

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO  
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

Trabajo Final presentado para optar al  
Grado de Ingeniero Agrónomo

Modalidad: Práctica Profesional

AGREGADO DE VALOR EN ORIGEN DEL GRANO DE SOJA EN LA  
PRODUCCION PORCINA

Alumno: Roulet Javier Pablo  
DNI 33257626

Director: Agüero Daniel  
Tutor Externo: Irusta Alejandro

Río Cuarto – Córdoba  
Diciembre/2015

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO  
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Título del Trabajo Final:

AGREGADO DE VALOR EN ORIGEN DEL GRANO DE SOJA EN LA  
PRODUCCION PORCINA

Autor: Roulet Javier Pablo

DNI: 33257626

Director: Agüero Daniel

Aprobado y corregido de acuerdo con las sugerencias de la Comisión  
Evaluadora:

Pereyra Cecilia \_\_\_\_\_

Martínez Rodrigo \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Fecha de Presentación: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

### **AGRADECIMIENTO:**

Un agradecimiento profundo a Dios que me ha dado la fortaleza para poder terminar esta etapa de mi vida, al igual que mi familia y mi novia que me acompañaron en todo momento durante mis estudios. Por otra parte a los profesores que con su vocación me transmitieron su conocimiento que es lo más valioso que puede poseer un ser humano en la tierra.

### **DEDICATORIA**

Este trabajo final va dedicado a mis abuelos tanto a mi abuela paterna que me acompaña a mi lado como mis otros abuelos que me mira desde el cielo y confiaron en mí en todo momento. A mis padres que fueron el sustento moral y económico para finalizar la carrera.

## INDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO: .....	iii
DEDICATORIA .....	iii
INDICE GENERAL .....	iv
INDICE DE ILUSTRACIONES .....	v
INDICE DE TABLAS .....	v
RESUMEN .....	7
DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA .....	8
Ubicación: .....	8
Historia y rubros: .....	10
Breve descripción de la Tecnología y el Proceso: .....	11
OBJETIVOS: .....	14
Objetivo General: .....	14
Objetivos Específicos: .....	14
DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS REALIZADAS: .....	15
Oleaginosa: .....	15
Planta de silo: .....	15
Planta de balanceado: .....	15
Criadero de cerdo: .....	16
Resultados alcanzados en relación a los objetivos propuestos: .....	16
Cosecha: .....	18
Acondicionamiento y almacenamiento: .....	19
Extrusado: .....	21
Planta de Balanceado: .....	24
Granja Porcina: .....	27
Descripción de las instalaciones: .....	30
Ilustración 6 instalaciones: Servicio-Gestación .....	30

CONCLUSIONES .....	35
Aspectos Laborales: .....	36
Aspectos Profesionales y Social-Humano: .....	36
Bibliografía: .....	38

### **INDICE DE ILUSTRACIONES**

Ilustración 1 Logo de la empresa donde se realizó la practica profesional.....	8
Ilustración 2. Ubicación general .....	9
Ilustración 3. Ubicación especifica .....	9
Ilustración 2 Eslabones de la cadena de valor agregado en origen del grano de soja cuyo eslabón final es la producción porcina llevado a cabo por Agrocereales Argentina SRL ..	18
Ilustración 5 Flujo grama de la granja porcina .....	28
Ilustración 6 instalaciones: Servicio-Gestación .....	30
Ilustración 7 Instalaciones: lactancia .....	32
Ilustración 8 Programa de alimentación.....	35

### **INDICE DE TABLAS**

Flujograma operativo de planta de balanceado: Tabla 1 .....	11
Flujograma Aceitera: Tabla 2 .....	12
Agrocereales Argentina SR: Tabla 3 .....	13
Oleaginosa Centro Sur S.A:Tabla 4.....	13
Flujo de cerdos: Tabla 5.....	28



## RESUMEN

La siguiente práctica profesional pretendió desde una manera integradora consolidar los conocimientos de la ingeniería agronómica a través de una forma vivencial en una empresa de la región Sur de Córdoba (Agrocereales Argentina SRL) que cumple con el desarrollo de un proceso de valor agregado en origen, por su forma asociativa de productores de granos y oleaginosas que fueron integrando verticalmente para darle mayor valor a su producción. Un ejemplo importante es el rubro porcino que incorpora el grano de soja que es donde se realizó la experiencia laboral en cada eslabón comenzando con la cosecha de la oleaginosa, continuando con el acondicionamiento y almacenaje, seguido por extrusado, la fabricación del balanceado y finalizando con granja porcina. En lo personal, no solo se pudo experimentar la teoría del Agregado de Valor en Origen y los procedimientos de cada una de las etapas sino que también todo lo que comprende fuera de su definición, como las dificultades del funcionamiento en dicha geografía, un pueblo donde la principal fuente de trabajo es dicha empresa y cada una de las experiencias humanas de los trabajadores.

**Palabras claves: Valor Agregado en Origen - Soja- Producción Porcina – Viamonte - Córdoba**

## DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

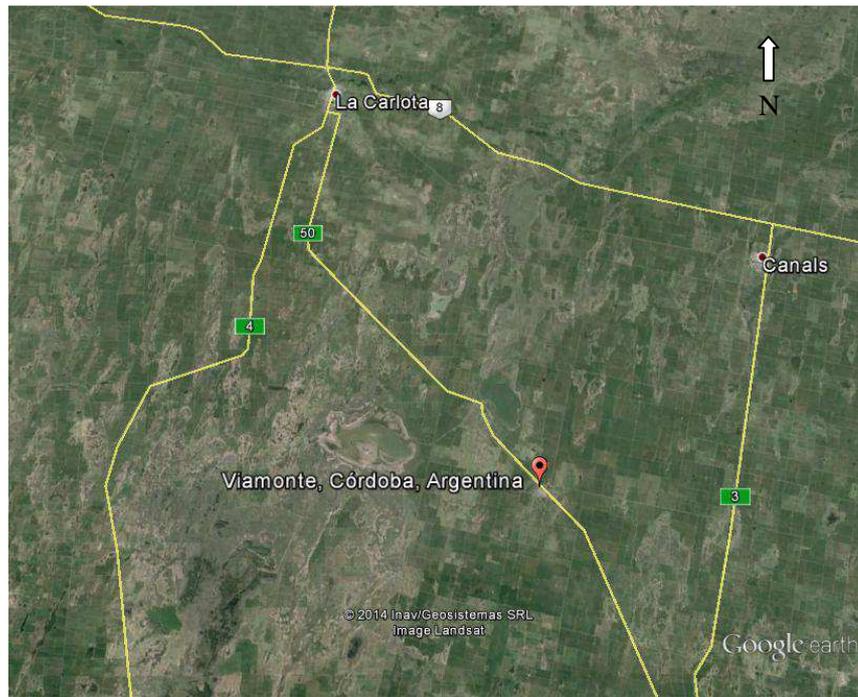
La empresa seleccionada para realizar la práctica profesional es “Agrocereales Argentina S.R.L.”.



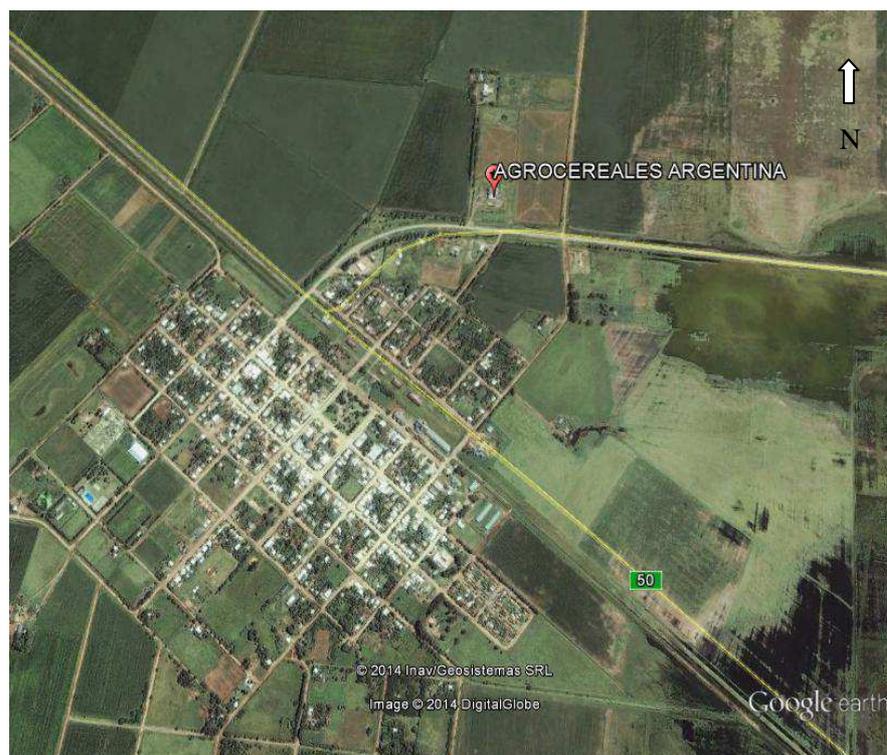
**Ilustración 1: Logo de la empresa donde se realizó la práctica profesional**

### **Ubicación:**

La empresa (Figura 1 y 2) se encuentra en el acceso a Viamonte, Córdoba, sobre la Ruta provincial A 177.



**Ilustración 2.** Ubicación general



**Ilustración 3.** Ubicación específica

Desde el punto de vista funcional de la ubicación, la misma se encuentra en un lugar estratégico, en cuanto a la posibilidad de comercialización de granos que permite vincular a los productores del sur este de la provincia de Córdoba, así también le permite estar cerca de los compradores de alimento balanceado, por encontrarse en una cuenca tambera y en zona

con gran cantidad de engorde a corral (tanto de terneros provenientes de bajos salados como los machos de descarte del tambo). Desde el punto de vista del impacto social, se encuentra a una distancia prudente del pueblo evitando inconvenientes ambientales sobre la población, pero a su vez brinda la posibilidad de proveer empleo a los ciudadanos de Viamonte. La cercanía a los accesos principales le permite optimizar la logística de la empresa.

### **Historia y rubros:**

A comienzos del año 2000, un grupo de productores cordobeses comienzan a dedicarse a la agricultura en sociedad y, a medida que el proyecto crece en superficie y productividad, toma fuerza la idea de incorporar una planta de acopio.

En 2002, esta idea se materializa con la adquisición de una moderna planta de acopio y acondicionamiento que recibe el nombre de Agrocereales Argentina S.R.L., ubicada en el acceso a Viamonte, localidad del sur del departamento Unión, provincia de Córdoba, Argentina.

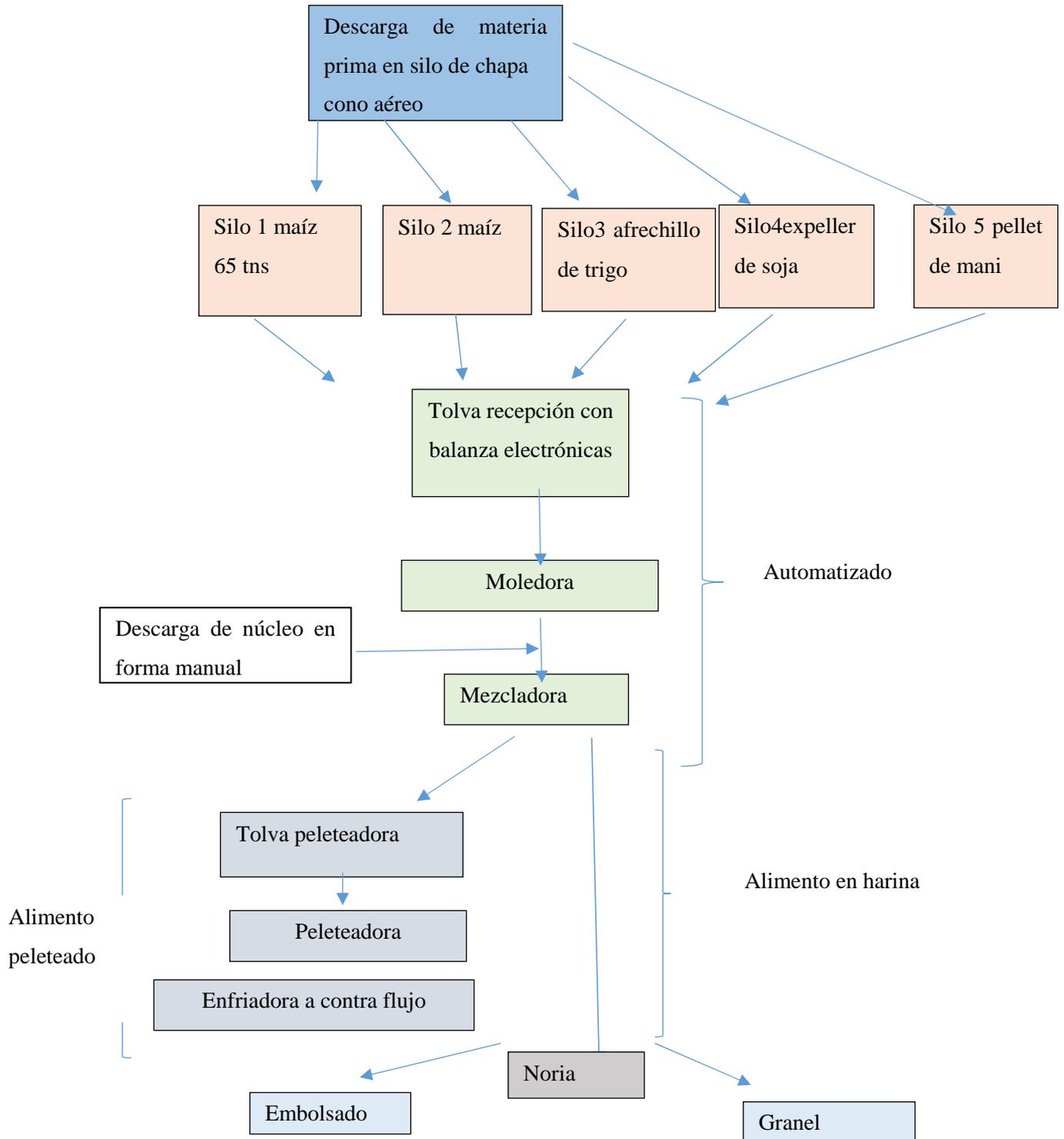
El objetivo inicial del emprendimiento es capitalizarse a través de los años, bajo la estrategia de acopiar y acondicionar la producción de soja y maíz. En años posteriores, esta estrategia se amplía aún más y, en 2003, se agrega la actividad de producción animal, con la incorporación del engorde a corral (feedlot). En 2005, se decide comenzar con la producción de alimentos balanceados en harina, a fin de darle valor agregado a los granos. En 2006, se incorpora la producción de alimentos balanceados peleteados, a lo que se suma una distribución propia. La producción de alimentos balanceados se duplica en 2008, y se decide automatizar el sistema de producción. En 2010, se agrega la producción porcina. Este mismo año, se forma Oleaginosa Centro-Sur S.A. para dar comienzo a la fabricación de aceite y expeller de soja mediante un proceso mecánico de extrusado. Actualmente, se encuentra en desarrollo la incorporación de la producción de aceites y lubricantes biodegradables de origen vegetal.

### **Producción anual:**

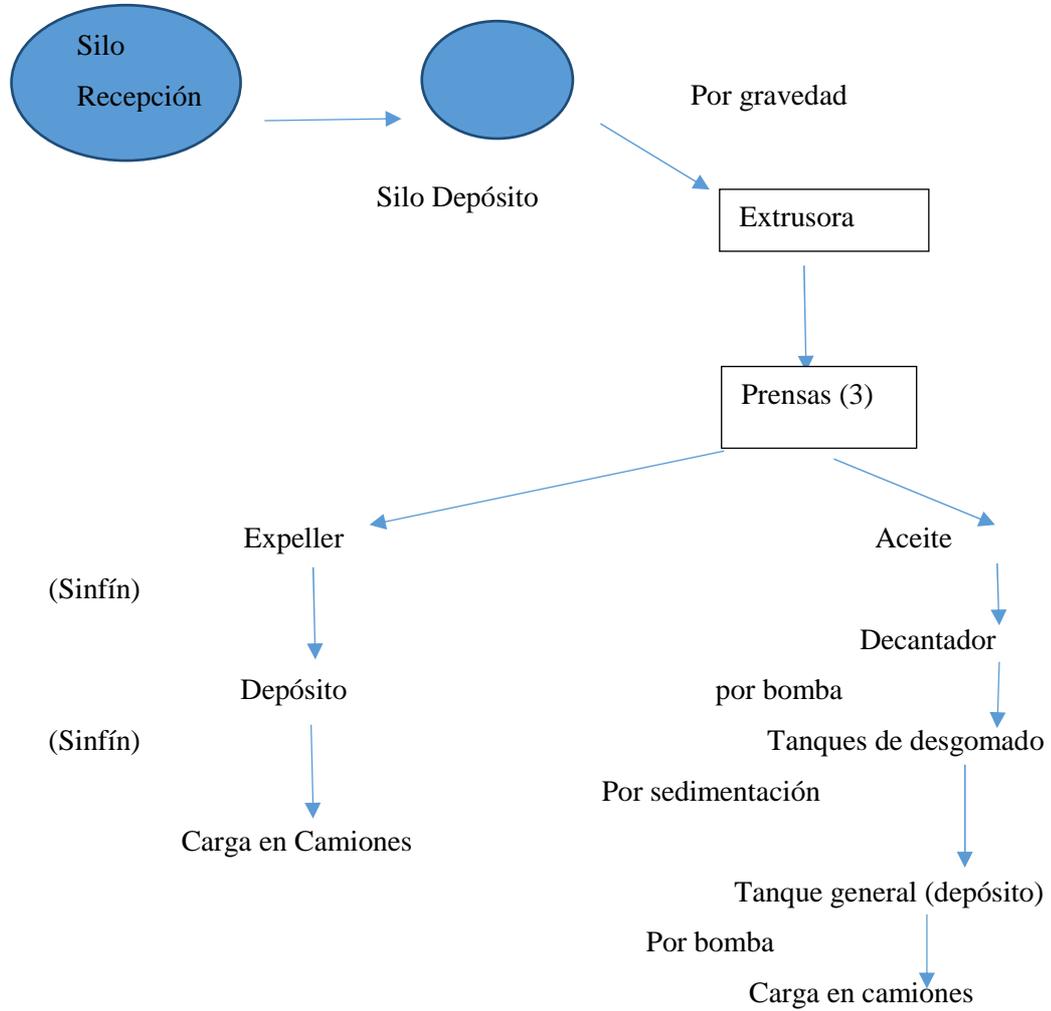
- Silo capacidad de almacenaje 100.000Tn
- Aceite: 765.000 lts
- Expellet: 5100 Tn.
- Balanceado: 20.500 Tn.
- Capones: 1280 animales

**Breve descripción de la Tecnología y el Proceso:**

- Flujograma operativo de planta de balanceado: Tabla 1



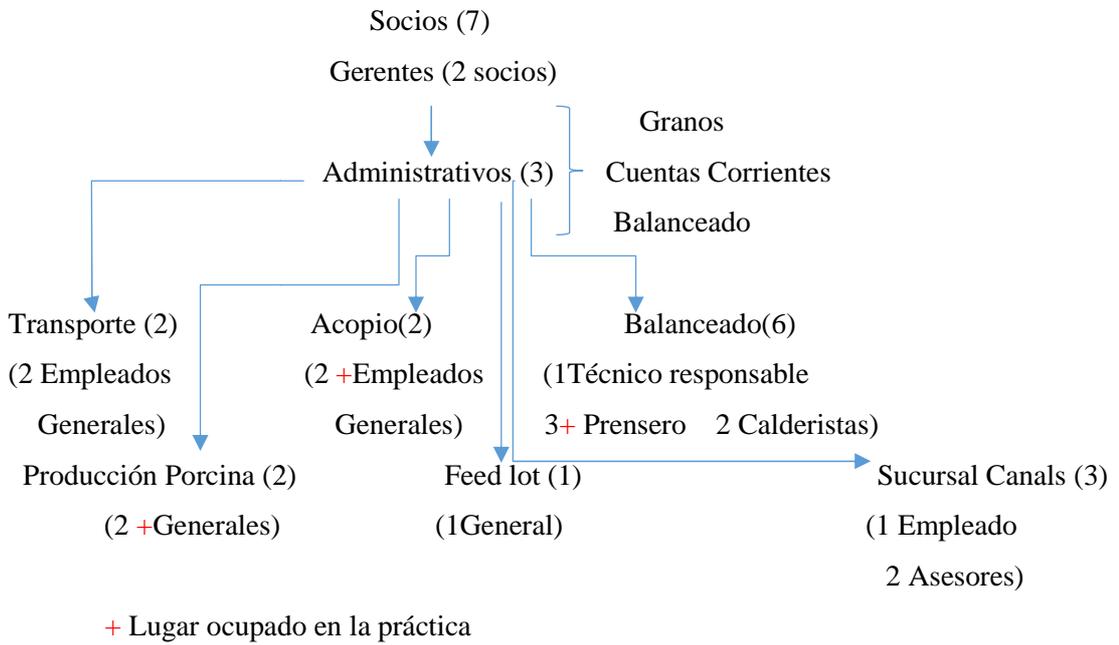
- Flujograma Aceitera: Tabla 2



Organigrama:

Se presenta el esquema general y en particular del área donde realizó la práctica, indicando el lugar de trabajo en la organización.

Agrocereales Argentina SR: Tabla 3



Oleaginosa Centro Sur S.A: Tabla 4



\* Lugar donde participe

## **OBJETIVOS:**

### **Objetivo General:**

Integrar el conocimiento adquirido durante la carrera de ingeniería agronómica a través de la realización de una práctica profesional en la empresa Agrocereales Argentina SRL, en referencia a la cadena de valor agregado en origen del grano de soja cuyo eslabón final es la producción porcina.

### **Objetivos Específicos:**

1. Favorecer el conocimiento de la cadena de valor agregado en origen del grano de soja cuyo eslabón final es la producción porcina. .
2. Lograr conocimiento de la logística que presenta la empresa Agrocereales Argentina SRL.
3. Evaluar las pérdidas de volumen de producción durante la cosecha de los lotes de soja manejados por Agrocereales Argentina SRL.
4. Adquirir conocimiento sobre el acondicionamiento y almacenamiento del grano de soja realizado por la empresa.
5. Conocer el proceso extrusado de soja realizado por Agrocereales Argentina SRL.
6. Conocer el proceso de elaboración de balanceado realizada por Agrocereales Argentina SRL, haciendo fundamental hincapié en el alimento destinado a la producción porcina.
7. Considerar y analizar los aspectos técnicos del sistema de producción de la granja porcina de Agrocereales Argentina SRL.

## **DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS REALIZADAS:**

La práctica profesional fue realizada en forma rotativa en el turno mañana de 6 a 14 horas en Enero del 2014 de lunes a sábado, comenzando una semana en la aceitera, la semana siguiente en la planta de balanceado, luego en área de acopio y por último en granja porcina.

A continuación se describen las tareas llevadas a cabo en cada una de las áreas de la empresa donde se consumó la práctica profesional.

### **Oleaginosa:**

En esta área se realizaron las tareas de puesta en funcionamiento de la extrusadora y de las presas; y el control de las mismas. Además se trabajó en la reincorporación de la goma en expeller, en el mantenimiento de la limpieza e incluso se formó parte en la fabricación de aceite metilado y productos de limpieza como detergente para la utilización en la propia planta.

En esta instancia se pudo apreciar algunas problemáticas como el mal servicio de suministro de energía, lo que llevaba atascamiento de las prensas a enfriarse la masa de soja en proceso de extrusado tomando consistencias muy dura teniendo un labor muy ardua para poner en re funcionamiento. También se observó cierto grado de falta de comunicación entre áreas como él envió de soja sucia o con exceso de humedad que disminuían la velocidad de funcionamiento de esta planta.

Inquietudes planteadas fueron la posibilidad de incorporar soja partida para aumentar la velocidad de trabajo de planta y un aumento en la comunicación con quienes realizan el acondicionamiento.

### **Planta de silo:**

En área de almacenamiento y acondicionamiento se realizó tareas de recepción de camiones, descarga, muestreo, medición de humedad, secadas de grano y control de plagas. En esta área no se detectaron problemas durante la realización de la práctica, aunque la misma no se realizó en la época de mayor actividad (la cosecha) cuando según los planteros se detectan las mayores dificultades. En este sentido la coordinación de donde guardar los cereales, cuando recibirlos y el manejo del secado con diferentes humedades recibidas, fue la mayor problemática detectada.

### **Planta de balanceado:**

Las tareas realizadas en dicha área fueron preparación y descarga de núcleo, control y puesta en marcha de la planta, descarga y almacenamiento de insumos.

La principal problemática detectada en esta área fue como las demás áreas la falta de comunicación y coordinación entre estas. Cuando se realizó la práctica se observó que hubo retraso en la fabricación de balanceado por no correr en uno de los silos el insumo (afrechillo de trigo) esto según quienes estaban trabajando en ese momento se solucionaba mezclando con un porcentaje pequeño de expeler de soja.

### **Criadero de cerdo:**

En esta área se realizaron tareas de detección de celo y servicio de cerdas, limpieza de instalaciones, capado y descolmillado de lechones, alimentación de las diferentes categorías y vaciado de fosa de efluentes hacia la laguna.

La principal problemática detectada en dicha área es el tratamiento de efluentes que son vertidos sin ningún procedimiento pudiendo ser aprovechados como fuente de combustible y fertilizante. Otra problemática detectada en el momento es quizás la más recurrente en este tipo de actividad el tema del personal, cuando se realizó la practica el empleado a cargo se estaba incorporando y corrigiendo los errores del anterior encargado, como falta de anotación de servicios, cerdas no servidas, teniendo como consecuencia un desfase total en el sistema de producción. Esta misma persona que estaba estabilizando el sistema al mes decidió irse por un trabajo mejor pago en un tambo, a pesar que este no era mal remunerado, fue tentado con una suma importante ya que es dificultoso conseguir empleados que sean dedicados.

### **Resultados alcanzados en relación a los objetivos propuestos:**

En cuanto al objetivo general se podría decir que lo destacable de poder analizar una cadena de valor agregado en origen en su conjunto o en sus partes (eslabones) es que se puede aplicar el conocimiento agronómico en su amplitud, permitiendo integrar los diferentes rubros en los cuales un ingeniero agrónomo se puede desempeñar. De esta manera se vio desde la importancia que tiene producir materia prima en cantidad y calidad, pasando por el proceso de conservación, acondicionamiento y elaboración de insumos (balanceado) teniendo en cuenta conocimiento tanto de protección vegetal (control de plagas en almacenamiento), como de nutrición animal y producción vegetal (en el control de calidad de los granos). Finalmente aplicamos conocimiento de producción animal (producción porcina) en la observación del eslabón final de esta cadena y el conocimiento económico y social en todas las etapas del proceso de agregado de valor en origen, teniendo presente que esta orientación es la que une todo la información profesional adquirida. Debemos tener en cuenta que todas las actividades que realicemos, afines a nuestra carrera, debemos considerar

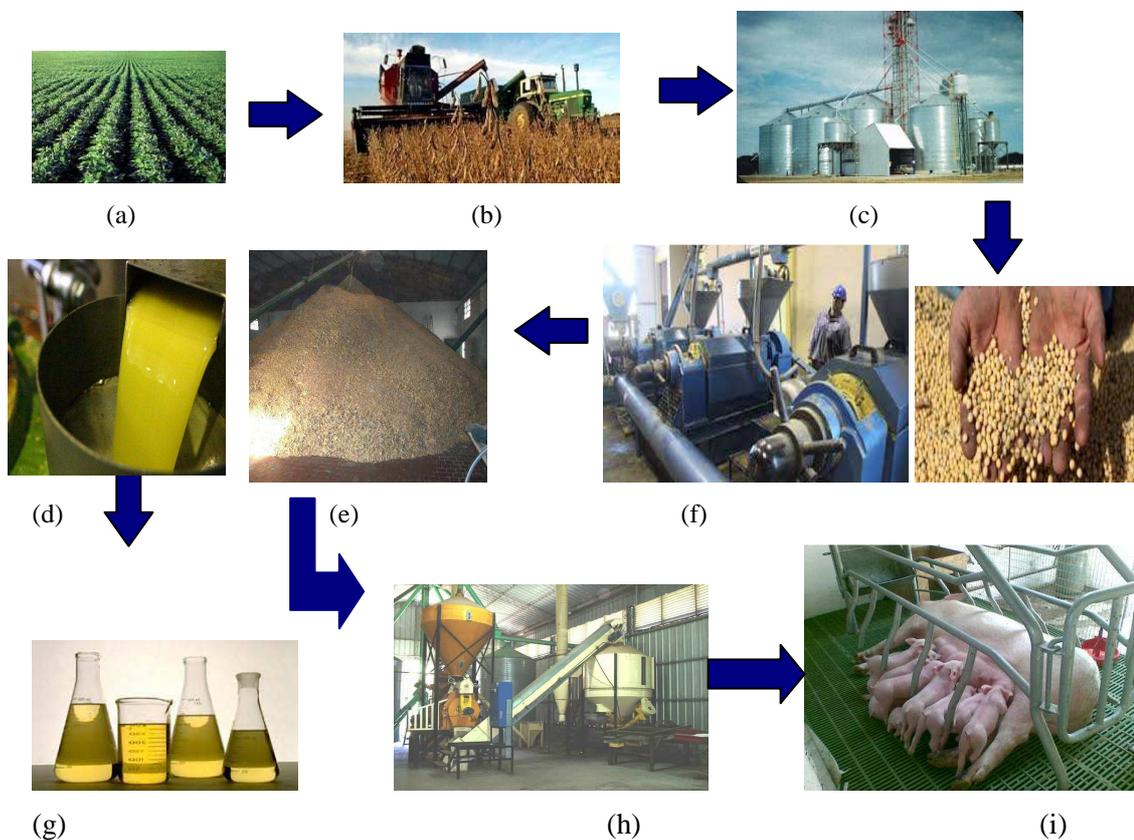
el contexto social y económico, ya que son junto con la temática ambiental los que determinan la viabilidad en una empresa determinada.

Es por esto que se sostiene que como técnicos debemos dejar de mirar solamente la producción primaria; en virtud que los compradores en general solicitan otros aspectos claves como Calidad, Seguridad Alimentaria, Trazabilidad, Buenas Prácticas Agrícolas y Buenas Prácticas de Manufactura. Es indudable que estos cambios obligan al profesional a capacitarse en cuestiones que van “más allá de la tranquera” e incursionar en otros desafíos en los eslabones superiores, en particular en el comercial; en el conocimiento de los mercados de destino, internos y externos (Di Carli, 2008).

Ahora haremos referencia al alcance de los objetivos específicos:

1. Para demostrar el cumplimiento del primer objetivo específico se procede a desarrollar la primera metodología planteada (Realización de un gráfico de la cadena agroalimentaria para permitir un análisis correcto en su conjunto y entendimiento de sus componentes).

El mapeo de la cadena de valor significa trazar una representación visual del sistema de la cadena de valor. Los mapas identifican las operaciones comerciales (funciones), los operadores y sus vínculos, así como los prestadores de servicios de apoyo, dentro de la cadena de valor. Los mapas de la cadena son el núcleo de cualquier análisis de cadena de valor y, por lo tanto, son indispensables. (Eschborn, 2007).



**Ilustración 4** *Dicho esquema representa los eslabones de la cadena de valor agregado en origen del grano de soja cuyo eslabón final es la producción porcina llevado a cabo por Agrocereales Argentina SRL ..*

*(a) Cultivo de soja, (b) Cosecha del grano de soja, (c) Almacenamiento y acondicionamiento del grano de soja, (d) extracción crudo, (e) expeller, (f) extrusora de soja y prensas, (g) productos derivados del aceite de soja (bio-diesel, aceite agrícola, aceite metilado, etc.), (h) planta de balanceado, (i) granja porcina.*

En la Figura 4 se observa un esquema simplificado de la cadena agroalimentaria porcina que se lleva a cabo en la localidad de Viamonte y en el cual participa el grano de soja. A continuación se procede a analizar cada uno de los procedimientos que participa la empresa en el agregado de valor en origen del poroto de soja hasta la obtención final de capones de cerdo de 100-110 Kg. de promedio. Los pasos que fueron planteados para analizar, comienzan desde la cosecha, no se tuvo en cuenta el cultivo de la oleaginosa ya que en la práctica profesional se pretendió hacer énfasis en los pasos subsiguientes donde interviene esta materia prima permitiendo profundizar el conocimiento sobre la ingeniería agronómica en ramas que normalmente no son ocupadas por dicho profesional y que cada vez requieren más su presencia en un concepto de integración vertical de la producción.

#### **Cosecha:**

En cuanto al objetivo específico de conocer dicho eslabón de la cadena se puede decir que: no se pudo cumplir con la metodología para medir pérdida de cosecha propuesta por el INTA PRECOP, debido a que las grandes lluvias que se registraron a fines de verano y principio de otoño retrasaron la cosecha los primeros meses de invierno en un principio por no tener piso y luego por las condiciones de los caminos rurales que imposibilitaban el tránsito de camiones. Estas complicaciones impidieron coordinar el momento de efectuar el control de pérdida de cosecha

En los últimos años, los productores, técnicos y fabricantes se preocuparon por lograr una cosecha eficiente reduciendo al máximo el huelleado superficial y la compactación, dos problemas de suma importancia a tener en cuenta en esquema de siembra directa continua. Pero en años anormales, debido a los cambios climáticos (años niño) las precipitaciones otoñales duplican y triplican los valores normales, dejando de 1 a 3 millones de hectáreas con serios problemas de falta de piso como ocurrió en esta campaña de cosecha gruesa en la Provincia de Santa Fe, Sur de Córdoba y parte de Entre Ríos, frente a ello se deben estudiar y acudir a soluciones no convencionales para evitar pérdidas totales de los cultivos.

Entre las soluciones que existen para la cosecha, se menciona el aumento de la flotabilidad y transitabilidad de las cosechadoras mediante adaptaciones especiales. La

flotabilidad se mejora reduciendo la presión específica (kg/cm<sup>2</sup>) de los neumáticos sobre el suelo, para ello existen dos formas, reducir el peso de la cosechadora (cosechadoras livianas, y no superar el 50% de llenado de la tolva durante la cosecha), y la otra es aumentar el ancho y largo de pisada del tren delantero y trasero de las cosechadoras de tracción simple. El equipamiento de **dobles tracción hidrostática o mecánica** resulta **fundamental para aumentar la transitabilidad de las cosechadoras.**(Bragachini et al., 2006)

Las cuantiosas lluvias ocurridas desde febrero en distintas regiones productivas del país han generado excesos hídricos que provocaron anegamientos, falta de piso y ascenso de napas en campos, y la intransitabilidad de caminos rurales en numerosas localidades. Las lluvias acumuladas en lo que va de 2014 equiparan y hasta superan en muchos casos el promedio de precipitaciones de todo un año.

Como consecuencia, se ha retrasado la cosecha de soja y maíz, y la siembra de trigo y otros cultivos de invierno, mientras que en algunos casos la siembra se verá directamente imposibilitada. También se perdieron sectores de cultivos que no pudieron cosecharse. Además, preocupa la compactación y huellas profundas que dejará el paso de la maquinaria en húmedo.

Si bien la cantidad de agua caída ha sido muy importante, los problemas ocasionados por el exceso se agudizaron por distintas causas. Por un lado, por el desplazamiento de las gramíneas de invierno que redujo el consumo de agua del suelo -en algunos casos a la mitad- y originó excedentes hídricos al dejar como único cultivo anual a la soja. Otro factor fundamental, ha sido la falta de inversión en obras de infraestructura como canales y mantenimiento de caminos. La situación es preocupante y surge articular acciones entre el Estado y los productores para darle solución. (Nardi., 2014)

#### **Acondicionamiento y almacenamiento:**

En relación al objetivo específico de conocer dicho eslabón se puede decir que: El mismo resulta de una enorme complejidad, por tener mucho variable como ser humedad específica para cada cereal, para sus diferentes usos, los volúmenes necesarios de almacenamiento para los distintos destinos (puerto o balanceado), el control de la temperatura, el control de plagas, etc.

Haciendo énfasis en el acondicionamiento y almacenamiento del poroto de la principal oleaginosa producida en nuestro país podemos decir que: Es una actividad que se debe asumir con características propias y que tiene como objetivo fundamental la conservación de los granos cosechados al menor costo posible, dentro de un contexto de aseguramiento de la calidad, donde el destino de la producción de Soja es la industrialización para aceite y para alimento o consumo humano directo.

En este sentido, es muy importante destacar como actividad fundamental en pos cosecha, el criterio del "SLAM", que describe el Ing. Agr. (Ph.D.) Juan Carlos Rodríguez, quien explica el significado de esa sigla como S: sanidad, L: limpieza, A: aireación, M: monitoreo; cuatro condiciones indispensables para una buena conservación de granos durante su almacenamiento. (Maita., 2007)

A pesar de la amplitud de conocimientos que son necesarios para el manejo de esta porción de la cadena agro-alimentaria planteada se pudo adquirir un entendimiento generalizado de su funcionamiento, a continuación se procede a comentar el funcionamiento mismo, llevado a cabo en la planta de silo de la empresa.

La capacidad de almacenamiento de Agrocereales Argentina SRL es de 100.000 Tn., el procedimiento de dicho proceso comienza con la recepción de los camiones sobre una rejilla de descarga, se hace un calado antes de la descarga y se mide la humedad según los resultados obtenidos se almacena en diferentes silos y se área según la humedad ambiental, se zarandean con la misma zaranda que maíz, cuando el grano supera más de 2 puntos del porcentaje requerido el secado se realiza en la secadora entre 80 y 85 C° reduciendo la misma de 2 a 3 puntos por hora de secado, con una capacidad de 45000 kg en dicho tiempo, cuando la humedad es superada por poco se la reduce utilizando los aireadores (Soja que va a puerto debe tener una humedad de 13,5% y la que se procesa para aceite debe tener una humedad alrededor de 10 %), el control de plagas se realiza colocando 30 pastillas de fosforo de aluminio por silo, en época de cosecha se utilizan bolsones ya que se supera la capacidad de almacenamiento de los silos.

A medida que aumenta la humedad del grano por encima de la humedad de recibo, aumenta el deterioro, principalmente causado por el desarrollo de hongos, levaduras y bacterias. Estos microorganismos necesitan de humedad para crecer y a medida que se van desarrollando, aumentan su nivel de respiración y aumentan la temperatura de la masa de los granos. Esto es muy importante de destacar, ya que el incremento de temperatura de los granos ocurre casi exclusivamente por la respiración de los microorganismos, principalmente hongos (*Aspergillus*, *Penicilium*, *Fusarium*, etc).

Por otra parte, es necesario en este tipo de almacenamiento, hacer un control estricto de los insectos, ya que perjudican en gran proporción a los granos. En este caso, también hay una liberación de calor por la respiración de los insectos que calienta la masa de los granos. (Maita., 2007)

El manejo del grano húmedo es un aspecto que frecuentemente constituye un problema a la hora de cosechar, y ese problema puede ser tanto económico como logístico.

El tipo de cultivo y las condiciones climáticas imperantes en la época de cosecha de cada cultivo, son los condicionantes más importantes para determinar qué proporción de grano se cosechará húmedo. Cosechar grano húmedo exige una programación de actividades más

ardua que cosechar grano seco, ya que el ritmo de cosecha debe ir acompañado por un mismo ritmo de secado, el cual depende, aparte de cada sistema de secado en particular, de la humedad inicial del grano. No es lo mismo secar de 16 a 14.5%, que secar de 18 a 14.5%.

Si no se puede secar al mismo ritmo que se cosecha, se debe contar con instalaciones para almacenar el "húmedo" hasta que pueda ser secado, y si todo esto no se calcula correctamente se termina demorando la cosecha con el consecuente incremento de las pérdidas. Por lo tanto, se requiere de un tratamiento específico en instalaciones especialmente diseñadas para tal fin.

Para los granos húmedos, las instalaciones deben contar, al menos, de un sistema de aireación que nos permita mantener los granos sin deterioro por un tiempo determinado, pero que no los seque.

Mientras, un sistema de secado nos permite eliminar la humedad excesiva de los granos en el corto plazo y asegurar la conservación de los granos. (Maite,2007).

En cuanto al método de control de plagas se utiliza tratamiento curativo: se realiza con fumigante con el objetivo de eliminar una plaga presente. Controla la infección pero no brinda ningún tipo de protección contra futuras infestaciones. Generalmente para este tipo de control se utilizan gases que actúen por inhalación requieren el mayor grado de hermeticidad posible y un tiempo de exposición determinado. Son influenciados por temperatura, método de aplicación, etc. Dentro de esta rama el producto más difundido comercialmente es Fosforo de aluminio, este se presenta en pastillas, comprimidas y bolsitas; este último es más aconsejable puesto que el fosforo de aluminio deja como residuo óxidos de aluminio, hasta un uno por ciento de fosforo sin reaccionar. La utilización de este compuesto en bolsitas evita el contacto del grano con dicho residuo. (Casini y Santajuliana., 2013)

### **Extrusado:**

Como análisis generalizado se puede decir que es quizás la etapa de menos conocimiento y preparación de parte del los ingenieros agrónomos, a pesar que le corresponde a otras profesiones tener un mejor entendimiento, el profesional del agro no puede estar ajeno de entender este proceso ya que el mismo forma parte fundamental del mismo en la obtención de materia prima actividad que si se siente capacitado, pero dicho conocimiento está orientado en obtener el mayor volumen posible de grano de la oleaginosa por superficie y quizás no se tiene en cuenta factores como calidad, como ser porcentaje de proteína y aceite. En cierto modo puede estar dado por el no reconocimiento en cuanto a una compensación económica por calidad en la producción primaria que se da fundamentalmente en nuestro país, además de la inestabilidad de estos principales factores de calidad en cuanto: a diferentes cultivares, fecha de siembra, fecha de cosecha, condiciones climáticas, localidad, etc. lo que dificultaría la búsqueda de una mayor bonificación en ese sentido si lo hubiera, ya

que hoy en día es complicado medir esa variabilidad a campo y relacionarlos con diferentes factores para la obtención de resultados productivos en esa dirección.

La adopción actual que tiene la Agricultura de Precisión ha marcado líneas de trabajo tanto para el productor como para asesores, entidades, instituciones, etc. que se ven beneficiadas con el uso de esta tecnología. El objetivo principal del productor argentino en los últimos años ha sido incrementar el rendimiento de los diferentes cultivos en su campo, logrando mayor competitividad basada en la eficiencia en el uso de los insumos. Con el uso de tecnologías como por ejemplo la dosis variable se ha logrado otra mentalidad en el manejo de insumos y muchos productores hoy realizan la variación de semilla como de fertilizante de forma tal que se logre expresar el mayor rendimiento en cada ambiente dentro de un lote. A futuro y con la tendencia a la agroindustrialización de la producción primaria también se espera un manejo variable de los ambientes, pero hacia la búsqueda de calidad en la producción de granos y para esto empieza a tomar más protagonismo el manejo de insumos con criterio productivista y de calidad, lo cual comienza a demostrar que se necesitarán más conocimientos de cómo se inter relacionan o no los diferentes objetivos (rendimiento-calidad). El Proyecto Agricultura de Precisión y Máquinas Precisas de INTA, desde el año 2006 viene realizando ensayos con un sensor infrarrojo que sensa contenido de aceite y proteína de los granos en tiempo real, y uno de los objetivos de esta investigación es darle al productor argentino una alternativa más a la hora de decidir variar un insumo. Con este sensor durante la cosecha, el productor también podrá segregar en función de la calidad del grano y la potencialidad de cada ambiente con el propósito de lograr una bonificación en la comercialización. (Méndez, et al., 2010)

Más allá de nuestra falta de conocimiento es importa interiorizarnos dentro del proceso productivo por lo antes mencionado.

El proceso de extrusado consiste en someter a un producto (en este caso el poroto de soja) a cierta presión y temperatura, por un período breve de tiempo. El proceso puede comenzar con el acondicionamiento del poroto de soja. Ese acondicionamiento puede iniciarse con una limpieza para sacar materias extrañas (chauchas, piedras, chamico, etc.). También puede secarse la soja, es decir, bajarle la humedad, con el objetivo fundamental de aumentar la extracción de aceite.

En algunas ocasiones puede procederse a calentarla semilla (sin llegar a bajarle el contenido de agua), para mejorar algo el proceso pero fundamentalmente para bajar el consumo eléctrico de la extrusora. Asimismo puede quebrarse el poroto, acción que también persigue el objetivo de aumentar la eficiencia del proceso. Además, entre el molino quebrador y la extrusora puede adicionarse un sistema de aspiración de cáscaras, dado que, al quebrarse la semilla gran parte de la cáscara se separa (este paso puede ser particularmente

importante cuando se quiere obtener un expeller de alto tenor proteico). (Massigoge et al, 2013)

En este caso la soja es entregada como se mencionó luego de un proceso de limpieza y secado a una humedad del 10% a la planta de aceite.

La separación de la fase sólida (expeller) de la líquida (aceite) se produce en la prensa. Una vez terminado el prensado, el expeller puede pasar a un enfriador para bajarle rápidamente la temperatura antes del almacenamiento. En el caso del aceite, puede pasar por un “borrero” para eliminar la mayor parte de la borra (subproducto del prensado), y también puede pasar por un “decantador” (previo agregado de agua y calentado) para sacarle impurezas. En otros casos va directamente a los tanques de decantación donde permanece un lapso de tiempo antes de pasar a los tanques de acopio (Massigoge et al, 2013).

Aquí se enfría el expeller esparciendo agua a través de un aspersor ubicado sobre el sinfín que traslada el mismo hacia el galpón de almacenamiento. De esta manera además de bajar la temperatura se le devuelve la humedad perdida en el proceso, saliendo el mismo con una humedad del 3%, lo que significa una pérdida de un 10,5% de humedad y consecuentemente de peso y de dinero que se dejaría de percibir si no se aplicara dicha técnica.

Una particularidad del proceso de esta empresa es que reincorporan la goma (subproducto de la obtención del aceite) al expeller.

Según (FEDNA, 2010) las propiedades de la lecitina fluida o goma pura en alimentación animal son:

- Los fosfolípidos, y en particular la lecitina, juegan un importante papel en la síntesis de la membrana celular y en la de esteroides, a través de la lecithin colesterol acyltransferase, y en numerosos procesos biológicos, en el metabolismo y en la respuesta inmunitaria.
- Es un donador de grupos metilo en reacciones que involucran a la metionina, ácido fólico, vitamina B12, glicina and serina (Aldrich, 2008), por lo que se comporta como factor lipotrópico –movilizador de grasa en el organismo-.
- Antioxidante (Ramadan, 2008) que protege a las vitaminas A y E de la oxidación del aire, y ayuda a preservar el pienso de su enranciamiento, mejorando sus cualidades organolépticas. La lecitina seca es más estable que la húmeda, pero aun así, esta, a 20° C se conserva 10 días (Sosada, 1996).
- Estabiliza la emulsión y disminuye la viscosidad, por lo que mejora la utilización de las grasas (Lambourne, 1999; Mu, 2007) –hoy esencial por el encarecimiento de cereales-, y de las vitaminas liposolubles (A, E), siendo especialmente útil en lacto-reemplazantes.
- Ayuda, también a la transferencia placentaria y al almacenamiento de la Vitamina A en el embrión e incrementa igualmente la vitamina A en el calostro.

- Es una fuente de colina, ya que la lecitina fluida contiene 2.0-2.3 de colina disponible y 3.5-3.7% la desaceitada (Emmert et al., 1996), vitamina esencial en el crecimiento y reproducción, y para optimizar la concentración de colina en el cerebro (Russett, 2002).
- Fuente natural de inositol y fósforo, en forma altamente asimilable.
- Útil en concentrados vitamínicos, al dispersar uniformemente sus constituyentes y estabilizarlos.
- Reduce el polvo de los piensos en harina y disminuye la carga en la granulación y extrusión –ahorrando energía- (Mellor, 2003).
- Es una fuente energética para la ración.

Por todos estos beneficios y por la imposibilidad de poder comercial este subproducto por el bajo volumen de producción es que se valora dicha iniciativa y creatividad de parte de la empresa, ya que muchas veces estos subproductos son considerados como residuos y son desechados.

#### **Planta de Balanceado:**

En cuanto al análisis de dicho eslabón es preciso mencionar y destacar que dicha planta elabora una innumerable cantidad de alimentos concentrados y balanceados además del destinado a la especie porcina, como aquellos destinados a la producción bovina láctea (la cual representa su mayor volumen, por estar situada la producción dentro de una gran cuenca láctea, las cuales son elaborados a pedidos según los requerimientos de cada tambo) y cárnica, producción aviar, ovina y caprina. Todos productos se asemejan en tener el mismo proceso de elaboración y las mismas materias primas de base, expeller como fuente proteica y maíz como fuente de energía.

El grano de maíz es el concentrado energético por excelencia para la producción animal. La avicultura, la producción de cerdos y la de ganado bovino de carne y leche se sostienen en gran medida con este cereal (Gallardo., 2008).

El proceso de extrusado-prensado (E-P), como único método para la obtención de aceite del grano de soja, resulta algo menos eficiente que el uso de prensado y solventes (P-S). El expeller puede tener entre un 5-8 % de aceites, mientras que las harinas obtenidas por P-S tienen, en general, menos del 2%. Este mayor contenido de aceites significa un aporte energético y de ácidos grasos esenciales normalmente bien utilizado por los rumiantes. No obstante, ello genera por un efecto de dilución, una disminución del contenido porcentual de PB, componente que, como se mencionó, define su participación en la ración. Por lo tanto, si se formulan raciones isoproteicas utilizando harina de soja (P-S) en un caso y expeller (E-P) en otro, podría requerirse un mayor volumen de este último, para nivelar el contenido de PB

de la ración. En contrapartida, el aporte de aceites del concentrado E-P, podría sustituir parte del aporte energético del resto de la ración (Latimori., 2013).

Aunque posee una amplia gama de diferentes alimentos balanceados nos centraremos en aquellos destinados a la producción porcina.

A diferencia de los demás balanceados los destinados a los cerdos no poseen el proceso de peleteado, porque según el nutricionista a cargo de su formulación estas dos formas de presentación no muestran diferencias significativas que justifiquen el gasto de este procedimiento.

Como se mencionó anteriormente base de los alimentos porcinos como los demás balanceados es de Expeller de soja y maíz, más un núcleo de una empresa reconocida que cumple con los requerimientos vitamínicos y minerales de las diferentes categorías.

Categorías que de alimentos que elabora:

Cerdos en producción: **Iniciador lechones, Recría, Desarrollo y Terminador.**

Cerdos en reproducción: **Cerdas reproductoras en lactancia y gestación y Padrillos en servicio.**

En gestación se añade también afrechillo de trigo lo que le permite incorporar fibras a además de disminuir el costo de su elaboración, este alimento es compartido con los padrillos ya que ambas dietas son de mantenimiento.

Durante el período gestante la calidad de las materias primas no es tan limitante como para las cerdas lactantes y los animales de mercado. La limitante en el uso de algunas materias primas, especialmente de los subproductos agrícolas, está dada por su nivel de fibra. Es recomendable que para evitar problemas de constipación se usen estos materiales fibrosos, pero siempre y cuando se satisfaga el requerimiento energético (Campabadal, 2001).

El macho adulto necesita una restricción del consumo energético para evitar problemas de obesidad, aplomos y libido. Una restricción física acarrearía problemas de comportamiento, manifestaciones de estereotipos e intranquilidad del animal, como también exponer a riesgos de estreñimiento, fermentaciones anómalas y producción de toxinas (que al ser el epidídimo muy permeable puede afectar el desarrollo de los espermatozoides).

Se recomienda que tengan al menos un 6 a 7 % de Fibra Bruta (fibra poco lignificada) esto (Arrieta, 2005).

No se elabora alimento pre iniciador por la complejidad de los ingredientes que contiene.

Más allá del análisis de los insumos utilizados es fundamental explicar el procedimiento que se lleva a cabo para la elaboración del producto final.

El primer paso es la descarga de insumos en una rejilla que luego es transportado por un sinfín hasta los silos de almacenamiento de los mismos, luego a través una balanza se controla la cantidad de cada producto que se introduce en la mezcla (maíz, expeller,

afrechillo de trigo y algún otro cereal) ,según el precio de esto (cundo se realizó la practica remplazaban parte de la energía por cebada de rechazo de las malteras por lo económico de su incorporación en ese momento), después un molino realiza la molienda de sus componentes ,para seguir con una mezcladora a la cual se introducen el total de las materias primas incluido el núcleo (en el caso de cerdo se compra elaborado, en las bovino se mezcla diferentes minerales, vitaminas, aglutinantes, monancina, etc. para su elaboración) permitiendo está una homogenización de todos sus componentes de tal manera que el animal lo consuma en forma equilibrada después de esto pasa a la peletizadora (a excepción de los alimentos porcinos) que consiste en un cilindro metálico con perforaciones que al girar con la mezcla y la ayuda de vapor producido en una caldera forma pequeños cilindros ( alimento peletizado) que son trasladados a través de una zaranda para la eliminación del polvillo y trozos, cayendo estos a un reciclador que los devuelve al proceso a la vez que es enfriado hacia el almacenado en silos o embolado según sus requerimientos. En el caso de la granja porcina lo requiere en granel a las categorías de recría, desarrollo y terminación al resto se las embolsa. Todos los procedimientos son controlados por un programa de computación al cual se le carga las dietas requeridas y la única labor de los obreros es la preparación del núcleo y su descarga en la mezcladora, además del control del correcto funcionamiento de la planta.

A continuación se extraen algunas definiciones del Glosario de SENASA para el mejor entendimiento de algunos términos mencionados:

**ALIMENTO COMPLETO:** Es aquel que cubre por sí solo los requerimientos diarios de los animales, de una especie y categoría dada, a los que está destinado.

**ALIMENTO ENERGETICO:** Es aquel producto que contiene menos de VEINTE POR CIENTO (20 %) de proteína bruta y menos de DIECIOCHO POR CIENTO (18 %) de fibra bruta, tales como: harina de trigo, harina de mandioca, etc.

**ALIMENTO PROTEICO:** Es aquel producto que contiene VEINTE POR CIENTO (20 %) o más de proteína bruta tales como: harina de soja, harina de carne, etc.

**ALIMENTO PARA ANIMALES:** Es todo producto, industrializado o no que, consumido por el animal, sea capaz de contribuir a su nutrición favoreciendo su desarrollo, mantenimiento, reproducción y/o productividad o adecuación a un mejor estado de salud.

**ALIMENTO VOLUMINOSO:** Es aquel producto que contenga más de DIECIOCHO POR CIENTO (18 %) de fibra bruta, tales como: cáscara de avena, cáscara de algodón, henos procesados, etc.

**CONCENTRADO:** Es todo ingrediente o mezcla de ingredientes, en el cual los sustratos energéticos o proteicos se encuentran en alta proporción, y que deberá ser adicionado a otros, a los fines de obtener un alimento balanceado o una ración.

**INGREDIENTE:** Es todo producto de origen vegetal, animal, mineral, sintético o biotecnológico y/o el producto derivado de su transformación industrial que se utiliza para la preparación de un alimento u otros productos destinados a la alimentación animal, definidos en el presente glosario .

**NUCLEO O PREMEZCLA:** Es todo producto que se adiciona a una mezcla final y que contiene sustancias normalmente ausentes en los alimentos o que pueden estar presentes en cantidades por debajo de las óptimas

**PRODUCTO ELABORADO A PEDIDO:** Es aquel que se elabora exclusivamente a solicitud de una persona física o jurídica para uso propio y que no se comercializa como tal en el mercado.

### **Granja Porcina:**

Para analizar esta última etapa es preciso describir el contexto en el cual se realiza la actividad de dicho eslabón, el criadero de cerdo o granja porcina se desarrolla en un establecimiento alquilado en las cercanías de la localidad de Santa María sobre la ruta Provincial N° 3 donde anteriormente existía una fábrica de quesos, los edificios fueron aprovechados para depósito de alimento y para galpones de recría, los galpones de gestación, maternidad y terminación son estructuras nuevas todas con ventilación de cortinas laterales.

Por lo mencionado se puede destacar que se lleva a cabo en confinamiento todas las etapas de producción, el tamaño de la granja está diseñado para 64 madres.

A continuación se esquematiza las instalaciones a través de un flujo grama:

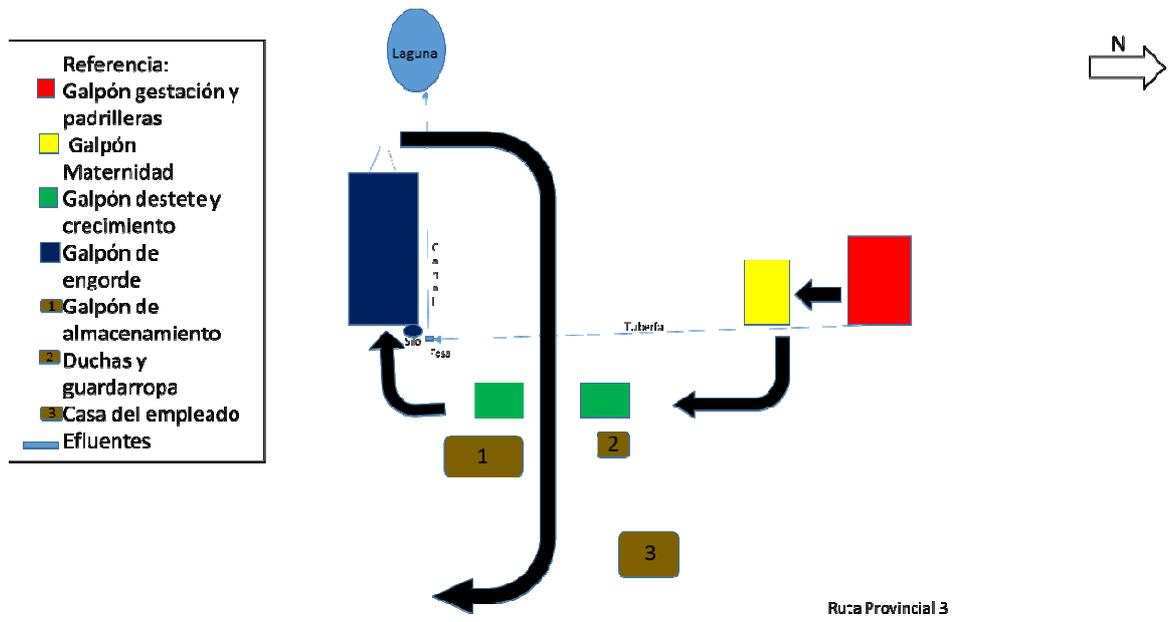
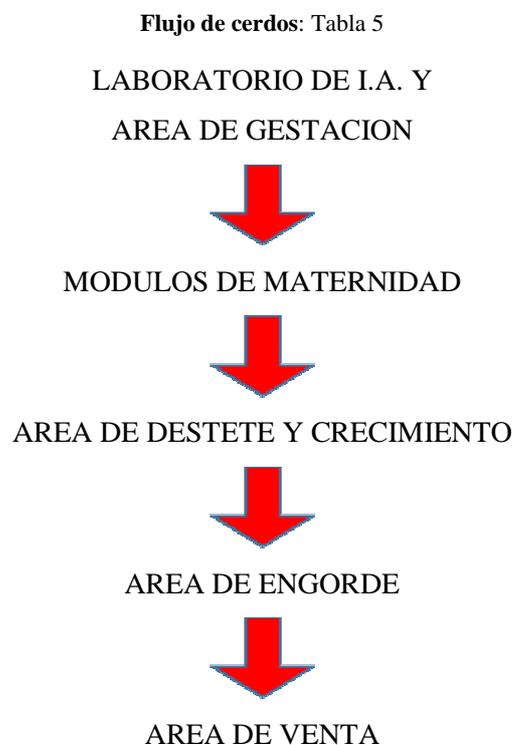


Ilustración 5 Flujo gramal de la granja porcina

FLUJO DE PRODUCCION (Según Castellanos, 2012): El diseño integral de la granja se hará respetando el siguiente flujo de cerdos.



Comparando dichos flujos de producción podemos destacar que el autor coincide con el de la granja analizada a diferencia que este criadero posee servicio natural y no inseminación artificial como está planteado en este último esquema.

Según (Chicrelli, 2013) el ordenamiento en bandas es una práctica de manejo fundamental para la organización de las granjas porcinas y su objetivo principal es planificar las diferentes etapas de producción: destete, servicio, parto y engorde para concentrar las tareas del criadero y mejorar su eficiencia productiva, como también maximizar el uso de las instalaciones.

Este manejo consiste en dividir a las cerdas en varias bandas (grupos) del mismo tamaño que se suceden a intervalos regulares y se introducen en distintas instalaciones, previo vacío sanitario. Cada local se llena y se vacía de una sola vez, respetando el concepto “Todo adentro – Todo afuera”.

La herramienta más importante para implementar cualquier tipo de sistema de bandas es, sin excepción, el DESTETE completo del grupo a fecha fija y con intervalos regulares, es decir, se destetan todos los animales de la banda a la vez.

Los grupos o bandas estarán formados por el total de madres dividido el número de grupos que nuestras instalaciones y manejo admitan. Para calcular el número de bandas (grupos de cerdas) que se va a necesitar en la granja, se debe realizar la siguiente operación:

Dividir el número del intervalo parto-parto (IP-P) por el espacio que voy a determinar entre cada grupo. Normalmente se toma un número de IP-P teórico y razonable de alrededor de 150 días, más cuando se trabaja con lactancias de 4 semanas de duración.

- Ejemplo para bandas cada 3 semanas:  $150 / 21 = 7,14$ .

Este resultado muestra que se debe diagramar el establecimiento teniendo en cuenta que habrá que contar con 7 grupos de cerdas con ciclos productivos cada 21 días.

Existen distintas alternativas de sistemas de bandas. A continuación se detallan algunas de las posibilidades y el número de grupos de cerdas necesarios para cada caso:

- Bandas semanales: 21 grupos de cerdas
- Bandas quincenales: 11 grupos de cerdas
- Bandas cada 3 semanas: 7 grupos de cerdas
- Bandas mensuales (4 semanas): 5 grupos de cerdas
- Bandas cada 7 semanas (50 días): 3 grupos de cerdas

En este caso al ser partos quincenales y 64 madres serían 11 grupos de 6/7 lo que facilita su manejo, si fuesen semanales solo serían 3 hembras por grupo.

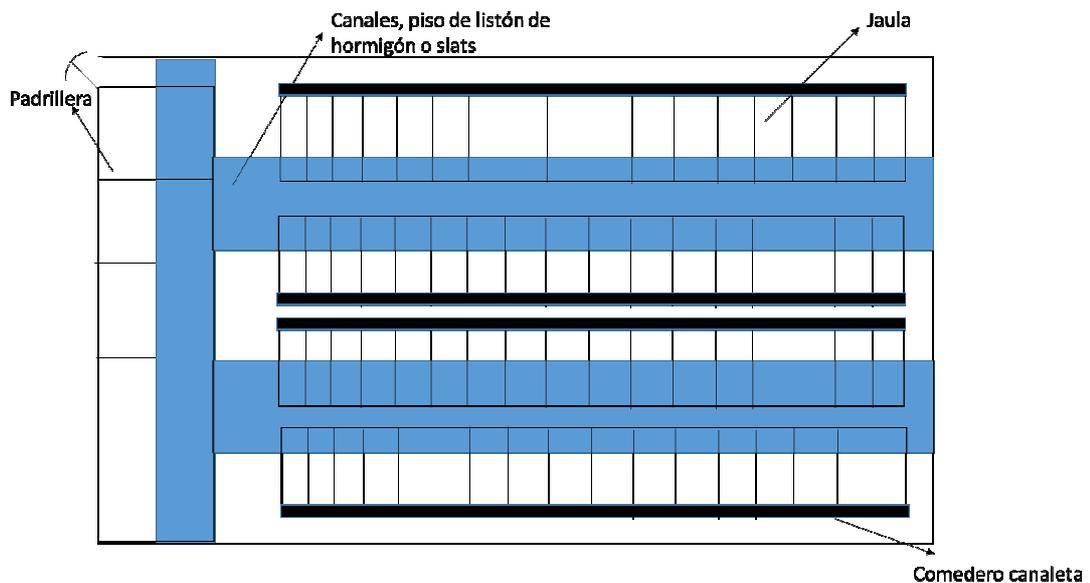
Los sistemas con bandas semanales obligan al productor/operario a estar atado cada día a la explotación, sin poder tener un mínimo respiro. Todas las semanas se tienen destetes, servicios y partos. Los fines de semana tampoco ofrecen demasiado descanso... y vuelta a la rutina. Como decíamos anteriormente, esta situación puede ser conveniente en granjas grandes donde se dispone de un elevado número de trabajadores y un volumen de trabajo más o menos constante durante la semana laboral, además se pueden organizar turnos de

trabajo en los días festivos. Sin embargo, en granjas más pequeñas, con pocos trabajadores, la situación es totalmente la contraria. En estos casos, el manejo en bandas rompe con la rutina de trabajo diario, concentrando las labores e incluso ofreciendo algunos días o tardes de reposo. El agrupamiento de tareas lleva a un mejor aprovechamiento del tiempo, por ejemplo: se amortiza más el tiempo atendiendo los partos de 10 cerdas cada 2 semanas que de 5 cerdas cada semana (Chicrelli, 2013).

### **Descripción de las instalaciones:**

#### **Servicio-Gestación**

Este edificio está diseñado para alojar a 68 cerdas desde el destete hasta unos días antes de la parición y 5 padrilleras en la punta de la nave, los comederos son tipo canaleta, en la parte posterior de la jaula posee piso slats o listones de hormigón mientras la parte frontal posee piso de hormigón, la ventilación es natural.



#### **Ilustración 6 instalaciones: Servicio-Gestación**

En la nueva normativa sobre la Protección de los Animales de granjas porcinas en Europa, el Comité Permanente de la Comunidad Europea ha fijado una serie de normas que atañen al alojamiento de las cerdas reproductoras desde las 4 semanas de gestación hasta su entrada a parto, que difieren sustancialmente de las que estaban actualmente aprobadas, y en las cuales la mayoría de nuestras cerdas durante toda su vida productiva se alojaban en box

individuales desde el destete a la entrada a partos y en jaulas individuales desde la entrada a partos hasta su destete. Es con esta normativa cuando debemos modificar el alojamiento de las cerdas desde la confirmación de la gestación hasta su entrada a partos, periodo en el cual deben mantenerse en grupos. Así a partir del 2 de junio del 2005 todas las granjas de nueva construcción, y a partir del 1 de enero de 2013 todas las granjas de porcino en Europa deben tener adaptadas sus instalaciones a dicha normativa comunitaria. En EEUU también se están implementando dichas medidas de bienestar animal en tres estados (Florida, Arizona y Oregón) y algunas grandes compañías han tomado la decisión de modificar todas sus granjas a dicha normativa de Bienestar Animal. La base de la norma está centrada en evitar situaciones de estrés derivadas de alojamientos de cerdas en espacios reducidos, con vistas a que las mismas no tengan comportamientos estereotipados que desencadenan en vicios como mordeduras de barras, colas, vulva, etc. Muchos trabajos han demostrado el incremento en los niveles de cortisol en dichas situaciones comparadas con el alojamiento en grupos. (Yagiie, 2007)

A pesar que en nuestro país todavía no está prohibido el alojamiento individual de las cerdas en gestación y que la exportación de dicho animal es una utopía lejana, son tendencias internacionales que algunas vez llegaran y deberán tenerse en cuenta para la planificación futura de granjas porcinas.

El padrillo no debe presentarse a las cachorras hasta que estas no tengan 150 días de edad (rango 150 - 170 días) ya que hay acostumbramiento al macho y de esta forma no se manifiesta el celo. Para inducir la pubertad es importante mantener a los padrillos en contacto directo con las cachorras diariamente y dejarlas por una media hora, controlando que no se produzcan saltos. La manifestación de la pubertad se estimula, principalmente, a través del olor y del gruñido del verraco (Campagna, 1995).

En este tipo de instalación no permite dicho manejo ya que las padrilleras están en el mismo galpón que las hembras, habría que separar el lugar donde se alojan los machos al menos con un paredón.



todo fuera”, limpiar a fondo y proceder al vaciado sanitario. De hecho, en granjas bien dimensionadas, se procura que los lechones destetados un mismo día se alojen en una o varias salas donde permanecen durante todo el periodo sin ser mezclados con otros animales destetados antes o después (Huerta y Gasa, 2012).

En este caso las instalaciones de destetes está conformado por 2 galpones de 2 salas cada uno de 60 lechones por unidad, piso perforado de plástico, bebedero tipo chupetes y comedero tolva en seco.

Los lechones permanecen en esta instalación desde el destete a los 21 días de promedio (entre 5 y 8 kg) hasta los 30 kg estando en un mismo lugar todo este periodo, es decir no se mezclan las camadas.

### **Crecimiento –Terminación**

El crecimiento y engorde suele realizarse en naves grandes capaces de albergar entre varios cientos y más de mil cerdos. Es importante mencionar que estos diseños dependen en gran medida de las condiciones ambientales de la zona donde se ubica la granja. Cada nave puede o no estar dividida en salas y cada sala se compone de un número variable de corrales según sea el tamaño del grupo. Las particiones entre corrales suelen ser de hormigón o metal. El tamaño de grupo más habitual varía entre diez y más de 30 cerdos. El suelo suele ser de hormigón ya sea total o parcialmente emparrillado (Huerta y Gasa, 2012).

En dicho caso es un solo galpón de 40 x 15 metros dividido en 16 corrales con hierro de grupos de 25 cerdos, con piso de hormigón, comedero semiautomático tipo tolva, bebederos tipo chupetes y un sistema de mangueras de agua a presión para facilitar su limpieza diaria.

### **Manejo por categoría:**

#### **Servicio – Gestación**

El manejo de esta categoría consiste en el llenado 2 veces al día de la canaletas con alimento y agua, además de la detección de celos diarios una a la mañana y otro a la tarde al finalizar la alimentación recorriendo las jaulas con el padrillos para detectar signos de hembras en celo, el macho se cambia cada turno y se realiza la monta en un corral aledaño al galpón, si la hembra esta predispuesta.

La manifestación de la aceptación del macho por la hembra es el signo visible del ciclo estral y es conocido como estro "celo" o "calor", dura aproximadamente 50 horas con un rango variable de 12 a 70 horas. La ovulación ocurre espontáneamente alrededor de las 36 a 40 horas después del inicio del estro. La ovulación de todos los folículos no ocurre en forma repentina, sino que es gradual y en aproximadamente 4 horas se ha completado todo el proceso. El número de óvulos liberados por la cerda, es afectado por el estado nutricional, edad, genotipo y el medio ambiente, sin embargo el promedio de óvulos es de 20 por ciclo. Los signos de estro o calor en la cerda son: inquietud, búsqueda del macho, puede o no

montar a sus compañeras de corral, sin embargo el signo más importante para determinar que una cerda está en celo es que acepte la monta por el macho o también que permita que la persona encargada de detectar calores realice la prueba de cabalgue, es decir que se mantenga quieta cuando el operador intenta montarla (Castañeda Moreno y Cadena Flores, 2008)

### **Lactancia**

Se lleva 2 días antes de la fecha de parto a la hembra al corral, una vez nacido los lechones se le desinfecta en pupo, se le pone calor con las lámparas infrarrojo, a las 24hs se lo inyecta hierro, a los 10 días se los descola, se capan, descolmillan, señalan y se le pone alimento sólido en pequeñas cantidades para que se vayan adaptando. Por último como se mencionó, se desteta a los 21 días promedio.

Si la explotación dispone de un local de transición adecuado y los lechones han entrado al periodo de lactación sin ningún problema, lo ideal es destetar entre 21 y 28 días. Con destetes demasiado precoces se incrementa el número de partos por cerda y año, pero se disminuye el tamaño medio de la camada como consecuencia de aumentar la tasa de mortalidad embrionaria durante el primer mes de la gestación subsiguiente (Daza, 1992).

La mortalidad pre-destete es un fenómeno que causa una importante reducción en la productividad de las granjas porcinas. Esto está íntimamente ligado al manejo del lechón en la primera etapa de su desarrollo. La aplicación de ciertas medidas de manejo en esta etapa redundará en el bienestar del lechón y en un mejoramiento de la productividad. Se analizan varias prácticas de manejo del lechón las cuales deberían ser habituales en toda explotación que se considere inserta en la alta productividad que exigen los mercados actuales. Las mismas incluyen: limpieza y secado del lechón, corte y desinfección del ombligo, provisión de calor suplementario, colocación de lechones a mamar, transferencia de lechones, crianza de lechones con calostro o alimento artificial, eliminación de lechones nacidos con bajo peso, corte de colmillos y cola, identificación, inyección de hierro, prevención de diarreas, suministro de la primera ración, castración de lechones y síndrome de abducción de las patas o “splay leg” (Pérez, 2009).

### **Destete-Transición**

A los tres días del destete se los vacuna contra el complejo respiratorio, circo virus más el desparasitado.

La fase de destete constituye una de las etapas más críticas en el manejo del lechón y de las reproductoras, debido a que se someten a un estrés social, ambiental y nutricional. La alimentación del lechón y las madres, es uno de los aspectos más importantes en las explotaciones porcinas y de acuerdo al programa de alimentación que se seleccione,

## Crecimiento-Terminación

En esta etapa se separan en 2 grupos de 25 cerdos de promedio según su tamaño, no se realizan tratamientos específicos sino tratamientos individuales según la sintomatología, son llevados a un corral apartado de sanidad para su mejor tratamiento si así lo requiriere. Las tareas principales diarias como se mencionó anteriormente son lavado del corral con agua a presión y el llenado de las tolvas semiautomático a través de presionar un botón, lo que obliga a un control diario de los corrales de dicha categoría.

En las fases de crecimiento y terminación lo que se desea es que el cerdo gane el máximo de peso en el menor tiempo posible, consumiendo el mínimo de ración. Entre los principales factores relacionado con el manejo y que afectan esa relación, se destacan la adopción de un programa de limpieza, desinfección y vacío sanitario después de la retirada de un lote de animales de la instalación y la formación de lotes uniformes y de pocos animales (Brunori y Spiner, 2002).

Al mantenerlas en el mismo grupo de camadas y solo separar por tamaño se evitan todas las peleas que se generan al mezclar cerdos provenientes de diferentes lugares.

Cuando se mezclan grupos de animales de diferentes lotes, se crea un nuevo orden social. Esta nueva jerarquía resulta de la manifestación de dominio y sumisión, y su esclarecimiento puede a veces exigir luchas de gravedad y de duración variables. Además de poder alterar la resistencia de los animales a las enfermedades, de causar lesiones más o menos serias, de reducir la ganancia de peso, éstas peleas pueden ocasionar la muerte de unos o más animales(Brunori y Spiner, 2002).

## Programa de alimentación

FASES	Prestarte	starter	Iniciador	recria	desarrollo	terminador	Días en engorde	Días de vida a vta	G.D.P.V. Nac Vta	
Días de vida	21 A 40 ds		41 a 71 ds		72 a 114	115 a 166				
Días de consumo	9,09	10,64	17,14	17,39	41,67	50,00	145,93	166,93	0,703	
Consumos Teóricos / Día	0,22	0,47	0,7	1,15	2,4	3,2	Totales			
Consumos cada etapa	2	5	12	20	100	160	299	C.A. Crec	C.A. Reprod	C.A. Global
Peso Vivo en Kg	8	12,55	20,55	31,66	71,66	117,37	117,37	2,55	0,43	2,98
Conversión Esperada	1	1,1	1,5	1,8	2,5	3,5				

Ilustración 8 Programa de alimentación

## CONCLUSIONES

### **Aspectos Laborales:**

En cuanto al lugar de trabajo se podría decir que el mismo fue confortable y se ocupó el mismo lugar que un trabajador común en cada área, no haciendo diferencia por la condición de pasante y/o estudiante universitario, lo que permitió una capacitación a través de la experiencia vivencias escuchando y confrontando la problemática diaria.

Al finalizar la estadía de una semana en cada una de los eslabones se realizaba una reunión con el tutor interno comentando las dudas de cada proceso y aportando inquietudes en tal sentido se logró entender el procedimiento de cada etapa teniendo una visión integradora de lo que significa dar valor agregado en origen en el interior de nuestro país.

Como aspecto final, se puede decir que la relación con la empresa se continuo estando hoy en día a prueba en una sucursal de ventas que se instaló en la localidad de Canals con motivo de expandir la empresa tanto en cantidad de clientes como en gamas de productos ofrecidos a los mismo (se incorporó venta de semillas, agroquímicos, inoculante, collares para detección de celo y actividad ruminal, etc)

### **Aspectos Profesionales y Social-Humano:**

En cuanto al desempeño como futuro profesional podemos mencionar que se realizaron actividades utilizando conocimientos base de la carrera (químicos), en la fabricación de productos de limpieza y en la elaboración de aceite metilado, conocimientos de los últimos años (oleaginosa) analizando el porcentaje de aceite de la soja y cantidad de obtenido por expeller por tonelada de poroto incorporada al sistema.

Se reafirmaron conceptos de terapéutica vegetal en el control de plagas en granos almacenados y de nutrición animal en el proceso de fabricación de alimento.

Por último, en el criadero de cerdo se utilizaron conocimientos de producción porcina desde la realización de detección de celo hasta aspectos rutinarios como limpieza y desinfección de instalaciones.

Como falencia, se puede decir que hay escasez de conocimiento en referencia a una mirada integradora de lo que es el agregado de valor en origen solamente la materia de Comercialización de Productos Agropecuarios nos brinda información y es una materia optativa. En ese sentido, se puede pensar que el Ingeniero Agrónomo formado en la Universidad Nacional de Rio Cuarto debe fortalecer su visión práctica en el aspecto de tener un conocimiento orientado a Cadenas de Valores en Origen. Poniendo un ejemplo en el sentido de la práctica realizada como profesional sabemos producir soja “potenciar dicho volumen de obtención de materia prima” pero no sabemos orientar dicha mejora de producción en obtener más proteína si va destinado a producir balanceado para el consumo animal o en aumentar el volumen de obtención de aceite por tonelada de soja si va destinado

a la obtención de aceite como principal objetivo .Planteando dicha inquietud por la experiencia atravesada sostengo que el Ingeniero Agrónomo debe formarse pensando que es lo que va producir pensando la producción como un eslabón de una cadena como parte integral de la agro-industria, continuando con el mismo ejemplo si esa cadena demanda proteína vegetal debemos ser idóneos para seleccionar los cultivos , variedades, lotes y el manejo para cumplir dicho objetivos.

En aspectos como la relación interpersonal, comunicación interna y responsabilidades asumidas, se puede decir que el personal en general tiene sentido de pertenencia a la empresa, en algunos casos se percibió un grado de apasionamiento en cuanto al labor que realizaban. En las relaciones interpersonales existen conflictos comunes que pueden estar presentes en cualquier empresa propia de la condición humana, pero nada salido de contexto. En la comunicación interna se pudo verificar cierto cortocircuito entre las diferentes áreas de la empresa existiendo algo de recelo entre estas, lo que dificultaba un funcionamiento armonioso de la empresa.

En síntesis, la experiencia fue enteramente gratificante ya que permitió obtener conocimientos prácticos en referencia al funcionamiento de una empresa vinculada directamente al agro, saliendo de lo académico permitiendo integrar diferentes ideas fuera de la producción primaria, por consiguiente deduzco que estas apreciaciones deberían ser tenidas en cuenta por la institución en la formación de los futuros profesionales permitiendo cambiar el alcance de estos dándole una función diferente más acorde a la realidad actual y futura que va en manos de un cambio de visión del país ( dejar de ser el granero del mundo para convertirnos en un país agro-industrial).

### **Bibliografía:**

- 2º CONGRESO VALOR AGREGADO EN ORIGEN. Más desarrollo en los territorios 2013. INTA. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.
- ARIAS S., G. I. MARTINOIA, A. M. P., E. REQUESENS, N. ROCA PASCUAL, R. VALICENTI 2006. Taller de integración: una propuesta para Agronomía. Universidad del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN). Facultad de Agronomía, Azul (provincia de Buenos Aires) *Revista Argentina de Humanidades y Ciencias Sociales ISSN 1669-1555. Vol 4, N° 1.*
- ANEXO. CAPITULO 1. DEFINICIONES. Glosario SENASA. [www.senasa.gov.ar/Archivos/File/File947-res\\_341.pdf](http://www.senasa.gov.ar/Archivos/File/File947-res_341.pdf)
- ARRIETA J. 2005. *Técnico Biofarma S .A. NUTRICIÓN DE PADRILLO* p: 4
- BRUNORI J., N SPINER 2002 - Grupo de Trabajo Porcinos - Area Producción Animal - Producción eficiente de cerdos de alta calidad. P: 2 - 3
- BRAGACHINI, M., A. VON MARTINI, A. MÉNDEZ 2006. Adaptaciones de los equipos de cosecha para la recolección de granos en situaciones de falta de piso y zonas inundadas. Proyecto Agricultura de Precisión INTA Manfredi. p:1.
- CACINI C., M. SANTA JULIANA 2013. Control de Plagas en Granos Almacenados. INTA PRECOP. INTA EEA Manfredi p: 7
- CAMOAGNA D., SILAVA P., SOMENZINI D. 1995. Manejo de una Piara. P:10
- CAMPABADAL C. 2001. ALIMENTACION DE LA CERDA GESTANTE. ASOCIACION AMERICANA DE SOYA LATINO AMERICA. p: 19
- CAMPABADAL, C; NAVARRO, H. 2002. Alimentación de los cerdos en condiciones tropicales. 3 ed. Ed. Escribanía. México, DF. 279 p.
- CASTAÑEDO MORENO J., O. CADENA FLORES 2008. Guía práctica para inseminación de ganado porcino. FUNDACIÓN PRODUCE QUERÉTARO, A.C. ASOCIACIÓN GANADERA LOCAL DE PORCINICULTURA DE QUERETARO. P: 7
- CASTELLANO, E. 2012. DISEÑO ÓPTIMO DE UNA GRANJA PORCINA. [www.inatlacionesporcinas.com](http://www.inatlacionesporcinas.com)
- CHICARELI D. 2013. MANEJO EN BANDAS Y ORDENAMIENTO PRODUCTIVO. TEKNA. Dpto. Técnico Cerdos.
- DAZA, A. 1992. Manejo de la reproducción en el ganado porcino. Ed. Mundi-Prensa. Madrid – España. 160 p.
- GALLARDO, M. 2008. CONCENTRADOS Y SUBPRODUCTOS PARA LA ALIMENTACION DE RUMIANTES. XXI CURSO INTERNACIONAL DE

LECHERIA PARA PROFESIONALES DE AMERICA LATINA. INTA Rafaela p: 153

- HOLLIS, G.R. 1998. Feeding management for all classes of swine. Notas del Curso de Actualización en Nutrición Porcina, Costa Rica. s.p.
- HUERTA C. R., GASA J. 2012. Instalaciones para porcinos. En: Susana Verónica del Castillo Pérez, Álvaro Ruíz, Jesús Hernández, Josep Gasa, Editores. Manual de Buenas Prácticas de Producción Porcina. Lineamientos generales para el pequeño y mediano productor de cerdos. Red Porcina Iberoamericana. P: 1-13.
- LATOMORI, NESTOR J.; KLOSTER, ANDRES M. y GARIS, MARTIN H. 2013. Uso de expeller de soja como sustituto de la harina de soja en dietas de engorde de bovinos a corral. INTA EEA Marcos Juárez. p: 2.
- MAITA. J. 2007. CONSERVACION DE GRANOS. Almacenamiento tradicional y en bolsones plástico. PROYECTO EFICIENCIA DE COSECHA Y POSTCOSECHA DE GRANOS. Actualización técnica N° 32. p:2-3.
- MATEOS G. G., B. SALDAÑA, P. GUZMÁN, M. FRIKHA, M. VAHID Y J. D. BERROCOSO 2010. Revisión 3ª Edición tabla FEDNA. Utilización de aceites resultantes proceso industriales en piensos para animales monogástricos. Oleinas, Aceites reconstituidos y Lecitina. Departamento de Producción Animal. Universidad Politécnica de Madrid.
- MÉNDEZ A., R. MELCHIORI, D. VILLAROEL, J. P. VELEZ, S. ALBARENQUE 2010. ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL GRANO DE TRIGO Y SOJA A TRAVÉS DEL SENSOR DE CALIDAD DE GRANOS ENTEROS “ZELTEX” ACCU HARVEST® EN LA ZONA DE ORO VERDE, PARANÁ, ENTRE RÍOS. Proyecto Agricultura de Precisión y Máquinas Precisas - INTA Manfredi. P: 1
- MSSIGOGE J. I., D. C. OCHANDIO, N. A. JUAN 2013. Industria de extrusado-prensado de soja en la mitad sur de la provincia de Buenos Aires. Estación Experimental Agropecuaria Integrada Barrow (Convenio MAA-INTA). Ediciones: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Publicaciones Regionales. Boletín técnico N° 40.
- NARDI J. L. 2014. EXCESOS HIDRICOS. Preocupante situación en la región agrícola núcleo. Nuevo ABC Rural. N° 174. p: 4-8.
- PÉREZ F. A. 2009. Prácticas de manejo del lechón en maternidad: estrategias para mejorar su sobrevivencia y aumentar la productividad - REDVET. Revista electrónica de Veterinaria. ISSN: 1695-7504 Vol. 11, N° 11. P:1

- YAGÜE P. A. 2007. XIIIº Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos, ABRAVES, 16 a 19 de octubre de 2007, Florianópolis. \*Director División Porcino, Setna Nutrición - Inzo, Madrid, España.