del cultivo? Base su estimado de importancia tomando en cuenta la información disponible sobre el número de productores, la cantidad producida, el área de la producción y el valor de mercado.
- 2. Políticas de gobierno:** ¿Hay alguna ley, reglamento, incentivos o desincentivos relacionados con la producción o la comercialización del cultivo (por ejemplo, ayudas o controles a los precios, plaguicidas prohibidos o límites de residuos)?
- 3. instituciones relevantes:** ¿Hay organizaciones que participan en proyectos relacionados con la producción o la comercialización del cultivo? ¿Cuáles son los objetivos de los proyectos? ¿Cuántas personas participan?
- 4. servicios facilitados:** ¿Cuáles servicios están disponibles para los productores y los vendedores (por ejemplo: crédito, insumos, servicio técnico, subsidios)?
- 5. Organizaciones de productores/exportadores:** ¿Hay organizaciones de productores o comercializadores? ¿Cuáles beneficios o servicios proveen a los participantes? ¿A qué costo?
- 6. Condiciones medioambientales:** ¿El clima local, los suelos u otros factores limitan la calidad de la producción? ¿Los cultivos que se producen son apropiados para la ubicación?
- 7. Disponibilidad de materiales para siembra:** ¿Hay disponibles semillas o materiales de siembra de buena calidad? ¿Pueden los productores obtener un suministro adecuado cuando sea necesario?

### Componentes 8-11: Producción

- 8. Prácticas culturales generales de los agricultores:** ¿Alguna de las prácticas agrícolas en uso tiene un efecto sobre la calidad del producto (¿riego, control de malezas, fertilización, saneamiento del campo de cultivo)?
- 9. Plagas y enfermedades:** ¿Hay algún insecto, hongo, bacteria, maleza u otras plagas presentes que pueda afectar la calidad de los productos?
- 10. Tratamientos de pre cosecha:** ¿Qué tipos de tratamientos previos a la cosecha podrían afectar la calidad de pos cosecha (como el uso de pesticidas, las prácticas de poda, raleo)?
- 11. costos de producción:** Estime los costos totales de producción (insumos, mano de obra, alquiler, etc.) ¿Cuál es el costo de cualquier método alternativo propuesto?

### Componentes 12-21: Pos cosecha

- 12. cosecha:** ¿Cuándo y cómo el producto es cosechado? ¿Por quién? ¿En qué momento del día? ¿Por qué? ¿Qué tipo de contenedores se utilizan? ¿Es el producto cosechado en la madurez adecuada para el mercado de destino?

**13. Separación, clasificación e inspección:** ¿Cómo se separa el producto? ¿Por quién? ¿El precio cambia según la clasificación con respecto a calidad/tamaño? ¿Existen normas locales, regionales o nacionales (voluntarias u obligatorias) para la inspección? ¿Qué ocurre con los productos desechados?

**14. tratamientos de pos cosecha:** ¿Qué tipo de tratamientos de pos cosecha se utilizan? (Describir las prácticas de curado, limpieza, poda, inmersión en agua caliente, etc.) ¿Son los tratamientos adecuados para el producto?

**15. empaque:** ¿Cómo se empaqueta el producto para el almacenaje o transporte? ¿Qué tipo de empaques se utilizan? ¿Son los empaques apropiados para el producto? ¿Pueden ser reutilizados o reciclados?

**16. enfriamiento:** ¿Cómo y cuándo se enfría el producto? ¿A qué temperatura? ¿Qué método se utiliza? ¿Hay métodos apropiados para este producto?

**17. almacenamiento:** ¿Dónde y por cuánto tiempo el producto es almacenado? ¿En qué tipo de instalación de almacenamiento? ¿Bajo qué condiciones (temperatura, humedad relativa, entorno físico, higiene, inspecciones, etc.)?

**18. transporte:** ¿Cómo y a qué distancia el producto es transportado? ¿En qué tipo de vehículo?

¿Cuántas veces se transporta el producto antes de llegar a su destino final? ¿Cómo se carga y se descarga?

**19. Retrasos/esperas:** ¿Hay algún retraso durante la manipulación del producto? ¿Por cuánto tiempo y en qué condiciones (temperatura, humedad relativa, entorno físico) no producirá esperar entre pasos?

**20. Otras manipulaciones:** ¿A qué otro tipo de manipulación se somete el producto? ¿Hay suficiente mano de obra disponible? ¿Está la mano de obra bien entrenada para manipular el producto correctamente desde la cosecha hasta el transporte? ¿Existen métodos de manipulación alternativos para disminuir las pérdidas? ¿Estos métodos requieren nuevos trabajadores o reemplazar a los trabajadores actuales?

**21. agro procesamiento:** ¿Cómo (métodos, pasos de procesamiento) y en qué tipo de productos

¿El producto es procesado? ¿Cuánto es el valor agregado? ¿Son suficientes las instalaciones, equipos, combustible, materiales de embalaje y mano de obra disponible para el procesamiento? ¿Hay demanda de productos procesados?

### **Componentes 22-26: Mercadeo**

**22. intermediarios:** ¿Quiénes manejan el producto entre los productores y los consumidores? ¿Por cuánto tiempo tienen el control y cómo lo manipulan? ¿Quién es el responsable de las pérdidas/ quién tiene las pérdidas económicas? ¿Es el producto dado en consignación; comercializado a través de ventas directas o mayoristas?

**23. información de mercados:** ¿Los vendedores y los comercializadores tienen acceso a los precios y los volúmenes actuales del producto con el fin de planificar sus estrategias de mercadeo? ¿Cómo obtienen la información? ¿Quién realiza el mantenimiento de los registros? ¿Es la información precisa, confiable, oportuna y útil para los tomadores de decisiones?

**24. demanda del consumidor:** ¿Tienen los consumidores preferencias específicas para producir tamaños, sabores, colores, madurez, grados de calidad, tipos de envases, tamaños de paquetes u otras características? ¿Hay alguna señal de la demanda y/o exceso de oferta insatisfecha?

¿Cómo reaccionan los consumidores a la utilización de tratamientos de pos cosecha (plaguicidas, irradiación, revestimientos, etc.) o ciertos métodos de embalaje (plástico, espuma de poli estireno, reciclables)?

**25. exportaciones:** ¿Es el producto producido para exportación? ¿Cuáles son los requerimientos específicos para la exportación (reglamentos del país importador con respecto a los grados, envasado, control de plagas, etc.)?

**26. costos de mercadeo:** Estimar los costos totales de comercialización de la cosecha (insumos y mano de obra para la cosecha, empaque, clasificación, transporte, almacenamiento, procesamiento, etc.). ¿Tienen los vendedores y los comercializadores accesos a crédito? ¿Están las tasas de interés de mercado a un nivel que permite al prestatario pagar el préstamo e incluso así obtener un beneficio? ¿Es la infraestructura existente adecuada: ¿carreteras, servicios de comercialización, capacidad de gestión del personal, sistemas de comunicación (como servicios de teléfono, fax, correo electrónico)?

## **ANEXO II – RESPUESTAS DESARROLLADAS PARA LAS 4 CADENAS AGROALIMENTARIAS, DE ACUERDO EL CUESTIONARIO DEL ANEXO 4 DEL MANUAL MECA**

### **Guía de análisis de la cadena productiva del girasol, de acuerdo con el ANEXO 4 del Manual MECA**

#### **MECA - Componentes 1-7: Preproducción**

##### **1. Importancia relativa del cultivo**

Durante la campaña agrícola 2016/2017 se sembraron en nuestro país 1,7 millones de hectáreas de girasol, y se obtuvo una producción de 3,5 millones de toneladas.

De la superficie sembrada en el país el 78% se realizó bajo siembra directa; el 22% restante se hizo con labranza convencional.

La superficie nacional implantada se reparte aproximadamente entre Buenos Aires (51,8%), La Pampa (18,7%), Chaco (13,3%) y Santa Fe (10,4%).

El Valor Bruto de la Producción de la Cadena de Girasol se estima en MU\$S 2.023. El Valor Agregado (PBI) de la Cadena se estima en MU\$S 926, un 45,5% del valor de la producción. Las exportaciones estimadas del complejo alcanzan la cifra de MU\$S 628,5. (datos gentileza del Lic. Jorge Ingaramo)

Con relación al aceite de girasol, la exportación representa alrededor del 45% y el resto se refina, principalmente para consumo doméstico de aceite comestible y, en menor proporción, para uso industrial (margarinas, mayonesas, galletitas y otros alimentos).

Posición relativa mundial del cultivo y productos derivados según datos de la campaña dato campaña 2016/2017:

- Cuarto productor mundial de semilla de girasol con una producción de 3,4 millones de toneladas.
- Octavo exportador mundial de semilla de girasol. Nuestro país destina la mayor parte de su producción de girasol a su procesamiento para obtener harina/pellets y aceite. Le queda muy poca semilla para exportar. En la campaña 2016/2017 estaría colocando en el exterior cerca de 118.000 toneladas.
- Tercer exportador mundial de Harina de girasol (dato campaña 2016/2017).
- Tercer exportador mundial de Aceite de Girasol se estima en 550.000 toneladas.

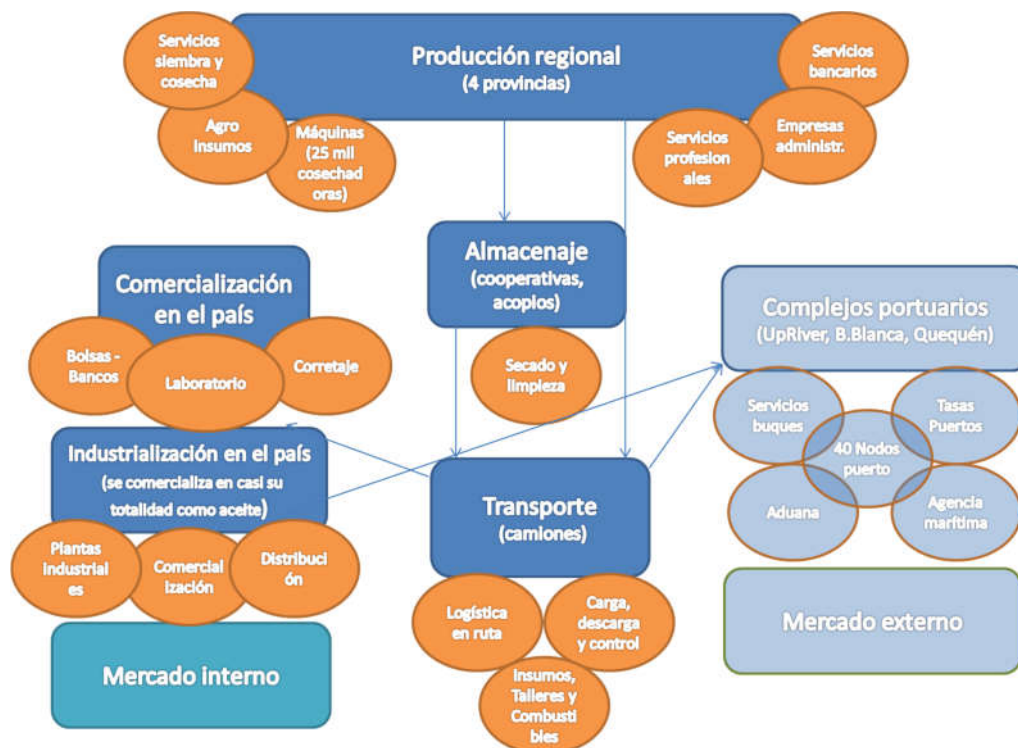


Ilustración 20 - Gráfico del clúster productivo del girasol - Elaboración propia

## 2. Regulación gubernamental del cultivo

Existe regulación sobre el girasol (ley de semillas y registro de cultivares) y sobre estas actividades en los diferentes eslabones de la cadena incluyendo las leyes de trabajo.

Norma de Calidad para ser Aplicada en la Comercialización del Girasol Mercado Interno, Exportación e Importación (Resolución nº 1075/ ANEXO IX y X)

## 3. Instituciones relevantes

Organizaciones Públicas:

- Ministerio de Agroindustria de la Nación (y organismos descentralizados dependientes como el INTA, Senasa, INTI, INASE), Ministerios de Agroindustria provinciales.
- Ministerio de Trabajo, Ministerio de Salud, Ministerio de Producción, Ministerio de Transporte (es la industria que más transporte utiliza), Gabinete de cambio climático. Ministerio de Hacienda.



Organizaciones Privadas:

- AACREA, AAPRESID, ASAGIR, COPAL, la Bolsa de Comercio de Rosario, Bolsas de Cereales de Rosario, Buenos Aires, Córdoba y Bahía Blanca. Entidades bancarias. CASAFE: sanidad agrícola y de fertilizantes. Colegios profesionales.
- Todos ellos hacen proyectos de investigación sobre promoción, fomento y productividad de producción.

Organismos supranacionales: IICA, FAO, BID, Banco Mundial

#### **4. Servicios facilitados:**

Los servicios se brindan a través de los organismos centralizados en los Ministerios. Hay asistencia principalmente enfocada para la pre-cosecha. Por ejemplo, información para selección de variedades, información sobre sanidad vegetal e información sobre las condiciones ambientales para el desarrollo del cultivo, todo para la toma de decisión. También hay asistencia para prevención de pérdidas durante cosecha o situaciones de emergencia agropecuaria ante desastres naturales.

- a. Certificado de firmas profesionales sobre aplicación de productos y procesos químicos y biológicos (colegios profesionales).
- b. Crédito financiero: a través de líneas de bancos privados (ej. Galicia) y públicos (ej. Bco. Nación, BAPRO, etc.), estos últimos con intereses subvencionados ante determinadas situaciones.

#### **5. Organizaciones de productores / exportadores**

Organizaciones técnicas, de apoyo mutuo e investigación:

- Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agraria (AACREA)
- Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa (AAPRESID)
- Asociación Argentina de Grasas y Aceites – ASAGA
- Asociación Argentina de Pos cosecha de Granos – APOSGRAN

Organizaciones gremiales de productores:

- Sociedad Rural Argentina (SRA)
- Confederaciones Rurales Argentinas (CRA)
- Federación Agraria

Organizaciones proveedoras de servicios relacionados con la comercialización:

- Bolsa de Comercio de Rosario y Bolsas de Cereales de Rosario, Entre Ríos, Santa Fe, Buenos Aires, Córdoba y Bahía Blanca

Organizaciones agremiadas sectoriales de la exportación, industria y comercialización

- Cámara de la Industria Aceitera de la República Argentina y Cámara de Exportadores de Cereales (CIARA – CEC)
- Federación de Centros y Entidades Gremiales de Acopiadores de Cereales
- Centro de Exportadores de Cereales – CEC

Organizaciones proveedoras de insumos:

- Asociación de Semilleros Argentinos – ASA
- Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes – CASAFA
- Cámara de la Industria Argentina de Fertilizantes y Agroquímicos – CIAFA
- Federación de Distribuidores de Insumos Agropecuarios – FEDIA

## 6. Condiciones ambientales

El período de siembra del girasol se extiende durante septiembre - octubre, variando la fecha óptima de siembra según la zona del país y el cultivar seleccionado.

### *Factores Ambientales relevantes en el cultivo del Girasol*

**Temperatura:** la temperatura es el factor que más influye en el desarrollo del girasol, por afectar todas las etapas del mismo. Las altas temperaturas aceleran la tasa de desarrollo y acortan el ciclo del cultivo. Las, temperaturas medias, 24 °C de día y 19°C de noche son las más efectivas para lograr el máximo desarrollo de hojas, fenómeno importante para este cultivo.

**Duración del día o fotoperiodo:** El girasol es insensible al fotoperiodo en su etapa inicial, pero cuando comienza a desarrollar hojas se comporta como una especie de días largos: su ciclo se acorta con días largos. La duración del día se alarga de norte a sur y de siembras tempranas a tardías, por ello es importante seleccionar el híbrido según zona y fecha de siembra.

**Manejo del cultivo:** las decisiones que toma productor respecto a la aplicación de tecnología, son de vital importancia para el cultivo:

- Selección del cultivar: deberá ser probadamente adaptado a la zona de producción.
- Fecha de Siembra: una siembra tardía puede derivar en un acortamiento de cada etapa del cultivo.
- Densidad de siembra: una óptima densidad de siembra, permitirá una mejor cobertura del suelo por el área foliar, y en consecuencia una mayor captación de la luz. Si la densidad es baja, habrá subutilización de recursos, y, si es excesiva, las plantas de soja competirán entre ellas por luz, agua y nutrientes.
- Fertilización
- Labranza
- Manejo de malezas y plagas

## **7. Disponibilidad de materiales para la siembra**

Se encuentran disponibles a lo largo de todo el país, a través de una cadena de distribuidoras y negocios de servicios agrícolas.

La operatoria del mercado se estructura en 3 actores de la cadena de la comercialización de semilla:

- El productor de la semilla o semillero. Sus principales clientes son los grandes distribuidores, algún distribuidor de mediano tamaño y rara vez los pequeños comerciantes. Generalmente utilizan métodos de exclusividad de venta donde se intenta ser el único proveedor del distribuidor para participar mayoritariamente en el market share local. Grandes acopios, comercios de múltiples sucursales a lo largo de la cadena entran dentro de esta categoría, generalmente de gran alcance comercial.
- El distribuidor mediano, que tiene una participación menor del mercado. Suelen ser comercios individuales (1 o 2 sucursales) pero de gran alcance y peso comercial en la zona. Aquí también entran los acopios pequeños. Los distribuidores medianos compran directamente la semilla al semillero o a grandes distribuidores mediante acuerdos comerciales. Las operatorias van desde la compra total de la semilla para la reventa hasta la compra parcial de semilla y consignación del restante o consignación total del producto.
- El pequeño distribuidor, que adquiere su semilla de un distribuidor mediano de semillas y muy rara vez de forma directa con el semillero. Son distribuidores con muy poca estructura, sin galpón ni stock.

A medida que se suman actores a la cadena, también se suma el costo por comisión. En los niveles más altos de la cadena se encuentran los valores más económicos, dado principalmente a arreglos comerciales por volumen de compra o posicionamiento estratégico de marca. Vemos que fuera de casos puntuales sobre semillas distintivas para el desarrollo de un cultivo especial, a mayor cantidad de eventos dentro de la semilla, mayor es el precio.

## **MECA - Componentes 8-11: Producción**

### **8. Prácticas culturales generales de los agricultores:**

Las prácticas (BPA) que influyen en la calidad del producto son: el control de la maleza, la incorporación de fertilizantes, la rotación del suelo y la metodología de

la siembra directa, que ayuda a mantener la calidad y disminuir la erosión del suelo.

Las condiciones comerciales de producción pueden afectar el grado de buenas prácticas. Si por ejemplo la tierra es arrendada, se suele cuidar menos el suelo.

## **9. Plagas y enfermedades:**

### Enfermedades

Cancro del tallo, mancha de la hoja, por septoria, mancha del tallo y de la hoja, mancha negra del tallo, mildiu, podredumbre carbonosa, podredumbre gris, podredumbre húmeda del tallo-hoja-capítulo, podredumbre negra del tallo, podredumbre seca del capítulo, roya blanca, roya negra, tizón de la base del tallo, verticilosis, entre otras.

### Malezas

Gramíneas y ciperáceas: Pasto cuaresma, pasto puna, gramilla, colara de zorro, gramon, abrojo grande, abrojo chico, bolsa de pastor, roseta, sorgo de Alepo, cardo pendiente, falso alcanfor, cardo ruso, enredadera, rama negra, zapallito amargo, diente de león, revienta caballos, Verbena, entre otras.

### Plagas

Desde siembra hasta plántula: Astilo moteado, babosas, bicho bolita, gorgojos, grillo subterráneo, gusano alambre, bicho torito, gusano grasiento, gusano pardo, gusano variado, mosca de las semillas, larva aterciopelada, libre europea, hormiga negra, entre otras.

En plantas establecidas: bicho moro, chinche roja, cotorra y loro barranquero, gata peluda, isoca de la espiga del maíz, isoca de las leguminosas, mosquita del capítulo del girasol, oruga medidora, oruga de la verdolaga, polilla del girasol, tucuras, entre otras.

## **10. Tratamiento de pre cosecha<sup>19</sup>**

Todos los organismos y asociaciones técnicas del país difunden y recomiendan hacer un manejo integrado de plagas (MIP)<sup>20</sup>, que se considera parte integrante de las Buenas prácticas agrícolas (BPA)<sup>21</sup>.

---

<sup>19</sup> La metodología MECA utiliza el término pre-cosecha para englobar los siguientes pasos en el proceso de producción: Preparación del suelo, insumos de siembra, preparación para la siembra, siembra, fertilización, manejo de plagas y malezas y riego.

<sup>20</sup> El Manejo Integrado de Plagas (MIP) es una estrategia que tiene como objetivo controlar las plagas, enfermedades y malezas que afectan la agricultura, con un enfoque sustentable. Está compuesto por un conjunto de herramientas y prácticas culturales, biológicas y químicas socialmente aceptadas, minimizando el impacto económico y ambiental. El MIP incluye el uso responsable de productos agroquímicos y productos biotecnológicos.

<sup>21</sup> Las BPAs son las Buenas Prácticas Agropecuarias, y se refieren al conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas, tendientes a reducir los riesgos físicos, químicos y biológicos en la producción, procesamiento, almacenamiento y transporte de productos de origen agropecuario, orientadas a asegurar la

## 11. Costo de producción (2016)

Tabla 8 - Costos de producción del girasol - Elaboración propia

Rubro	Girasol
Labores (u\$s/ha)	42
Agroquímicos (u\$s/ha)	50
Fertilizantes (u\$s/ha)	79
Semilla (u\$s/ha)	34
<b>Costo directo (u\$s/ha)</b>	<b>205</b>
<b>Precio Bruto (u\$s/qq)</b>	<b>26</b>
Gastos de comercialización	12.9%
<b>Estructura: propio / campo ajeno (u\$s/ha)</b>	<b>120/50</b>
<b>Cosecha (%)</b>	<b>7%</b>

El detalle de los costos calculados en dólares y por tonelada se especifica en el punto 25.

89

## MECA - Componentes 12-21: Pos cosecha

### 12. Cosecha

El Girasol se siembra de septiembre a diciembre y se cosecha de marzo a mayo.

La recolección del Girasol depende de la humedad, es ideal cuando el grano tiene del 13% al 15%, aunque puede comenzar desde que el grano posee el 16%.

El productor debe analizar los factores y decidir el momento de cosecha para evitar las pérdidas y minimizar riesgos. Existen ocasiones donde es útil cosecha antes de completar la madurez (humedad superior al 16%) en especial cuando hay amenaza de enfermedades de capítulo, pero la desventaja es que aumenta el contenido de impurezas y existen costos de secado. Siempre se debe considerar que atrasar la cosecha (humedad por debajo del 9%) representa una pérdida de peso, la cual no

---

inocuidad del producto, la protección del ambiente y del personal que trabaja en la explotación a fin de promover el Desarrollo Sostenible.

se compensa con bonificación de precio. Además, aumenta el riesgo de plagas como los pájaros, así como pérdida de capítulos, desgrane natural y vuelco.

### **13. Separación, clasificación e inspección**

En el momento de la entrega del grano al acopiador, puerto o molino se clasifica e inspeccionan los lotes. Se toman muestras representativas del lote por medio del calado y luego, se combinan y mezclan bien para formar una única muestra final.

Sobre la muestra final se realizará la medición del contenido de humedad y los análisis de calidad correspondientes.

Existen normas de SENASA - Res. 1075 / 94 NORMA IX para la comercialización interna del grano y también existen estándares internacionales para la exportación.

Las entregas de girasol quedan sujetas a las siguientes tolerancias de recibo:

- Humedad: Máximo 14%
- Materias extrañas: Máximo 3%
- Semillas de chamico (*Datura ferox*): Máximo 0,25%
- Insectos y/o arácnidos vivos: Libre.
- Asimismo, la mercadería que por cualquier otra causa no especificada en este punto sea de calidad inferior será considerada fuera de la tolerancia de recibo.

### **14. Tratamiento de pos cosecha.**

Los procesos que atraviesan los granos antes y después de su almacenamiento son parte de las Buenas Prácticas Agrícolas en la etapa de producción primaria y de Buenas Prácticas de Manufactura en la etapa de elaboración de alimentos derivados de los granos, para asegurar la calidad desde el origen hasta el producto terminado.

En el momento de transportar el grano a granel directa a la venta se debe tener en cuenta que en Argentina rige la disposición 03/83 SENASA prohíbe el tratamiento con plaguicidas fumigantes de los granos, productos y subproductos de cereales y oleaginosas, durante la carga de los mismos en camiones o vagones y durante el tránsito de éstos hasta su destino.

Debido a que en Argentina la normativa oficial obliga a la comercialización de granos libres de insectos es de práctica común el uso de insecticidas preventivos, existe una serie de principios activos que están aprobados. Estas prácticas se están

intentando erradicar fuertemente debido a que no se respetan las recomendaciones de uso, se realizan aplicaciones innecesarias (por las dudas) o se duplican aplicaciones por falta de trazabilidad en la información. Además, esto puede resultar en niveles de residuos por encima del límite máximo de residuos (LMR) permitido, especialmente en los mercados de exportación de aceite crudo o de girasol confitero.

#### **15. Empaque.**

No aplica para este punto a la cadena. Se almacena a granel.

#### **16. Enfriamiento**

No aplica al sistema productivo. Se ventilan los silos para regular la humedad y presencia de metabolitos que generan reacciones exógenas.

#### **17. Almacenamiento**

En silo-bolsa o en silos de chapa. Pueden permanecer hasta 2 campañas dependiendo de las condiciones del mercado. Los detalles a tener en cuenta en el almacenamiento están recogidos en la página 132 (Anexo II)

#### **18. Transporte:**

Los fletes en Argentina son divididos en forma comercial como fletes cortos, con distancias menores a los 80 km donde generalmente se utilizan camiones más antiguos y los fletes largos con distancias superiores con camiones más modernos. Los primeros son tradicionalmente los utilizados para el movimiento de grano desde el lote de producción al acopio y los segundos los que llevan al grano a destino final de exportación generalmente puertos. El 70% del grano producido sufre ambos fletes, mientras que solo el 20% recibe un solo movimiento de flete largo directamente a la exportación, siendo el 10% restante acopiado por los productores y comercializado en otros momentos.

#### **19. Retrasos y esperas**

Hay demoras de modo extendido en los siguientes puntos:

- En la cosecha: cuando las condiciones climáticas son adversas (lluvia), las dificultades de acceso a los lotes pueden provocar demoras de varios días hasta, llegar a arruinar la cosecha entera. Esto vale tanto para el proceso de cosecha en sí como también para el anegamiento de accesos que impiden que el transporte ingrese a retirar el grano.

- En los transportes: se dan demoras en puntos de descarga tales como acopios, molinos y puertos, donde las demoras pueden completar hasta una semana (7 días). Los riesgos asociados son principalmente robos.

## 20. Manipulación

El producto obtenido es un commodity. Se manipula a granel, de modo mecánico.

## 21. Agro procesamiento

La diferenciación entre un Aceite de Girasol, un Aceite de Girasol de Alto Esteárico -Alto Oleico y Aceite de Girasol de Alto Oleico, se da desde la siembra y depende del tipo de híbrido y del ambiente. En la cosecha, la semilla posee aproximadamente un 35 a 53 % de aceite.

La extracción de aceite se hace:

Por prensado: la extracción mecánica se realiza mediante prensas hidráulicas o prensas de tornillos sin fin. En esta etapa es importante controlar la temperatura de manera que se tenga una buena eficiencia de extracción de aceite por prensado y de disminuir los procesos oxidativos, en parte dado por el ascenso de los pigmentos clorofílicos. Lo obtenido se denomina *aceite crudo de prensa* y el material que queda *torta o expeller*. Este *aceite crudo de prensa* se centrifuga para eliminar las impurezas, teniendo como destino inmediato el tanque de aceite de prensa.

Por disolvente: Esta etapa es efectuada para extraer aproximadamente el 20 % del aceite que no pudo extraerse por medios mecánicos de la torta. Esta torta ingresa al extractor, en el cual mediante el agregado de solvente se extrae el aceite, hasta valores residuales en torta de aproximadamente el 1% de aceite. Hay varios diseños para los equipos extractores, donde la torta entra en contacto con el disolvente por lavado en contracorriente o por inmersión.

La mezcla de disolvente más aceite, llamada micela, se envía a un proceso de destilación con un número “n” de etapas, donde por vacío y temperatura se destila el disolvente para ser utilizado nuevamente.

El aceite de girasol crudo es la materia prima para obtener el aceite de girasol refinado. El proceso de refinación comprende varias etapas. El aceite crudo contiene un conjunto de sustancias que deben ser eliminadas, mediante el refinado para obtener un aceite comestible con las características deseadas por los consumidores, como sabor y olor suaves, aspecto límpido, color claro, estabilidad frente a la oxidación e idoneidad para freír.



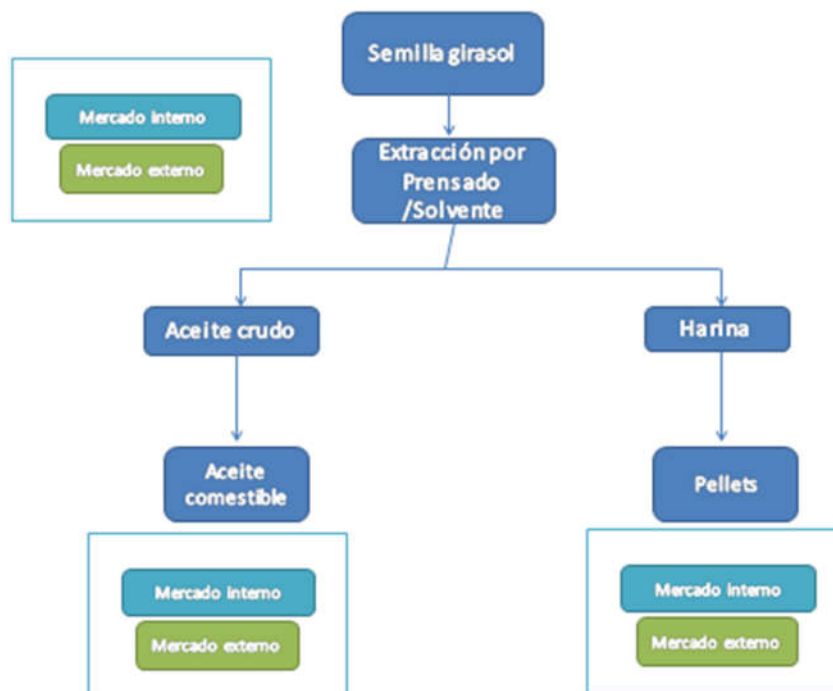


Ilustración 21 - Gráfico de la cadena de producción de girasol y subproductos - Comercialización - Elaboración propia

Los residuos de la industria aceitera de girasol se utilizan como biomasa o, eventualmente, como parte de enmiendas orgánicas.

72

## MECA - Componentes 22-26: Comercialización

### 22. Intermediarios:

En el caso del Girasol, poco producto es exportado como semilla. La gran mayoría se destina para elaborar aceite.

Actor	Por cuánto tiempo tienen el control	Cómo lo manipulan	Quién tiene pérdidas económicas	Tipo de venta (consignación, directa o mayorista)
Productor	Sin almacenamiento en campo: se cosecha y se destina a venta. / Almacenamiento a campo: más de 12 meses	Elevadores mecánicos y bateas de descarga. A granel camión. / Tractor con tolva y embolsadora de granos.	Productor	Indirecta/directa
Transportista	Menor a 7 días	Elevadores mecánicos y	Quien contrata	

de Materia Prima		bateas de descarga. A granel en camión	el transporte/Transportista (seguro)	
Acopiadores/C cooperativas	Entre 1 mes y 12 meses	Elevadores mecánicos	El acopiador	
Transporte	Menor a 7 días	Elevadores mecánicos y bateas de descarga. A granel en camión	Quien contrata el transporte/Transportista (seguro)	
Industria / Exportadores	Alrededor de 30 días/ inmediato sin almacenamiento	Almacenaje en silos y manipulación por transporte neumático/Se carga en barco	Planta/exportador	
Transporte Producto final	Menos de 7 días	Camión carga general	El fabricante del producto	
Canal de venta de PF (puede ser distribuidor, mayorista o directo)	Menos a 30 días	Elevadores mecánicos y bateas de descarga. Manual.	El canal de venta	Venta mayorista y minorista

### 23. Información mercados

Por tratarse de un commodity, hay una transparencia en los precios de la materia prima, ya que los valores a los que se negocia en el mercado del producto físico son conocidos diariamente y registrados a través de la plataforma pública SIGranos. Mientras que las operaciones en el Mercado a Término (MaT) de Buenos Aires si puede visualizar on line.

Hay informes mensuales completos de producción y comercialización de las Bolsas de Cereales del país y el Ministerio de Agroindustria de la Nación, con acceso no restringido a través de distintos sitios en internet.

### 24. Demanda del consumidor

De modo general, todos los productos que se exportan desde Argentina deben cumplir con los requisitos del país de destino. Existen algunas operaciones comerciales de exportación, que devienen de planes de trabajo, convenios y protocolos acordados con los países importadores. Estos incluyen requisitos específicos para la exportación de productos, tanto de calidad e inocuidad como fitosanitarios

### 25. Exportación

En la República Argentina, el girasol se cultiva para consumo interno y para exportación, como aceite, harina o grano. Nuestro país se posiciona como uno de los principales exportadores internacionales de subproductos del girasol.

Dado que, habitualmente, una parte importante del aceite producido se exporta y que la harina tiene un bajo valor relativo, más del 85% del precio del girasol se debe al valor internacional del aceite. La Argentina está participando con el 6% del mercado. Vale decir que no tiene poder de fijación de precios

**Tabla 9 - Volúmenes de exportación girasol - Tabla de elaboración propia – Fuente: BC**

<b>Exportación girasol en Tn en 2016</b>		
Girasol (semilla)	Aceite	Subproductos
152.234	266.849	518.287

## **26. Costos de comercialización**

La industria y la exportación tienen localizaciones próximas a: a) el mercado consumidor local; b) los puertos y/o c) la materia prima. El cultivo de girasol se ha ido desplazando hacia regiones distantes a los puertos. Hay menos capacidad instalada industrial (escala) destinada a girasol que a soja y tiene mayor variabilidad y está ubicada según la logística de cada empresa.

Habitualmente, se negocia el pago de los fletes, junto con el precio del producto. Por ello, hay diversos valores finales al productor, según localización, necesidad de una industria específica según sus contratos, modalidad comercial y calidad de materia prima. Pueden observarse días en los que se publicaron del disponible para ocho ciudades y/o puertos, con un rango de \$/Tn 705 a 730, y las modalidades comerciales, que suponen el envío futuro del grano –a cosecha- en los principales destinos de exportación, usualmente con valores expresados en dólares: a) con entrega y pago en marzo, para los puertos del Sur de Buenos Aires y b) con entrega y pago diciembre-enero, para los puertos del Paraná.

La falta de un precio internacional de referencia, se debe al bajo volumen de la producción mundial de girasol, tanto de semilla como de aceite y a una relativa dispersión geográfica de la producción y el consumo.<sup>22</sup>

<sup>22</sup> Existen, principalmente, precios de exportación o FOB del aceite de girasol, desde los puertos de los países productores-exportadores, que dan una idea de la situación de este producto en el mercado internacional. Sin embargo, estas cotizaciones se conocen a través de los servicios de información especializados o pagos, por lo que no es tan fácilmente accesible al público en general.

Todas las estimaciones son aproximadas, correspondientes a la campaña 2016/2017. El girasol es un producto sobre el que los contratos de futuro existentes en el mundo son de relativamente bajo volumen y tienen diferencias de calidad entre sí. El hecho de que el contrato de futuro de girasol en el mercado a término local haya ido disminuyendo en cuanto a volumen de negocio, hace que la formación de precios esté centrada en el mercado de físico, que es un mercado no institucionalizado. En este tipo de plaza, sólo es posible negociar posiciones para unos meses, resultando imposibles arbitrar las más alejadas.

Para los costos y resultados netos de la comercialización de cada campaña hay un enorme abanico de variables y en las publicaciones especializadas del país se sigue semana a semana los resultados brutos, netos, la incidencia de los impuestos, retenciones, fletes y alzas o bajas del mercado de commodities mundiales, etc.

## Guía de análisis de la cadena productiva del maíz, de acuerdo con el ANEXO 4 del Manual MECA

### MECA - Componentes 1-7: Preproducción

#### 1. Importancia relativa del cultivo

- En Argentina instituciones públicas y privadas han desarrollado las diferentes clases de maíces que existen hoy: dent, semi dent, alto oleico, alta amilosa, flint, plata y pisingallo.
- La superficie de siembra ha ido en aumento. Del año 2000 al 2009 se sembraron alrededor de 2,5 millones de Ha. Mientras que del año 2009 al 2016 se sembraron unos 4 millones de Ha. Siendo el pico más alto el registrado en la campaña 2016/17 con 5 millones Ha. Las producciones en toneladas se duplicaron desde los años 2000 al 2016 partiendo de 15 millones a 39 millones en la última campaña.
- El 90% se realiza bajo siembra directa, y más del 60% de la superficie maicera se concentra en zonas como el Norte de La Pampa y Oeste de Bs. As. (IX), Sur de Córdoba (IV), Núcleo Norte (VI), Centro Norte de Córdoba (III), y en el Núcleo Sur (VII) (dato campaña 2010/11).
- El valor agregado de la cadena en su conjunto alcanza casi los US\$ 9.000 millones (dato campaña 2013/14).
- El PBI maicero se reparte en un 27% para el sector primario; otro 27% el Gobierno, a través de los impuestos, y un 46%, la industrialización, desde las ganaderías, las molindas y la actividad exportadora, entre otros.
- La recaudación impositiva que se genera en esta cadena se reparte en un 70% en tributos coparticipables y provinciales, y el restante 30% son derechos de exportación. Esta estructura impositiva, de carácter más federal, se explica en que se trata de una cadena muy desarrollada en términos de eslabones y con un importante peso del consumo interno.

#### Posición Mundial del cultivo y productos derivados

- Tercer exportador mundial de maíz con 27,5 millones de toneladas (campaña 2016/2017).
- Primer exportador de maíz pisingallo.
- Primer productor de maíz pisingallo.
- Cuarto productor de maíz.



Ilustración 22 - Gráfico del clúster productivo del maíz - Elaboración propia

## 2. Regulación gubernamental del cultivo

- Existen normativas de calidad, sanidad y buenas prácticas para este cultivo y los subproductos de la cadena de producción y comercialización.
- La disposición 4/2013 del Ministerio de Agroindustria (ex Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca) sobre sanidad vegetal tiene que ver con el registro de operadores de semillas. La resolución 803/2006 Ministerio de Agroindustria tiene que ver con la mercadería y la documentación para el control de partidas de granos con presencia de granos coloreados para la exportación. Comprende todos los cereales, legumbres secas y oleaginosas. La resolución 409/1996 Ministerio de Agroindustria establece los sistemas de inspección y control de calidad y sanidad de productos vegetales, manual guía de procedimientos y documentos de inspección y certificación de los mismos.
- Resoluciones de SENASA e INASE para organismos genéticamente modificados: resolución SAGyP N° 701/11 y SAGPy A. N° 226/1997.

### 3. Instituciones relevantes

Organizaciones Públicas:

- Ministerio de Agroindustria de la Nación (y organismos descentralizados dependientes como el INTA, SENASA, INTI, INASE), Ministerios de Agroindustria provinciales
- Ministerio de Trabajo, Ministerio de Salud, Ministerio de Producción, Ministerio de Transporte (es la industria que más transporte utiliza), Gabinete de cambio climático. Ministerio de Hacienda. 5

Organizaciones Privadas:

- AACREA, AAPRESID, MAIZAR, COPAL, las Bolsas de Comercio de Cereales de Rosario, Buenos Aires, Córdoba y Bahía Blanca. Entidades bancarias. CASAFE: sanidad agrícola y de fertilizantes. Colegios profesionales.
- Todos ellos hacen proyectos de investigación sobre promoción, fomento y productividad de producción.

Organismos supranacionales:

IICA, FAO, BID, Banco Mundial

### 4. Servicios facilitados:

Los servicios se brindan a través de los organismos centralizados en los Ministerios. Hay asistencia principalmente enfocada para la pre-cosecha. Por ejemplo, información para selección de variedades, información sobre sanidad vegetal e información sobre las condiciones ambientales para el desarrollo del cultivo, todo para la toma de decisión. También hay asistencia para prevención de pérdidas durante cosecha o situaciones de emergencia agropecuaria ante desastres naturales.

Certificado de firmas profesionales sobre aplicación de productos y procesos químicos y biológicos (colegios profesionales).

Crédito financiero: a través de líneas de bancos privados (ej. Galicia) y públicos (ej. Banco Nación)

### 5. Organizaciones de productores / exportadores

Organizaciones técnicas, de apoyo mutuo e investigación:

- Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agraria (AACREA)
- Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa (AAPRESID)

- Asociación Argentina de Grasas y Aceites – ASAGA
- Asociación Argentina de Pos cosecha de Granos – APOSGRAN

Organizaciones gremiales de productores:

- Sociedad Rural Argentina (SRA)
- Confederaciones Rurales Argentinas (CRA)
- Federación Agraria

Organizaciones proveedoras de servicios relacionados con la comercialización:

- Bolsa de Comercio de Rosario y Bolsas de Cereales de Rosario, Entre Ríos, Santa Fe, Buenos Aires, Córdoba y Bahía Blanca

Organizaciones agremiadas sectoriales de la exportación, industria y comercialización

- Cámara de la Industria Aceitera de la República Argentina y Cámara de Exportadores de Cereales (CIARA – CEC)
- Federación de Centros y Entidades Gremiales de Acopiadores de Cereales
- Centro de Exportadores de Cereales – CEC

Organizaciones proveedoras de insumos

- Asociación de Semilleros Argentinos – ASA
- Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes – CASAFA
- Cámara de la Industria Argentina de Fertilizantes y Agroquímicos – CIAFA
- Federación de Distribuidores de Insumos Agropecuarios – FEDIA

## 6. Condiciones ambientales

En general, la mayoría de los cultivos de grano se producen en la región Pampeana, mientras que las regiones del norte son las principales productoras de cultivos industriales.

Argentina se puede dividir en tres grandes regiones agrícolas: 1. La región húmeda, que abarca cerca de 68 millones de ha (25%). 2. La región semiárida, con 48 millones de ha (15%), donde a menudo es necesario regar. 3. La región árida, donde el riego es necesario con 170 millones de ha (60%), y consiste prácticamente en toda la Patagonia al sur del Río Colorado.

El maíz es un cereal de crecimiento estival cuyo cultivo en Argentina se extiende en toda la región pampeana, concentrándose en el norte de la provincia de Buenos Aires, sur de Santa Fe, este de la provincia de Córdoba y La Pampa. Como cultivo estival, la siembra se extiende desde el mes de septiembre hasta el mes de diciembre y la cosecha se realiza normalmente, de acuerdo a las zonas agro-ecológicas, entre los meses de marzo a mayo. El período de desarrollo de este cultivo determina que los rendimientos dependan en cierta medida de los registros pluviométricos de primavera



verano, siendo muy sensible tanto a la falta de agua como a las altas temperaturas en la etapa de floración (diciembre-enero).

#### Región Pampeana

Esta región incluye las tres provincias más importantes del país: Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe. La precipitación anual disminuye de este a oeste, variando a partir de 1000 mm en el este a 800 mm en el oeste.

#### Región Norte

La región norte abarca:

Noroeste (NOA): Salta, Jujuy, Tucumán, Santiago del Estero y Catamarca.

Nordeste (NEA): Corrientes, Chaco, Misiones y Formosa.

El clima es subtropical con lluvias concentradas en primavera y verano, la precipitación media anual es del orden de los 1500 mm y la temperatura media anual es de 20, 7 °C.

Maíz/Maíz forraje Centro (Norte y Oeste de Buenos Aires, Sur de Santa Fe, Sur de Córdoba, Noreste de La Pampa) Sur (Sur de Buenos Aires) NOA (Salta, Jujuy, Tucumán) y NEA (Santiago del Estero, Chaco, Formosa, Corrientes, Norte de Santa Fe, Misiones)  
Maíz dulce Centro (Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba) NOA (Salta, Jujuy) Cuyo (Mendoza, San Juan)

## 7. Disponibilidad de materiales para la siembra

Se encuentran disponibles a lo largo de todo el país, a través de una cadena de distribuidoras y negocios de servicios agrícolas.

La operatoria del mercado se estructura en 3 actores de la cadena de comercialización de semilla:

- El productor de la semilla o semillero. Sus principales clientes son los grandes distribuidores, algún distribuidor de mediano tamaño y rara vez los pequeños comerciantes. Generalmente utilizan métodos de exclusividad de venta donde se intenta ser el único proveedor del distribuidor para participar mayoritariamente en el market share local. Grandes acopios, comercios de múltiples sucursales a lo largo de la cadena entran dentro de esta categoría, generalmente de gran alcance comercial.
- El distribuidor mediano, que tiene una participación menor del mercado. Suelen ser comercios individuales (1 o 2 sucursales) pero de gran alcance y peso comercial en la zona. Aquí también entran los acopios pequeños. Los distribuidores medianos compran directamente la semilla al semillero o a

grandes distribuidores mediante acuerdos comerciales. Las operatorias van desde la compra total de la semilla para la reventa hasta la compra parcial de semilla y consignación del restante o consignación total del producto.

- El pequeño distribuidor, que adquiere su semilla de un distribuidor mediano de semillas y muy rara vez de forma directa con el semillero. Son distribuidores con muy poca estructura, sin galpón ni stock.

A medida que se suman actores a la cadena, también se suma el costo por comisión. En los niveles más altos de la cadena se encuentran los valores más económicos, dado principalmente a arreglos comerciales por volumen de compra o posicionamiento estratégico de marca. Vemos que fuera de casos puntuales sobre semillas distintivas para el desarrollo de un cultivo especial, a mayor cantidad de eventos dentro de la semilla, mayor es el precio.

### MECA - Componentes 8-11: Producción

#### 8. Prácticas culturales generales de los agricultores:

Las prácticas que influyen en la calidad del producto son: el control de la maleza, la incorporación de fertilizantes, la rotación del suelo y la metodología de la siembra directa, que ayuda a mantener la calidad y disminuir la erosión del suelo.

Las condiciones comerciales de producción pueden afectar el grado de buenas prácticas. Si por ejemplo la tierra es arrendada, se suele cuidar menos el suelo.

#### 9. Plagas y enfermedades:

##### Enfermedades

Antracnosis, bacteriosis (*Pseudomonas alboprecipitans* y *Xanthomonas stewartii*), Carbón del maíz, virus mal del río IV, roya, tizón del maíz, entre otros

##### Malezas

Existen múltiples malezas de gramíneas y ciperáceas. Las especies más comunes son: Pasto cuaresma, pasto puna, gramilla, colara de zorro, gramon, abrojo grande, abrojo chico, bolsa de pastor, roseta, sorgo de Alepo, cardo pendiente, falso alcanfor, cardo ruso, enredadera, rama negra, zapallito amargo, diente de león, revienta caballos, Verbena, entre otras.

##### Plagas

Desde siembra hasta plántula: Astilo moteado, babosas, bicho bolita, gorgojos, grillo subterráneo, gusano alambre, bicho torito, gusano grasiento, gusano pardo, gusano variado, mosca de las semillas, larva aterciopelada, libre europea, entre otras.

Plantas establecidas: barrenador menor, chinche verde, cotorra y loro barranquero, gata peluda, isoca de la espiga del maíz, isoca de las leguminosas, oruga bolillera, oruga de la alfalfa, oruga de la verdolaga, polilla del girasol, trips, tucuras, vaquita de san Antonio, entre otras.

## 10. Tratamiento de pre cosecha<sup>23</sup>

Todos los organismos y asociaciones técnicas del país difunden y recomiendan hacer un manejo integrado de plagas (MIP)<sup>24</sup>, que se considera parte integrante de las Buenas prácticas agrícolas (BPA)<sup>25</sup>.

## 11. Costo de producción

Tabla 10 - Costos de producción del maíz - Elaboración propia

Rubro	Maíz
Labores (u\$s/ha)	51
Agroquímicos (u\$s/ha)	61
Fertilizantes (u\$s/ha)	123
Semilla (u\$s/ha)	150
<b>Costo directo (u\$s/ha)</b>	385
<b>Precio Bruto (u\$s/qq)</b>	16.5
Gastos de comercialización	30.9%
<b>Estructura: propio / campo ajeno (u\$s/ha)</b>	120/50
<b>Cosecha (%)</b>	7%

<sup>23</sup> La metodología MECA utiliza el término pre-cosecha para englobar los siguientes pasos en el proceso de producción: Preparación del suelo, insumos de siembra, preparación para la siembra, siembra, fertilización, manejo de plagas y malezas y riego

<sup>24</sup> El Manejo Integrado de Plagas (MIP) es una estrategia que tiene como objetivo controlar las plagas, enfermedades y malezas que afectan la agricultura, con un enfoque sustentable. Está compuesto por un conjunto de herramientas y prácticas culturales, biológicas y químicas socialmente aceptadas, minimizando el impacto económico y ambiental. El MIP incluye el uso responsable de productos agroquímicos y productos biotecnológicos.

<sup>25</sup> Las BPAs son las Buenas Prácticas Agropecuarias, y se refieren al conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas, tendientes a reducir los riesgos físicos, químicos y biológicos en la producción, procesamiento, almacenamiento y transporte de productos de origen agropecuario, orientadas a asegurar la inocuidad del producto, la protección del ambiente y del personal que trabaja en la explotación a fin de promover el Desarrollo Sostenible.

El detalle de los costos calculados en dólares se especifica en el punto 25.

## MECA - Componentes 12-21: Pos cosecha

### 12. Cosecha

Las cosechas son realizadas por el productor o contratista. En el maíz la cosecha dependerá de varias variables en especial el híbrido elegido, humedad de cosecha, control de plagas y uso final del grano: silaje, directamente a consumo o alimentación animal. Se cosecha en la madurez adecuada para su uso. La humedad del grano debe ser cercana al 14,5% para la venta a granel y almacenamiento. Tipos de contenedores utilizados para almacenar y transportar el grano: tolvas, silo-bolsas, silos de chapa, camión con arco y lona.

Fechas de siembra y cosecha

Tabla 11 - Tabla meses de siembra y cosecha del maíz

Tipo de maíz	Siembra	Cosecha
Maíz Grano	Septiembre a Octubre	Marzo a mayo
Maíz Grano De 2ª	Noviembre a Diciembre	Marzo a mayo
Maíz Silaje	Septiembre a Octubre	Febrero a marzo

### 13. Separación, clasificación e inspección

En el momento de la entrega del grano al acopiador, puerto o molino se clasifica e inspeccionan los lotes. Se toman muestras representativas del lote por medio del calado y luego, se combinan y mezclan bien para formar una única muestra final. Sobre la muestra final se realizará la medición del contenido de humedad y los análisis de calidad correspondientes.

Existen normas de SENASA Res. 1075 / 94 NORMA XI para la comercialización del maíz en el mercado interno y estándares internacionales para exportación.

La mercadería que exceda estos estándares sería rechazada:

- Humedad: 14,5%
- Picados: 3%
- Insectos y/o arácnidos vivos: Libre.
- Color: 5%
- Tipo: Los maíces duros y dentados admitirán recíprocamente una tolerancia del 5% de un tipo dentro del otro.
- Chamico (*Datura ferox*): 2 semillas cada 100 gramos.

- Asimismo, aquel maíz que presente olores comercialmente objetables, granos amohosados, aquel tratado con productos que alteren su condición natural, o que por cualquier otra causa sea de calidad inferior, también será considerado fuera de estándar.

#### **14. Tratamiento de pos cosecha.**

Los tratamientos pos cosecha corresponden a la recepción, clasificación, acondicionamiento, almacenamiento y despacho de granos desarrollados en silos, celdas, depósitos y bolsas plásticas.

Los procesos que atraviesan los granos antes y después de su almacenamiento son parte de las Buenas Prácticas Agrícolas en la etapa de producción primaria y de Buenas Prácticas de Manufactura en la etapa de elaboración de alimentos derivados de los granos, para asegurar la calidad desde el origen hasta el producto terminado.

En el momento de transportar el grano a granel directa a la venta se debe tener en cuenta que en Argentina rige la disposición 03/83 SENASA prohíbe el tratamiento con plaguicidas fumigantes de los granos, productos y subproductos de cereales y oleaginosas, durante la carga de los mismos en camiones o vagones y durante el tránsito de éstos hasta su destino.

Debido a que en Argentina la normativa oficial obliga a la comercialización de granos libres de insectos es de práctica común el uso de insecticidas preventivos, existe una serie de principios activos que están aprobados. Estas prácticas se están intentando erradicar fuertemente debido a que no se respetan las recomendaciones de uso, se realizan aplicaciones innecesarias (por las dudas) o se duplican aplicaciones por falta de trazabilidad en la información. Además, esto puede resultar en niveles de residuos por encima del límite permitido en los productos resultantes de la industria (por ej: aceite).

#### **15. Empaque.**

No aplica para este punto a la cadena. Se almacena a granel.

#### **16. Enfriamiento**

No aplica al sistema productivo. Se ventilan los silos para regular la humedad y presencia de metabolitos que generan reacciones exógenas.

#### **17. Almacenamiento**

En silo-bolsa o en silos de chapa. Se pueden diferenciar dos tipos de silo de maíz: el de planta entera y el de grano con alto contenido de humedad. Este último puede realizarse exclusivamente con el grano o bien con grano y marlo, recibiendo en este caso la denominación de "earlaje".

Si el silo es de planta entera, puede almacenarse en trinchera, puente o en silo torta.

Pueden permanecer hasta 2 campañas dependiendo de las condiciones del mercado. Los detalles a tener en cuenta en el almacenamiento están recogidos en la página 132 (Anexo II)

## **18. Transporte:**

Los fletes en Argentina son divididos en forma comercial como fletes cortos, con distancias menores a los 80 km donde generalmente se utilizan camiones más antiguos y los fletes largos con distancias superiores con camiones más modernos. Los primeros son tradicionalmente los utilizados para el movimiento de grano desde el lote de producción al acopio y los segundos los que llevan al grano a destino final de exportación generalmente puertos. El 70% del grano producido sufre ambos fletes, mientras que solo el 20% recibe un solo movimiento de flete largo directamente a la exportación, siendo el 10% restante acopiado por los productores y comercializado en otros momentos.

La zona productora por excelencia de maíz se encuentra cerca del Gran Rosario. De allí la mayor importancia de los puertos del Up River Paraná en este tipo de cargas. Por otra parte, las terminales del Gran Rosario -por su ubicación geográfica- reciben barcasas con poroto de soja y granos de maíz cuyo origen es la República del Paraguay y Bolivia, los cuales posteriormente son despachados al exterior desde el “Up River Paraná”. Se trata de un volumen significativo de granos, que en el 2013 había sido de casi 4,1 millones de toneladas. En el 2014 ese volumen de mercadería paraguaya y boliviana se redujo a 3 millones de toneladas de granos. De este total, el maíz que llegó desde Paraguay y Bolivia a las terminales portuarias del Gran Rosario ascendió a 814.000 toneladas

Entre los costos de comercialización, el de transporte juega un papel fundamental, ya que desalienta enviar la mercadería a las terminales portuarias del Gran Rosario o a la zona núcleo de producción (Córdoba, Buenos Aires, Santa Fe o Entre Ríos). No olvidemos que allí se encuentra una fuerte demanda de maíz para molienda seca, húmeda, alimentación animal, etanol, etc.

## **19. Retrasos y esperas**

Hay demoras de modo extendido en los siguientes puntos:

- En la cosecha: cuando las condiciones climáticas son adversas (lluvia), las dificultades de acceso a los lotes pueden provocar demoras de varios días hasta, llegar a arruinar la cosecha entera. Esto vale tanto para el proceso de cosecha en sí como también para el anegamiento de accesos que impiden que el transporte ingrese a retirar el grano.

- En los transportes: se dan demoras en puntos de descarga tales como acopios, molinos y puertos, donde las demoras pueden completar hasta una semana (7 días). Los riesgos asociados son principalmente robos.

## 20. Manipulación

El producto obtenido es un commodity. Se manipula a granel, de modo mecánico.

Sólo en el caso de ser cultivado dentro de huertas, el maíz es manipulado manualmente y sigue un proceso completamente diferente del estudiado en este documento.

## 21. Agro procesamiento

Dentro del modelo productivo primario de granos argentinos, el maíz es uno de los cultivos de mayores posibilidades de agregado de valor, fundamentalmente por su capacidad de transformación a proteína animal, dado que es el grano forrajero por excelencia.

El maíz posee múltiples alternativas de agregado de valor, dentro de las cuales hay más de 600 productos y subproductos industriales que se elaboran a partir del mismo.

Además del destino directo para alimentación animal (en forma de grano, pastoreo verde, silo, heno, rastrojo seco y rastrojo cosechado) sirve de insumo para la industria.

Ésta puede dividirse en:

- industria de los alimentos para animales,
- industria de la molienda húmeda,
- industria de la molienda seca
- industria del etanol y otras bioenergías.

Para comprender mejor el proceso de elaboración y la variedad de productos obtenidos es necesario conocer la composición del grano de maíz.

Éste presenta diferentes partes, cada una de ellas con una composición variable. La cubierta externa o pericarpio está formada principalmente por fibra cruda, aproximadamente en un 87 %. Contiene también vitaminas hidrosolubles. La parte más importante es el endospermo. Está constituido mayormente por almidón (87 %) y proteína o gluten (8 %).

El germen se ubica en la base del centro del grano. Es la fracción con mayor contenido de lípidos (33 %) y tiene también un elevado nivel de proteínas (20 %), minerales y vitaminas.

Para molienda seca:

El cultivo de maíz colorado duro (para molienda seca) requiere de ciertas complejidades técnicas. Es preciso sembrarlo a más de 300 metros de los lotes de maíz modificados genéticamente y no se pueden sembrar en lotes donde el año anterior se sembraron maíces OGM. La preservación de la identidad también demanda la limpieza de la sembradora, la cosechadora, además del registro de datos de todos los procesos. El transporte y acopio requieren de un sistema de controles y auditorías, exigen la contratación de personal altamente capacitado, tanto camioneros, como lavaderos de camiones, sistemas de norias, tolvas o acoplados. Por mínima que sea, la contaminación puede destruir todo el valor agregado que paga el consumidor.

Esta cadena productiva tiene un esquema como el gráfico que se puede observar a continuación:

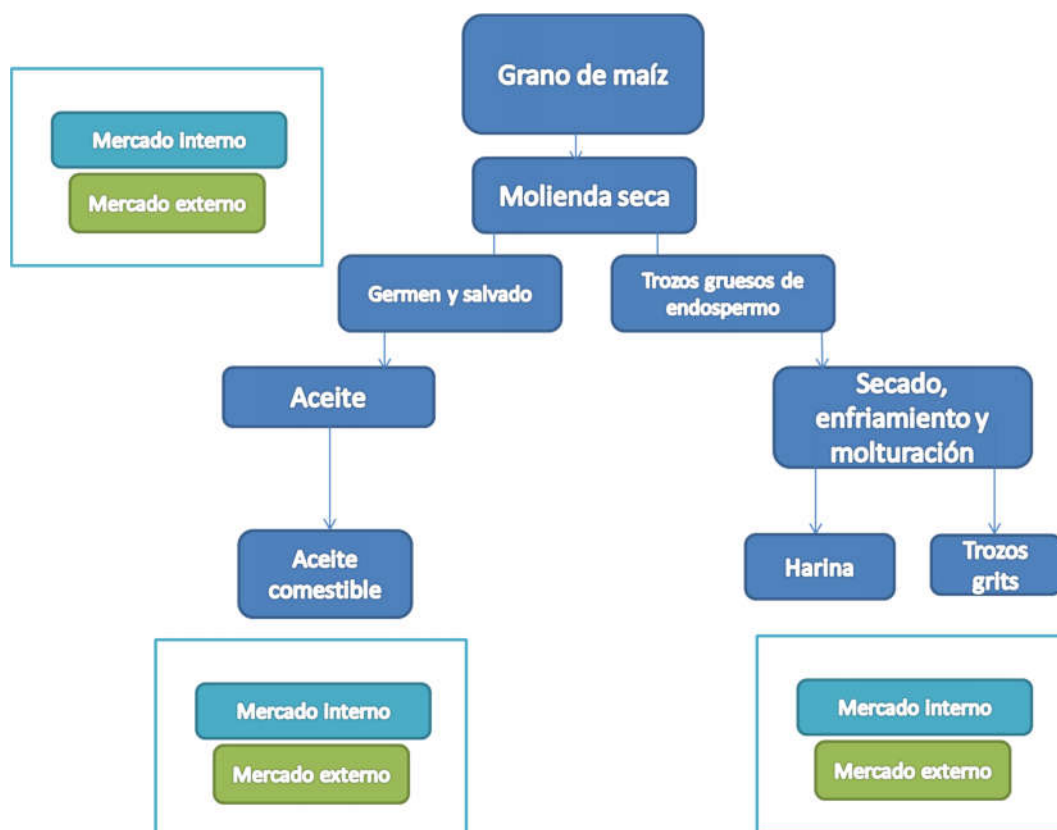


Ilustración 23 - Gráfico de la cadena de producción de maíz y subproductos - Molienda seca -Comercialización -  
Elaboración propia

Existen varias plantas de molienda seca, según reportes del Año 2015 se utilizaba la mitad de la capacidad instalada. Las plantas son automatizadas y muchas empresas cumplen con estándares internacionales.

Los productos de la molienda seca se exportan a Holanda, España, Bélgica y Reino Unido como materia prima para cereales de desayuno principalmente.



Molienda Húmeda

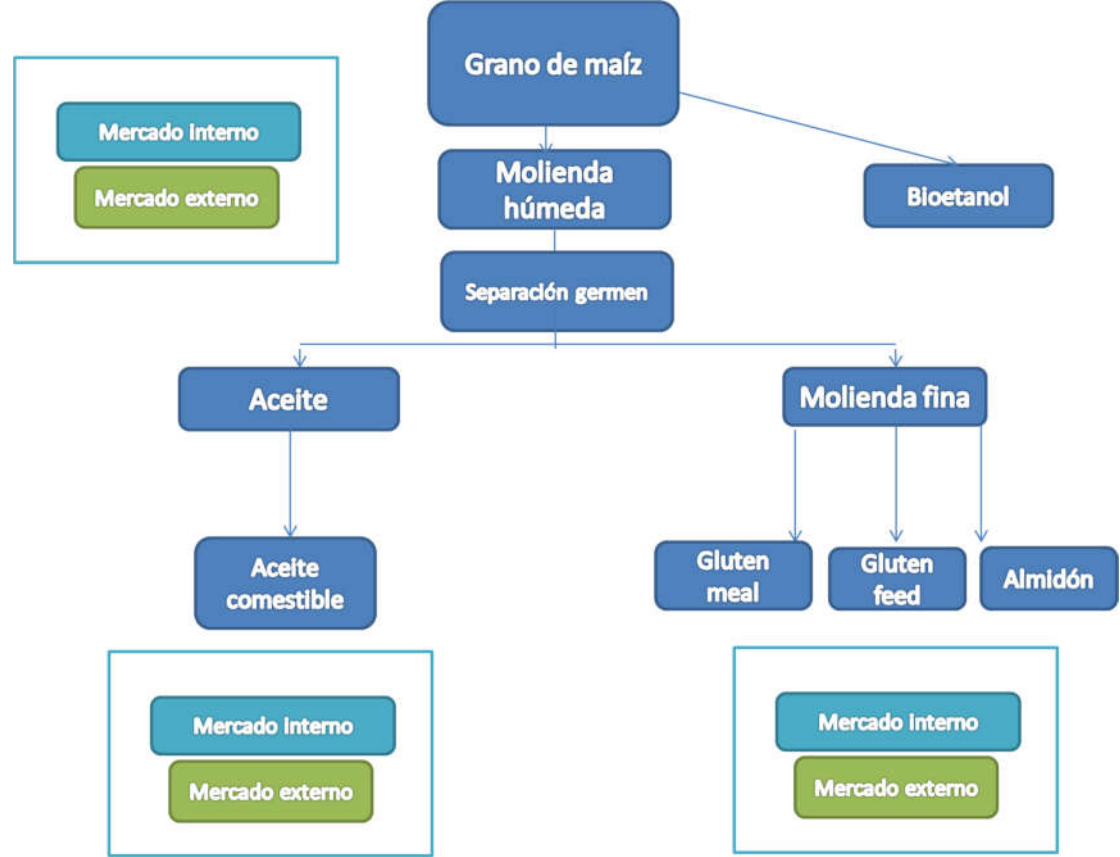


Ilustración 24 - Gráfico de la cadena de producción de maíz y subproductos - Molienda húmeda - Comercialización - Elaboración propia

Existen en el país unas 6 plantas de molienda húmeda con uso de la capacidad máxima instalada. Se exportan edulcorantes siendo el jarabe de fructosa el de mayor salida a Chile, Uruguay y Brasil. El almidón se exporta a más de 15 países.

**MECA - Componentes 22-26: Comercialización**

**22. Intermediarios:**

Actor	Por cuanto tiempo tienen el control	Como lo manipulan	Quien tiene pérdidas económicas	Tipo de venta (consignación, directa o mayorista)

Productor	Sin almacenamiento en campo: se cosecha y se destina a venta. / Almacenamiento a campo: más de 12 meses	Elevadores mecánicos y bateas de descarga. A granel camión. / Tractor con tolva y embolsadora de granos.	Productor	Indirecta/directa
Transportista de Materia Prima	Menor a 7 días	Elevadores mecánicos y bateas de descarga. A granel en camión	Quien contrata el transporte/ Transportista (seguro)	
Acopiadores/Cooperativas	Entre 1 mes y 12 meses	Elevadores mecánicos	El acopiador	
Transporte	Menor a 7 días	Elevadores mecánicos y bateas de descarga. A granel en camión	Quien contrata el transporte/ Transportista (seguro)	
Industria / Exportadores	Alrededor de 30 días/ inmediato sin almacenamiento	Almacenaje en silos y manipulación por transporte neumático/Se carga en barco	Planta/exportador	
Transporte Producto final	Menos de 7 días	Camión carga general	El fabricante del producto	
Canal de venta de PF (puede ser distribuidor, mayorista o directo)	Menos a 30 días	Elevadores mecánicos y bateas de descarga. Manual.	El canal de venta	Venta mayorista y minorista

## 23. Información mercados

Por tratarse de un commodity, hay un mercado transparente de precios de la materia prima, ya que opera en mercados de término con información online. Los mantenimientos de los registros las realizan las Bolsas de cereales.

Hay informes mensuales completos de producción y comercialización de las Bolsas de Cereales del país y el Ministerio de Agroindustria de la Nación, con acceso no restringido a través de distintos sitios en internet.

#### **24. Demanda del consumidor**

De modo general, todos los productos que se exportan desde Argentina deben cumplir con los requisitos del país de destino. Existen algunas operaciones comerciales de exportación, que devienen de planes de trabajo, convenios y protocolos acordados con los países. Estos incluyen requisitos específicos para la exportación de productos, tanto de calidad e inocuidad como fitosanitarios

#### **25. Exportación**

Se exportan los granos de maíz (diferentes variedades, el maíz pisingallo casi la totalidad de la producción se destina a exportación), productos y subproductos de la molienda húmeda y seca también.

Los requerimientos de exportación corresponden al país de destino. Argentina ha adaptado su producción y calidad para adecuarse a los diferentes mercados.

#### **26. Costos de comercialización**

Todas las estimaciones raramente puedan servir de referencia para análisis global. Hay variaciones considerables, dependiendo del tamaño de la producción, lugar donde se produce, si se trabaja en campo propio o ajeno, etc. En esta campaña, se ha calculado un rinde promedio de zona núcleo, de 72 qq/ha.

La incidencia constante que tiene la renta del estado a través de impuestos y retenciones es una constante temática analizada de modo permanente.

Para los costos y resultados netos de la comercialización de cada campaña hay un enorme abanico de variables y en las publicaciones o medios especializados del país – que son muy numerosos- se sigue semana a semana los resultados brutos, netos, la incidencia de los impuestos, retenciones, fletes y alzas o bajas del mercado de commodities mundiales, etc.

## Guía de análisis de la cadena productiva de la soja, de acuerdo con el ANEXO 4 del Manual MECA

### MECA - Componentes 1-7: Preproducción

#### 1. Importancia relativa del cultivo

La importancia relativa es muy alta a nivel nacional e internacional. El país se encuentra entre los primeros 3 productores mundiales de soja.

Posición relativa de Argentina en el complejo soja:

- Primer exportador mundial de harina de soja.
- Primer exportador mundial de aceite de soja.
- Primer productor mundial de biodiesel en base a aceite de soja.
- Tercer productor mundial de poroto de soja
- Tercer exportador mundial de poroto de soja.
- Cuarto productor mundial harina de soja.
- Cuarto productor mundial de aceite de soja.

Todos los datos corresponden a la campaña 2016-2017

- Área de producción: 30% en Pcia. De Buenos Aires, 25% en Córdoba, 15% Santa Fe, 10%, Chaco y Santiago del Estero, 7% Entre Ríos y 13% otras (Salta, La Pampa, etc.)
- Área sembrada total: 20 millones de has.
- El rinde promedio finalizó en 29 qq/Ha
- Volumen cosechado: 57.5 millones de toneladas
- Valor aprox. 14.090 millones de dólares (precio promedio 240 – 250 u\$d/Ton)

- Soja exportada como poroto sin procesar: 8 millones
- Soja industrializada (todo lo demás): 49.5 millones
- Países destino de la exportación de productos industrializados: 71
- Empleo directo: 260.000 puestos de trabajo directos
- Capacidad de molienda 206.000 / día para el crushing
- Cantidad de acopios en el país: 1682



Ilustración 25 - Gráfico del clúster productivo de la soja - Elaboración propia

## 2. Regulación gubernamental del cultivo

Existen normativas de calidad, sanidad y buenas prácticas para la soja y los subproductos de la cadena de producción y comercialización.

- Disposición 4/2013 del Ministerio de Agroindustria (ex Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca) sobre sanidad vegetal tiene que ver con el registro de operadores de semillas.
- Resolución 803/2006 Ministerio de Agroindustria tiene que ver con la mercadería y la documentación para el control de partidas de granos con presencia de granos coloreados para la exportación. Comprende todos los cereales, legumbres secas y oleaginosas.
- Resolución 409/1996 Ministerio de Agroindustria establece los sistemas de inspección y control de calidad y sanidad de productos vegetales, manual guía de procedimientos y documentos de inspección y certificación de los mismos.
- Resolución 151/2008 de SENASA como normas de calidad para comercialización en la que se señala que se considerará como granos dañados a *aquellos granos o pedazos de granos de soja que presenten alteración sustancial en su color, forma y/o textura normal interna y*

*externa, no debiéndose castigar como tales a aquellos granos que presenten solamente manchas o alteraciones en la superficie conservando su parte interna inalterada.*

El clúster de la soja en Argentina integra una multitud de eslabones, que se intentan reflejar en el siguiente gráfico.

### 3. Instituciones relevantes

Organizaciones Públicas:

- Ministerio de Agroindustria de la Nación (y organismos descentralizados dependientes como el INTA, SENASA, INTI, NASE), Ministerios de Agroindustria provinciales
- Ministerio de Trabajo, Ministerio de Salud, Ministerio de Producción, Ministerio de Transporte (es la industria que más transporte utiliza), Gabinete de cambio climático.

Organizaciones Privadas

- Organizaciones Privadas: AACREA, AAPRESID, ACSOJA, COPAL, las Bolsas de Comercio de Cereales de Rosario, Buenos Aires, Córdoba y Bahía Blanca. Entidades bancarias. CASAFE: sanidad agrícola y de fertilizantes. Colegios profesionales.
- Todos ellos hacen proyectos de investigación sobre promoción, fomento y productividad de producción.

Organismos supranacionales: IICA, FAO, BID, Banco Mundial

### 4. Servicios facilitados:

Los servicios se brindan a través de los organismos descentralizados en los Ministerios. Hay asistencia principalmente enfocada para la pre-cosecha. Por ejemplo, información para selección de variedades, información sobre sanidad vegetal e información sobre las condiciones ambientales para el desarrollo del cultivo, todo para la toma de decisión. También hay asistencia para prevención de pérdidas durante cosecha o situaciones de emergencia agropecuaria ante desastres naturales.

- a. Certificado de firmas profesionales sobre aplicación de productos y procesos químicos y biológicos (colegios profesionales).

- b. Crédito financiero: a través de líneas de bancos privados (ej. Galicia) y públicos (ej. Bco. Nación, BAPRO, etc.), estos últimos con intereses subvencionados ante determinadas situaciones.

## **5. Organizaciones de productores / exportadores**

Organizaciones técnicas, de apoyo mutuo e investigación:

- Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agraria (AACREA)
- Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa (AAPRESID)
- Asociación Argentina de Grasas y Aceites – ASAGA
- Asociación Argentina de Pos cosecha de Granos – APOSGRAN

Organizaciones gremiales de productores:

- Sociedad Rural Argentina (SRA)
- Confederaciones Rurales Argentinas (CRA)
- Federación Agraria

Organizaciones proveedoras de servicios relacionados con la comercialización:

- Bolsa de Comercio de Rosario y Bolsas de Cereales de Rosario, Entre Ríos, Santa Fe, Buenos Aires, Córdoba y Bahía Blanca

Organizaciones agremiadas sectoriales de la exportación, industria y comercialización

- Cámara de la Industria Aceitera de la República Argentina y Cámara de Exportadores de Cereales (CIARA – CEC)
- Cámara Argentina de Biocombustibles – CARBIO
- Federación de Centros y Entidades Gremiales de Acopiadores de Cereales
- Centro de Exportadores de Cereales – CEC

Organizaciones proveedoras de insumos:

- Asociación de Semilleros Argentinos – ASA
- Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes – CASAFE
- Cámara de la Industria Argentina de Fertilizantes y Agroquímicos – CIAFA
- Federación de Distribuidores de Insumos Agropecuarios – FEDIA

## **6. Condiciones ambientales**

La temperatura y el fotoperiodo son los factores ambientales que regulan la duración de las etapas de desarrollo del cultivo, actuando en forma simultánea en las plantas y con evidencia de interacción entre ellos.

A continuación, se mencionan algunos valores de temperatura, que controlan el desarrollo y crecimiento del cultivo. Cabe destacar con éstos valores no representan límites estrictos, si no que varían según las condiciones:

- La temperatura base de crecimiento varía entre 6 y 10°C
- Las temperaturas óptimas diurnas para fotosíntesis están comprendidas entre 30 y 35°C.
- La fijación de vainas se retrasa con temperaturas menores a 22°C y cesa con temperaturas menores a 14°C.

Los genotipos que florecen muy rápido para una latitud determinada, generalmente no desarrollan altura ni área foliar adecuada. La maduración de estas plantas también se adelanta y entonces el rendimiento es bajo.

Las condiciones del país para la producción de soja son muy buenas. La introducción de estrategias de manejo de los cultivos tales como el genotipo, ajuste de fecha de siembra, fertilización, manejo integrado de plagas y sistemas de siembra directa hacen posible el cultivo de soja en zonas que tradicionalmente se habían destinado a ganadería y eran consideradas marginales.

## **7. Disponibilidad de materiales para la siembra**

Se encuentran disponibles a lo largo de todo el país, a través de una cadena de distribuidoras y negocios de servicios agrícolas.

La operatoria del mercado se estructura en 3 actores de la cadena de la comercialización de semilla:

- El productor de la semilla o semillero. Sus principales clientes son los grandes distribuidores, algún distribuidor de mediano tamaño y rara vez los pequeños comerciantes. Generalmente utilizan métodos de exclusividad de venta donde se intenta ser el único proveedor del distribuidor para participar mayoritariamente en el market share local. Grandes acopios, comercios de múltiples sucursales a lo largo de la cadena entran dentro de esta categoría, generalmente de gran alcance comercial.
- El distribuidor mediano, que tiene una participación menor del mercado. Suelen ser comercios individuales (1 o 2 sucursales) pero de gran alcance y peso comercial en la zona. Aquí también entran los acopios pequeños. Los distribuidores medianos compran directamente la semilla al semillero o a grandes distribuidores mediante acuerdos comerciales. Las operatorias van desde la compra total de la semilla para la reventa hasta la compra parcial de semilla y consignación del restante o consignación total del producto.
- El pequeño distribuidor, que adquiere su semilla de un distribuidor mediano de semillas y muy rara vez de forma directa con el semillero. Son distribuidores con muy poca estructura, sin galpón ni stock.



A medida que se suman actores a la cadena, también se suma el costo por comisión. En los niveles más altos de la cadena se encuentran los valores más económicos, dado principalmente a arreglos comerciales por volumen de compra o posicionamiento estratégico de marca. Vemos que fuera de casos puntuales sobre semillas distintivas para el desarrollo de un cultivo especial, a mayor cantidad de eventos dentro de la semilla, mayor es el precio.

## MECA - Componentes 8-11: Producción

### 8. Prácticas culturales generales de los agricultores:

Las prácticas que influyen en la calidad del producto son: el control de las malezas, la incorporación de fertilizantes, funguicidas, plaguicidas y herbicidas, la rotación de cultivos y la metodología de la siembra directa, que ayuda a mantener la calidad del sustrato, retener la humedad, conservar los niveles de oxígeno en el suelo, los microorganismos presentes y disminuir la erosión.

Las condiciones comerciales de producción suelen afectar el grado de buenas prácticas. Si por ejemplo la tierra es arrendada, se suele cuidar menos el suelo ya que el objetivo único del arrendatario es la generación de márgenes comerciales.

Las políticas de retenciones a la exportación de soja y otros cultivos, los precios internacionales favorables a la soja y la falta de incentivos a la rotación provocaron en muchas zonas la “sojización” del suelo, con pérdida de nutrientes y empobrecimiento general.

### 9. Plagas y enfermedades:

#### Enfermedades

Podredumbre húmeda del tallo, síndrome de la muerte repentina, cancro del tallo del norte, podredumbre parda del tallo, podredumbre de la raíz y tallo, podredumbre carbonosa, podredumbre seca por fusarium, antracnosis, tizón por rhizotocnonia, mildiu, pústula bacteriana, tizón bacteriano, oidio, tizón foliar por phyllosticta, mosaico, mancha marrón de la hoja, tizón de la hoja y mancha púrpura de la semilla, mancha ojo de rana, tizón del tallo y la vaina, mancha púrpura, roya.

#### Malezas

Abrepuño, alfilerillo, biznaga, bolsa de pastor, borraja, calabacita, capiquí, cardo asnal, cardo negro, cargo pendiente, cardo ruso, cerraja, chinchilla, diente de león, enredadera anual, enredadera perenne, espina colorada, falsa biznaga, falso alcanfor, falso carbonero, flor amarilla, fumaria, girasol guacho, lengua de vaca, manzanilla, mostacilla, nabo, nabillo, nabón, nomeolvides, ortiga, revientacaballo,

rama negra, sanguinaria y yuyo colorado. Gramón, avena fatua, pasto cuaresma, sorgo de Alepo.

#### Plagas

Siete de oro, arañuela roja, oruga cortadora, trips, oruga de las leguminosas, oruga medidora, oruga militar tardía, oruga del yuyo colorado, isoca bolillera, oruguita de la verdolaga, chinche de la alfalfa, chinche verde, chinche verde, picudo de la soja.

### 10. Tratamiento de pre cosecha<sup>26</sup>

Todos los organismos y asociaciones técnicas del país difunden y recomiendan hacer un manejo integrado de plagas (MIP)<sup>27</sup>, que se considera parte integrante de las Buenas prácticas agrícolas (BPA)<sup>28</sup>.

### 11. Costo de producción (2017, zona núcleo)

Tabla 12- Tabla de costos de producción para la soja - Datos: Bolsa Comercio de Rosario

Rubro	Soja 1°	Soja 2°
Labores (u\$s/ha)	81	46
Agroquímicos (u\$s/ha)	82	45
Fertilizantes (u\$s/ha)	21	
Semilla (u\$s/ha)	44	41
<b>Costo directo (u\$s/ha)</b>	<b>228</b>	<b>132</b>
<b>Precio Bruto (u\$s/qq)</b>	<b>38,1</b>	<b>38,1</b>
Gastos de comercialización	<b>20.8%</b>	<b>20.8%</b>
<b>Estructura: propio / campo ajeno (u\$s/ha)</b>	<b>120/ 50</b>	<b>120/ 50</b>
<b>Cosecha (%)</b>	<b>8%</b>	<b>8%</b>

<sup>26</sup> La metodología MECA utiliza el término pre-cosecha para englobar los siguientes pasos en el proceso de producción: Preparación del suelo, insumos de siembra, preparación para la siembra, siembra, fertilización, manejo de plagas y malezas y riego.

<sup>27</sup> El Manejo Integrado de Plagas (MIP) es una estrategia que tiene como objetivo controlar las plagas, enfermedades y malezas que afectan la agricultura, con un enfoque sustentable. Está compuesto por un conjunto de herramientas y prácticas culturales, biológicas y químicas socialmente aceptadas, minimizando el impacto económico y ambiental. El MIP incluye el uso responsable de productos agroquímicos y productos biotecnológicos.

<sup>28</sup> Las BPAs son las Buenas Prácticas Agropecuarias, y se refieren al conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas, tendientes a reducir los riesgos físicos, químicos y biológicos en la producción, procesamiento, almacenamiento y transporte de productos de origen agropecuario, orientadas a asegurar la inocuidad del producto, la protección del ambiente y del personal que trabaja en la explotación a fin de promover el Desarrollo Sostenible.

- Flete: 32 \$/quintal
- Comisión: 2% precio de venta
- Paritaria (se pagan en el acopiador): 3% valor de venta
- Seguro: 89 \$/ha (para piedra e incendio)

El detalle de los costos calculados en dólares y por tonelada se especifica en el punto 26.

## MECA - Componentes 12-21: Pos cosecha

### 12. Cosecha

Se cosecha de desde enero (en el norte del país) hasta el mes de mayo. Es una campaña al año. La cosecha la hace el propio productor o un contratista, preferentemente en el momento de menor humedad del día. En algunos casos se cosecha 24hs con maquinaria más avanzada (reflectores), si las condiciones lo permiten.

Tipos de contenedores: tolvas, silo-bolsas, silos de chapa, camión con arco y lona.

Se cosecha en la madurez adecuada para el corte. El dato clave acá es la humedad (de máxima entre 13,5% y 15%)

### 13. Separación, clasificación e inspección

No se hace selección para un lote cosechado. Lo que se hace es clasificar los lotes si tienen características distintas.

La identificación de características físicas se suele hacer en los acopios o molinos mediante un calado.

Hay normas voluntarias de inspección. Los productos desechados generalmente se usan para consumo animal.

Los procesos que atraviesan los granos antes y después de su almacenamiento son parte de las Buenas Prácticas Agrícolas en la etapa de producción primaria y de Buenas Prácticas de Manufactura en la etapa de elaboración de alimentos derivados de los granos, para asegurar la calidad desde el origen hasta el producto terminado.

En el momento de transportar el grano a granel directa a la venta se debe tener en cuenta que en Argentina rige la disposición 03/83 SENASA prohíbe el tratamiento con plaguicidas fumigantes de los granos, productos y subproductos de cereales y oleaginosas, durante la carga de los mismos en camiones o vagones y durante el tránsito de éstos hasta su destino.

Debido a que en Argentina la normativa oficial obliga a la comercialización de granos libres de insectos es de práctica común el uso de insecticidas preventivos, existe una serie de principios activos que están aprobados. Estas prácticas se están intentando erradicar fuertemente debido a que no se respetan las recomendaciones de uso, se realizan aplicaciones innecesarias (por las dudas) o se duplican aplicaciones por falta de trazabilidad en la información. Además, esto puede resultar en niveles de residuos por encima del límite máximo de residuos (LMR) permitido, especialmente en los mercados de exportación de aceite crudo o de girasol confitero.

#### **14. Tratamiento de pos cosecha.**

Si se va a almacenar en silos, se tiene que tener en cuenta que para reducir las pérdidas de calidad y de inocuidad debe comprenderse que los granos tienen dos enemigos principales: los hongos y los insectos. Por lo tanto, el manejo de la temperatura y la humedad de los granos son fundamentales. Es importante además que el grano esté limpio y sano antes de ingresar al almacenamiento.

#### **15. Empaque.**

No aplica para este punto a la cadena. Se almacena a granel.

#### **16. Enfriamiento**

No aplica al sistema productivo. Se ventilan los silos para regular la humedad y presencia de metabolitos que generan reacciones exógenas.

#### **17. Almacenamiento.**

En silo-bolsa o en silos de chapa. Pueden permanecer hasta 2 campañas dependiendo de las condiciones del mercado. Los detalles a tener en cuenta en el almacenamiento están recogidos en la página 132 (Anexo II)

#### **18. Transporte:**

La soja es transportada a través de 3 medios:

- Barcazas de río: con una capacidad de 1.500Ton/barcaza, es la vía más utilizada por los países de Bolivia y Paraguay para transportar por la hidrovía del Paraná su carga al puerto de Rosario. El volumen transportado no llega al 1% del total.
- Vagones de tren, con una capacidad de 47Ton/vagón transporta aproximadamente el 9% de la producción nacional.
- Camiones: es el medio de transporte más utilizado. 90% de la producción se transporta por carretera. El promedio nacional de carga por camión es de 28 Ton. El 13% del parque automotor pesado argentino desarrolla su actividad transportando granos.

Los proveedores generalmente se encuentran cerca de los puertos en el caso de exportación. Las distancias son entre 100 y 800km. La mayor parte de la cosecha se almacena en acopios intermedios ya que los molinos no tienen la capacidad de almacenaje para recibir la cosecha anual. Se cargan con chimangos (procesos

mecánicos) y se descargan por gravedad, ya sea por sinfines o por bateas que elevan el camión.

Argentina es lugar de paso y embarque de cargas de soja y subproductos provenientes de Bolivia y Paraguay (aproximadamente 4.5 M Ton).

### **19. Retrasos y esperas**

Hay demoras de modo extendido en los siguientes puntos:

- En la cosecha: cuando las condiciones climáticas son adversas (lluvia), las dificultades de acceso a los lotes pueden provocar demoras de varios días hasta, llegar a arruinar la cosecha entera. Esto vale tanto para el proceso de cosecha en sí como también para el anegamiento de accesos que impiden que el transporte ingrese a retirar el grano.
- En los transportes: se dan demoras en puntos de descarga tales como acopios, molinos y puertos, donde las demoras pueden completar hasta una semana (7 días). Los riesgos asociados son principalmente robos.

### **20. Manipulación**

El producto obtenido es un commodity. Se manipula a granel, de modo mecánico.

### **21. Agro procesamiento**

La semilla de soja está formada por un embrión, constituido por un eje embrionario y dos cotiledones conformados por células alargadas llenas de “cuerpos proteicos” esféricos y numerosas “esferosomas” de aceite. Una fina cáscara o tegumento cubre el embrión. Nutricionalmente está compuesta por 36,5 % de proteínas 30,2 % de glúcidos, 9,3% de fibra y 20 % de lípidos. Tanto las proteínas como el aceite que se obtienen de ella, tienen gran demanda debido a sus diversos usos potenciales, ya sea a nivel industrial como para la alimentación animal y humana. Representa el cultivo del cual el hombre obtiene la mayor cantidad de productos derivados.

Productos obtenidos de primera industrialización de la cosecha de soja

- Aceite: 20% de aceite por unidad de peso de soja
- Expeler (subproducto de alta proteína, posterior al extrusado y prensado): 1,5% por unidad de peso de soja
- Pellets (agregado de partículas de soja para consumo animal) y Harina (polvo para consumo humano): 75,5% por unidad de peso de soja
- Otros productos: 3%

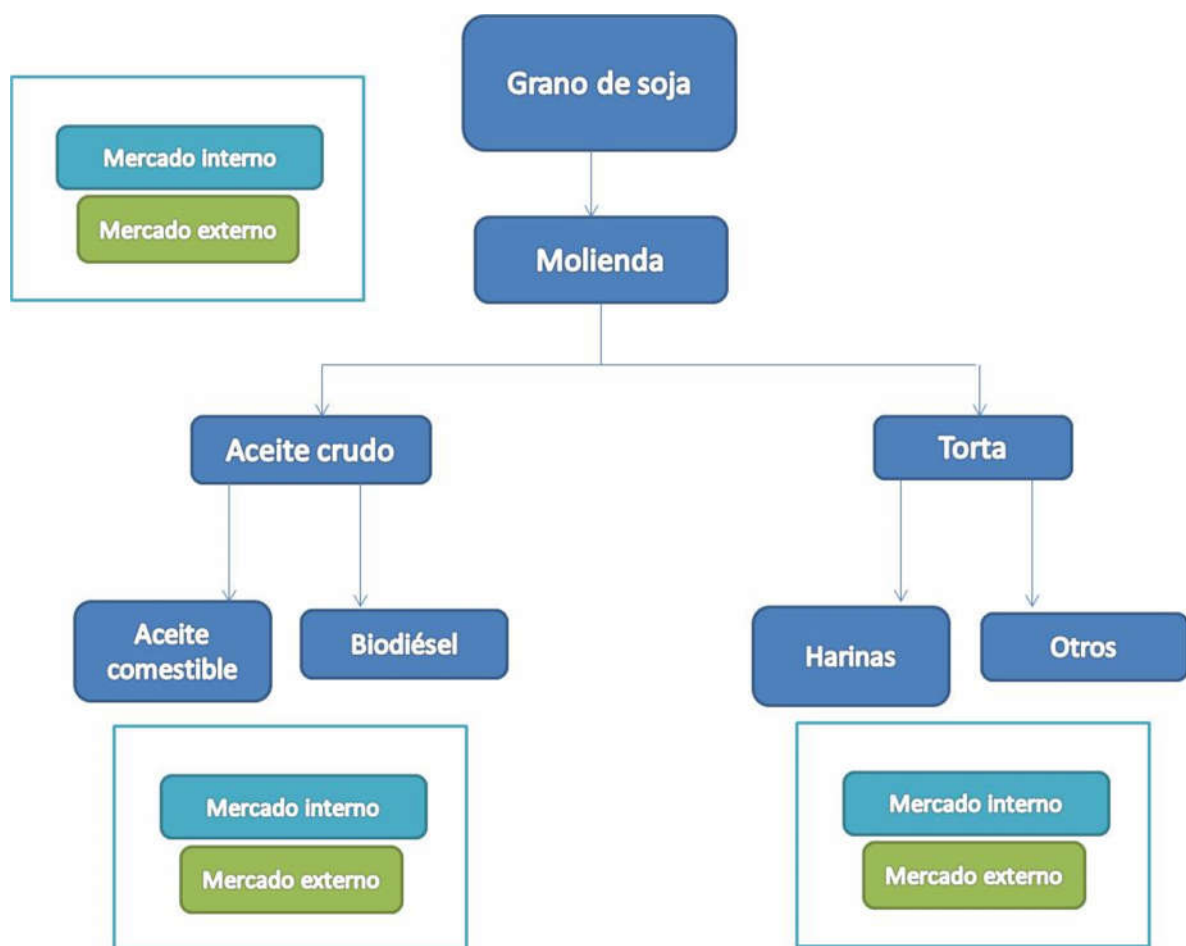


Ilustración 26 - Gráfico de la cadena de producción de soja y subproductos - Comercialización - Elaboración propia

Con capacidades de procesamiento de oleaginosas relativamente similares, Argentina y EE.UU. ocupan, respectivamente, el 2° y 3° puesto en el ranking mundial de países en volumen potencial de procesamiento. Argentina cuenta con una capacidad instalada de 206.000 toneladas cada 24 horas y Estados Unidos con 205.000 t/24h. Sólo China los supera, con una capacidad de molienda de 430.000 t/día (129 Mt anuales), de la cual sólo utiliza el 60%.

En la Argentina, también existe capacidad ociosa que varía de acuerdo con el año.

## MECA - Componentes 22-26: Comercialización

### 22. Intermediarios:

Actor	Por cuanto tiempo tienen el control	Como lo manipulan	Quien tiene pérdidas económicas	Tipo de venta (consignación, directa o mayorista)
Productor	Descrito en producción		Productor	-

Transportista de materia prima	< 7 días	Elevadores mecánicos y bateas de descarga. A granel en camión.	Quien contrata el transporte	-
Acopio (incluyendo almacenaje en campo)	Entre 1 y 12 meses	Elevadores mecánicos. Almacenaje en silo de chapa o silo-bolsa	Quien contrata al acopio	-
Planta crushing	<= 30 días	Para MP, almacenaje en silos y manipulación por transporte neumático. Para PT, manipulación con transporte mecánico, vehículos industriales y almacenaje en depósito general.	Planta	-
Transporte de PT	< 7 días	Camión de carga general seca.	El fabricante del producto.	-
Canal de venta (puede ser minorista, distribuidor, mayorista o directo)	<= 30 días	Elevadores mecánicos y bateas de descarga Manualmente.	El canal de venta	Venta directa y mayorista

### 23. Información mercados

Por tratarse de un commodity, hay un mercado transparente de precios de la materia prima, ya que opera en mercados de término con información online. Los mantenimientos de los registros las realizan las Bolsas mencionadas en los puntos 3 y 4.

Hay informes mensuales completos de producción y comercialización de las Bolsas de Cereales del país y el Ministerio de Agroindustria de la Nación, con acceso no restringido a través de distintos sitios en internet.

### 24. Demanda del consumidor

Para esta cadena en términos generales no hay preferencias específicas considerables. No hay una segmentación de producto por características considerable.

No hay señales ni de demanda ni de oferta insatisfecha.

La Unión Europea ha alcanzado un acuerdo que permite a los países miembros restringir o prohibir los cultivos que contienen organismos genéticamente modificados

(OGM) en su territorio, incluso si está permitido a nivel de la UE. Considerando que la casi totalidad de la soja producida en Argentina es genéticamente modificada, podría señalarse como una eventual tendencia hacia barreras en la exportación al mercado europeo.

De modo general, todos los productos que se exportan desde Argentina deben cumplir con los requisitos del país de destino. Existen algunas operaciones comerciales de exportación, que devienen de planes de trabajo, convenios y protocolos acordados y de contratos cerrados con los países. Estos incluyen requisitos específicos para la exportación de productos, tanto de calidad e inocuidad como fitosanitarios

## **25. Exportación**

Del complejo sojero, Argentina exporta:

- 22% de la producción de grano como tal
- 66% de la producción de harina
- 12% de la producción de aceite de soja
- 55% de la producción de biodiesel

Las regulaciones se mencionaron en puntos anteriores (1 y 23)

## **26. Costos de comercialización**

Todas las estimaciones que pudieran hacerse para un análisis de este tipo –muy global y para ser comparado con otras producciones- son aproximadas. Hay muchas variaciones considerables, dependiendo del tamaño de la producción, lugar donde se produce, si se trabaja en campo propio o ajeno, etc. Los datos promedio suelen estimarse estimados para un estándar de soja de 1ª. En este año, se ha calculado un rinde promedio de zona núcleo, de 38 qq/ha.

La incidencia constante que tiene la renta del estado a través de impuestos y retenciones es una constante temática analizada de modo permanente.

Para los costos y resultados netos de la comercialización de cada campaña hay un enorme abanico de variables y en las publicaciones o medios especializados del país – que son muy numerosos- se sigue semana a semana los resultados brutos, netos, la incidencia de los impuestos, retenciones, fletes y alzas o bajas del mercado de commodities mundiales, etc.



**Presentación integrada de las pérdidas en la cadena de la soja**

En las siguientes tablas, se presentan los datos que muestran los cálculos vinculados a las pérdidas en las cadenas productivas. En las primeras columnas se presentan los volúmenes tolerables en cada etapa, según el proyecto PRECOP del INTA y los volúmenes promedio reales de pérdidas en el país. Estas pérdidas reales arrojan una pérdida bruta, que se expresa como toneladas de alimentos (potenciales).

Para facilitar la visualización de las pérdidas productivas como alimento, se desagregó la pérdida en 3 columnas, correspondientes a hidratos de carbono, grasas y proteínas.

En una última columna, se consigna la pérdida eventual del negocio agrícola, correspondiente las toneladas de pérdida bruta.

## Guía de análisis de la cadena productiva del trigo, de acuerdo con el ANEXO 4 del Manual MECA

### MECA - Componentes 1-7: Preproducción

#### 1. Importancia relativa del cultivo

La importancia relativa es alta a nivel nacional e internacional. El país se encuentra entre los primeros 10 productores mundiales de trigo.

- Área de producción: 50% en Pcia. De Buenos Aires, 50% en región centro y norte.
- Área sembrada: 6,5 millones de has.
- Rinde promedio país: 3.3 qq / ha
- Volumen cosechado: 18.4 M Ton
- Valor aproximado: 3.500 millones de dólares (precio promedio 190 u\$d/Ton)
- Empleo directo: 133.000 puestos de trabajo
- Cantidad de Molinos harineros: 180 (MinAgro, 2017)

- 4º exportador mundial de harina de trigo
- 9º productor mundial de trigo

La producción está dividida en 8 subregiones que abarcan Buenos Aires, la zona centro y la región norte del país.

La industria molinera cuenta con más de 160 empresas en cerca de 200 plantas distribuidas en todo el país, con una capacidad de molienda de trigo de 13,5 millones de toneladas anuales. La Producción de harina de trigo en el año 2017 fue de 6 millones de toneladas, mayormente destinada al mercado interno. Argentina ocupa el 4º lugar como exportador mundial de harina de trigo con una participación del 3,5% en el volumen del comercio internacional medido en toneladas y del 3,1% en el total exportado en U\$S estadounidenses. Se dice que el sector multiplica el valor agregado por tres: por cada peso que crece la actividad, en toda la economía se generan tres pesos nuevos. En tanto el multiplicador del empleo es de 2,5, tanto en la industria molinera como en la elaboración de pastas.

El clúster del trigo en Argentina integra una multitud de eslabones, que se intentan reflejar en el siguiente gráfico.



Ilustración 27 - Grafico del clúster de la cadena del trigo – elaboración propia

## 2. Regulación gubernamental del cultivo

Recientemente se eliminaron las retenciones a la exportación (eran del 25%) y se crearon reintegros a la exportación.

Existe una ley, la 25.630, que establece la obligatoriedad del enriquecimiento de la harina<sup>29</sup> con destino al consumo humano.

Existen normativas sanitarias vigentes que limitan la presencia de contaminantes y el material genético, que se consignan a continuación.

### GRANO DE TRIGO

- Peso Hectolitrito (Resolución SAGPyA 1262/04)
- Humedad (IRAM\* 15850 Parte 1)

<sup>29</sup> Señala que la harina de trigo destinada al consumo que se comercialice en el mercado nacional, (sea de producción nacional o importada, para su consumo directo o procesada) debe ser adicionada con hierro, ácido fólico, tiamina, riboflavina y niacina, con el objeto de prevenir las anemias y malformaciones del tubo neural, tales como anencefalia y la espina bífida.

- Materias extrañas (Resolución SAGPyA 1262/04)
- Granos dañados (Resolución SAGPyA 1262/04)
- Granos con carbón (Resolución SAGPyA 1262/04)
- Granos quebrados y/o chuzos (Resolución SAGPyA 1262/04)
- Granos panza blanca (Resolución SAGPyA 1262/04)
- Contenido de Proteínas Base 13,5% de Humedad (Resolución SAGPyA 1262/04 - Método químico de la ICC N° 105 –IRAM\* 15852)
- Peso de 1000 granos (IRAM\* 15853)
- Cenizas (IRAM\* 15851)

#### MOLIENDA

- (IRAM\* 15854-Parte 1 y 2)
- HARINA
- Humedad (IRAM\* 15850 Parte 1)
- Gluten (IRAM\* 15864 Parte 2)
- Zeleny Test (AACC N° 56-61-IRAM\* 15875)
- Failing Number (Método de Harberg - Perten - AACC N° 56-81-IRAM\* 15862)
- Colorímetro (Minolta Chroma MeterCR-410)

#### REOLOGÍA

- Farinograma (Farinógrafo Brabender - ICC N° 115)
- Mixograma (Mixógrafo Swanson - AACC N° 54-40)
- Alveograma (Alveógrafo de Chopin - ICC N° 121 IRAM\* 15857)
- Panificación experimental: IRAM\* 15858-1.

### 3. Instituciones relevantes

#### Organizaciones Públicas:

- Ministerio de Agroindustria de la Nación (y organismos descentralizados dependientes como el INTA, SENASA, INTI, INASE), Ministerios de Agroindustria provinciales
- Ministerio de Trabajo, Ministerio de Salud, Ministerio de Producción, Ministerio de Transporte (es la industria que más transporte utiliza), Gabinete de cambio climático.

#### Organizaciones Privadas

- Organizaciones Privadas: AACREA, AAPRESID, ARGENTRIGO, COPAL, las Bolsas de Comercio de Cereales de Rosario, Buenos Aires, Córdoba y Bahía Blanca. Entidades bancarias. CASAFE: sanidad agrícola y de fertilizantes. Colegios profesionales.

- Todos ellos hacen proyectos de investigación sobre promoción, fomento y productividad de producción.

Organismos supranacionales: IICA, FAO, BID, Banco Mundial

#### **4. Servicios facilitados:**

Los servicios se brindan a través de los organismos descentralizados dependientes de los Ministerios. Hay asistencia principalmente enfocada para la pre-cosecha. Por ejemplo, información para selección de variedades, información sobre sanidad vegetal e información sobre las condiciones ambientales para el desarrollo del cultivo, todo para la toma de decisión. También hay asistencia para prevención de pérdidas durante cosecha o situaciones de emergencia agropecuaria ante desastres naturales.

Otra asistencia es el Certificado de firmas profesionales sobre aplicación de productos y procesos químicos y biológicos (colegios profesionales), que en algunas provincias es de carácter obligatorio.

Además, existen líneas de Crédito financiero: a través de líneas de bancos privados (ej. Galicia) y públicos (ej. Banco Nación).

En caso de graves desastres climatológicos, existe la posibilidad de declarar la zona afectada como zona de emergencia agropecuaria, por lo que se le aplican beneficios legales o subsidios.

#### **5. Organizaciones de productores / exportadores**

Organizaciones técnicas, de apoyo mutuo e investigación:

- Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agraria (AACREA)
- Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa (AAPRESID)
- Asociación Argentina de Grasas y Aceites – ASAGA
- Asociación Argentina de Pos cosecha de Granos – APOSGRAN

Organizaciones gremiales de productores:

- Sociedad Rural Argentina (SRA)
- Confederaciones Rurales Argentinas (CRA)
- Federación Agraria

Organizaciones proveedoras de servicios relacionados con la comercialización:

- Bolsa de Comercio de Rosario y Bolsas de Cereales de Rosario, Entre Ríos, Santa Fe, Buenos Aires, Córdoba y Bahía Blanca

Organizaciones agremiadas sectoriales de la exportación, industria y comercialización

- Cámara de la Industria Aceitera de la República Argentina y Cámara de Exportadores de Cereales (CIARA – CEC)
- Federación de Centros y Entidades Gremiales de Acopiadores de Cereales
- Centro de Exportadores de Cereales – CEC
- Federación Argentina de la Industria Molinera (FAIM)
- Cámara de Industriales Molineros

Organizaciones proveedoras de insumos

- Asociación de Semilleros Argentinos – ASA
- Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes – CASAFE
- Cámara de la Industria Argentina de Fertilizantes y Agroquímicos – CIAFA
- Federación de Distribuidores de Insumos Agropecuarios – FEDIA

## 6. Condiciones ambientales

Las condiciones para el desarrollo de del cultivo de trigo son las siguientes:

### Temperatura:

La temperatura ideal para el crecimiento y desarrollo del cultivo de trigo está entre 10 y 24 °C, pero lo más importante es la cantidad de días que transcurren para alcanzar una cantidad de temperatura denominada integral térmica, que resulta de la acumulación de grados días. La integral térmica del trigo es muy variable según la variedad de que se trate.

La temperatura no debe ser demasiado fría en invierno ni demasiado elevada en primavera ni durante la maduración. Si la cantidad total de lluvia caída durante el ciclo de cultivo ha sido escasa y es especialmente intensa en primavera, se puede producir el asurado.

### Humedad.

Un trigo puede desarrollarse bien con 300 ó 400 mm de lluvia, siempre que la distribución de esta lluvia sea escasa en invierno y abundante en primavera.

### Suelo y pH

El trigo requiere suelos profundos, para el buen desarrollo del sistema radicular. Al ser poco permeables los suelos arcillosos conservan demasiada humedad durante los inviernos lluviosos. El suelo arenoso requiere, en cambio, abundante lluvia durante la primavera, dada su escasa capacidad de retención. En general se recomienda que las tierras de secano dispongan de un buen drenaje.

El trigo prospera mal en tierras ácidas; las prefiere neutras o algo alcalinas. También los microorganismos beneficiosos del suelo prefieren los suelos neutros o alcalinos.

Las condiciones del país para la producción del trigo son ideales.

Solo hay 3 países en condiciones de cultivar trigo de alto valor proteico, y entre ellas está la Argentina, con porcentajes de proteínas de 10-14%.

## 7. Disponibilidad de materiales para la siembra

Se encuentran disponibles a lo largo de todo el país, a través de una cadena de distribuidoras y negocios de servicios agrícolas.

La operatoria del mercado se estructura en 3 actores de la cadena de comercialización de semilla:

- El productor de la semilla o semillero. Sus principales clientes son los grandes distribuidores, algún distribuidor de mediano tamaño y rara vez los pequeños comerciantes. Generalmente utilizan métodos de exclusividad de venta donde se intenta ser el único proveedor del distribuidor para participar mayoritariamente en el *market share* local. Grandes acopios, comercios de múltiples sucursales a lo largo de la cadena entran dentro de esta categoría, generalmente de gran alcance comercial.
- El distribuidor mediano, que tiene una participación menor del mercado. Suelen ser comercios individuales (1 o 2 sucursales) pero de gran alcance y peso comercial en la zona. Aquí también entran los acopios pequeños. Los distribuidores medianos compran directamente la semilla al semillero o a grandes distribuidores mediante acuerdos comerciales. Las operatorias van desde la compra total de la semilla para la reventa hasta la compra parcial de semilla y consignación del restante o consignación total del producto.
- El pequeño distribuidor, que adquiere su semilla de un distribuidor mediano de semillas y muy rara vez de forma directa con el semillero. Son distribuidores con muy poca estructura, sin galpón ni stock.

A medida que se suman actores a la cadena, también se suma el costo por comisión. En los niveles más altos de la cadena se encuentran los valores más económicos, dado principalmente a arreglos comerciales por volumen de compra o posicionamiento estratégico de marca. Vemos que fuera de casos puntuales sobre semillas distintivas para el desarrollo de un cultivo especial, a mayor cantidad de eventos dentro de la semilla, mayor es el precio.

## MECA - Componentes 8-11: Producción

### 8. Prácticas culturales generales de los agricultores:

Las prácticas que influyen en la calidad del producto son: el control de la maleza, la incorporación de fertilizantes, la rotación de cultivos y la metodología de la siembra directa, que ayuda a mantener la calidad del sustrato, retener la humedad, conservar los niveles de oxígeno en el suelo, los microorganismos presentes y disminuir la erosión.

Las condiciones comerciales de producción suelen afectar el grado de buenas prácticas. Si por ejemplo la tierra es arrendada, se suele cuidar menos el suelo ya que el objetivo único del arrendatario es la generación de márgenes comerciales.

### 9. Plagas y enfermedades:

#### Enfermedades

Pudrición de raíz y corona, pietín, enfermedades foliares, mancha foliar o septoriosis, mancha amarilla, oidio, bacteriosis, roya amarilla o estriada, roya de la hoja o anaranjada, roya negra o del tallo. Enfermedad de la espiga: carbón volador, caries o carbón hediondo, fusariosis o golpe blanco.

#### Malezas

Abrepuño, alfilerillo, biznaga, bolsa de pastor, borraja, calabacita, capiquí, cardo asnal, cardo negro, cargo pendiente, cardo ruso, cerraja, chinchilla, diente de león, enredadera anual, enredadera perenne, espina colorada, falsa biznaga, falso alcanfor, falso carbonero, flor amarilla, fumaria, girasol guacho, lengua de vaca, manzanilla, mostacilla, nabo, nabillo, nabón, nomeolvides, ortiga, revientacaballo, rama negra, sanguinaria y yuyo colorado. Gramón, avena fatua, pasto cuaresma, sorgo de Alepo.

#### Plagas

Pulgón verde de los cereales, pulgón de la avena, pulgón amarillo, pulgón ruso del trigo, pulgón de la raíz, pulgón del maíz, pulgón de la espiga, pulgón subterráneo, pulgón negro. Larvas de bicho torito, gorgojo del macollo del trigo, ácaro o arañuela del trigo, oruga desgranadora, isoca militar tardía, isoca militar verdadera, chiche bifurcada, trips, chinche verde, barrenador del maíz, ácaro del enrulado de trigo, babosa, bicho bolita, grillo subterráneo.

### 10. Tratamiento de pre cosecha<sup>30</sup>

<sup>30</sup> La metodología MECA utiliza el término pre-cosecha para englobar los siguientes pasos en el proceso de producción: Preparación del suelo, insumos de siembra, preparación para la siembra, siembra, fertilización, manejo de plagas y malezas y riego.



Todos los organismos y asociaciones técnicas del país difunden y recomiendan hacer un manejo integrado de plagas (MIP)<sup>31</sup>, que se considera parte integrante de las Buenas prácticas agrícolas (BPA)<sup>32</sup>.

## 11. Costo de producción (2017, zona núcleo)

Tabla 13 - Costos de producción del trigo - Elaboración propia

Rubro	Trigo
Labores (u\$s/ha)	44.11
Agroquímicos (u\$s/ha)	37.7
Fertilizantes (u\$s/ha)	128.6
Semilla (u\$s/ha)	34.3
<b>Costo directo (u\$s/ha)</b>	<b>244.74</b>
<b>Precio Bruto (u\$s/qq)</b>	<b>17</b>
Gastos de comercialización	21.47%
<b>Estructura: propio / campo ajeno (u\$s/ha)</b>	<b>90/25.7</b>
<b>Cosecha (%)</b>	<b>8%</b>

El detalle de los costos calculados en dólares se especifica en el punto 26.

## MECA - Componentes 12-21: Pos cosecha

### 12. Cosecha

Se cosecha de noviembre a enero, es una campaña al año. En el de invierno se hace normalmente entre el 1 de octubre y el 15 de noviembre. En zonas muy frías se puede avanzar al mes de septiembre para que cuando llegue el frío la planta ya presente cuatro hojas. Los de primavera entre el 15 de febrero y el 1 de abril y los alternativos en fechas intermedias. La cosecha la hace el propio productor o un contratista, preferentemente en el momento de menor humedad del día.

<sup>31</sup> El Manejo Integrado de Plagas (MIP) es una estrategia que tiene como objetivo controlar las plagas, enfermedades y malezas que afectan la agricultura, con un enfoque sustentable. Está compuesto por un conjunto de herramientas y prácticas culturales, biológicas y químicas socialmente aceptadas, minimizando el impacto económico y ambiental. El MIP incluye el uso responsable de productos agroquímicos y productos biotecnológicos.

<sup>32</sup> Las BPAs son las Buenas Prácticas Agropecuarias, y se refieren al conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas, tendientes a reducir los riesgos físicos, químicos y biológicos en la producción, procesamiento, almacenamiento y transporte de productos de origen agropecuario, orientadas a asegurar la inocuidad del producto, la protección del ambiente y del personal que trabaja en la explotación a fin de promover el Desarrollo Sostenible.

Tipos de contenedores: tolvas, silo-bolsas, silos de chapa, camión con arco y lona. Se cosecha en la madurez adecuada para su uso. El parámetro de humedad óptimo es de 14%.

### 13. Separación, clasificación e inspección

No se hace selección para un lote cosechado. Lo que se hace es clasificar los lotes si tienen características distintas. Esto se suele hacer en los acopios o molinos mediante un calado. El precio cambia según la calidad, la cual está definida principalmente por el contenido de proteínas, de gluten y el peso hectolitrito. La calidad del trigo está sometida a controles muy específicos, vinculados a las regulaciones y normas descriptas en el punto 1.

En la campaña 2016/2017, las características promedio del grano de trigo cosechado se reúnen en el siguiente cuadro.

Tabla 14 - Características del grano de trigo en Argentina - Datos de Trigo Argentino

Rubros analíticos	Mínimo	Máximo	Promedio	Desvío estándar	Coefficiente variación
<b>Peso hectolitrito (kg/hl)</b>	75,20	86,20	80,91	1,23	1,52
<b>Totaldañados (%)</b>	0,00	2,50	0,39	,22	57,48
<b>Materias extrañas (%)</b>	0,06	2,74	0,38	0,08	21,67
<b>Granos quebrados y/o chuzos (%)</b>	0,04	2,12	0,47	0,08	1785
<b>Granos panza blanca (%)</b>	,00	30,80	5,83	,24	38,37
<b>Proteínas (base 13,5% h°) (%)</b>	8,3	3,0	10,4	0,4	4,1
<b>Proteínas (s.s.s) (%)</b>	9,6	15,0	12,0	0,5	4,21
<b>Peso 1000 granos tal cual (g,)</b>	25,8	2,4	35,2	1,5	4,21
<b>Cenizas (s.s.s.) (%)</b>	1,243	2,119	1,756	0,062	3,52

Hay normas voluntarias de inspección.

Los productos desechados generalmente se usan para consumo animal.

### 14. Tratamiento de pos cosecha.

Si se va a almacenar en silos, se tiene que tener en cuenta que para reducir las pérdidas de calidad y de inocuidad debe comprenderse que los granos tienen dos enemigos principales: los hongos y los insectos. Por lo tanto, el manejo de la temperatura y la humedad de los granos son fundamentales. Es importante además que el grano esté limpio y sano antes de ingresar al almacenamiento.

**15. Empaque.**

No aplica para este punto a la cadena. Se almacena a granel.

**16. Enfriamiento**

No aplica al sistema productivo. Se ventilan los silos para regular la humedad y la temperatura.

**17. Almacenamiento.**

En silo-bolsa o en silos de chapa. Pueden permanecer hasta 2 campañas dependiendo de las condiciones del mercado. Los detalles a tener en cuenta en el almacenamiento están recogidos en la página 132 (Anexo II)

**18. Transporte:**

El trigo es transportado casi únicamente a través de camiones:

El 90% de la producción se transporta en Argentina por rutas provinciales y nacionales. El promedio nacional de carga por camión es de 28 Ton. El 13% del parque automotor pesado argentino desarrolla su actividad transportando granos.

Los proveedores generalmente se encuentran cerca de los puertos en el caso de exportación. Las distancias son entre 100 y 800km. La mayor parte de la cosecha se almacena en acopios intermedios ya que los molinos no tienen la capacidad de almacenaje para recibir la cosecha anual. Se cargan con chimangos (procesos mecánicos) y se descargan por gravedad, ya sea por sinfines o por bateas que elevan el camión.

Una nueva actualización del reglamento permite la incorporación de camiones con acoplado de mayor porte. En este caso, dentro de los 18.50 metros reglamentarios, se puede sumar más tonelaje agregando ejes al acoplado, elevando el límite de 45 a 55 toneladas de bruto máximo, pero manteniendo la distribución de peso por eje igual que en la actualidad. Dentro de la misma longitud, distribuyendo el peso adecuadamente.

**19. Retrasos y esperas**

Hay demoras de modo extendido en los siguientes puntos:

- En la cosecha: cuando las condiciones climáticas son adversas (lluvia), las dificultades de acceso a los lotes pueden provocar demoras de varios días hasta, llegar a arruinar la cosecha entera. Esto vale tanto para el proceso de cosecha en sí como también para el anegamiento de accesos que impiden que el transporte ingrese a retirar el grano.

- En los transportes: se dan demoras en puntos de descarga tales como acopios, molinos y puertos, donde las demoras pueden completar hasta una semana (7 días). Los riesgos asociados son principalmente robos.

## **20. Manipulación**

- El producto obtenido es un commodity. Se manipula a granel, de modo mecánico
- Harina para panificación: se comercializa en bolsas de 40 kg, con manipulación y cerramientos manuales que pueden provocar pérdidas. Y se carga manualmente.
- Harina y productos para consumo (incluye pastas y galletitas): se comercializa en paquetes de fracciones menores a 1kg, se envasa con máquina, se embala con termo contraíble y se distribuye paletizado manipulándolo con vehículos industriales

## **21. Agro procesamiento**

Materia prima: granos de trigo. Mencionado en punto 13. Se manipula a granel.

Pellet de afrechillo de trigo: Se entiende por pellet, al peleteado de producto más fino obtenido por la molienda de las capas menos superficiales del pericarpio, con partes de albumen (endosperma y peridermo) de acuerdo al Art. 671 de CAA. Sólo para consumo animal. Se distribuye paletizado, manipulándolo con vehículos industriales.

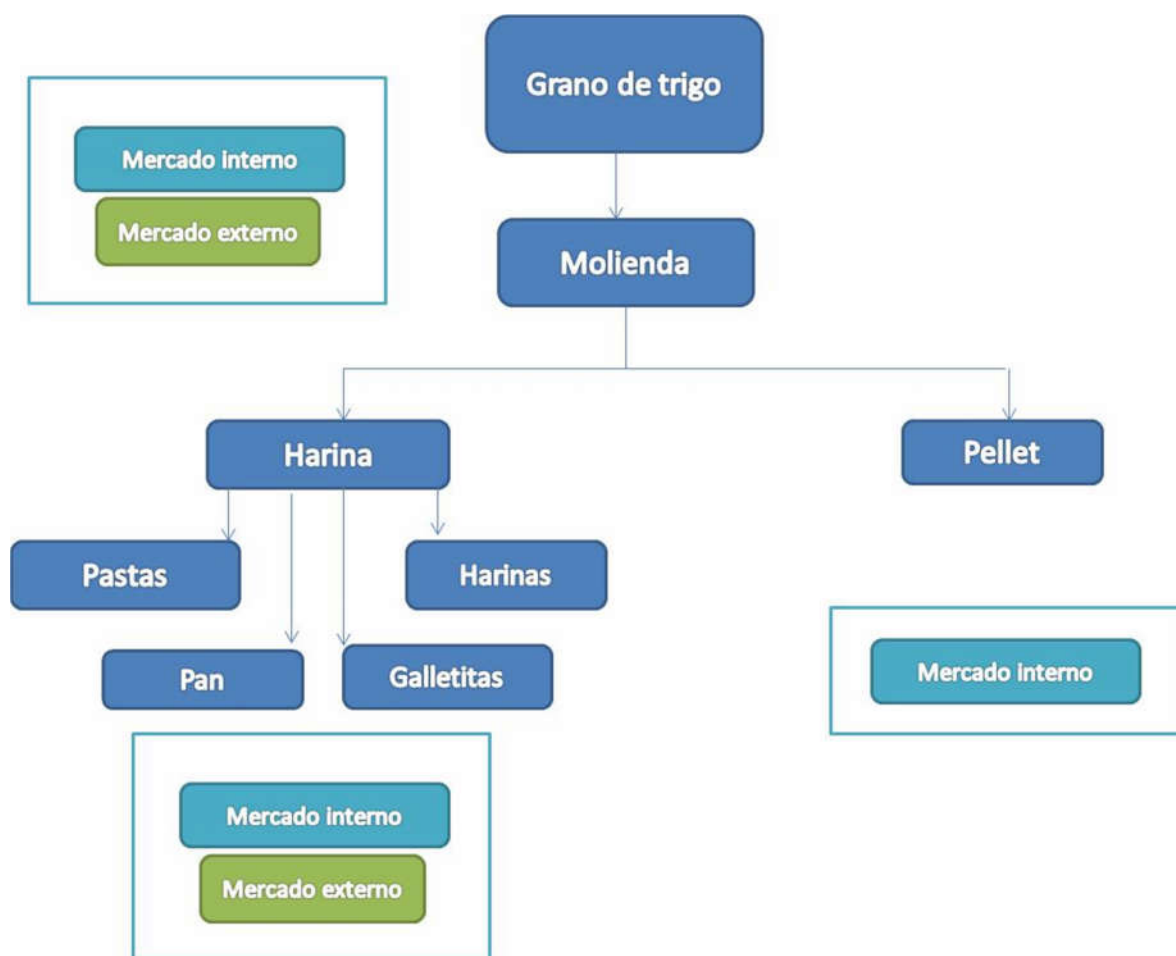


Ilustración 28 - Cadena productiva del trigo y derivados - Elaboración propia

## MECA - Componentes 22-26: Comercialización

### 22. Intermediarios:

Tabla 15 - Agentes de pos cosecha y tiempos de control sobre mercadería - Elaboración propia

Actor	Por cuanto tiempo tienen el control	Como lo manipulan	Quien tiene las pérdidas económicas	Tipo de venta (consignación, directa o mayorista)
Productor	Hasta 2 años	Sembradoras y cosechadoras.	Productor	Directa
Transportista de materia prima	< 7 días	Elevadores mecánicos y bateas de descarga. A granel en camión.	Quien contrata al transportista	-

Acopio (incluyendo almacenaje en campo)	Entre 1 y 12 meses	Elevadores mecánicos. Almacenaje en silo de chapa o silo-bolsa	Quien contrata al acopio	-
Molino o planta industrial	<= 30 días	Para MP, almacenaje en silos y manipulación por transporte neumático. Para PT, manipulación con transporte mecánico, vehículos industriales y almacenaje en depósito general.	El dueño del sitio productivo.	-
Transporte de PT	< 7 días	Camión de carga general seca.	El fabricante del producto.	-
Canal de venta (puede ser minorista, distribuidor, mayorista o directo)	<= 30 días	Manualmente	El canal de venta	Venta directa y mayorista

### 23. Información mercados

Por tratarse de un commodity, hay un mercado transparente de precios de la materia prima, ya que opera en mercados de término con información online. Los mantenimientos de los registros las realizan las Bolsas mencionadas en los puntos 3 y 4.

Hay informes mensuales completos de producción y comercialización de las Bolsas de Cereales del país y el Ministerio de Agroindustria de la Nación, con acceso no restringido a través de distintos sitios en internet.

### 24. Demanda del consumidor

Para esta cadena en términos generales no hay preferencias específicas considerables. No hay una segmentación de producto por características considerable.

No hay señales ni de demanda ni de oferta insatisfecha.

Hay una tendencia en el mercado a rechazar el procesamiento del trigo en su transformación a harina.

Para el mercado de exportación, hay normativas específicas según el destino.

De modo general, todos los productos que se exportan desde Argentina deben cumplir con los requisitos del país de destino. Existen algunas operaciones comerciales de exportación, que devienen de planes de trabajo, convenios y protocolos acordados con los países. Estos incluyen requisitos específicos para la exportación de productos, tanto de calidad e inocuidad como fitosanitarios

## 25. Exportación

Argentina exporta trigo en grano a 48 países lo que sumó, durante 2017, 13 MTon.

70% de la producción se destina a la exportación. Esto va principalmente como grano. Son 10-13 M Tons por año en trigo y 0,35 M Tons de harina Las regulaciones se mencionaron en puntos anteriores (1 y 23)

## 26. Costos de comercialización

Todas las estimaciones son aproximadas, correspondientes a la campaña 2016/2017. Sirven de referencia para análisis global. Hay variaciones considerables, dependiendo del tamaño de la producción, lugar donde se produce, si se trabaja en campo propio o ajeno, etc.

Por el peso de los impuestos en el sistema productivo y la toma de decisiones, se presentan en cuadro separado y al comienzo.

Impuestos productivos y de comercialización

<b>Impuestos (nacionales, provinciales, tasas, sellos, etc.) a la producción de trigo</b>	
Ingreso bruto productor U\$d / ha	
Total impuestos a pagar (sin cómputo de derechos de exportación) U\$d / ha	
Porcentaje sobre el ingreso bruto por hectárea %	

Costos totales de la cadena de producción y comercialización

<b>Impuestos (nacionales, provinciales, tasas, sellos, etc.) a la producción de soja</b>	
Ingreso bruto productor U\$d / ha	980
Total impuestos a pagar (sin cómputo de derechos de exportación) U\$d / ha	184
Total costos sin alquiler	540.50
<b>Margen bruto</b>	<b>255.5</b>

## ANEXO III - ENTREVISTAS

### Propietario: entrevista hecha a matrimonio, dueños del campo (7000 has en producción)

1. ¿Qué considera pérdida? ¿Por qué?  
Baja de productividad por problemas climáticos. Porque el campo es siempre el mismo y uno lo sabe manejar. Con lo cual, sería todo el clima. Las siembras son más o menos iguales, piensa que el tiempo tiene que acompañar. La aplicación de agroquímicos se hace siempre bien, a conciencia.  
No es una cuestión sólo del clima, sino de si se sabe sembrar, manejo de la siembra y la calidad del trabajo y de acertar con los momentos en los que se siembra. Por no acertar en el momento de la siembra, hace 3 años aproximadamente se perdió mucho.
2. ¿Tienen algún tipo de estimación de la pérdida? ¿Es numérico o porcentual? ¿Cómo lo miden?  
Para mí es porcentual.  
Las pérdidas se dan en cosecha cuando no se pueden levantar por humedad, etc. Después de la cosecha se ve el lote y se calcula (a ojo) cuánto se perdió de lo que queda en el piso. Hay sistemas, pero no los usamos. Con la soja de 2ª este año quedó tan baja que no se pudo levantar.  
Se tira la hacienda al rastrojo, por eso no hay tanta preocupación por la pérdida. Depende del clima, queda más o menos.  
También depende de la calidad de la maquinaria, porque hay gente que no se le cae porque tiene máquinas excelentes. Acá se cae porque son regulares.  
Los contratistas tienen unas máquinas espectaculares. Cuanto mejores son las máquinas, menos pierden.
3. ¿Tienen identificada en qué etapa se dan las pérdidas?  
La principal pérdida es en la cosecha.  
Sembrar mal trae mucha pérdida, pero es rara porque se aprende rápido. También errores en el manejo integrado de plagas (por ejemplo, glifosato puesto en el momento equivocado, tardío, o aplicación con viento que provoca deriva).  
Si tenés frenos comerciales y no podés vender, y lo estás guardando de un año para otro en silo bolsa se pierde mucha calidad. En el silo de material, una vez explotó uno. En los silos de metal no hay pérdida.
4. ¿Cuál es el volumen de pérdida que tienen en cada cultivo?  
Trigo: de 30 kilos a 300 kilos / ha, depende de las condiciones. Lo normal en tiempo bueno.  
Soja: de 30 kilos a 300 kilos / ha, depende de las condiciones. Lo normal en tiempo bueno es cerca de 50. En soja de 2ª este año hubo mucha pérdida porque quedó muy baja (se llegó a 300 kg/ha). En la soja de 1ª este año la pérdida fue una pérdida menor.  
Maíz: 50 kilos/ ha  
Girasol: en girasol 30 a 40 kilos/ha
5. ¿Cuáles son los “criterios de tolerancia” de pérdida en cada etapa?  
Menos de 10 kg/has. Más de eso, es un disgusto.
6. ¿Son evitables las pérdidas?  
Salvo que uno quiera invertir en maquinaria de excelente calidad. También es necesario capacitar más al personal para que esté más preparado para manejar la tecnología.  
Por otro lado, el personal está más achanchado. Es difícil encontrarlos, pero se los encuentra.



En algunos lugares, vendieron las maquinarias y tomaron tanteros porque son mucho más capacitados. Pero otros hicieron lo contrario.

7. ¿Son reversibles los procesos que las producen?  
Mejores máquinas, mejor personal (incluyendo el ingeniero agrónomo), mejor manejo de plagas, cuidado en la época de siembra.
8. ¿Cuánto tiempo llevaría la reversión del proceso que produce la pérdida?  
El cambio de personal o la incorporación de nuevos ingenieros llevan un tiempo. Para decidir el cambio fue muy rápido. La capacitación lleva como mínimo un ciclo productivo entero. Las máquinas no se van a cambiar, no estamos en condiciones de cambiarlas.  
En un momento, los herbicidas eran tan caros que se planteó dejar las cosas que crecieran sin fumigar. Los ingenieros agrónomos dijeron que sí o sí había que fumigar.
9. ¿Cuáles serían los mecanismos de reducción de las pérdidas en cada etapa?  
Siembra: máquinas de más precisión, más caras. Las que tienen son buenas, Juri  
Cosecha: buen control (de vientos, etc.), o comprar máquinas más caras (Klass) porque las que hay (New Holland).  
Acopio: cambio de silo bolsa a silo de metal. El acopio antes del 2015 estuvo detenido porque no había precio para el trigo por ejemplo y nadie te lo compraba y se pudrió esperando enviarlo a algún lado. Los silos bolsa hay que entregarlo en el año, antes de la siguiente cosecha.  
Transporte: una vez robaron, entonces se habló para vender con el peso de la balanza del campo. Hay una tolerancia de 200 kilos por camión.
10. ¿Existe alguna planificación en la producción para disminuir las pérdidas?  
Siempre se hace planificación estratégica en el grupo CREA para disminuir pérdidas. Por ejemplo, plantearse tomar tanteros y dejar las máquinas paradas (pero no se ejecutó esa idea).
11. Si existe una planificación, ¿qué costo tendría, qué complejidad?  
Si existe una planificación que incluya compra de máquinas, es muy alto el costo. No complejo, es alto.
12. Con respecto a los camiones ¿hay pérdidas considerables en su criterio? ¿es necesario hacer modificaciones de diseño o hacer algún prototipo de camión que minimice pérdidas?  
Acá el encargado se fija que el camión no tenga pérdidas. Si encuentra rajaduras, se les pone bolsas en los camiones que tienen pérdidas, en los agujeros. Bolsas o trapos.  
Puede ser que haya que hacer una modificación para los camiones viejos.
13. ¿Cómo hacen el control de la carga en los camiones?  
Acá hay 2 balanzas a 2 kilómetros una de otra: una en la zona de los silos, en el que está en encargado. La otra balanza está cerca de la manga y las maquinarias. Allí también se pesa. Siempre está el encargado en el pesaje.

## Administrador

Lo más difícil de controlar en tema pérdidas es el momento de la cosecha.

Soja es la más difícil de controlar, es la que perdemos más tiempo. Después en orden, es la cebada. Luego vendría el girasol, luego el trigo y finalmente el maíz, que es el más fácil de cosechar.

No tenemos criterios de tolerancia. Tratamos de hacer lo más eficiente posible. No paramos la cosecha, con el rinde que tenemos. Cosechamos siempre, aunque venga tormenta, etc. A menos que hagamos un número con la hacienda en la que vemos que se está cayendo mucho, está muy mal y lo destinamos a los animales directamente.

Pueden existir errores de manejo, por ejemplo, que se te dispare un yuyo que no llegamos a controlar. En estos momentos, con 400 kg/ha vale la pena levantar. Si la pérdida es superior, no vale la pena levantar la cosecha y conviene meter animales y transformar el cultivo en carne.

Podemos controlar nosotros las pérdidas desde que sembramos, haciendo lo mejor posible, se le echar lo que hay que echar, de allí se manda a la planta si se logra cosechar medio seco. Si hay carros que van húmedos a la planta, se pueden pudrir en el fondo de un silo de 170-180 Ton, se nos pudren 2 o 3 toneladas. También porque filtra algo en el silo. Allí hay una pérdida. Otras veces hay pérdida en el almacenamiento en el campo, en el silo 2 a 4 Ton en un silo de 160Ton.

Hacemos planificación. Por ejemplo, en un momento hacíamos almacenamiento en el campo en silo bolsa. Si se dejaba cerca del monte, se caía alguna rama, te rompe el silo. O los peludos rompían la lona. En ese momento teníamos pérdidas grandes. Hicieron silos de metal distribuidos para reemplazar los silos bolsa. Los silos que no están en la planta de silos algunos son viejos y sin aireador. Si sube la napa puede ser que tengas una pérdida por humedad del 2 o 3%.

Cosechamos directo a puerto en este momento. La cosechadora descarga al carro y el carro descarga directo en el camión. El carro es auto-descargable con el sinfín. Allí las pérdidas son despreciables, y se juntan con pala si algo cae. De allí va a la balanza, de la balanza al acopio del cuerpo.

Nosotros no somos profesionales en el tema de la cosecha, pero tenemos nuestras máquinas. Los que se dedican 100% a cosechar manejan mejor las máquinas (los contratistas). Pero ellos mismos, cuando los contratás, van muy rápido y pierden mucho por el camino. Nosotros no somos tan profesionales, pero trabajamos a conciencia y perdemos menos. Vamos con el aro. A veces parece que se está perdiendo mucho y tirás el aro y te das cuenta de que la pérdida no es tanta.

También las cosas dependen del año del que se trate y la altura del año en el que estemos al momento de cosechar. Por ejemplo, ahora que el tiempo no acompañó, hacemos las cosas lo mejor posible, pero en realidad tenemos que cosechar sí o sí aunque tengamos más pérdidas.

Están las pérdidas tabuladas, te las dan los del INTA, los del CREA. Te dan pérdidas bastantes grandes. Nosotros tratamos de perder menos que los datos tabulados que te pasan.

26 qq es un buen rinde en soja de primera. La soja de 2ª tiene un rinde a veces de 15qq, pero este año va a estar en 800 kg.

Para que se perdieran menos alimentos por hectárea, la tecnología de los materiales es importante. La conciencia con que se hace el trabajo de cosecha. Acá en esta zona, estamos cosechando más tarde, con más frío, con peores rindes. Si mejoramos la tecnología, trabajamos con mejores sojas, etc. Tendríamos mejores rindes.

Se mejoró mucho en velocidad. Por eso podemos levantar igual en menos tiempo y llegar a hacer más cantidad. Yo la haría más eficiente a la plataforma de la cosechadora. Que la máquina trabaje más abajo. La cebada se te revuelca y se te va abajo.

La cosechadora de soja trabaja apoyada en el suelo. El girasol se cosecha bien siempre y cuando no tengas muchas cabezas muy chicas, porque allí es más difícil regular. El maíz es muy importante

la variedad, los materiales que sembramos. El trigo se empieza a abrir la espiguilla, se tiene que cosechar en punto. Si se inventan variedades más resistentes a tiempo.

La hacienda comiendo el rastrojo va engordando. El novillo tiene un circuito especial en el campo. Las terneras otro circuito y se preparan para madres. Si el invierno es crudo, engordan poco por día, unos 200 a 300gr / día. Si tienen menos frío un promedio es 400gr/día. Hay días de sol en que engordan más, hasta 700gr/día. Si las pasturas son buenas pueden llegar a 900gr/día. La terminación a corral hace que nos engorden 800gr / día. Se da maíz cosechado en el campo con un núcleo. Uno, dos o tres meses en el año, depende de la cantidad de pasturas que se tenga en el año, depende del tiempo que haya hecho. Si se los tira a la soja que se cayó, engordan bastante por día. La soja que se pierde es bastante buena para el engorde.

### Ingeniero agrónomo

La pérdida de cosecha es lo que no recolecta la máquina o que tira después de cosechar y se le va por la plataforma o por la cola. Hay una pérdida de pre cosecha que en este caso se puede estar dando por tantos días de lluvia en el que la vaina se abre o desgranar y se ven granos en el suelo.

En la cosecha ves que se cae el grano en el suelo por delante, es la pérdida de plataforma; y hay una pérdida por detrás, después de que pasa la máquina y es la de cola. Hay un aro de un cuarto metro de diámetro, se tira y se cuentan los granos. Si encuentro en un grano 15 granos de soja, son 60 en un metro cuadrado, que representan 100kg en la hectárea. Lo que tratamos de buscar es, para dejar la máquina a punto y regular para que haya menos de 15 granos en el aro. No existe la pérdida cero. Tratamos de mantenerlo debajo de los 15. Obviamente si el rinde está siendo mucho, importa menos la pérdida.

La pérdida tolerable sale de estudios que se han hecho y tiene que ver con lo que no se puede evitar; por ejemplo, puedo decir que hasta 90 o 100 kg tolero. En condiciones ideales, la pérdida tendría que ser de 30-40 kg/ha.

En trigo, cebada y girasol, las condiciones climáticas de la zona son casi ideales y no hay tanta pérdida.

Los operarios saben, pero también hay que estar encima para que se hagan las cosas bien. No da lo mismo hacer las cosas bien, que hacerlas mal para optimizar la cosecha.

No existe cosecha que no pierda, no existe. Todas las máquinas bien reguladas tienen que andar bien. El que se sube arriba tiene que saber y el dueño tiene que estar presente y monitorear. Si esas dos cosas no están, se pueden hacer desastres.

El monitoreo se hace todo el tiempo. Con la camioneta se va detrás de la cosechadora y voy controlando cuánto cae. Si cae de más, freno, veo que es lo que ajustar, se dedica el tiempo necesario y se sigue.

El más sensible a la pérdida es la soja en condiciones climáticas complicadas. Si no se regula bien, también puede haber pérdidas altas si no se regula bien.

Las pérdidas tolerables vienen de trabajos del INTA, del PRECOP, se saca de allí. Si llegamos a 100 o estamos algo por debajo no es que estemos contentos. Apuntamos a 30 – 40kg. No es cuestión de máquina, en líneas generales. Tiene que ver con condiciones climáticas, con que el operario se

equivocó, porque se tomó una decisión incorrecta. Porque se empezó a una hora inadecuada del día, etc.

En cada cultivo hay que tener las condiciones de calidad requeridas presentes. Por ejemplo, en el girasol te descuentan por impurezas, por lo que es mejor sacar más limpio.

A veces ves que hay soja o girasol que, por no cosechar a tiempo, se comienzan a desgranar solos. Eso lo llamamos pérdida de pre-cosecha. Yo no lo toqué y se cayó.

En el almacenamiento,

Estamos sacando a camión, de allí al acopio, acondicionan y va a puerto. Va con algo más de humedad, pero es lo que conviene ahora.

En el acopio del campo, la manipulación es prolija. Lo que sí, en el cono del silo siempre hay una merma de lo que queda. Quedan muchas veces 2 ó 3 mil kilos a los que le entra humedad, etc. A veces quedan mal. No se hacen monitoreos numéricos porque son muy complicados, todas las cosas son diferentes cada vez.

En el silo bolsa, van cuando lo dejo un tiempo en el campo hasta 6 meses o 1 año. Eso una práctica que, proporcionalmente, se da más en los que arriendan, que van al campo, trabajan, cosechan, ensilan, etc. El productor sí la va a cuidar, porque es oro. En ese sistema se dan pérdidas de 1.5 a 2.5 % en el acopio en campo. Se da en 6 meses, en cada campaña. Una vez que está en el campo, nadie los cuida específicamente; quizá al pasar ve que se rajó y le emparcha.

Eso que se arruina se vende de modo informal, en negro para los que tienen cría de chanchos. Hay quien lo desparrama en el campo, pero la verdad es que se tiende a aprovechar todo. Lo vienen a recolectar, por algo de plata o por un trabajo de limpieza, como trueque. No es material que está en malas condiciones para acopio.

En el puerto había algunos lugares con plantitas de acopio de gente que recibe un goteo que carga que se roba en el peso. Esos, una vez que se juntan 60 Ton lo van a vender. En 30 Ton hacen una carta de porte y lo entregan. No saben cómo se manejan bien para que la carta de porte sea legal, pero lo hacen. Hay una parte que muchos venden en negro, no todo, pero algo cuando tienen exceso de cosecha. Por ese lado puede ser.

A veces hay mañana en los camioneros que cobran por Ton transportadas y km de flete. Si ellos pueden llevar más (por ejemplo, el girasol es más voluminoso y llevan 23 Ton y ellos no les convienen) ellos tratan de ir al límite de la tara por diferentes medios, con mañas. A veces puede haber problemas en las balanzas que pesan mal, pero luego en el promedio eso se balancea. 100-120kg siempre se pierden por el camino si el camión no está bien.

Acá tienen un grupo de camiones fijos, pero también pasan cosas. Pasan cosas, como vuelco de camión o de tolva. Esas cosas ocurren, pero son evitables. Luego están las pérdidas por el tiempo que no son evitables.

No hay una planificación de reducción de pérdidas. Es simplemente estar en el momento en el que se hacen las labores. Ahora no se está trabajando en óptimas condiciones. Entonces se cosecha, se va para adelante.

El cultivo en el que más pérdidas hay, es la soja. Porque es el cultivo que tiene más exigencias de clima.

En cuanto a la hacienda, se van los terneros en octubre o noviembre al rastrojo de maíz. El maíz se aprovecha bien, todo.

El girasol va todo a las aceiteras, porque en la zona no hay exportación de girasol. Se almacena antes de esperar el precio de venta. No hay mucha pérdida en el girasol, se trabaja con aireadores para que baje la humedad. Eso sí, si lo coseché con 17% de humedad me va a quedar humedad en la planta.

Hay plataformas nuevas que se llaman draper, que son con lonas, que mejoran las condiciones de cosecha. Es la misma plataforma que tiene una lona que va girando, que tiene un embocador que hace que entre el cereal en la máquina de modo parejo al embocador. Es como una cinta transportadora que minimiza las caídas e hice más pareja la entrega al embocador. Son más caros. Cuando está más húmedo o están más ralos los cultivos o tiene mucho residuo de rastrojo, esta plataforma eficientiza la entrega del cereal a la cosechadora.

60 / 30 tiene por ejemplo el girasol de pérdida. Lo mismo en soja, hay un poco más de pérdidas en la cabeza que en la cola. Por eso, la plataforma draper sí que es una mejora en la reducción de pérdidas.

La plataforma no tiene una gran diferencia en el tema de la plataforma con relación a la velocidad. Podemos ir en maíz a 8 km. En trigo o cebada no se puede ir a la misma velocidad. Depende del cultivo y las condiciones.

Los camiones son muy malos en la zona. La entrada de puerto se ve muy desprolija, hay mucho cereal tirado. En las playas de estacionamiento. En los caminos de tierra muchas veces hay pozos muy grandes y los camiones tienen que pasar por esos caminos.

A veces a los camioneros no les sirve tener camiones muy nuevos porque el costo de mantenimiento de los mismos es alto y no les cierran los números. Entonces, ellos con un camión con un mantenimiento chico, con un seguro normal, hacen un poco menos de viajes que quien tiene un camión nuevo. Un mejor camión tiene un seguro muy caro. Acá un camión estándar es un Mercedes, año 90 y pico y en el mes hacen un par de viajes menos o no entrarán en algunos lados, pero trabajan.

En el tema de maquinarias de cosecha es donde está la pérdida potencial mayor, en el cuidado para ajustarla. El que no se renueva cada 4 o 5 años, no le alcanza para actualizarse. El campo está actualizado, los servicios de cosecha tienen realmente maquinarias buenas, actualizadas. La tecnología es buena.

Los caminos, los accesos son un problema. Hay partidos en los que los caminos son muy malos, otros mediocres, otros buenos. Muy buenos, ninguno.

### **Encargado producción agrícola**

El silo bolsa es una de las mayores pérdidas que tenés. A los 5 meses no tenés nada de pérdida, pero si lo dejás más tiempo empiezan a haber pérdidas, por roedores (peludos, lauchas, ratón) por pedradas (en un granizo se perdieron por ejemplo 4000 kilos).

En un silo, en un cereal normal, se perderá 100 kilos. En un cereal que toma humedad llega a los 4000 kilos. En una subida de napa podés llegar a perder hasta 10.000 o 20.000 kilos.

Hay 2 clases de silo bolsa

Hay cosas que no se pueden cargar acá porque no hay secadora. Entre balanza mía y de puerto puede haber 60 kilos, 100 kilos de diferencia. Podes llegar a tener 100 200 hasta 300 kilos por hectárea. La cebada tira 100 kilos, pero la máquina trabaja con la paja. Hay pérdidas por cola, rotor, por diferentes factores. Siempre tira. Nosotros vamos midiendo, si perdemos por plataforma y paramos. Vamos a la cola y controlamos la pérdida. En cebada y trigo se pierde por todos lados. En la soja estamos en 2800 o 3000 kilos por hectárea. En la cebada estamos en 6000 o 7000 kilos por hectárea. No podemos comparar nunca la trilla de soja con la de cebada. Y no comparás nunca el volumen que entra, porque la soja es el palito y la chaucha y la cebada es mucha materia seca y se pierden 200 kilos por hectárea.

En la parte de la planta es el silo de metal es el mejor. Es mucho mejor que el silo bolsa, n hay casi nada de pérdida. Es rarísimo que pasen cosas, si metés cereales en condición.

Siempre de balanza a balanza no te salen igual, luego están las mañas de camioneros. Uno te pisa la balanza, otros te meten agua. Hay que estar muy pendientes.

¿Es evitable en una cosecha? Depende. Si estás cosechando con 17% de humedad, estás perdiendo. Pero si tenés un clima húmedo, tenés que largar la cosecha, no podés esperar porque está la siembra que te está empujando o el cultivo que se arruina.

Hay que estar detrás de la máquina viendo si tira mucho o tira poco. Hay muchas cosas que hay que regular. Porque las máquinas están hechas para cosechar en seco. Hoy, si estamos en 16%, tal vez te dice alguien mi máquina no tira, sí siempre tira. Cuando pasa la cuchilla, hay un momento en que no la podés bajar más y pasa la cuchilla, toca la vaina y los granos caen. Allí se pierden 100, 200 kilos, no hay modo de evitarlo. El maíz y el girasol prácticamente no tira nada. Excepto cuando las cabezas del girasol son muy chicas y no puedo regular la máquina para que corte los chicos, porque terminaría perdiendo las grandes que son las que más semillas tienen.

Cuando tenés un trigo que cosecha 5000 kilos por hectárea, te va a tirar más cantidad porque el volumen es mayor y la paja es mayor.

Casi siempre trabajamos con los mismos camiones. Llamamos a la planta y ellos me mandan el camión. Les pido que me manden 2 camiones y me mandan 2 camiones.

Hay de todo en camiones: desde un cero quilómetro hasta un pobre tipo con un camión que se caen a pedazos. A veces le echamos la culpa al camionero, pero hay de todo. Hay camioneros chorros que te pisan la balanza, si pisan un poco con 2000 kilos, si lo pisan un poco más te roban 5000 kilos. En la balanza tenemos que estar muy atento para que se paren en el medio, bien. También está el que coimea, a mí me ofrecieron 3 veces 2000 kilos de soja por cada camión pagados en el momento para que yo marcara 5000 kilos de más en cada camión. Yo le avisé al administrador el mismo día y no volvieron más esos, pero es una práctica que se hace.

Los camiones que tienen perdidas en las cajas no cambian o no entran en un programa para cambiar el camión porque se olvidan que el camión es su herramienta de trabajo. Hay quien gana por un lado y lo tira por el otro, sin destinar nada a cuidar su herramienta de trabajo. Hay gente

que se compró y va pagando en cuotas y no tienen un mango más. También hay gente que tiene varios camiones, usa los mejores siempre y de pronto, cuando entra la desesperación de los pedidos de camiones va al fondo de su casa y saca el camión. Pero ahora el problema más grande que hay es el camionero, el chofer. No les importa nada, rompe todo. Entonces hay personas que prefieren vender los que tienen antes de tener problemas con los choferes.

La verdad es que ahora hay menos camiones destartados porque hay varias exigencias, tenés que tener el apto físico, el seguro, un montón de exigencias que hace que esté en realidad un poco más prolijo.

### Gerente acopio en puerto

Considero pérdida lo que se cae, lo que se vuelca, lo que se pone feo. Ahí hay un tema que es que los acopios los recepcionamos, acondicionamos y entregamos a puerto. La pérdida que yo puedo ver como más importantes son causadas por el clima muchas veces, por las condiciones climáticas en el momento de la cosecha, que no se puede levantar y se pudre, se mancha. También puede haber mucha pérdida por mal manejo. Lo vemos porque tenemos que secar, mezclar, zarandear para que entre en los estándares para poder exportar. También puede haber por mal estado de los caminos, los camiones pierden. En el acceso al puerto ves en el piso bastante que se cae por el mal estado de los ingresos.

Hay pérdidas físicas, en cantidad y hay pérdidas en calidad. Siempre se encuentra una salida a lo que pierde calidad. Finalmente, no se tira nada. De última se lo comen los chanchos. Pero el puerto no lo recibe si no está en condiciones. Acá se acondiciona o se trata de rescatar. Pero siempre hay un residuo que queda del acomodamiento. 0.5% a 1% del volumen general manejado, no hay más que eso. Es un promedio el número. No son toneladas lo que se tiran. Se pierde más en la cosecha que lo que se cae en el puerto o en el acopio. En el camión se faltan 100 kilos; te faltó porque te faltó. Lo perdió. El camión es malo. Está mal perdido.

Hace un par de años que se quieren aplicar ciertas regulaciones sobre el tema de transporte, sobre el peso potencia, etc. y siempre hay paros, líos porque no quieren. ¿Y por qué no quieren? Porque el camionero tiene su camioncito, lo mantiene con 2 mangos y hay un desinterés por tener un camión nuevo. La pérdida de transporte no es la más grande en la pérdida productiva general. Las pérdidas son de los manejos de cosecha, caminos que no hay, viene la época de cosecha y hay que cosechar como sea, aun cuando la infraestructura —especialmente al norte del país— es bastante precaria. Para mí eso pierde mucho más que el camión en sí o los robos. Puedo tener los maquinones, pero después llueve y no puedo sacar la cosecha y se me queda en el campo. Tendrían que poner mucho cuidado en donde guardar, si guardar en bolsas porque después se les pudre. Allí veo mucha pérdida. Porque todos dicen yo lo guardo y después cuando lo recogen perdieron 5 Ton que no lo ven o no los quieren ver. Tienen que estar preparados para eso. Si no hay quien sea eficiente para manejar las plantas de silos, también se pierde bastante, aunque se haya hecho una flor de inversión. Lo que es picado o podrido hay que sacarlo y se tiene que tirar si tuviera que ir a molinería.

Las infraestructuras se pueden mejorar. Tendrían que poder salir a tiempo. Que no haya tanto camino de tierra. Que se pueda sacar la cosecha. Esas cosas producen más pérdida que el camión en sí. El productor tiene que almacenar por necesidad muchas veces. Otras por otro motivo y no se preocupa de tomar todas las precauciones para que no se caiga la calidad. El acopio nuestro no tiene camiones. Porque los camiones son un problema por el tema conocido del sindicato, de Moyano y todo el lío.

¿Qué se podría mejorar en nosotros? Los procesos de almacenamiento, secado y acondicionamiento. Más rápido y más cantidad. No es que estoy perdiendo kilos porque lo haga mal, pero se podría hacer mejor. Lo que es cantidad que yo puedo perder no es problema mío, que lo pago yo. Si llega algo en el que tenga que tirar porque hay mugre, no soy yo quien paga la mugre.

Entre el acopio y el puerto no hay pérdida. Lo único que podría haber es la balanza o el camión, pero es muy cortito el trayecto. Se podría mejorar la velocidad del proceso de recepción en los puertos.

Los caminos hacen que, aunque coseches, no puedas sacar la cosecha. Eso también obliga a almacenajes precarios y retener las toneladas en el campo cuando no se debiera. Si estuviéramos más preparados, nos podemos defender mejor de las inclemencias del tiempo. Porque en cuanto a maquinaria estamos bien, actualizados, se cosecha bien.

Cuando entra al puerto hay un orden, se respetan los cupos. El 80% va derecho a puerto. Otro va a fábricas de por acá aceiteras.

¿Qué considero mucho o poco en pérdidas? De 0.5% a 3% como máximo. Siempre termina siendo una pérdida comercial. Para tirarlo totalmente tiene que ser muy burdo el estado de la carga. También influye el que ha crecido la producción y no tanto la estructura de plantas y puertos. Por eso la salida de almacenar las bolsas, que es una salida barata y fácil. Y tiene por consecuencia una baja de calidad. El silo bolsa hizo que no se obligara a tener más plantas de silos.

### Transportista camionero

En la zona de que abarca desde San Cayetano, Tres Arroyos, etc. se entrega en Quequén. Y en Quequén, antes del puerto hay mínimo 16 puntos de entrega de cereal en negro. Son lugares con balanza para equipo completo, con fosa al lado de la balanza y todo. Vos ponés el camión y la persona que te recibe te dice ¿cuántos kilos querés “bajar”?

Si en pizarra vale \$2000 pesos, en el lugar donde lo entregás te pagan \$1000 la tonelada. Con el tractorista o el balancero arreglás con \$200 ó \$300 por tonelada. Eso es más o menos la proporción. En el campo ya arreglás con el tractorista, los transportás y los vendés en el puerto.

La cosa es así. Vos tenés un bruto máximo por camión de 45Ton, que abarca la tara y la carga. El camión más o menos te pesa 15Ton y el cereal 30Ton, ponele. Entonces salís pasado de kilos del



campo esquivando las balanzas. Igual se toman riesgos yendo por caminos alternativos y por lados que los esquivás. Llegás al lugar de entrega, descargas el cereal hasta llegar al bruto máximo, que son 45, te pagan y seguís al puerto.

Tiene que coincidir con la carta de porte. Por eso tenés que arreglar con el balancero. La última rueda del acoplado te lo dejan fuera de la balanza y ya son 5 Ton menos. Si hacés 3 viajes, tenés 15 Ton que se reparten entre el tractorista o balancero y vos.

Una vez me dijeron si trabajaba por convenio. Le dije que sí me dijeron: vamos a bajar con carretilla. Descargamos 15 carretillas y las completamos con 15 de arena. Después se destapa la parte de atrás del camión, la mitad y el calador saca de la parte que tiene cereal la muestra del puerto.

Yo he venido con 11 Ton, que eran un final de lote, de Balcarce, llegamos a uno de estos lugares que te compran en negro, lo cargaron con 24 Ton más y me dieron carta de porte de una cerealera, propiedad de un comisario. Pesó hasta 45 Ton con carta de porte de Chivilcoy-Quequén.

### **Ingeniera agrónoma, propietaria producción tambera**

Con respecto a la cantidad de animales en producción en este momento hay 2500 vacas en ordeño, número que varía durante el año y para parición que es estacional (2 veces al año). A la fecha se están entregando a la usina 50.000 litros de leche diarios aproximadamente. Esto varía en el año también. Nuestro establecimiento pertenece a un grupo CREA lechero que nos ayuda a estar informados de nuevas tecnologías y a compartir con los miembros de grupo inquietudes e información. Cosa que nos ayuda a marcar una diferencia como productores.

También, producimos nuestro propio alimento balanceado. Contamos con una pequeña planta para esto. Intentamos siempre de implementar nuevas tecnologías. Por ejemplo, hemos construido galpones de encierre, que nos permite aumentar la carga, donde se controla temperatura del suelo para control de microorganismos y por ende de la sanidad de los animales.

Como te nombré, realizamos cultivos que gran parte va para la alimentación de los animales, y también hacemos producción de granos, pasturas y verdeos. Los cultivos utilizados son: maíz y soja. Para pasturas: con gramíneas (festuca, cebadilla.), leguminosas (trébol rojo, blanco, Lotus, alfalfa), Avenas para pastoreo y Raygrases.

Las técnicas de alimentación principalmente son:

- Fabricación de alimento balanceado con el maíz y la soja. Con agregado de núcleos según la categoría de animales (lecheras, terneras, etc.)
- Confección de Silos bolsa de pasturas.
- Silos de pasturas y de maíz. Silos de Raygrass.
- Poseemos *mixers* en los cuales se introducen los elementos antes mencionados y son mezclados según la dieta que le corresponda a cada categoría. La cual es

confeccionada por un nutricionista. Complementamos con cáscara de citrus que compramos en plantas industriales de concentrados.

Los animales reciben el alimento en comederos especiales en los corrales o tenemos pastoreo a campo. Todo depende de las categorías, por ejemplo, las vaquillonas preñadas están a campo, las por parir van bajo techo y comen de *mixer* y así según la categoría.

En cuanto a las pérdidas en cosecha se controla las pérdidas comunes que pueden ocurrir por velocidad de corte, humedad, etc. En especial cuidamos la pérdida por cola que se controla con el método del aro.

En mi opinión, donde más se pierde es cuando se alimenta con el *mixer* en comederos o a lo largo del alambrado lo que queda o sobra. Si bien no llevamos un control de las pérdidas, ni registros.

Un punto a tener en cuenta es cuando se acumula o queda alimento del *mixer* (mezcla de silo maíz, cascara de citrus, etc.) que se limpia con la pala.

Igualmente pienso que hay muy pocas pérdidas en alimentación. En mi visión todo lo que se pierde al no salir del campo vuelve a la tierra y de alguna forma a la cadena de producción. Por lo tanto, no considero que haya pérdidas considerables.

### Ingeniero agrónomo encargado producción tambera

Cada 12 terneros por día comen una bolsa de 50 kg del alimento balanceado que preparamos acá. Los recién destetados toman leche en los distribuidores de leche. Los de 20 días más o menos. Después ya le vamos armando la comida. A los de recría les damos del *mixer*. Los más chicos comen unos 4 kilos por día.

En la planta de balanceado están las fórmulas que nos pasa el veterinario. Con esas fórmulas preparamos el alimento que se les va dando. No son fijas, van variando con el tiempo, pero no mucho.

### Mezclas que se preparan con productos que compramos, más lo que se cosecha en los lotes de siembra.

Fórmula para vaca lechera	Porcentaje	En 556 kg
<b>Maíz molido<sup>33</sup></b>	<b>31 %</b>	<b>178 kg</b>
<b>Expeler de soja / Harina HIPRO<sup>34</sup></b>	<b>15 %</b>	<b>83 kg</b>

<sup>33</sup> Se prepara con secuestrante en un porcentaje de 99% maíz molido y 1% secuestrante

<b>Afrechillo de trigo</b>	<b>43 %</b>	<b>245 kg</b>
<b>Núcleo para vacas lecheras + urea</b>	<b>12 %</b>	<b>65 kg</b>
Fórmula para Preparto	<b>Porcentaje</b>	<b>En 500 kg</b>
<b>Maíz molido</b>	<b>46.7 %</b>	<b>234 kg</b>
<b>Expeler de soja / Harina HIPRO</b>	<b>47 %</b>	<b>231 kg</b>
<b>Núcleo para preparto + detoxificante de micotoxinas</b>	<b>4.3 %</b>	<b>32 kg</b>
Fórmula para Guachera y Recría 1	<b>Porcentaje</b>	<b>En 500 kg</b>
<b>Maíz molido</b>	<b>46.6 %</b>	<b>233 kg</b>
<b>Expeler de soja / Harina HIPRO</b>	<b>30 %</b>	<b>150 kg</b>
<b>Afrechillo de trigo</b>	<b>20.9 %</b>	<b>105 kg</b>
<b>Núcleo terneros + detoxificante de micotoxinas</b>	<b>2.5 %</b>	<b>13 kg</b>
Fórmula para Recría 2	<b>Porcentaje</b>	<b>En 500 kg</b>
<b>Maíz molido</b>	<b>49. %</b>	<b>247 kg</b>
<b>Expeler de soja / Harina HIPRO</b>	<b>48.53 %</b>	<b>243 kg</b>
<b>Núcleo vaquillona recría + detoxificante de micotoxinas</b>	<b>2.07 %</b>	<b>11 kg</b>
Fórmula desde Recría 3 en pastoreo	<b>Porcentaje</b>	<b>En 500 kg</b>
<b>Maíz molido</b>	<b>95 %</b>	<b>475 kg</b>
<b>Núcleo vaquillona recría</b>	<b>5 %</b>	<b>25 kg</b>

En el *mixer*, se prepara para los alimentos en los comederos de los corrales

<b>Tambo</b>	<b>Rodeo cabeza</b>	<b>Rodeo cuerpo</b>	<b>Rodeo cola</b>
--------------	---------------------	---------------------	-------------------

<sup>34</sup> Producto industrial que se obtiene realizando una extracción del aceite presente en el poroto de soja, el cual es posteriormente desactivado (eliminando de esta forma los factores antinutricionales como lo son los inhibidores de tripsina) y se finaliza con el molido. La mezcla se prepara en partes iguales.

<b>Malta</b>	<b>2 V</b>	<b>2 V</b>	
<b>Picadura de naranja</b>	<b>3 V</b>	<b>3 V</b>	<b>2 V</b>
<b>Harina</b>	<b>1.700 gr</b>	<b>1.700 gr</b>	<b>1.200 gr</b>
<b>Balanceado lecheras</b>	<b>2.500 gr</b>	<b>1.000 gr</b>	<b>2.400 gr</b>
<b>Maíz de silaje</b>	<b>6.700 gr</b>	<b>6.700 gr</b>	<b>3.700 gr</b>

Las vacas rodeo cabeza dan hasta 35 litros/día de leche. No se tienen vacas con menos de 20 litros/leche por día.

### **Tratamientos almacenamiento en silos y celdas:**

Paso 1. Limpieza: operación de limpieza de los granos inmediatamente después de su recepción o antes de su secado por medio de zarandas. Cuando se la realiza al momento de ingresar los granos a la planta de acopio se la denomina “pre-limpieza”.

Paso 2. Secado: el secado permite reducir la humedad de cosecha de los granos hasta el nivel establecido en las normas de comercialización (humedad de recibo). En Argentina, el secado de granos se realiza mayoritariamente en secadoras de alta temperatura. Para el secado de granos especiales como maíz pisingallo, semillas o cebada cervecera –que requieren condiciones muy controladas para maximizar la calidad- se recurre a los sistemas de secado en silo con aire natural o baja temperatura y no a las secadoras de alta capacidad.

Paso 4. Llenado de silo: Para minimizar el problema derivado del material fino y mantener una buena circulación de aire, se descorazona el silo o instalan desparramadores de granos.

Paso 5. Aireación: La aireación de los granos es una herramienta fundamental para preservar la calidad de los granos almacenados. Además, existen estrategias de aireación cuando el propósito es enfriar grano seco, mantener grano húmedo por un breve período de tiempo o acondicionar por humedad. En un sistema de aireación típico, los componentes básicos incluyen un recinto con ductos perforados o bien con un piso total o parcialmente perforado que crea un plenum de aire; uno o más ventiladores que se conectan a los ductos perforados o al plenum de aire para forzar el aire a través del granel; y una o más bocas de venteo en el techo para la salida o la entrada del aire.

Paso 6. Sellado del silo

Paso 7. Monitoreo. Temperatura y presencia de insectos. La temperatura óptima de almacenamiento es de 17°C, aunque hay insectos como los gorgojos que desarrollan bien aun en esta temperatura.

Control de plagas: En líneas generales, la prevención de los insectos plaga de granos almacenados se basa fundamentalmente en la limpieza de la planta, el tratamiento de las instalaciones vacías con insecticidas antes de recibir la nueva

cosecha y el enfriamiento de los granos por medio de aireación y/o refrigeración. Para períodos largos de almacenamiento, pueden utilizarse en forma complementaria insecticidas preventivos para proteger al grano apenas ingresa al almacenamiento, con el objetivo de reducir la necesidad posterior de insecticidas.

Si existe actividad de insectos la práctica más habitual es la fumigación con fosfina tanto en silos como en bolsas plásticas. Este tratamiento es muy eficaz en condiciones de hermeticidad y tiempo de exposición adecuado, no posee efecto residual.

### **Tratamiento almacenamiento en Silo-bolsa**

Se utiliza a campo y se basa en una atmósfera modificada. Dentro de la bolsa plástica se producen concentraciones bajas de oxígeno y altas de dióxido de carbono, disminuye el riesgo de deterioro del grano, al controlar los insectos y hongos, en forma rápida y a bajo costo.

El armado de bolsas plásticas requiere planificación y el primer aspecto a tener en cuenta es el lugar de emplazamiento. Lo óptimo es destinar un sector permanente en donde se emplazarán las bolsas durante las sucesivas campañas. La posibilidad de utilizar un solo lugar simplificará el monitoreo y cuidados posteriores, como ser mantenerlo libre de malezas y la implementación de un cerco eléctrico para evitar el daño que ocasionan animales.

El monitoreo del sistema de almacenamiento puede dividirse en dos aspectos complementarios: de la integridad física de la bolsa y de la calidad del grano almacenado. El monitoreo de la integridad física de la bolsa es fundamental ya que durante el almacenaje es común que se produzcan roturas del plástico de la bolsa por diferentes causas (clima, animales, descuidos en la confección o en el muestreo, entre otros) que comprometen la hermeticidad del sistema.

Temperatura ambiente: a diferencia de lo que ocurre con los sistemas tradicionales de almacenamiento (silos y celdas), la temperatura del grano almacenado en bolsas plásticas oscila notablemente a lo largo del día y aún más entre estaciones del año, siguiendo un patrón muy similar al de la temperatura ambiente. Por esta razón, temperaturas ambientales elevadas aceleran los procesos de deterioro del grano, sobre todo si fue embolsado húmedo.

Variables de humedad

**Tabla 16 - Tabla de riesgos de humedad por tiempo de almacenaje - Fuente: INTA Manual de BP en pos cosecha y granos**

Humedad del Grano	Riesgo por tiempo de almacenaje
Maíz – Trigo – Soja 14% humedad <b>Girasol 11%</b>	Bajo: 6 meses Medio: 12 meses Alto: 18 meses
Maíz – Trigo – Soja 14% - 16% humedad <b>Girasol 11% -16%</b>	Bajo: 2 meses Medio: 6 meses Alto: 12 meses
Maíz – Trigo – Soja Mayor 16% humedad <b>Girasol mayor a 14%</b>	Bajo: 1 mes Medio: 2 meses Alto: 3 meses

**Tabla 17 - Tabla de riesgos de humedad al ingreso al acopio - Fuente INTA Manual de BP en pos cosecha y granos**

Grano	Riesgo por humedad de almacenaje
<b>Maíz – Trigo - Soja</b>	Bajo: 14%
	Medio: 14% -16%
	Alto: mayor a 16%
<b>Girasol</b>	Bajo: 11%
	Medio: 11% -14%
	Alto: mayor a 14%