

TRABAJO FINAL DE GRADO



UNIVERSIDAD  
**SIGLO 21**

**Licenciatura en Administración Agraria**

**“Agregado de valor a la producción de maíz:**

**Producción de carne porcina”**

**Autor: Guillermo Dellarossa**

**2012**

## **Agradecimientos**

Para poder llegar a esta instancia de mi carrera y de mi vida, hizo falta de muchas personas a las cuales no quería dejar de agradecer en esta oportunidad.

Comenzando por mi familia en general, que estuvo siempre para apoyarme y para darme fuerzas cuando lo necesité.

A mis padres y novia, por el apoyo que me brindaron, por fomentar en mí el deseo de aprender; por darme la estabilidad emocional y económica para poder llegar hasta el final.

Agradezco también a cada uno de los profesores que participaron en mi desarrollo profesional durante mi carrera, sin su ayuda y conocimientos no estaría en donde me encuentro ahora.

A mis amigos y compañeros que siempre estuvieron, y vivimos momentos inolvidables.

A todos los que fueron partícipes, de una u otra manera, e hicieron posible mi formación universitaria ¡Muchas Gracias!

## **Resumen**

El presente Trabajo Final de Grado tiene por objeto determinar la viabilidad de un proyecto de inversión, el cual consiste en analizar si es factible que un productor agropecuario avance sobre la cadena de valor de maíz mediante producción porcina para obtener un mayor rédito por superficie cultivada. El mismo será llevado a cabo en el Departamento Marcos Juárez, Córdoba, Argentina; justificándose en la importancia creciente que está adquiriendo dicha actividad en el contexto nacional e internacional.

Para el desarrollo del mismo son considerados los aspectos Comerciales, Técnicos, Organizacionales, Legales, Ambientales y Financieros, buscando analizar todas aquellas variables que afecten de una o de otra forma al mismo, siguiendo los conceptos brindados por los autores Sapag Chain, así como también fuentes primarias extraídas de investigaciones de campo y entrevistas.

Respecto a los resultados, permiten concluir que el proyecto es viable desde todas sus perspectivas de análisis, ya que el mismo es amigable con el ambiente, no presenta condicionamientos legales, los requerimientos técnicos son accesibles y económicamente es rentable.

## **Abstract**

The present Final Work of Degree has for object determine the viability of a project of investment, which consists of analyzing if it is feasible that an agricultural producer advances on the chain of value of maize by means of porcine production to obtain a major income for cultivated surface. The same one there will be carried out in the Department Marcos Juárez, Córdoba, Argentina; justifying itself in the increasing importance that is acquiring the above mentioned activity in the national and international context.

For the development of the same sound considered the Commercial, Technical aspects, Organizational, Legal, Environmental and Financial, seeking to analyze all those variables that they affect of one or of another form to the same one, following the concepts offered to the authors Sapag Chain, as well as also primary sources extracted from field investigations and you interview.

With regard to the results, they allow to conclude that the project is viable from all his perspectives of analysis, since the same one is amicable with the environment, he does not present legal conditionings, the technical requirements are accessible and economically it is profitable.

## INDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	- 8 -
II.PLANEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	- 10 -
Planeamiento del Problema .....	- 11 -
Objetivos.....	- 12 -
III.MARCO CONCEPTUAL .....	- 13 -
Cadena de Valor y Valor Agregado .....	- 14 -
Cultivo de Maíz .....	- 18 -
Producción de Cerdos.....	- 18 -
Técnicas de Producción .....	- 21 -
Alimentación .....	- 31 -
Índices.....	- 33 -
IV. MARCO TEÓRICO.....	- 34 -
Proyecto de Inversión .....	- 35 -
Viabilidades.....	- 37 -
Criterios de Evaluación .....	- 44 -
Análisis de Sensibilidad, Escenarios y Simulación.....	- 46 -
V. METODOLOGÍA.....	- 48 -
VI. DESARROLLO .....	- 52 -
VIABILIDAD COMERCIAL .....	- 53 -
Mercado Mundial .....	- 53 -
Mercado Argentino.....	- 56 -
Estudio de Mercado.....	- 60 -
Estudio Económico de la Viabilidad Comercial .....	- 65 -
VIABILIDAD TÉCNICA .....	- 69 -

Localización.....	- 69 -
Ingeniería del proyecto .....	- 71 -
Tamaño del proyecto .....	- 75 -
VIABILIDAD LEGAL .....	- 76 -
VIABILIDAD ADMINISTRATIVA .....	- 77 -
VIABILIDAD AMBIENTAL .....	- 78 -
VIABILIDAD FINANCIERA .....	- 80 -
Inversiones del proyecto para la puesta en marcha .....	- 82 -
Costos de producción. ....	- 83 -
Capital de trabajo.....	- 86 -
Beneficios del proyecto .....	- 88 -
Flujo de Caja Proyectado.....	- 89 -
Criterios de Evaluación .....	- 91 -
Análisis de Sensibilidad .....	- 94 -
VII. CONCLUSION.....	- 96 -
VIII. BIBLIOGRAFÍA .....	- 100 -
IX. ANEXOS.....	- 104 -
Anexo N° 1: Encuestas .....	- 105 -
Anexo N°2: Estudio de Mercado.....	- 107 -
Anexo N°3: Estudio Técnico.....	- 108 -
Anexo Nª 4: Análisis Financiero .Calculo de costos productivos .....	- 110 -

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Cantidad de rastrojo por cultivo .....	- 27 -
Tabla 2 Performance animal.....	- 28 -
Tabla 3 Ración de alimento animal .....	- 32 -
Tabla 4 Estructura Flujo de Caja .....	- 42 -
Tabla 5 Evolución de la producción de carnes en el mundo .....	- 55 -
Tabla 6 Evolución de los precios del capón .....	- 66 -
Tabla 7 Características del Departamento Marcos Juárez.....	- 70 -
Tabla 8 Productividad.....	- 74 -
Tabla 9 Balance de equipamiento y obra cívica .....	- 75 -
Tabla 10 Costos mano de obra .....	- 77 -
Tabla 11 Costo Producción de Maíz .....	- 80 -
Tabla 12. Obtención de Márgenes .....	- 82 -
Tabla 13. Equipamiento A.....	- 82 -
Tabla 14. Equipamiento B .....	- 83 -
Tabla 15 Costos de Alimento .....	- 83 -
Tabla 16 Costos Mano de Obra .....	- 84 -
Tabla 17 Costos de Energía .....	- 84 -
Tabla 18 Costos de Sanidad.....	- 84 -
Tabla 19 Costos de Fletes.....	- 85 -
Tabla 20 Gastos Administrativos .....	- 85 -
Tabla 21 Costos Totales de Producción .....	- 86 -
Tabla 22 Capital de Trabajo Año 1 .....	- 86 -
Tabla 23 Capital de Trabajo Año 2 - 10 .....	- 87 -
Tabla 24 Ingresos Anuales por Año .....	- 88 -
Tabla 25 Valor Libro .....	- 89 -
Tabla 26 Flujo de Fondos .....	- 90 -
Tabla 27 Costo de Producción de Soja.....	- 91 -
Tabla 28 Rendimientos de los Cultivos.....	- 92 -
Tabla 29 Criterios de Evaluación .....	- 93 -
Tabla 30 Márgenes Netos de las Producciones .....	- 93 -
Tabla 31 Análisis de Sensibilidad .....	- 94 -

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Cadena de Valor de Maíz .....	- 17 -
Gráfico 2 Etapas de un proyecto de inversión .....	- 36 -
Gráfico 3 Principales productores de cerdos del mundo .....	- 54 -
Gráfico 4 Países Exportadores e Importadores.....	- 54 -
Gráfico 5 Producción mundial 2010.....	- 56 -
Gráfico 6 Importaciones .....	- 57 -
Gráfico 7 Participación de mercado de productos industrializados .....	- 58 -
Gráfico 8 Exportaciones .....	- 58 -
Gráfico 9 Participación de mercado .....	- 59 -
Gráfico 10 Comparación Exportaciones e Importaciones .....	- 59 -
Gráfico 11 Consumo Per-Cápita.....	- 60 -
Gráfico 12 Market-share de Argentina, Brasil y Chile en las exportaciones porcinas mundiales.....	- 61 -
Gráfico 13 Producción por establecimientos y cantidad de cerdos .....	- 63 -
Gráfico 14 Producción por provincias .....	- 64 -
Gráfico 15 Capacidad de la industria .....	- 64 -
Gráfico 16 Precios promedios capón en pie .....	- 66 -
Gráfico 17 Evolución de precios .....	- 67 -
Gráfico 18 Evolución de precios promedios de 2011.....	- 67 -
Gráfico 19 Relación capón-maíz .....	- 68 -

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Ubicación del Departamento ión Marcos Juárez.....	- 70 -
Ilustración 2 Plano del planteo productivo .....	- 73 -

# **I. INTRODUCCIÓN**

En el siguiente trabajo final de grado, la temática elegida es “Formulación de un proyecto de inversión para agregar valor a la producción de maíz mediante la producción de carne porcina”, en el departamento de Marcos Juárez, provincia de Córdoba.

El proyecto fue desarrollado sobre el departamento Marcos Juárez por ser una zona, además de agrícola, dedicada a la producción porcina, en la que la institución INTA Marcos Juárez realiza hace más de 30 años investigaciones sobre la producción. En dicha zona, se encuentran varios frigoríficos, como ser en las ciudades de Bell Ville, Camilo Aldao y Justiniano Posse.

En dicho trabajo, se analizó si es posible, para un productor de pequeña y mediana escala de 300 has, avanzar en la cadena de valor del cultivo de maíz. Como primera medida se analizó la viabilidad comercial para saber si la producción porcina es o no sensible al mercado a través de un análisis de oferta y demanda, luego se analizó la viabilidad técnica para determinar aspectos relacionados con la ingeniería del proyecto y la magnitud de los costos e inversiones que deberán realizarse, seguidamente fueron desarrolladas las viabilidades legal, administrativa y ambiental para saber su factibilidad del proyecto para llevarlo a cabo, y por último se analizó la viabilidad financiera en el cual se ordenó y sistematizó la información de carácter monetario con el objeto de estimar la rentabilidad del proyecto.

De acuerdo a ello, se buscó saber si es factible lograr mayor eficiencia productiva, así como obtener una mayor rentabilidad por superficie. Esto se logra, mediante el uso de herramientas que están al alcance de los productores. Una de ellas, es darle valor agregado al cultivo de grano grueso como lo es el *maíz*, a través de la producción de carne porcina. Es decir, lo que se buscó en dicho trabajo es que un productor en vez de exportar directamente la materia vegetal exporte la proteína animal, logrando así un mayor beneficio económico por superficie de producción.

Por todo lo descripto, se investigó, a lo largo del trabajo, si es factible o no la realización del proyecto mediante un análisis de las distintas viabilidades, tales como legal, técnica, comercial, de gestión, ambiental y financiera.

## **II. PLANEAMIENTO DEL PROBLEMA**

## **Planeamiento del Problema**

Con respecto al planeamiento del problema, se puede observar que a los productores argentinos les es dificultosa la comercialización del grano del maíz por el cierre de exportaciones, medidas políticas tomadas para el buen funcionamiento del país. Por ellos, están inmersos en un contexto favorable para poder agregar valor a sus producciones de granos y ser más eficientes por superficie cultivada si avanza sobre la cadena de valor, y lograr así una mayor competitividad a través de la producción porcina, en el cual se estima para los próximos años un potencial aumento en el consumo interno de carne fresca.

Por lo tanto, se busca plantear si es posible lograr dicho valor agregado, para obtener una mayor eficiencia y competitividad.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Formular y evaluar un proyecto de inversión, para dar valor agregado al maíz mediante su conversión en carne porcina, en establecimientos agropecuarios del departamento Marcos Juárez.

### **Objetivos Específicos**

- Analizar el mercado mundial y argentino de la producción de cerdo, a fin de determinar una demanda estimada.
- Determinar los requerimientos técnicos necesarios para el proyecto, como así también su incidencia económica.
- Evaluar los requerimientos legales necesarios para llevar adelante el mismo.
- Analizar las exigencias ambientales que afectarán al proyecto, así como el impacto de la implementación del proyecto sobre el medio ambiente.
- Determinar la estructura organizacional y de gestión requerida para el desarrollo del proyecto.
- Realizar un análisis económico-financiero para determinar si es factible la implementación del proyecto.

### **III. MARCO CONCEPTUAL**

## **Cadena de Valor y Valor Agregado**

### *Conceptos Genéricos:*

Según Thompson y A.J Strickland (2001), “*la cadena de valor de una compañía identifica las principales actividades que crean un valor para los clientes y las actividades de apoyo relacionadas*”. (Thompson & Strickland, 2001).

La cadena de valor de cada compañía es el conjunto de actividades y funciones interrelacionadas que se desempeñan internamente. La misma tiene un objetivo que es crear un valor excediendo los costos de producción del negocio. Por lo tanto, cada compañía tiene su propia cadena de valor, debido a que cada actividad desempeñada refleja la evolución de su propio negocio y de sus operaciones internas. (Thompson & Strickland, 2001).

Por otro lado, el *valor agregado* es el valor adicional que adquieren los bienes y servicios al ser transformados durante el proceso productivo. (Carrero González, Claudia, & Germán, 2005).

### *Cadena de Valor y Valor Agregado Agropecuario (Maíz)*

El desafío que la Argentina está afrontando es transformarse en un país industrializado para ser un país económica y socialmente sustentable. Esto lo puede lograr de la mano del campo promoviendo el desarrollo de la agroindustria. Para esto es necesario considerar la gran diversidad de productos que se puedan colocar en el mercado internacional y que esos productos tengan el mayor valor agregado posible, con la mayor calidad agroindustrial y alimenticia. Para ésto se requiere entrar en una nueva estrategia de producción cuya finalidad es la obtención de productos industriales, ya sea semielaborados (granos de calidad diferenciada, aceites crudos, etc) como elaborados (harinas, aceites refinados, pastas, biocombustibles, bioplásticos, etc). También es relevante considerar a muchos de estos productos y subproductos dentro de la producción animal intensiva (carnes, leches, etc), todos integrándolos en una sola cadena agroindustrial haciéndola más rentable. (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, 2009)

Esto implica integrar en un solo proceso industrial a la producción primaria de los granos en el campo, transformarlos localmente y colocarlos en el mercado internacional de acuerdo a la demanda. (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, 2009)

Un estudio realizado por la Universidad de Nebraska, indica que solamente el 15% al 25% del valor final del producto puesto en la góndola lo recibe el productor primario. Y que la tendencia será cada vez más significativa, porque se estima que el productor solo percibirá el 10% al 15%. La principal ganancia la obtienen los intermediarios, los comercializadores y exportadores. (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, 2009)

Por ello mismo, el agregado de valor en un productor primario debe ser una constante, siempre se puede dar un paso más y constantemente ir agregando valor mediante la industrialización. Este cambio, debe tener como única premisa la innovación permanente, ya sea en los procesos, en los equipamientos, en los productos obtenidos, en los consumidores y en los mercados. (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, 2009)

Todo este planteo requiere además, de un nuevo sistema de producción primaria, ya no es simplemente producir granos, sino que se debe incluir a esta etapa de producción primaria dentro de un marco de aseguramiento de la calidad. Cuanto menor es el deterioro desde el campo, mejor será su conservación. Con esto se obtiene calidad y se reduce significativamente los costos de almacenamiento. En la etapa de cosecha, los granos deben ser acondicionados para preservar la calidad lograda a campo. Ese acondicionamiento tiene un objetivo básico: almacenar el grano seco, sano, limpio, libre de insectos y de contaminantes biológicos y químicos. (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, 2009)

Por último, se debe destacar que el objetivo final de la producción de granos debe ser un producto elaborado, con una gran calidad alimenticia y altamente competitivo a nivel internacional. Pero para lograrlo, es necesario considerar, a la producción de granos y alimentos en un conjunto como una agroindustria bajo el concepto de *integración vertical*. (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, 2009)

### *Integración vertical*

Según Thompson y A.J Strickland, “*la integración vertical implica la expansión de la gama de actividades de la empresa hacia atrás, a las fuentes de suministros, y/o hacia delante, a los usuarios finales del producto acabado*”. (Thompson & Strickland, 2001).

Esta estrategia de integración vertical, se puede orientar a una integración total (participando en todas las etapas de la cadena de valor de la industria) o a una integración parcial (creando posiciones solo en algunas etapas de la cadena de valor total). (Thompson & Strickland, 2001).

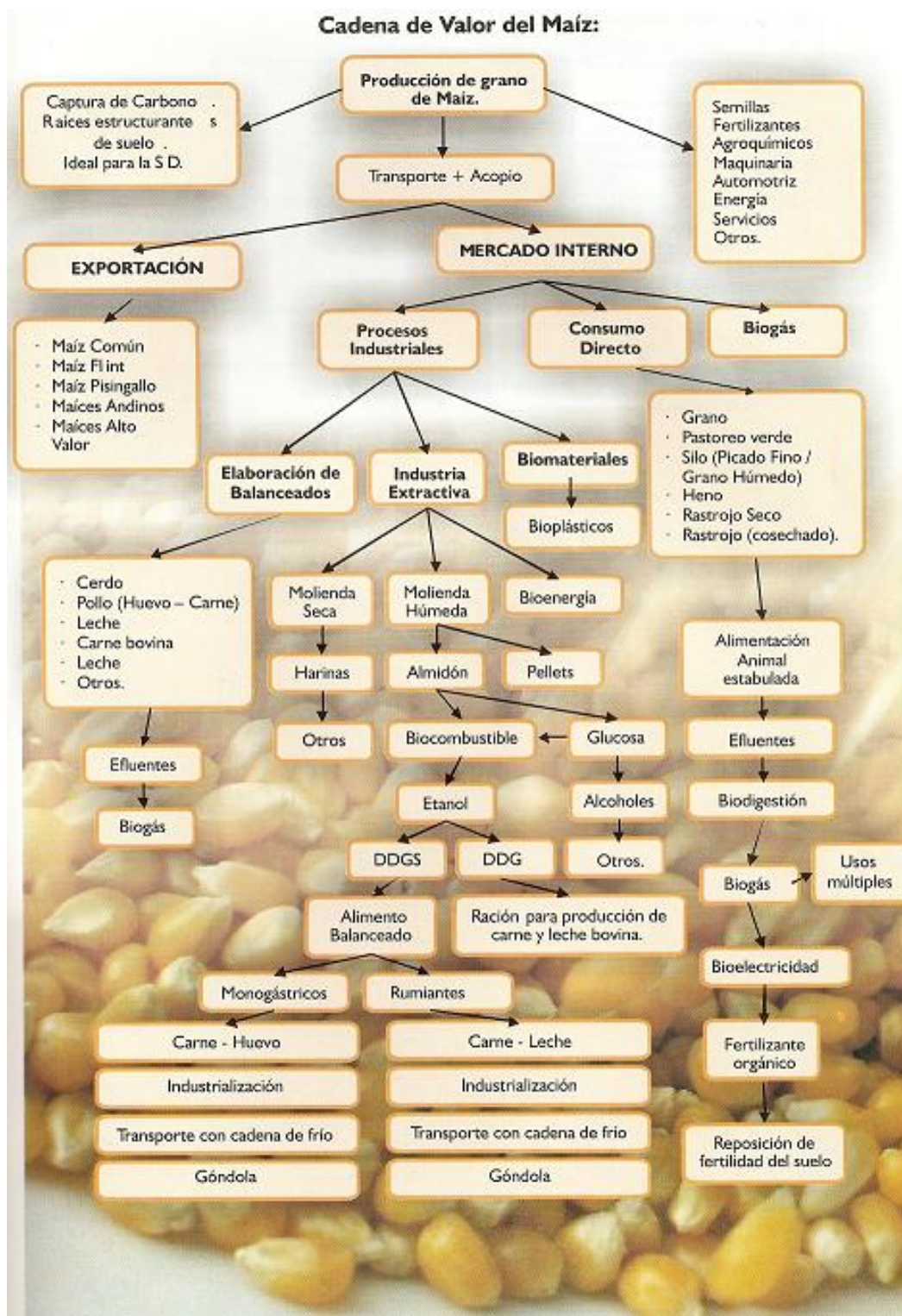
### *Integración vertical agropecuaria*

En los últimos años se produjeron cambios profundos a nivel global y también en Argentina, indicando un crecimiento de la siembra sobre campos alquilados con contratos a muy corto plazo. Este contexto dificulta la planificación de un sistema de rotación de cultivos, la aplicación de tecnología como la del balance de nutrientes y carbono del suelo, también afecta el desarrollo de estructuras fijas que permiten integraciones que faciliten procesos de industrialización en origen, transformaciones de proteína vegetal a proteína animal, biocombustibles, etc. (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, 2009)

En la cadena de agroalimentos argentina existen tres tipos de integraciones. Uno de ello es, la *industrialización primaria en origen*, que es crecer en la transformación de ese alimento de origen vegetal en proteína animal (carne bovina, leche, cerdos, producción avícola). Por otro lado, el segundo tipo de integración es la *industrialización secundaria*, que son los frigoríficos, plantas lácteas diversas, chacinados, etc. Todos con calidad trazable y denominación de origen en ciertos productos. Y por último, la tercera integración se refiere la *industrialización terciaria*, que hace mención a carnes cocinadas listas para ser consumidas. (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, 2009)

A continuación se presenta el siguiente gráfico sobre la cadena de valor del maíz:

Gráfico 1 Cadena de Valor de Maíz



Fuente: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (2009).

## **Cultivo de Maíz**

A modo de introducción, ya que el maíz, es el principal insumo de la producción porcina y el comienzo de la cadena de valor, se presenta una breve reseña sobre el mismo.

El cultivo de maíz, junto con la soja, trigo y girasol, es uno de los principales cultivos que Argentina produce.

El maíz (*Zea mays*) es un cereal perteneciente a la familia de las gramíneas. El sistema radicular del maíz es fasciculado, de gran potencia y de rápido desarrollo. El tallo puede elevarse a alturas de hasta 4 m, e incluso más en algunas variedades. Las hojas son anchas y abrazadoras. La planta es diclina y monoica. Las flores femeninas aparecen en las axilas de algunas hojas y están agrupadas en una espiga rodeada de largas brácteas. A esta espiga se le suele llamar mazorca. (abc Agro, 2001).

Dicho cultivo, dependiendo de la zona donde se produce, puede lograr un rendimiento por hectareas entre 6.500 kg hasta 13.000 kg. Haciendo mencion de la zona del proyecto, Departamento Marcos Juárez, el rendimiento promedio de los últimos años ronda entre 9.000 kg – 10.000 kg por hectareas.

Este tipo de cereal, forma parte mayoritaria del balanceado utilizado para alimentación de cerdos. El mismo representa entre 65 % y 85 % de la dieta nutricional, utilizado como alimento.

## **Producción de Cerdos**

### *Introducción*

Los cerdos derivan de dos especies: “*Sus scrofa*”, que es el cerdo europeo y “*Sus vittatus*”, que es el cerdo salvaje del este y sudeste de Asia.

Actualmente, los cerdos se pueden criar hasta cuando alcanzan aproximadamente entre 40 y 100 kg de peso vivo, dependiendo el tipo de mercado al que se apunta. La conversión alimentaria de los cerdos es de 3,2 kg de alimento por cada kilogramo de peso ganado aproximadamente, dependiendo de la eficiencia de cada productor y los manejos de producción. (Cria de Cerdos, 2008).

La cría puede iniciarse con una pequeña piara compuesta de dos a cinco vientres y un macho. El criador debe verificar diariamente si los cerdos comen su ración y engordan normalmente. Tales observaciones permitirán tomar las precauciones necesarias para evitar problemas parasitarios y enfermedades. (Cria de Cerdos, 2008)

La producción de cerdo, hoy en día, se puede desarrollar en diferentes estratos productivos. En el país se encuentran pequeños y medianos productores cuyas cerdas madres varían entre 10 a 200 por establecimientos y trabajan en sistemas totalmente a campo o mixtos combinando etapas a campo y etapas confinadas.

### *Calidad nutritiva de la carne*

La carne de cerdo es rica en proteínas de alta calidad, vitaminas y minerales. Según Lic. María Emilia Mazzei, en una entrevista realizada por la Asociación Argentina de Productores Porcinos (AAPP), actualmente el nivel de colesterol es igual al de otras carnes para planes de alimentación. Contrariamente a lo que se cree normalmente, una persona que tiene altos valores de colesterol, puede consumirlo, debido a que se descubrió que el 48% de la grasa porcina son ácidos grasos monoinsaturados del tipo oleico (característico del aceite de oliva). La ingesta de este tipo de grasa contribuye a reducir los niveles de colesterol total en sangre a expensas del llamado colesterol malo o LDL y aumentar la relación con el llamado colesterol bueno o HDL. (Asociación Argentina Productores de Porcinos, 2006).

Por lo tanto, de acuerdo a los beneficios nutricionales mencionados, que aporta la carne de cerdo actual, es una opción saludable para todos los integrantes del grupo familiar, aunque tengan diabetes, obesidad, dislipidemia o hipertensión arterial. (Asociación Argentina Productores de Porcinos, 2006)

Por otro lado, una nueva investigación presentada en la convención anual del Instituto de Tecnólogos en Alimentos (Institute of Food Technologists) (Orlando, FL, 26 de junio de 2006), reveló que: el lomo de cerdo es tan magro como la pechuga de pollo sin piel, que es la carne de pollo más magra. Ya que el cerdo contiene tan solo 2.98 gms de grasa cada 100 gramos de carne, mientras que una pechuga de pollo sin piel, en la misma cantidad de carne, contiene 3,03 gms de grasa. (Asociación Argentina Productores de Porcinos, 2006)

Todo ello es posible, por la genética actual de la carne del cerdo, el 70% de la grasa está localizada debajo de su piel (tocino) y apenas un 30% se aloja en el resto del cuerpo. ( Asociación Argentina Productores de Porcinos, 2006).

### *Características productivas*

Las características productivas pueden variar según el tipo de animal y raza que se utilice, así como de las condiciones medio ambientales de la localidad.

Por lo tanto, como primera medida, para obtener y lograr una buena producción, es adecuado conocer al cerdo, sus tipos y razas.

La productividad de una granja depende de la calidad de sus pies de cría, de ahí la importancia de realizar una correcta selección genética de los mismos, para tener mayores posibilidades de éxito en la reproducción y cría de lechones. (Agrociencia, 2005).

Se distinguen dos tipos de cerdos: cerdos del tipo cárnico y cerdos del tipo grasa. Los cerdos de tipo grasa, como la raza Berkshire han perdido popularidad porque los consumidores prefieren la carne magra. Otra razón es que la conversión alimenticia es más favorable a la carne que a la grasa. En cambio, los cerdos de tipo carne pertenecen a las razas Duroc-Jersey, Hampshire, Yorkshire y Landrace. Las razas Hampshire y Yorkshire se originaron en Inglaterra, mientras que la Landrace es originaria del Noroeste de Europa. (Agrociencia, 2005).

## **YORKSHIR**

### **Características varias:**

Intervalo destete cubrición.....	14
Ganancia media Diaria 20-90 Kg. (g/día).....	725
Índice de conversión 20-90 Kg. (g/día).....	3
Primer parto (días).....	352
Lechones vivos/parto.....	10,5
Lechones destetados/parto.....	9-10

### **Características de la carne:**

Espesor tocino dorsal a los 90kg. (mm).....	13,5-17,5
Rendimiento de la canal a los 90kg. sin cabeza.....	75 %
Longitud de la canal (cm.).....	99
% Piezas nobles.....	62
% Estimado de magro en la canal.....	52,5

(Asociación Argentina Cabañeros de Porcinos AACP, 2007)

### **Técnicas de Producción**

Hoy en día las técnicas empleadas por los productores de carne porcina son sistemas a campo o al aire libre, confinamiento y los sistemas que combinan categorías de animales criadas en un sistema y categorías criadas en otro. Cada una de ellas tiene ciertas ventajas o desventajas al emplearlas de acuerdo al contexto en que se la utiliza.

Según INTA Marcos Juárez (2009), el desempeño productivo y reproductivo de los cerdos depende del manejo efectuado que involucra el sistema de producción escogido, la genética, la nutrición, la sanidad y las instalaciones.

Algunas de las ventajas que se pueden nombrar del sistema de producción a campo son la baja inversión inicial, debido a que el productor puede construir sus propias instalaciones, y al no estar anclados al terreno puede venderse sin pérdida de valor el terreno. Otra de las ventajas es el bajo impacto ambiental porque reduce el número de moscas y olores, y la facilidad del manejo de estiércol. Por último, otra ventaja es que mejora la estructura física y química de los suelos, distribuyendo en forma más o menos homogénea sus deyecciones en el terreno. (INTA, Sitio argentino de producción animal, 2009) (Ministerio de Agricultura G. y., 2010).

Por otro lado, los sistemas a campo tienen ciertas limitantes a tener en cuenta, como ser la superficie requerida ya que es muy superior en comparación con un sistema totalmente confinado. Lo más importante a tener en cuenta en un sistema al aire libre es la duración del ciclo productivo y el aprovechamiento de pasturas. Otra limitante es el tamaño de explotación, por el motivo que si bien permite una rápida expansión, este sistema es limitado. Se estima que un sistema a campo de ciclo completo puede ser manejado hasta un tamaño de 80-100 cerdas madres. Una última limitante, es el medio

ambiente climático en que se desarrollan los animales, debido a que tiene gran impacto sobre el desempeño y producción porcina el efecto directo del clima. (INTA, Sitio argentino de producción animal, 2009) (Ministerio de Agricultura G. y., 2010).

Contrariamente a los que se menciono anteriormente en algunos puntos, los sistemas de confinamiento tiene la ventaja de un buen medio ambiente climático, un buen impacto social promoviendo mayor mano de obra, poca superficie requerida y mayor tamaño de explotación. Y la mayor desventaja, es la alta inversión inicial de capital.

En cuanto al tercer sistema, llamado cama profunda, que se combina con la técnica de confinamiento en alguna de las etapas de producción, hay que realizarlo de manera racional y teniendo en cuenta el impacto productivo y económico que esto tendría. (INTA, Sitio argentino de producción animal, 2009) (Ministerio de Agricultura G. y., 2010).

Por todo lo explicado, la técnica más conveniente a utilizar por parte de un productor, depende de las capacidades del mismo, para gestionar con criterio y lograr el mayor grado de eficiencia productiva y económica del sistema.

### *1. Técnica a campo o al aire libre*

La técnica de producción a campo o al aire libre, está compuesta por diferentes etapas, ellas son: servicio, gestación, parto, lactancia, destete, recría y terminación. (Brunori, Spiner, Franco, & Panichelli, 2007)

El análisis de las técnicas de manejos a implementar debe comenzar por una etapa fundamental para el esquema productivo como es el servicio, considerado como una siembra que de realizarse en forma correcta, permitirá una excelente cosecha de lechones nacidos vivos. (Brunori, Spiner, Franco, & Panichelli, 2007).

Para el área de servicio se debe tener en cuenta su ubicación, cercana a las padrilleras. Se debe contar con el número adecuado de piquetes para alojar al grupo de cerdas a servir y que permita poder dividir las en subgrupos homogéneos por tamaño, con la superficie de sombra adecuada, con suficiente cantidad de bebederos y con tranqueras en buen estado. Es importante que cada uno de estos lotes tenga tapiz vegetal, para lo cual se debe guardar una relación adecuada de superficie/número de

madres. Se recomienda 1000 m<sup>2</sup> para un grupo de 8 a 9 cerdas. (Caminotti, Brunori, & Spiner, 1994).

En lo referente a las instalaciones necesarias para alojar a los padrillos, se recomienda utilizar piquetes con tapiz vegetal cuya superficie permita la ejercitación del padriño, 700 m<sup>2</sup> por piquete. (Brunori, Spiner, Franco, & Panichelli, 2007)

Estos piquetes deben contar con superficie de sombra, refrescaderos controlados, comederos individuales y bebederos para cada padriño. (Brunori, Spiner, Franco, & Panichelli, 2007)

En la siguiente etapa, gestación, en la que son poco demandantes las tareas de manejo, se recomienda separar al grupo de cerdas gestante por tamaño. (Spilsbury Alonso, 1990)

La alimentación debe ser diferenciada, de acuerdo a la etapa de la gestación en que se encuentre la cerda. Se recomienda para los dos primeros tercios, suministrar entre 3 a 3.5 kg. de alimento por cerda, y en el último tercio de la gestación aumentarlo a 4.5 a 5 kg. para permitir el mejor desarrollo de los fetos, que ocurre en esta etapa final de la gestación. (Brunori, Spiner, Franco, & Panichelli, 2007)

Varios son los diseños utilizados, entre los más adoptados, se puede mencionar galpones de gestación de cemento madera, carpas tipo "iglú" o Sombraderos (Brunori, Spiner, Franco, & Panichelli, 2007).

El parto, es el período en el cual se debe prestar más atención por parte del productor, ya que es donde el lechón afronta el reto más importante, "luchar por sobrevivir". Por este motivo, el diseño de la paridera es lo que más atención requiere. Un correcto diseño de paridera forma parte de un conjunto de normas que hacen al éxito del parto, y que incluyen entre otras cosas calidad genética y maternal de la cerda, correcta alimentación, técnicas de manejo criteriosas, personal capacitado, etc. (Brunori, Spiner, Franco, & Panichelli, 2007)

Si bien los diseños de las parideras son variados, algunos de los requisitos indispensables que debería reunir para sistemas a campo, son: tener dimensiones adecuadas, ser transportable, construidas con materiales resistentes y térmicamente adecuados, cerradas en el invierno y ventiladas en el verano. (Brunori, Spiner, Franco, & Panichelli, 2007)

Cada madre puede tener entre 12 a 14 lechones al año. La cantidad de lechones depende fundamentalmente de la eficiencia de producción, con esto se quiere decir que

existen diversos factores que pueden afectar, positiva o negativamente, en el rendimiento. Algunos puntos a considerar son: alimentación, medio ambiente, instalaciones, sanidad del animal, etc. Lo que hará variar el índice de mortandad de los capones. (Brunori, Spiner, Franco, & Panichelli, 2007)

A las 72 horas de producido el parto, el 60 % de los lechones tienen elegida su teta. El amamantamiento dura 2 a 8 minutos, durante el cual el lechón ingiere 20 a 30 gramos de leche en cada mamada (Lagrecia, Marotta, & Muñoz Luna, 1998) (Spilsbury Alonso, 1990).

Otro aspecto de suma importancia es el manejo de la alimentación para la madre y su camada durante la etapa de lactancia. A las 72 horas de producido el parto, el 60 % de los lechones tienen elegida su teta. El amamantamiento dura 2 a 8 minutos, durante el cual el lechón ingiere 20 a 30 gramos de leche en cada mamada (Lagrecia, Marotta, & Muñoz Luna, 1998) (Spilsbury Alonso, 1990).

El suministro de alimento balanceado para los lechones debe ser paulatino para lograr una adaptación adecuada al alimento sólido. Se recomienda en lactancia de 28 días, comenzar a suministrar alimento a partir de los 10 días de vida. (Brunori, Spiner, Franco, & Panichelli, 2007)

En lo que respecta a las cerdas madres se debe implementar una estrategia de alimentación, que comience no suministrando comida los primeros días pos parto, con suministro de poca comida en los primeros días de lactancia (2 a 2,5 kg. por cerda y por día) y con aumentos paulatinos de volúmenes hasta alcanzar entre los 5 a 7 días post parto un consumo a voluntad de la cerda (5 a 7 kg/día), para responder a la alta exigencia de producción láctea. (Brunori, Spiner, Franco, & Panichelli, 2007)

Todas las prácticas de manejo, deben apuntar a disminuir el estrés de los lechones durante el destete, que afectan la productividad y lo hacen más susceptibles a enfermedades. (Brunori, Spiner, Franco, & Panichelli, 2007)

Entre las prácticas a aplicar para este objetivo, se recomiendan: Sacar la cerda y dejar a los lechones en su paridera durante 3 a 4 días, para que se acostumbren a no tener a su madre, formar lotes homogéneos de animales, cambio gradual de comida de lactancia a recría, diseñar instalaciones adecuadas a un lechón de esa edad. (Brunori, Spiner, Franco, & Panichelli, 2007)

Dado la menor edad a la cual se destetan los lechones, en los sistemas actuales de producción de cerdos a campo, es necesario utilizar instalaciones que le brinden el

confort térmico necesario. Para esto las instalaciones más usadas son refugios en potreros o corrales empastados y los cajones de destetes. (Brunori, Spiner, Franco, & Panichelli, 2007)

Durante la etapa de recría y terminación las tareas de manejo que se implementan están referidas a mantener una adecuada relación animal-superficie (carga) de acuerdo al tapiz vegetal que se utiliza. Se debe suministrar una adecuada superficie de sombra (1.10 m<sup>2</sup> par un animal de 100 kg.), ofrecer un número adecuado de bebederos de acuerdo al número de animales que se alojen en el piquete (1 bebedero cada 15 animales), y formar lotes no mayores a 60 animales y homogéneos por tamaño. (Brunori, Spiner, Franco, & Panichelli, 2007)

## 2. *Técnica cama profunda*

Si se tuviera que dar una definición del sistema de “cama profunda” en castellano o “deep bedding” en los países de habla inglesa, se podría decir que, es un sistema innovador de criar y terminar los cerdos en grupos numerosos en un mismo compartimiento, con comederos automáticos y la adición de importantes volúmenes de material a modo de cama (rastros de cereales, virutas de madera, etc.). (Faner, 2007).

Según Hill (2000), define a los sistemas de cama profunda, bajo el concepto de que al cerdo se le permitía manifestar su habilidad natural para seleccionar y modificar su ambiente a través del material de cama. Este mismo autor, define ciertos factores que deben ser considerados en comparación de los sistemas confinados sobre slats.

**a) Performance animal:** Un buen diseño y manejo de la cama profunda, no presenta diferencias significativas de producción con respecto al confinamiento.

**b) Bienestar animal:** Animales en cama profunda han demostrado mejor comportamiento social, lo que nos lleva a pensar en un menor estrés dentro del grupo.

**c) Ambiente:** El impacto ambiental es menor debido a que los desechos no son líquidos, permitiendo su uso para compostaje o en forma de abono esparcido en el campo.

**d) Inversión inicial:** Las instalaciones para cama profunda requieren de una menor inversión inicial

En estos sistemas, el número de cerdos por grupo, excede ampliamente lo considerado como óptimo para el establecimiento de las jerarquías dentro del lote. Los

valores productivos, se verá más adelante, no se ven afectados por esta situación. (Faner, 2007).

### *Estructura*



Se pueden construir de distintas medidas, no recomendándose anchos mayores de 12 m., ya que incide negativamente sobre la ventilación del galpón. La superficie asignada por animal en todos los casos debe ser de  $1,4 \text{ m}^2$ , siendo para estas medidas una población de aproximadamente 150 cerdos. (Faner, 2007)

El piso es totalmente de tierra, presentando en algunos casos en un extremo, una zona de concreto para la ubicación de los comederos y bebedero. (Faner, 2007)

La armazón estructural está construida con caños de 5 a 7,5 cm de diámetro con paredes de 1.5 -2.5 mm de espesor, dependiendo del tamaño del túnel a construir. La distancia entre los arcos es variable entre 1,2 y 1,8 m. (Faner, 2007)

En los extremos del túnel, no se construye pared fija alguna, sino que son estructuralmente desmontables. Los frentes son abiertos, con cortinas para evitar el excesivo enfriamiento durante el invierno y facilitar la ventilación en verano. (Faner, 2007)

El techo es de lona de polietileno, resistente a los rayos ultra violeta, fijado a los paneles laterales de madera por medio de cuerdas. El mismo debe estar ubicado a 4m de altura para evitar los posibles problemas de temperaturas mencionados. (Faner, 2007)

Los comederos son de tipo Danés con tolva o tubulares, seco/húmedo con capacidad para 40-45 animales cada uno. Estos se pueden disponer en forma central

sobre una plataforma, o sobre una pequeña vereda sobre un costado del galpón.  
(Honeyman, Harmond, Kliebenstein, & Richard, 2001).

### *Cama*

La cama es uno de los elementos determinantes en este sistema de engorde de cerdos. Pueden utilizarse numerosos materiales y subproductos para la confección de camas. Los más comúnmente usados son los rollos de paja de trigo, rastrojo de maíz, cáscara de maní, cáscara de arroz, viruta de madera y otros materiales de origen vegetal absorbentes y aislantes. (Faner, 2007).

Previo a la introducción de los animales, se debe incorporar aproximadamente unos 20-25 cm de cama. La incorporación de cama adicional no se hace necesaria hasta la sexta o séptima semana. A partir de allí, se va agregando cama cada 2 o 6 semanas. (Faner, 2007).

Según Brumm (1997), las cantidades de cama por animal se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 1 Cantidad de rastrojo por cultivo**

Material usado	Kg/cerdo
Rastrojo de maíz	45
Paja de cebada	54
Paja de avena	40
Paja de trigo	50
Viruta de pino	56

Adaptado por Faner, 2006

Con cáscara de arroz se obtiene buenos resultados. El rastrojo de soja se descompone más rápidamente; es áspero y punzante, produciendo un estrés al lechón. La paja de trigo, la podemos considerar como la de mejor calidad para este uso. La viruta de madera, presenta algo de polvillo, se compacta rápidamente, no es la más recomendable. Una cama en un estado de uso optimo presentara un 25 % del área húmeda o de defecación, un 15 % de área blanda o de transición y un 60 % de área seca. (Faner, 2007)

*Performance animal*

En la siguiente tabla, se detallan los resultados de distintos autores, quienes comparan el sistema cama profunda con el confinamiento clásico.

**Tabla 2 Performance animal**

Autor	Eficiencia de conversión		Aumento diario (kg)		Consumo (kg)	
	C. profunda	Conf.	C. profunda	Conf.	C. profunda	Conf.
<b>Brewer (1999) (1)</b>	3,05	2,97	0,785	0,783	2,39	2,32
<b>Larson et al. (2002) (2)</b>	2,71	2,84	0,74	0,69	2,01	1,97
<b>Agroporc (2001) (3)</b>	2,93	2,87	0,769	0,796	2,25	2,28
<b>Wastel et al.(2001) (4)</b>	2,24	2,15	1,31	1,2	2,3	2,2
<b>Honeyman et al. (2001) (5)</b>	3,42	s/d	0,83	s/d	4,15	s/d
<b>Rops (2002) (6)</b>	3,46	3,31	0,784	0,753	2,72	2,49
<b>Honeyman (2002) (7)</b>	2,96	2,86	0,81	0,8	2,4	2,29
<b>Honeyman et al. (2003) (8)</b>	3,3	3,41	0,814	0,801	2,47	2,37

Adaptado por Faner, 2006

- (1) Brewer, C. 1999. Iowa State University – Management/Economics. ASL-R1686
- (2) Larson, M.E. y Honeyman, M. 2000. Performance of Pigs in Hoop Structures an Confinement during Summer with a Wean-to-Finishing System. Iowa State University. Management/Economics. ASL-R1681.
- (3) Agroporc 2001.- Citado por González A.C. – Estrategias en la producción de cerdos para enfrentar los retos del presente y el futuro.. UCV Facultad de Agronomía, Maracay, Venezuela
- (4) Wastell, M.E., Lubischer, P y Penner A. 2001. Deep Bedding - An Alternative System for Raising Pork. American Society of Agricultural Engineers. 17 (4):521-526
- (5) Honeyman, M., Harmond, J.,Kliebenstein, J y Richard, T. 2001. Feasibility fo hoop structures for market swine en Iowa. Applied Engineering in Agriculture. 17
- (6):869-874 (6) Rops, D.B. 2002. South Dakota State University. Citado por González A.C. – Estrategias en la producción de cerdos para enfrentar los retos del presente y el futuro.. UCV Facultad de Agronomía, Maracay, Venezuela
- (7) Honeyman, M. 2002. Three year Summary of Performance of Finishing Pigs in Hoop Structures and Confinement during winter an summer.. Iowa State University. Management/Economics. ASL-R1782
- (8) Honeyman, M. y J. Harmon. 2003. Performance of finishing pigs in hoop structures and confinement during winter and summer. Journal of Animal Science 81:1663–1670

Se puede observar que la eficiencia de conversión (EC) para todos los autores, en cama profunda asume valores muy aceptables con respecto al confinamiento. En lo que se refiere a la salud animal, los animales muestran un mejor bienestar animal, con menos estrés, sin canibalismo.

*Proceso productivo*

El proceso productivo que se lleva a cabo con la técnica cama profunda, puede ser de diversas formas y en combinación con otras técnicas. Puede que comience como sistema a campo y se combine con alguna de las etapas en cama profunda, puede que se realice todo el proceso completo bajo el sistema de cama, o si no puede que se comience bajo cama profunda y combine alguna etapa con el sistema de confinamiento. Para la realización del proyecto se llevará a cabo la técnica de cama profunda, combinando con el sistema de confinamiento en la etapa de partos. El mismo consta de etapas como son servicio, gestación, parto, lactancia, destete, recría y terminación. (Faner, 2007)

Este tipo de técnica, permite aumentar la carga animal. Ello es posible, si se realizan servicios programados y los lechones son destetados a los 28 días. Luego son llevados al sistema de cama profunda nuevamente, donde permanecerán de 5 a 6 meses, alimentándose bajo un sistema intensivo y logrando niveles eficientes de conversión del alimento. Por lo tanto, al retirar los lechones y puestos en cama profunda, permite tener más madres por superficie, obteniendo mayor número de lechones anuales para igual superficie (de 18 a 22 capones/año). (Faner, 2007)

Para un productor, al ser introducidos los lechones bajo este sistema, le permite lograr la terminación con una menor cantidad de alimento por lechón y lograr una estabilidad a lo largo de todo el sistema. Y por otro lado, tiene la ventaja de utilizar el material proveniente de las camas como abonos orgánicos o materia prima para el compostaje. (Faner, 2007)

*3. Técnica de confinamiento*

El ciclo productivo del porcino se desarrolla en dos líneas que funcionan paralelamente. Por una parte la producción de lechones destetados (ciclo de las madres) y otra la producción de cerdo engordado para el matadero (ciclo de los lechones con destino al matadero). (Paramio, y otros, 2005).

El ciclo productivo de las madres (producción de lechones) tiene una duración aproximada de entre 20 y 22 semanas, dependiendo fundamentalmente de la duración de la lactación. Durante este periodo se producen tres eventos fundamentales que definen el propio ciclo: servicio, el parto y el destete. Entre el servicio y el parto se produce la gestación (16-17 semanas), entre el parto y el destete, la lactación (3-4

semanas) y entre el destete y el siguiente servicio transcurre alrededor de una semana. A este ciclo productivo se le debe sumar otras dos circunstancias:

1) el diagnóstico de gestación destinado a evidenciar las cerdas no gestantes para, si procede, repescarlas en el/los ciclo/s posterior/es.

2) la introducción de cerdas jóvenes de reposición destinadas a sustituir las cerdas que mueren, las que fracasan en su objetivo productivo y las que, por edad, han finalizado su vida productiva.

En condiciones comerciales los cerdos llegan al matadero con 23-25 semanas de vida y con un peso al sacrificio de aproximadamente 100 kg. El ciclo del lechón se realiza en tres periodos consecutivos:

- 1) periodo de lactancia mientras el lechón permanece con la madre (3-4 semanas),
- 2) periodo de destete/transición con una duración aproximada de entre 5 y 7 semanas y
- 3) periodo de crecimiento y terminación de alrededor de 14-15 semanas.

Este último periodo es más o menos largo dependiendo del peso de sacrificio al que se pretenda comercializar los animales. (Paramio, y otros, 2005).

En síntesis, la cerda joven entra en el ciclo productivo (primer servicio fértil) entre los 7 y 8 meses de edad, el ciclo sexual de la cerda dura 21 días, la gestación 114 días y el intervalo destete-celo entre 3 y 5 días. La vida útil de las cerdas reproductoras (entre el primer servicio fértil y el desvieje) tiene una duración de 2 a 3 años (producen de 20 a 22 capones/año), dando lugar a índices de reposición de entre el 40 y el 50%. (Paramio, y otros, 2005).

Con respecto a las principales instalaciones de una granja porcina en ciclo cerrado son:

- 1) gestación, incluyendo servicios,
- 2) partos,
- 3) destete/transición y
- 4) crecimiento y engorde.

A modo de ejemplo, para una granja de ciclo cerrado, la superficie total construida se distribuiría aproximadamente en: 20-26% gestación, 8-10% maternidad, 10-11% destete/transición y 50-60% crecimiento y engorde dependiendo del peso comercial de salida al matadero. (Paramio, y otros, 2005)

El objetivo último de las instalaciones, es proporcionar a los animales el máximo confort físico y climático que les permita alcanzar el nivel de producción deseado, y a

los productores desarrollar su trabajo asumiendo el mínimo riesgo. (Paramio, y otros, 2005)

## **Alimentación**

La alimentación eficiente de los cerdos es una de las prácticas más importantes en la producción de cerdos, ya que de ella dependen no solo los rendimientos productivos de los cerdos, sino también la rentabilidad de la granja. La alimentación representa entre un 80% a un 85% de los costos totales de producción. A la vez, del costo total de alimentación el 80% corresponde al alimento para la recría y engorde. (INTA, Sitio argentino de producción animal, 2009).

Un programa de alimentación eficiente permite que los cerdos alcancen el peso deseado en el menor tiempo posible. (INTA, Sitio argentino de producción animal, 2009).

A través de la dieta los cerdos incorporan elementos orgánicos o inorgánicos (nutrimentos), que necesita para sobrevivir, producir carne y reproducirse. Entre los nutrimentos que deben recibir los cerdos en la dieta están las proteínas, los minerales, las vitaminas y la energía. (INTA, Sitio argentino de producción animal, 2009).

### *Fuentes de energía:*

Las fuentes de energía más utilizadas para la alimentación porcina son el maíz, las grasas y/o aceites y subproductos agroindustriales. (INTA, Sitio argentino de producción animal, 2009).

El maíz es la principal fuente de energía utilizada en la alimentación porcina. Contiene niveles de energía digestible y metabolizable de 3,5 y 3,3 Mcal/kg, respectivamente. (INTA, Sitio argentino de producción animal, 2009).

Las grasas y aceites constituyen una fuente concentrada de energía. Las fuentes principales de grasas y aceites utilizadas son el aceite de soya, el aceite de palma y la grasa amarilla. El nivel de energía digestible varía desde 7,5 hasta 9,0 Mcal/kg.

Existe una gran variedad de subproductos agroindustriales que pueden utilizarse como fuentes alternativas de energía en la alimentación porcina. (INTA, Sitio argentino de producción animal, 2009).

*Fuentes de proteína:*

Dos son los tipos de fuentes de proteína utilizadas en la elaboración de alimentos balanceados para cerdos. Las fuentes de proteína de origen vegetal, que incluye principalmente a la harina de soya. La otra categoría de fuentes de proteína son las de origen animal, donde se incluyen las harinas de pescado, la harina de carne y hueso, los subproductos de la leche, el plasma porcino, las células sanguíneas y rara vez subproductos avícolas. (INTA, Sitio argentino de producción animal, 2009).

*Fuentes de vitaminas y minerales:*

Las fuentes de vitaminas y minerales traza, se agregan a los alimentos en forma de pre mezclas, solas o en conjunto. En ellas se satisfacen un 100% de los requerimientos de estos nutrimentos. (INTA, Sitio argentino de producción animal, 2009).

**Tabla 3 Ración de alimento animal**

PERIODO DE CRECIMIENTO		
MATERIA PRIMA	25-60 KG	60-100KG
Maíz (%)	70.49	76.19
Expeller de soja (%)	25	20
Sal (%)	0.35	0.35
Cenizas (%)	3.5	2.8
Núcleo vitamínico (%)	0.5	0.5
Aminoácidos (Lisina)	0.16	0.16

Fuente: Elaboración propia en base a datos de INTA Marcos Juárez (2009).

Cada etapa productiva de los animales tiene una ganancia de peso que depende de la capacidad genética de ese animal, del consumo y calidad de un alimento. Para la etapa de desarrollo entre 700 a 800 gramos y para la de engorde entre 800 a 900 gramos/día. La ganancia promedio de peso mínima del nacimiento al mercado es de 650 gramos/día. (INTA, Sitio argentino de producción animal, 2009).

Por lo tanto, se debe esperar como mínimo un rendimiento de canal del 80% a 82%, una grasa dorsal menor a 20 milímetros (mm) y un porcentaje de carne magra mayor del 50%. (INTA, Sitio argentino de producción animal, 2009).

## Índices

Los índices son importantes tenerlos en cuenta para la toma de decisiones en la producción de cerdos.

- *Relación precio capón/maíz*: indica la cantidad de maíz que puede comprarse con 1 kilogramo de cerdo. El límite de rentabilidad es 8, es decir que si obtengo un índice precio capón maíz mayor a 8, la producción de cerdo es rentable. (INTA, Argentina hacia la industrialización del campo, 2009).

$$\text{Rel. Capón/Maíz} = \frac{\$ \text{Cerdos}}{\$ \text{Maíz}}$$

- *Índice de conversión*: indica la cantidad de alimento requerida para producir una unidad de ganancia de peso. Lo más importante es calcular la conversión alimenticia de toda la granja, que se obtiene dividiendo la compra total de alimento entre los kilogramos producidos de carne a mercado. (INTA, Argentina hacia la industrialización del campo, 2009).

$$\text{Índice de conversión} = \frac{\text{cantidad de alimento en kg.}}{\text{cantidad de kg de cerdos}}$$

## **IV. MARCO TEÓRICO**

## Proyecto de Inversión

Antes de formular y evaluar un proyecto de inversión, se debe tomar conocimiento de ciertos conceptos necesarios, tales como:

Un *proyecto* es un conjunto de actividades coordinadas e interrelacionadas que intentan cumplir con un fin específico. Por lo general, se establece un periodo de tiempo y un presupuesto para el cumplimiento de dicho fin, por lo que un proyecto es un plan o programa. (Definición.de, 2008)

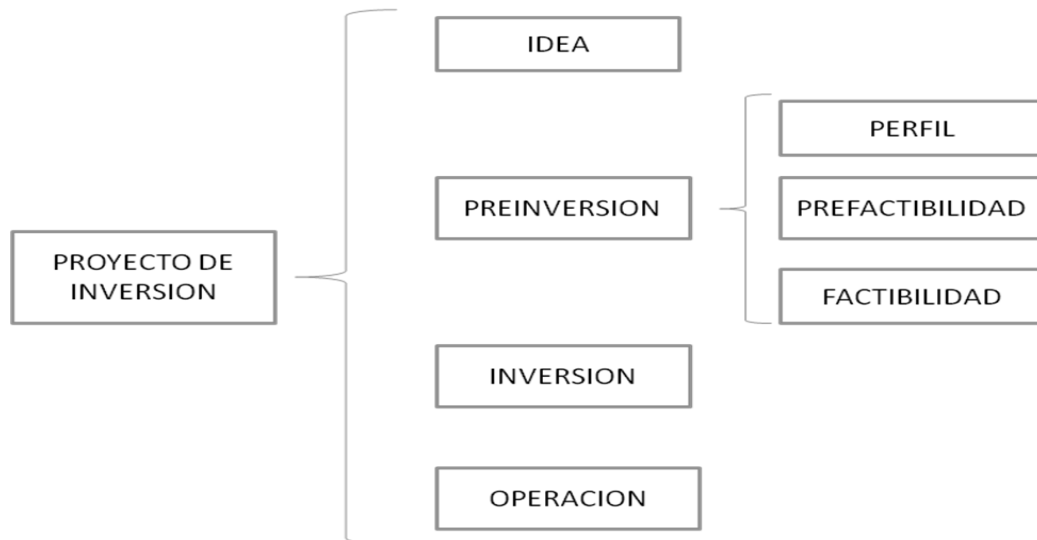
Una *inversión*, por otra parte, es la colocación de capital para obtener una ganancia futura. Esto quiere decir que, al invertir, se resigna un beneficio inmediato por uno improbable. (Definición.de, 2008)

Un *proyecto de inversión*, por lo tanto, es una propuesta de acción que, a partir de la utilización de los recursos disponibles, considera posible obtener ganancias. Estos beneficios, que no son seguros, pueden ser considerados a corto, mediano o largo plazo. (Definición.de, 2008).

Otro punto de vista, según ILPES (1977) dice que, un proyecto es “*Un conjunto de actividades interrelacionadas a llevarse a cabo bajo una unidad de dirección y mando para alcanzar un objetivo específico en una fecha determinada mediante la movilización de determinados recursos escasos*”. (Roman, 2001).

Un proyecto consta de 4 etapas a tener en cuenta cuando se quiera llevar a cabo una inversión, según Sapag Chain (2007):

Gráfico 2 Etapas de un proyecto de inversión



Fuente: Sapag Chain (2007).

La etapa de *Idea*, consiste en tratar de identificar problemas que puedan resolverse, y encontrar oportunidades de negocios que puedan aprovecharse. (Sapag Chain, 2007).

La etapa de *Pre-inversión*, esta subdividida en 3 distintos niveles de estudio referente a la viabilidad económica, que va de menor a mayor el nivel de calidad y cantidad de datos para realizar el proyecto. Los niveles son perfil, pre-factibilidad y factibilidad. (Sapag Chain, 2007).

- **Perfil:** es un estudio que se elabora con información secundaria y el juicio común. Consiste en determinar si es conveniente o no seguir adelante con el proyecto antes de incurrir con grandes gastos a futuro.
- **Pre-factibilidad:** en este nivel se profundiza la investigación, proyectando costos y beneficios cuantitativos pero sirviéndose de información secundaria.
- **Factibilidad:** se trabaja en base a información de fuentes primarias, incluso se genera la misma. El uso de variables cualitativas es mínimo, definiendo con precisión cuestiones tales como tamaño, tecnología, etc.

La etapa de *Inversión*, corresponde a implementar el proyecto luego de ser analizado en las etapas previas. Es decir, que se materializan todas las inversiones previas a su puesta en marcha. (Sapag Chain, 2007)

La etapa de *Operación*, es aquella en que la inversión realizada se encuentra ya en ejecución. (Sapag Chain, 2007)

De acuerdo a los conceptos mencionados, y conociendo que es un proyecto de inversión, la formulación y evaluación de un proyecto permite conocer las ventajas y desventajas, de usos alternativos de los recursos escasos, para una idea u objetivo. En otras palabras, es un proceso de generación de información, que sirve de apoyo a la actividad gerencial de una empresa, para determinar si el proyecto es factible, y por lo tanto llevarse a cabo, o se debe abandonar en caso de no ser rentable. Logrando así una eficiencia en la toma de decisiones. (Sapag Chain, 2007)

Para lograr esa eficiencia, y poder formular y evaluar un proyecto de inversión, hay que realizar el estudio de viabilidades necesarias para el análisis. Dichas viabilidades son: legal, comercial, gestión, financiera, técnica y ambiental.

## **VIABILIDADES**

### **VIABILIDAD COMERCIAL**

Indicará si el mercado es o no sensible al bien o servicio. Lo cual, es importante poder determinarlo, debido a que se define la cuantía de la demanda e ingresos de operación, como los costos e inversiones implícitos. Por lo tanto, la importancia de este factor se manifiesta al considerar su efecto sobre la relación oferta-demanda del proyecto. (Sapag Chain, 2000).

Metodológicamente, cuatro son los aspectos que deben estudiarse: (Sapag Chain, 2000).

- a) El consumidor potencial, y las demandas de mercado y proyectos, tanto actuales como futuros.
- b) La competencia y las ofertas del mercado y del proyecto. El objetivo de esta etapa es tratar de determinar una estrategia comercial.
- c) Comercialización: es uno de los factores más difíciles de precisar, ya que se basa en los resultados de (a) y (b) con la incertidumbre que esto acarrea. Los resultados de esta etapa serán determinante al momento del cálculo económico del proyecto.
- d) Los proveedores y la disponibilidad y precios de insumos a utilizar (actuales y futuros). En esta etapa se hace garantizar el acceso, en condiciones normales, a los insumos necesarios para llevar adelante el proyecto.

Los aspectos económicos más relevantes a considerar son la oferta y la demanda. Estas herramientas directivas son importantes porque ayudan a predecir los cambios de los precios de los productos y de los factores productivos.

La curva de demanda del mercado muestra las cantidades que los consumidores estarían dispuestos a comprar, a diferentes precios. La demanda puede variar por distintos factores distintos al precio, como son: el ingreso, los bienes sustitutos, los bienes complementarios, tendencias demográficas, expectativas de los consumidores, etc. (Sapag Chain, 2007).

La curva de oferta del mercado muestra las cantidades de bienes que se producirán a diferentes precios. Igual que la demanda, la oferta puede variar por otros factores, que no es el precio, como lo son: la tecnología, los impuestos, etc. (Sapag Chain, 2007).

## **VIABILIDAD TÉCNICA**

“Los aspectos relacionados con la ingeniería del proyecto son probablemente los que tengan mayor incidencia sobre la magnitud de los costos e inversiones que deberán efectuarse si se implementa el proyecto...” (Sapag Chain, 2007).

Se analiza las posibilidades materiales, físicas o químicas de producir el bien o servicio, con el objetivo de proveer información para cuantificar el monto de las inversiones y de los costos de operación, pertinente a esta área. En esta etapa, se podrá obtener información de las necesidades de capital, mano de obra, recursos materiales, localización e ingeniería y tamaño, tanto para la puesta en marcha como para la posterior operación del proyecto. (Sapag Chain, 2007)

### **Localización**

La decisión de localización del proyecto obedece a criterios que exceden lo estrictamente económico, ya que se tiene en cuenta aspectos estratégicos, legales, institucionales y en ocasiones hasta emocionales. (Sapag Chain, 2007).

Dicho proceso consta de dos etapas: la selección de una *macro-localización* que pretende reducir las posibilidades geográficas que no cumplan con ciertos requerimientos y dentro de esta una *micro-localización* definitiva la cual indicará la mejor alternativa de acuerdo a los factores analizados. (Sapag Chain, 2007).

### **Tamaño del Proyecto**

El estudio del tamaño del proyecto brindará información que permitirá determinar el momento de las inversiones y el nivel de operación que, a su vez, facilitará cuantificar los costos de operación y los ingresos proyectados. (Sapag Chain, 2000).

La decisión del tamaño del proyecto responde a un conjunto de variables interrelacionadas entre sí que deben analizarse, entre ellas, la estrategia comercial, la disponibilidad de insumos, la demanda, etc. pudiéndose considerar la demanda proyectada a futuro, como el factor más condicionante del tamaño. (Sapag Chain, 2000).

## **VIABILIDAD LEGAL**

Se refiere a la existencia de restricciones legales para poder llevar a cabo el proyecto. Tanto internamente, realizando algunas modificación en la empresa o procesos de producción, como externamente en cuanto a requisitos legales para la comercialización del producto. (Sapag Chain, 2007)

En caso de tratarse de un proyecto naciente, habrá que tener en cuenta la constitución legal de la empresa, y la forma societaria que tomará, de acuerdo a las conveniencias que cada una conlleva.

Los aspectos económicos más significativos en materia legal, probablemente sean los tributarios, entre los cuales se pueden mencionar, impuestos a las ganancias, el IVA, ingresos brutos, cargas sociales, y previsionales.

Dichos aspectos tributarios repercutirán de manera distinta, dependiendo principalmente de la forma constitutiva que adopte la empresa.

Dentro de los aspectos que posiblemente tengan mayores implicancias en el flujo del proyecto encontramos: exigencias ambientales, sanitarias, de seguridad laboral Leyes y normas laborales, y Leyes y normas tributarias.

Todas estas exigencias generalmente afectan a los proyectos y por lo tanto, deben estar contempladas y cuantificadas, a fin de determinar la incidencia económica en el mismo.

Las leyes, decretos y resoluciones aplicables actualmente, hasta el día de la fecha, abarcando todos los aspectos referentes a la producción porcina son los siguientes: (SENASA, 2004)

- **La Ley de Policía Sanitaria Animal No. 3959**
- **La Ley 17.160**
- **El Decreto N° 40/44**
- **El Decreto N° 40.571**
- **El Decreto N° 643 / 96**
- **La Ley 22.375**
- **La Ley Nacional 11.843**
- **Resolución N° 225**
- **Resolución N° 350**

Por último, el 29/06/2010 el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación incorporó una nueva categoría de faena para porcinos, los Machos Enteros

Inmunocastrados (MEI), que estarán incluidos en la clase “Caponos-cachorros y Hembras sin Servicio” (Resolución ONCCA 1626/2010). En esta denominación se clasificarán aquellos cerdos que fueron castrados a través de una vacuna, en lugar de la clásica intervención quirúrgica. (Aves y Porcinos, 2010).

## **VIABILIDAD DE GESTIÓN O ADMINISTRATIVA**

Se busca definir si existen las condiciones mínimas para garantizar la viabilidad de implementación. En ciertos casos, suele suceder que buenos proyectos fracasan porque no son bien implementados, por falta de capacidades gerenciales. Debido a que, en general, es uno de los aspectos que menos atención se presta al momento de evaluar un proyecto. (Sapag Chain, 2007)

Dentro de los factores que afectan de manera más significativa al proyecto, se encuentran principalmente al *tamaño* del proyecto, lo cual conllevaría, en teoría, a una estructura organizacional del mismo tamaño. (Sapag Chain, 2007).

Los costos de la operación administrativa, están relacionados principalmente con las remuneraciones del personal administrativos, ejecutivo y de servicio. En esta sección también se deberá tomar en cuenta, las amortizaciones de los muebles y equipos, que si bien no representan una efectiva salida de dinero, a fines impositivos son relevantes. (Sapag Chain, 2007).

## **VIABILIDAD AMBIENTAL**

Se pretende determinar si se pueden prevenir efectos no deseados (presentes o futuros) sobre el medio ambiente. Es una viabilidad que con el tiempo fue cobrando importancia, porque abarca todas las viabilidades anteriores. Tiene interferencia técnica, en cuanto a la selección del sistema de evaluación de residuos. Legal, por el cumplimiento de las normas sobre impacto ambiental. Y económica, sobre la elección de una opción, que aunque menos rentable que la óptima, posibilite el cumplimiento de las normas de aceptabilidad del proyecto. (Sapag Chain, 2007)

Según el INTA Marcos Juárez, asegura que aumentar nuestra información respecto a determinados puntos que pueden ser de gran utilidad, no solo para completar un informe ambiental, sino que puede servir, si actuamos en forma correcta, para eximir responsabilidades en conflictos, para situarnos adecuadamente en las normativas

actuales, y para realizar una valoración integrada de la contaminación que podemos generar, conforme a la densidad de nuestra explotación.

## VIABILIDAD FINANCIERA

Mide la rentabilidad de la inversión y es la etapa a la que suele darse mayor prioridad, porque se busca ordenar y sistematizar la información de carácter monetario con el objeto de estimar la rentabilidad del proyecto. Dichas estimaciones, se resumen en la construcción del flujo de caja de costos e ingresos. Pero para obtenerlo, es importante determinar el horizonte temporal sobre el cual se evalúa el proyecto. Por últimos, un factor que ejerce una influencia clave en el resultado monetario del proyecto es la forma en que se financia el mismo: fondos propios, leasing, préstamos, etc. (Sapag Chain, 2000).

Para lograr el correcto análisis, es necesaria la realización del flujo de caja proyectado. El mismo, puede ser utilizado según sus fines para medir la rentabilidad del proyecto, medir la rentabilidad de los recursos propios invertidos en él o medir la capacidad de pago, al tomar deuda mediante préstamos, para financiar la inversión.

Según Sapag Chain (2000), la estructura de flujo de caja para determinar la rentabilidad de toda la inversión es:

**Tabla 4 Estructura Flujo de Caja**

+ Ingresos afectos a impuestos
- Egresos afectos a impuestos
- Gastos no desembolsables
<b>= Utilidad antes de impuestos</b>
- Impuestos
<b>= Utilidad después de impuestos</b>
+ Ajuste por gastos no desembolsables
- Egresos no afectos a impuestos
+ Beneficios no afectos a impuestos
<b>= Flujo de caja</b>

*Fuente: Sapag Chain N. y Sapag Chain R., p. 294*

Los ingresos afectos a impuestos son todos aquellos movimientos de cajas, que aumentan o disminuyen la utilidad contable de la empresa. Los gastos no desembolsables, son todos aquellos que se refieren a partidas virtuales como ser depreciaciones o amortizaciones, es decir, que no hay salida efectiva de dinero sino son un fin netamente tributario, por ello luego, son sumados en los ajuste para compensar esa resta. Los egresos no afectos a impuestos son las inversiones, ya que no aumentan ni disminuyen la riqueza de la empresa, sino que representan el cambio de un activo por otro. Y por último, los beneficios no afectos a impuestos son el valor de desecho y la valoración de los activos, ya sea contable o comercial. (Sapag Chain, 2000).

### **Capital de trabajo**

El capital de trabajo es la inversión necesaria para llevar adelante la operatoria financiera de la empresa, lo que se denomina también, como activo corriente. Por lo tanto, el capital de trabajo, refiere a la toma de decisiones a corto plazo, siendo la variable fundamental la *liquidez*. (Ross-westerfield, 2007).

Para el cálculo del mismo existen distintos métodos, como ser: el método del coeficiente alfa, método de los costos variables y método de los flujos de fondos. El último utiliza para su cálculo los flujos de fondo de efectivo y no los valores contables, por lo que puede considerarse el mejor método de cálculo. (Ross-westerfield, 2007).

### **Tasa de Descuento**

La tasa de descuento es aquella que se utiliza, en un proyecto, para determinar el valor actual de los flujos futuros que se generarán en el mismo. La misma representa una medida de la rentabilidad mínima que se exigirá al proyecto de acuerdo con su riesgo pertinente.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para poder determinar si la inversión bajo análisis, rinde mayores beneficios que los usos alternativos de la misma suma de dinero requerida por el proyecto, se debe trabajar con valores monetarios equivalentes. Según Ross westerfield Jordan (2006), los más importantes son:

### Valor Actual Neto (VAN)

VAN: “*diferencia entre el valor de mercado de una inversión y su costo*”.  
(Ross westerfield, 2007)

Es decir que es la diferencia entre el valor actual de los Flujos de Fondo de efectivo generados y su costo inicial expresado en moneda actual.

Se calcula aplicando la siguiente fórmula:

$$VAN = \sum [Y_t - E_t / (1+i)^t] - I_0$$

Donde:

**Y<sub>t</sub>: Flujo de ingresos del proyecto.**

**E<sub>t</sub>: Egresos del proyecto.**

**I<sub>0</sub>: Inversión inicial.**

**I: Tasa de descuento.**

### Criterios de aceptación

- Se acepta un proyecto si su VAN es positivo, y se rechaza si es negativo. Un VAN negativo no implica necesariamente que el proyecto en cuestión arroje pérdida en términos absolutos; nos indica que gana menos que la inversión alternativa. Es decir, indica una pérdida alternativa.
- Si se están evaluando proyectos *mutuamente excluyentes*, se elige el de mayor VAN positivo. En cambio, si son proyectos *independientes*, se eligen ambos.

## **Tasa Interna de Retorno (TIR)**

TIR: *“tasa de descuento que hace que el VAN de una inversión sea igual a cero”*.  
(Ross westerfield, 2007)

Representa el rendimiento de un proyecto de inversión siendo la tasa de descuento que iguala la inversión inicial a la sumatoria de los flujos de fondo netos futuros.

Fórmula:

$$TIR = \sum [Y_t - E_t / (1+r)^t] - I_0 = 0$$

Criterios de aceptación

- Se acepta un proyecto si su rendimiento (TIR) es mayor al rendimiento mínimo requerido o costo de oportunidad (r). En este caso, el VAN mayor a cero.
- En proyectos mutuamente excluyentes elegir el de mayor TIR puede conducir a errores.

## **Período de Recupero Descontado (PR<sub>D</sub>)**

PR<sub>D</sub> : *“es el plazo que se requiere para que los flujos de efectivo descontados de una inversión sean iguales a su costo inicial”*. (Ross westerfield, 2007)

Dicho criterio de evaluación, se utiliza en el cálculo de flujos de fondo descontados. Al descontar los flujos: este período determina el tiempo en el cual no solo se recupera la inversión inicial, sino que también se está teniendo en consideración los costos de oportunidad.

**Criterios de aceptación**

- Se acepta el proyecto de inversión si su período de recupero es menor que el fijado como plazo máximo por la empresa.

## **ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD, ESCENARIOS Y SIMULACIÓN**

### **Análisis de sensibilidad**

Se estudia como varía el VAN ante cambios en una sola variable, estando las otras constantes. (Ross westerfield, 2007).

Si el VAN tiene grandes variaciones ante pequeños cambios en una variable, se tiene un riesgo de pronóstico alto relacionado con ella. Señala que variables merecen más atención en su estimación, mayor certeza, estudio más detallado y evaluaciones adicionales. (Ross westerfield, 2007).

### **Análisis de escenarios**

Este análisis permite corregir un gran defecto del análisis de sensibilidad, el cual no tenía en cuenta la relación que puede existir entre las variables críticas; y a que solo modifica una por vez. En el mismo, se modifica más de una variable, es decir un número limitado de veces. (Ross westerfield, 2007).

Se calcula el VAN en los distintos escenarios como el base, optimista, pesimista, y algunos intermedios. Entonces, si la mayoría de ellos arrojan un VAN positivo, se confía en que debo realizar el proyecto, y por lo tanto, el riesgo de tomar una decisión errada es menor. (Ross westerfield, 2007).

### **Análisis de simulación**

Es una combinación de los dos métodos anteriores, ya que se puede modificar más de una variable un número ilimitado de veces. (Ross westerfield, 2007).

Todas las variables cambian en forma aleatoria. Se evalúa gran cantidad de escenarios por lo que se necesita la ayuda de un programador informático especial.

## **LÍMITES Y RECORTES DEL PROYECTO**

1. Lugar: Departamento Marcos Juárez. Por el motivo que el INTA de la zona hace más de 30 años que se dedica a porcinos, y a 100 km de la ciudad de Marcos Juárez (localidad de Justiniano Pose) hay un frigorífico de cerdos, dependiente de la Asociación de Cooperativas Argentinas (ACA), con una capacidad

instalada para 15 mil cerdos mensual. Como así también hay otros frigoríficos en la ciudad de Bell Ville y Camilo Aldao.

2. Para pequeños y medianos productores de alrededor de 300 has.
3. Sobre campos propios, es decir no se tendrá en cuenta el valor de la tierra.
4. Los establecimientos deberán estar ubicados a más de 5 km de cercanía a una ciudad.

## **V. METODOLOGÍA**

En la metodología se describirán los procedimientos que llevaron a la confección del proyecto, el cual se lo dividió en distintas viabilidades para la realización del análisis pertinente.

Para la evaluación de todas las viabilidades, las técnicas que se utilizaron para la recopilación de datos fueron: observación, entrevistas y análisis de contenidos.

Respecto a la obtención de los datos, los mismos fueron obtenidos mediante fuentes primarias como secundarias.

### **Fuentes primarias**

*Entrevistas:* se realizaron distintas entrevistas a 4 productores porcinos de la zona de forma personal, visitando las instalaciones en algunos casos. También se entrevistó a los veterinarios Matías Herrera oriundo de la ciudad de Córdoba, y a Jorge Brunori, profesional de la institución INTA Marcos Juárez. Por otro lado, para la viabilidad comercial y financiera se contacto de forma personal mediante reuniones, al contador Cristian Guerrini y al Gerente General de la Cooperativa General Paz de Marcos Juárez Ltda Leandro Rossi.

### **Fuentes secundarias**

*Revisión documental:* se analizó información pertinente brindada por la institución INTA Marcos Juárez respecto un informe sobre perspectivas de mercado realizado por la entidad privada Fundación Mediterránea. Además se recurrió a diferentes páginas web, como ser: El Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, la institución ONCCA, SAGPYA, INTA y CIAP, que es el centro de información de actividades porcinas, con el fin de obtener datos de mercados, económicos, precios, etc.

*Revisión bibliográfica:* se analizaron varios autores, pero se hizo mayor hincapié en los libros de “Preparación y Evaluación de Proyectos de Nassir y Reinaldo Sapag Chain”, y el de “Fundamentos de Finanzas Corporativas de Ross, Westerfield y Jorda”, con el objetivo de lograr un sustento teórico de los mismos a lo largo del trabajo.

Respecto al trabajo, se describirá por viabilidad los procedimientos realizados para el logro de los objetivos.

## **Viabilidad Comercial**

La viabilidad comercial fue la primera de las 6 analizadas en el proyecto. Se comenzó analizando el mercado del cerdo a nivel mundial y países sudamericanos, como lo son Chile y Brasil, tanto las exportaciones e importaciones, como el nivel de consumo de cada uno.

Luego se continuó con el análisis, realizando lo mismo pero a nivel mercado interno, de forma más detallada en cuanto a nivel de información con el motivo de poder conocer con certeza si es factible la inclusión del proyecto.

Como se mencionó anteriormente, la información fue brindada por la institución INTA, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación y ONCCA. También se realizó una entrevista al Gerente General de la Cooperativa General Paz de Marcos Juárez a fin de obtener perspectivas actuales y futuras respecto al mercado cárnico porcino.

Por último, se realizó un estudio de mercado analizando al competidor, distribuidor, proveedor y bienes sustitutos, como así también un estudio de la evolución de los precios.

## **Viabilidad Técnica**

Luego de analizar el mercado, mediante la viabilidad comercial, se prosiguió con la viabilidad técnica. En la misma se realizaron entrevistas a productores movilizándose en algunos caso a los campos para conocer las instalaciones, y poder decidir que técnica analizar para el proyecto.

También se entrevistó a técnicos de INTA Marcos Juárez respecto a la técnica de cama profunda, finalmente analizada en el proyecto.

Las personas entrevistadas para la confección técnica y planteo productivo fueron:

- Matías Herrera, veterinario de la ciudad de Córdoba.
- Jorge Brunori, veterinario profesional de INTA y Docente de la Universidad Católica de Córdoba.
- Productores de la zona.
- Empresas proveedoras de insumos.

### **Viabilidad Legal**

Se analizaron las leyes y normativas vigentes existentes en la actividad porcina, para poder determinar si es viable o no legalmente el proyecto. También se realizaron consultas a los productores, profesionales y empresarios referentes al tema sobre la existencia de impedimentos para llevar a cabo la producción.

### **Viabilidad Administrativa**

En la misma se determinó la cantidad necesaria de mano de obra que requiere el proyecto para el buen funcionamiento del mismo, a través de la experiencia de los profesionales de la institución INTA y consultas realizadas a productores de la zona.

### **Viabilidad Ambiental**

En este aspecto se determinaron, mediante bibliografía pertinente brindada por la institución INTA y consultas a profesionales veterinarios, los impactos que causa al ambiente el proyecto de cerdos, así como los procesos que se implementarán para evitar daños al medio ambiente.

### **Viabilidad Económica-Financiera**

Luego de analizar las anteriores viabilidades, se comenzó con el análisis económico-financiero del mismo.

Como primera medida, se analizó la rentabilidad que tiene un productor por hectáreas producidas de maíz.

Después se realizó diferentes análisis, como ser el cálculo del capital de trabajo, costos de producción, inversiones, depreciaciones, etc, para la confección del flujo de caja proyectado y los criterios de evaluación.

Una vez obtenido los resultados económico-financieros se demostró el agregado de valor que incurriría un productor en caso de realizar el proyecto, así como se realizó un análisis de sensibilidad para saber que tan riesgoso es producir cerdos.

Por último, se desarrollaron las conclusiones pertinentes a las viabilidades.

## **VI. DESARROLLO**

## **VIABILIDAD COMERCIAL**

### **Introducción**

En la actualidad, en el contexto mundial, el consumo de la carne porcina es diferente al de nuestro país, pese a que hay una mayor tendencia al consumo de carnes alternativas, mayormente aves y cerdos. En el mundo, la carne que lidera el consumo es el cerdo. Los países de mayor demanda y oferta son los 5 grandes reconocidos actualmente, China, Estados Unidos, Unión Europea, Brasil, Canadá, abarcando un 90% del mercado. Cada 2 cerdos que se crían en el mundo, 1 es de origen chino.

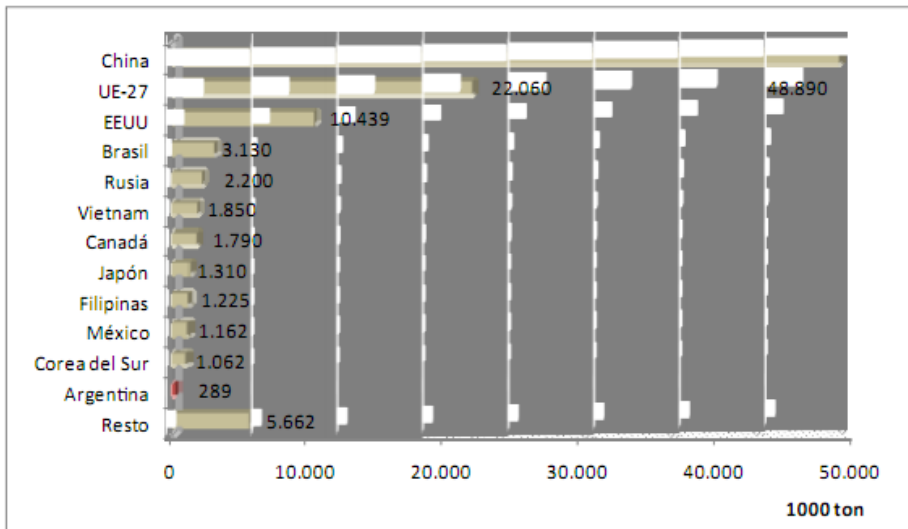
Respecto al mercado argentino, las posibilidades potenciales de crecimiento son muy amplias, tanto por ser eficientes productores de granos, como también un contexto favorables, tendiente al consumos de las carnes alternativas, ya sea por los costos, falta de oferta vacuna produciendo un aumento de los precios, y sobre todo un cambio en la concepción de prejuicios, ante el consumo de carnes porcinas sobre el tenor graso. Hoy en día, son carnes con cortes magros, de muy buena calidad. (Asociación Argentina Productores de Porcinos, 2006).

### **Mercado Mundial**

Con respecto al mercado internacional, se puede decir, que la carne de cerdo es la más consumida a nivel mundial. Ello se debe a la eficiencia productiva de la actividad porcina, logrando elevado número de pariciones, buena conversión alimento-carne y un adecuado rendimiento cárnico con altos valores nutritivos, por ser una de las carnes más magras del mercado.

Según datos del USDA, en el 2009 se produjeron en el mundo 100 millones de toneladas porcinas. Como se dijo anteriormente, el principal productor es China con una participación del 50% del total producido en el mercado cárnico porcino. Luego le siguen la Unión Europea y Estados Unidos con el 22% y 10% de participación respectivamente. A continuación se presenta una tabla de los principales productores de cerdos en el mundo. (Dragún, y otros, 2011)

**Gráfico 3 Principales productores de cerdos del mundo**

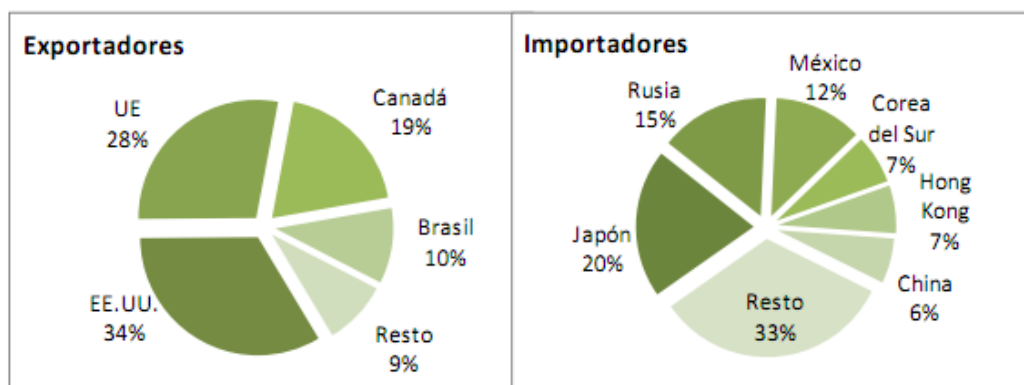


Fuente: Datos de USDA y ONCCA

Argentina, observando el gráfico, tiene muy poca participación de mercado, representando un 0.29% del total mundial producido. (Dragún, y otros, 2011)

Por otro lado, siguiendo con el análisis mundial, el 90% de las exportaciones están concentradas por Estados Unidos, Unión Europea, Canadá y Brasil. En cambio, las importaciones se concentran entre los países de Japón, Rusia, México, Corea del Sur, Hong Kong y China. (Dragún, y otros, 2011)

**Gráfico 4 Países Exportadores e Importadores**



Fuente: Datos USDA y ONCCA

Como se puede observar, China es el mayor productor de la carne de cerdos pero no está dentro de la nomina de los mayores exportadores del mundo, sino que participa en el mercado como importador. Ello se debe porque, a pesar de ser el mayor productor

de cerdos mundial, su producción no es suficiente debido a que su consumo per-cápita ronda los 30 kg anuales. Dicho consumo, comparado con el promedio mundial es casi el doble, siendo el consumo mundial de 16 kg anual. En cambio, la Unión Europea tiene un mayor consumo que llega a 40 kg per-cápita pero logra una participación de mercado importante a nivel mundial en cuanto a exportaciones. Uno de los países productores de la UE es España, en el cual, actualmente existe la problemática de la falta de espacio físico para ampliarse.

En lo que respecta a Sudamérica, se puede decir que en países vecinos como lo son Brasil y Chile, luego de una base razonable de consumo interno, se han ampliado en cuanto a exportaciones de la carne porcina. En Brasil, pasaron de una participación de exportaciones de 5% en el año 2000 a 19% en 2009, mientras que en Chile se logró pasar de 15,8% en 2002 a 28,4% en 2009, en ambos casos incrementando incluso los niveles de consumo interno. (IERAL, 2011).

Por último, se presenta una tabla comparativa sobre la evolución de la producción de carnes en el mundo, junto a un grafico circular demostrando que el cerdo es la carne más consumida en el mundo.

**Tabla 5 Evolución de la producción de carnes en el mundo**

<b>AÑO</b>	<b>Todas las carnes (tn x mil)</b>	<b>Cerdos (n x mil)</b>	<b>Aves (tn x mil)</b>	<b>Bovina (tn x mil)</b>	<b>Ovinos y caprinos (tn x mil)</b>
1960	68016	24283	7961	27075	6098
1970	98171	35212	14611	38439	6906
1980	133365	52030	25743	44643	7480
1985	149921	5864	31370	47681	8259
1990	180171	69867	41001	55649	9667
1995	206867	80122	54602	57015	10437
2000	235245	90075	69096	59920	11248
2005	261595	98927	81781	62748	12579
2010	286444	108135	94819	64874	13054

Fuente: Ozler Desouzart. Congreso Internacional de la Carne (2010).

**Gráfico 5 Producción mundial 2010**



Fuente: elaboración propia en base de datos del congreso internacional de la carne.

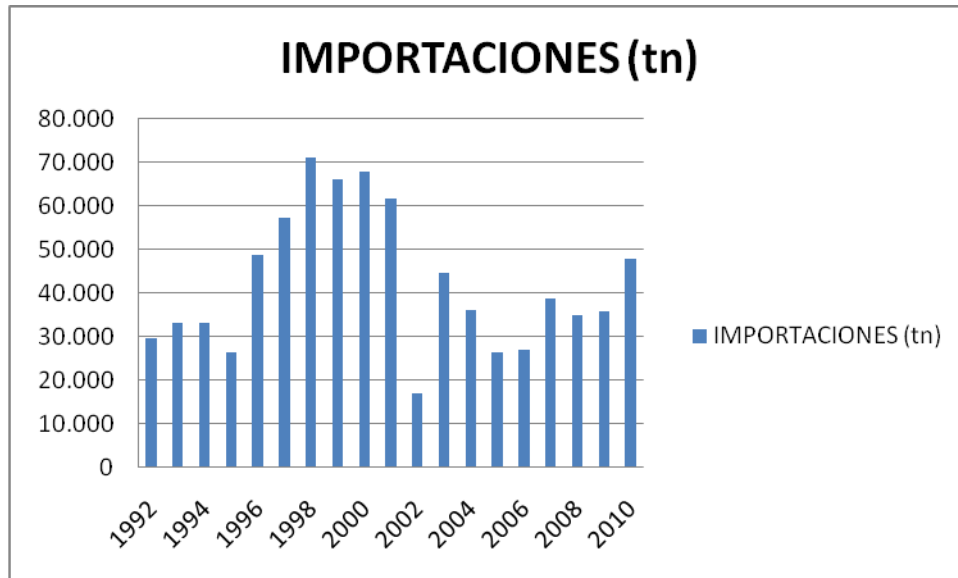
### **Mercado Argentino**

Con respecto al mercado argentino, en la última década, se produjeron diversos cambios en la industria porcina, ya sean del tipo económico, aumento de los consumos de carne fresca, como así también una mentalidad hacia el agregado de valor de los cereales. (Dragún, y otros, 2011)

Seguidamente se presenta la cantidad de importaciones y exportaciones de la producción porcina, expresadas en toneladas en distintos gráficos.

*Importacione*

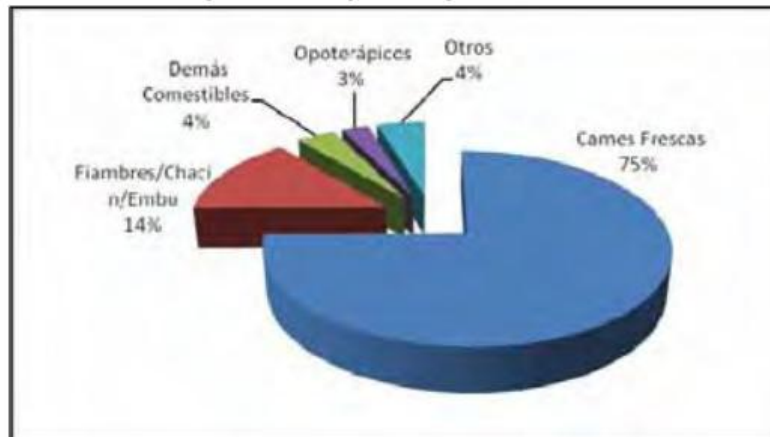
**Gráfico 6 Importaciones**



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

Según al grafico presentado, en la última década, a partir del año 2005 comenzó un paulatino aumento de las importaciones. En 2009 se importaron 35.856 toneladas de productos porcinos, por un monto de U\$S 78 millones. Las importaciones de carnes frescas representaron el 75% del total de productos importados (en valor, U\$S 58, 5 millones) y equivalen al 10% de la producción nacional (27.800 ton). El 87% de la carne fresca proviene de Brasil. El resto se reparte entre Chile y Dinamarca. El 68% de la carne fresca se compone de pulpas de jamón y paleta (cortes), insumos para la industria de fiambres y chacinados. Por otro lado, el 2010 en comparación al periodo enero-octubre 2009, el total importado aumentó un 36% en volumen, mientras que las carnes frescas aumentaron un 34%. Como podemos apreciar, la tendencia es creciente. (Dragún, y otros, 2011)

**Gráfico 7 Participación de mercado de productos industrializados**



Fuente: Datos Ministerio de agricultura, ganadería y pesca de la Nación y SENASA

### Exportaciones

**Gráfico 8 Exportaciones**

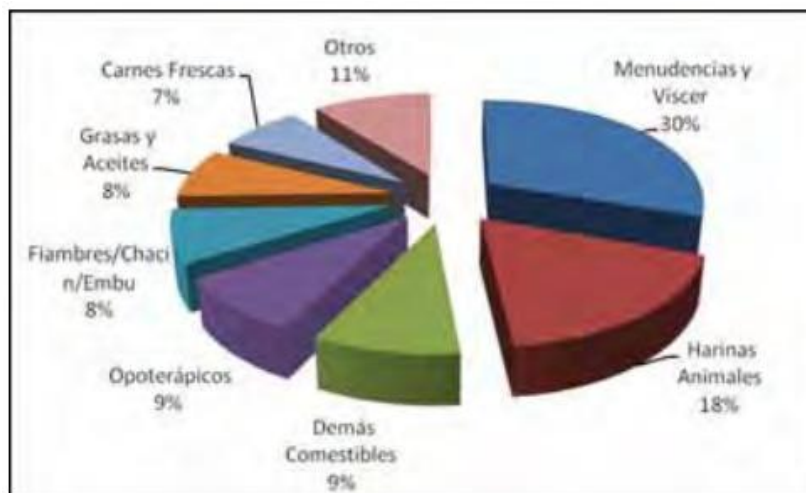


Fuente: elaboración propia en base de datos del Ministerios de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.

De acuerdo al gráfico, el nivel de exportaciones de la producción de cerdos es bastante más bajo respecto a las importaciones. En 2009 se exportaron 5.286 toneladas de productos porcinos, por un monto de U\$S 9,5 millones. Las exportaciones de carnes frescas representaron sólo el 8% del total de productos exportados y equivalen al 0,1% de la producción nacional. (Dragún, y otros, 2011)

La mayor parte de las exportaciones la constituyen las menudencias enviadas a Hong Kong, opoterápicos a Estados Unidos y harinas a Chile y Sudáfrica. La evolución muestra una tendencia decreciente desde comienzos del año 2010. Si se compara con el período enero-octubre de 2009, el total exportado cayó un 28% en volumen mientras que las carnes frescas cayeron un 39%. (Dragún, y otros, 2011)

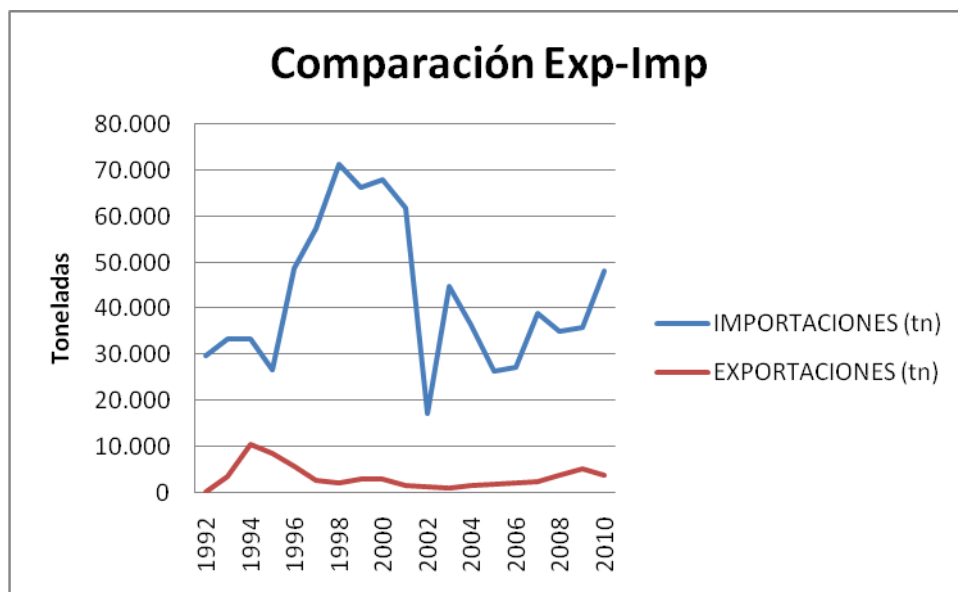
**Gráfico 9 Participación de mercado**



Fuente: Datos Ministerio de agricultura, ganadería y pesca de la Nación y SENASA

*Comparación de la balanza*

**Gráfico 10 Comparación Exportaciones e Importaciones**



Fuente: elaboración propia en base de datos del Ministerios de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.

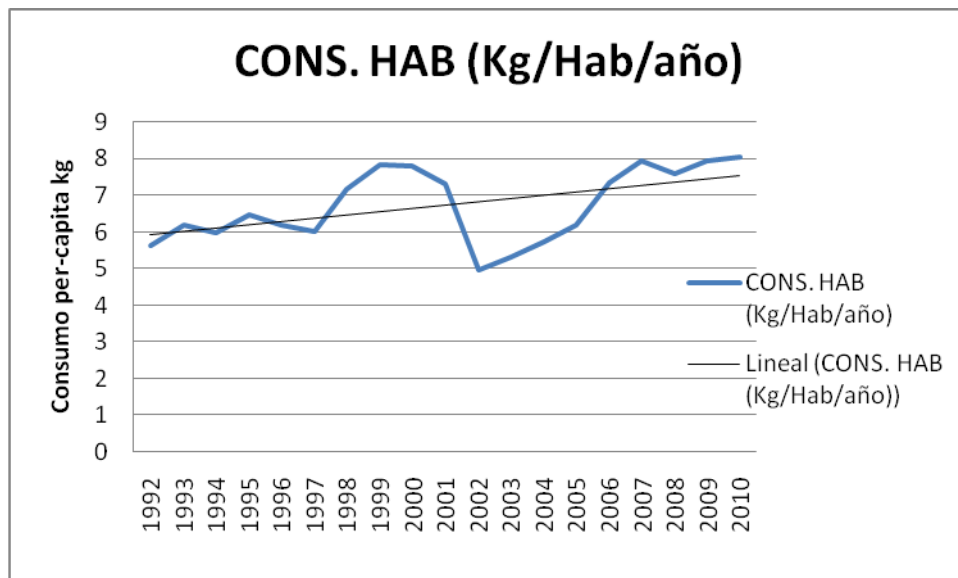
Luego de analizar las importaciones y exportaciones, se confeccionó un gráfico lineal, que compara la producción de cerdos. En el mismo, se puede observar la gran brecha existente respecto al elevado nivel de importaciones, comparado al bajo nivel de exportaciones. Ello demuestra, que hay una demanda insatisfecha de carne de cerdos, por lo que el mercado argentino debe importar varias toneladas de la misma. Por lo tanto, se observa una oportunidad de crecimiento de la producción porcina argentina.

### Estudio de Mercado

Para el estudio de mercado, se analizaran distintos aspectos de la cadena porcina como ser el consumidor, el competidor, el distribuidor y proveedor.

#### Consumidor

Gráfico 11 Consumo Per-Cápita



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

Según el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, tradicionalmente la carne porcina se utilizó, en mayor medida, para la elaboración de chacinados, fiambres y embutidos. Con excepción del animal, categoría lechón, que se

destinaba totalmente a consumo fresco, y algunos cortes tales como costillitas, pechitos, matambre y bondiola, el resto se utilizaba en la fabricación de chacinados.

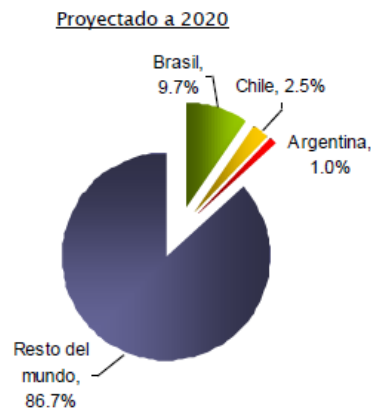
Respecto al consumo de carne porcina, en los últimos años se estimaban unos 7,5 kg per-cápita, de los cuales 2,5 kg (35%) eran cortes frescos y 5 kg eran chacinados (65%) (Secretaría de la producción de Entre Ríos, 2008; UIA, 2006; SAGPYA, 2005).

Actualmente, estas proporciones se habrían revertido, acusando un incremento excepcional del consumo de cortes frescos, que rondaría los 4 kilos per cápita. Con respecto a los chacinados, más del 99% de la producción se destina a consumo interno. Por lo tanto, como se muestra en el gráfico, el consumo per-cápita ronda los 8.2 kg anualmente. (Dragún, y otros, 2011)

Como se puede percibir, la cadena porcina está creciendo paulatinamente. Según las estimaciones institucionales indican que, en 2020, la cadena porcina aumentará la producción un 126 %, un 80 % el consumo y un 1.200% las exportaciones con un saldo de exportación del U\$S 160 M. Es decir, que el consumo per-cápita de la Argentina para el 2020 pasará de 8.2 kg a 14 kg. Dichos datos fueron brindados en las reuniones de conferencia de la exposición FERICERDOS 2011, realizada en la ciudad de Marcos Juárez a cargo del INTA de dicha ciudad.

En cuanto al mercado externo, las perspectivas para el 2020 son similares, es decir, seguirá aumentando tanto el consumo interno como el nivel de exportaciones. Así y todo, Argentina deberá crecer a una tasa promedio anual del 29.2 % en los próximos años para lograr una participación de mercado del solo 1 %, frente a Brasil y Chile con el 9.7 % y 2.5 % respectivamente. (IERAL, 2011).

**Gráfico 12 Market-share de Argentina, Brasil y Chile en las exportaciones porcinas mundiales**



Fuente: IERAL de Fundación Mediterránea en base a proyecciones propias y de FAO.

De acuerdo a los datos proporcionados por las instituciones, indica que la proyección de la demanda realizada para el sector porcino, permite la inclusión del proyecto de 100 madres en el mercado, quedando satisfecho el mismo por completo.

### *Competidor*

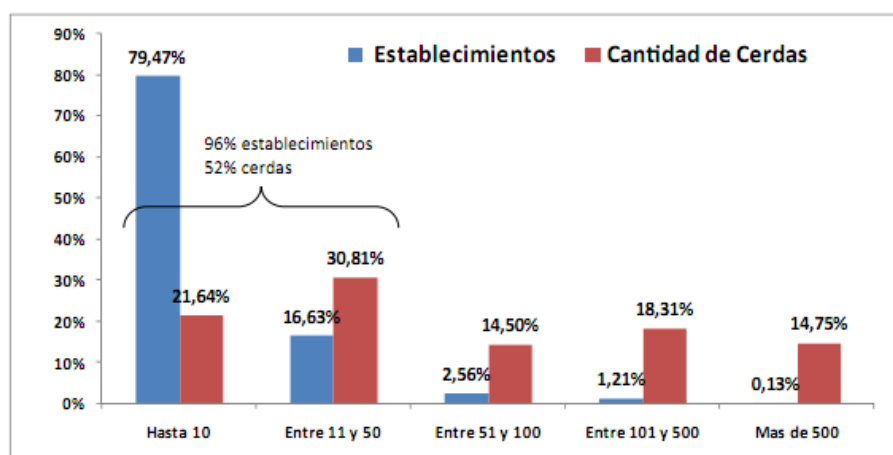
El sector competidor de la cadena porcina se lo puede dividir en 3 grupos bien marcados, según la institución ONCCA. Ellos son:

- *Menos de 50 madres*: producción de subsistencia, para autoconsumo y producción casera de chacinados, o complementaria de otras producciones agrícolas y de granja.
- *Entre 61 y 200 madres*: criadero comercial, en general extensivo salvo las etapas de maternidad y terminación, y que genera utilidades moderadas.
- *Establecimientos con más de 200 madres*: empresas con personal en relación de dependencia afectado en forma directa y permanente a la actividad, con producción planificada e integradas verticalmente en la cadena productiva.

De acuerdo a esta clasificación, el proyecto se encontraría dentro de las dos últimas, dependiendo de la técnica a utilizar por parte de un productor. Pero claramente, se apunta para abastecer y ocupar un lugar en el mercado.

A modo de darle mayor precisión, se presentan los siguientes datos, brindados por el SENASA y Asociación Argentina de Productores de Porcinos (AAPP): en marzo de 2010, las existencias porcinas son de 3,1 millones de cabezas con un total de 667.500 cerdas, repartidas en 53.276 establecimientos productivos. En el sistema comercial hay unas 240.000 madres en producción, repartidas en alrededor de 2.000 criaderos, que van desde las 6.000 hasta las 20.000 madres.

Gráfico 13 Producción por establecimientos y cantidad de cerdos

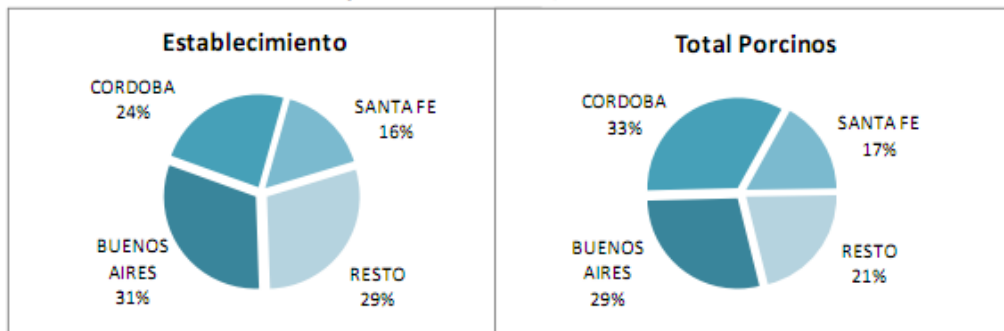


Fuente: Sistema de Gestión Sanitaria - Dirección Nacional de Sanidad Animal - SENASA

Si se observa el gráfico, el 96 % de los establecimientos pertenecen a productores *menores de 50 madres* (primera categoría, según clasificación del ONCCA), que son los pequeños y medianos productores, quienes producen para destinar su producción para su autoconsumo y subsistencia, conteniendo el 52 % de las cerdas del país. Eso demuestra por un lado, la gran atomicidad que presenta el sector porcino. Y por otro lado, dichos valores, muestran una de las causas por el cual la Argentina tiene un bajo saldo exportable. Ello se atribuye, porque gran parte de la producción es del sector pequeño que la utiliza para sí mismo y no toman a la producción porcina como negocio de producción. Es por eso, que se presenta una oportunidad de negocio con potencial de crecimiento en los próximos años, y de los propios productores depende lograrlo, debido a que Argentina tiene espacio físico y, lo más importante, *el grano*. Según Brunori, técnico de INTA Marcos Juárez, para lograr aumentar un kilogramo de carne per-cápita por año, se necesitan unas 15 mil madres para producirlo. Por lo tanto, para lograr llevar de 8.2 kg per-cápita a 14 kg, según las proyecciones de 2020, se necesitarán alrededor de 90 mil madres. Por eso mismo, se puede demostrar el potencial crecimiento a futuro.

Continuando con el análisis del competidor, se presenta un gráfico mostrando las provincias de mayor producción de cerdos en el país con establecimientos mayores a 100 cerdas en el 2010.

**Gráfico 14 Producción por provincias**



Fuente: Sistema de Gestión Sanitaria - Coordinación de Campo - Dirección Nacional de Sanidad Animal - SENASA

Como se puede ver, la mayor producción está dada por la zona centro del país. Ellos de debe porque la mayor producción de cereales está ubicada en dicha zona.

*Distribuidor*

En lo que respecta al mercado distribuidor, según el ONCCA y SENASA, en cuanto a la escala de faena de los establecimientos, el 90% posee una capacidad teórica de menos de 50.000 cabezas anuales. Sólo 18 faenan por encima de este umbral, y de éstos sólo cuatro tendrían capacidad para más de 200.000 cabezas al año. Estos cuatro representarían el 45% de la capacidad teórica total de faena de la industria que alcanzaría las 4,3 millones de cabezas. De acuerdo a este dato, la capacidad utilizada actualmente por la industria rondaría un 78%. (Dragún, y otros, 2011)

**Gráfico 15 Capacidad de la industria**



Fuente: IERAL de Fundación Mediterránea en base a datos de ONCCA.

Por otra parte, según la Fundación Mediterránea, las mejoras respecto de la cadena porcina en Argentina ya están siendo materializadas a través de importantes inversiones en la industria frigorífica. Tanto en Córdoba (Colonia

Caroya, más precisamente) como en Buenos Aires (Partido de Las Heras) se están desarrollando significativos proyectos para el desarrollo de la cadena y el agregado de valor en origen de la producción primaria porcina. Ambos proyectos apuntan a la eficiencia, con instalaciones suficientes para faenar alrededor de 1.000 cerdos diariamente (más de 200 mil cerdos anuales).

Dichos datos también demuestran la posibilidad de desarrollar el proyecto, permitiendo el ingreso de más números de cabezas.

### *Proveedor*

Este mercado no es necesario analizarlo con profundidad, ya que el proyecto se basa en dar valor agregado a los insumos necesario para lo producción. Es decir, que posicionándose del lado del un productor agropecuario, estaría avanzando en la cadena de valor agroindustrial.

Los insumos necesarios para la producción porcina del proyecto son instalaciones que se proveerán con empresas regionales, insumos alimenticios y veterinarios que lo proveerán empresas de nutrición y veterinarias sin presentar inconvenientes respecto a la obtención de los mismos.

Por otro lado, también se requerirá del denominado expeller de soja para la composición de la dieta balanceada, obteniéndose de la ciudad de Isla Verde, ubicada al sudeste de la provincia de Córdoba, con un 6% a 7% de humedad, 6% a 7% de materia grasa, 42% a 44% de proteína y 0.01 de actividad ureásica.

### **Estudio Económico de la Viabilidad Comercial**

La forma de comercialización del proyecto es mediante la venta de los capones por ventas directas a frigoríficos, mediante la modalidad de comercialización “en pie”, es decir se tomará en cuenta en el mercado el precio del kilogramo vivo. Seguidamente se muestra una tabla de la evolución de los precios de los últimos años, junto a gráficos referentes al último año.

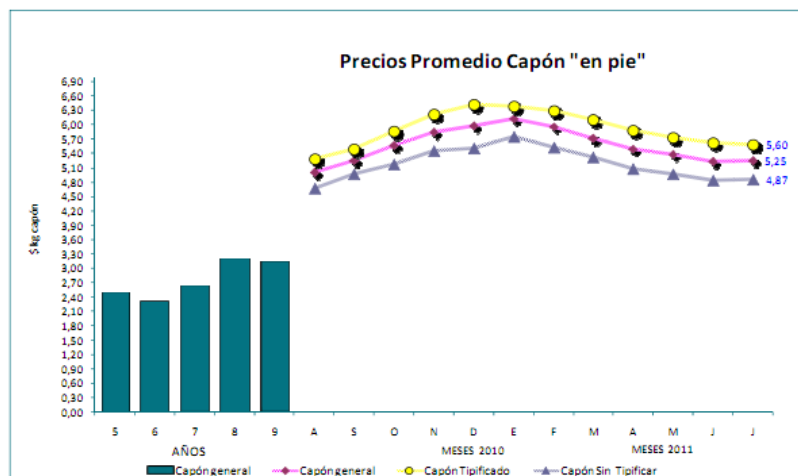
**Tabla 6 Evolución de los precios del capón**

MES	2007 \$/Kg	2008 \$/Kg	2009 \$/Kg	2010 \$/Kg
ENERO	2,32	3,22	3,12	3,61
FEBRERO	2,35	3,26	3,12	3,85
MARZO	2,38	3,29	3,11	4,09
ABRIL	2,41	3,21	3,12	4,46
MAYO	2,4	3,19	3,1	4,59
JUNIO	2,44	3,19	3,02	4,71
JULIO	2,57	3,17	3,03	4,87
AGOSTO	2,78	3,13	3,05	5
SEPTIEMBRE	2,87	3,16	3,1	5,26
OCTUBRE	2,94	3,16	3,18	5,56
NOVIEMBRE	2,95	3,13	3,29	5,84
DICIEMBRE	3,06	3,13	3,41	5,97
<b>Prom. Julio</b>	<b>2,41</b>	<b>3,22</b>	<b>3,09</b>	<b>4,31</b>
<b>Prom. Año</b>	<b>2,62</b>	<b>3,19</b>	<b>3,14</b>	<b>4,82</b>

Fuente: Área Porcinos de la Dirección de Ovinos, Porcinos, Aves de Granja y Pequeños Rumiantes, con datos del área Gestión Estratégica de la Información (2010).

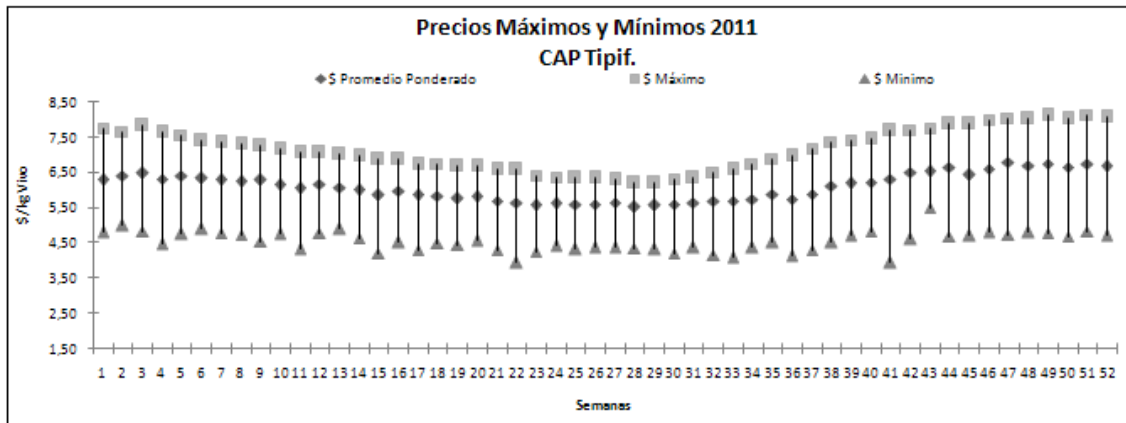
En el siguiente gráfico se presenta la evolución de los precios de los últimos años del kg/capón.

**Gráfico 16 Precios promedios capón en pie**



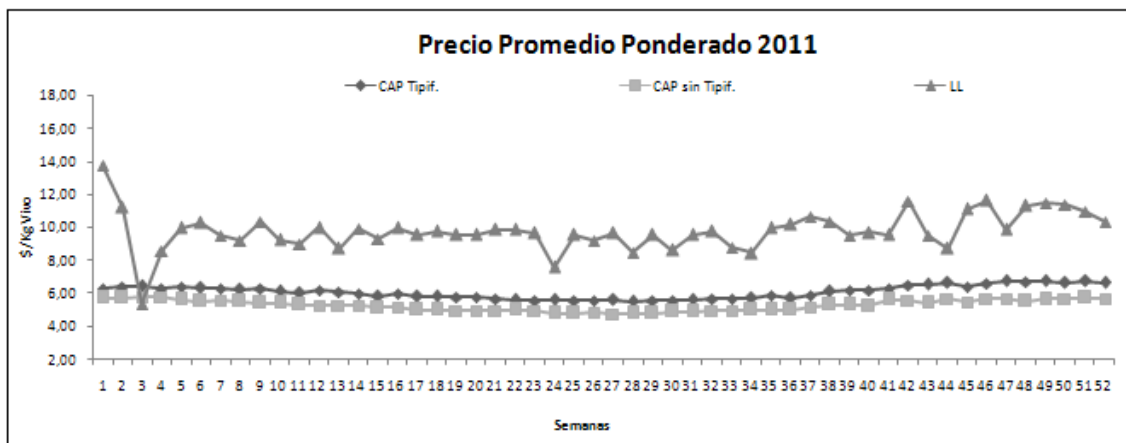
Fuente: MINAGRI - Área Porcinos de la Dirección de Ovinos, Porcinos, Aves de Granja y Pequeños Rumiantes con datos de SIPP- Gestión Estratégica de la Información.

**Gráfico 17 Evolución de precios**



Fuente: evolución de precios 2011 ONCCA

**Gráfico 18 Evolución de precios promedios de 2011**



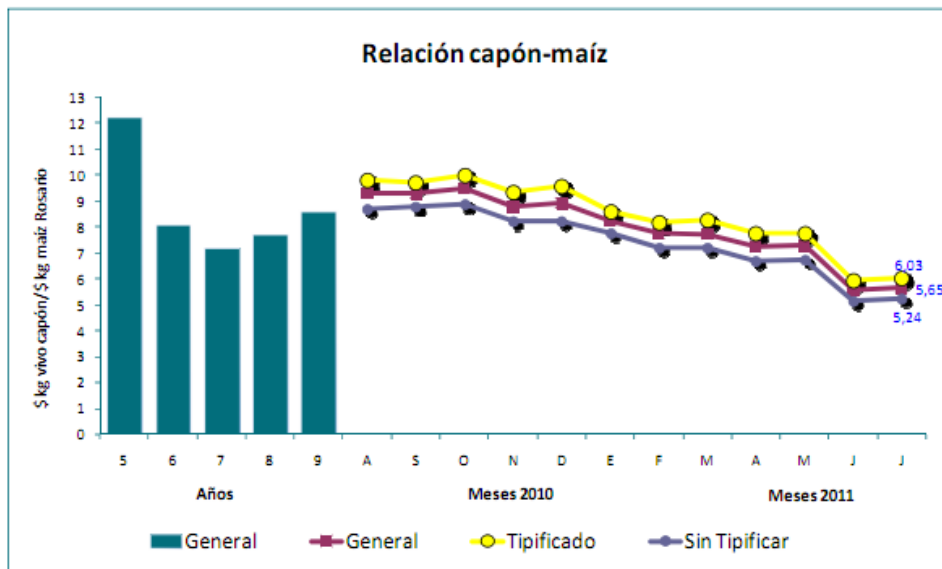
Fuente: evolución de precios 2011 ONCCA

Como se pueden observar los gráficos de precios 2011, el precio del capón tipificado promedio estuvo por encima de los \$6 el kilo vivo en pie. Actualmente el precio según el ONCCA, es de \$6.24 por kilo vivo en pie. Sin embargo, dicho precio no revela la realidad del mercado de precios actualmente, debido a que no existe un ente regulador como lo es el mercado de hacienda bovina de Liniers, en la ciudad de Buenos Aires, para tomar ese precio de referencia. Por lo tanto, el precio fue obtenido del CIAP, foro en el cual se encuentran los precios vigentes, siendo este de \$7,50 por kilo vivo.

Por último, al ser el maíz el principal alimento del cerdo y como ya se dijo anteriormente, existe un índice llamado relación precio capón/maíz que determina la

cantidad de maíz que puede comprarse con el valor de 1 kg de capón, se presenta el siguiente grafico. En el mismo se observa que es un buen momento para producir cerdos respecto al indicador, debido a que está por encima del punto de inflexión y sin considerar el verdadero valor del kilo vivo, siendo aún mayor si así fuera.

**Gráfico 19 Relación capón-maíz**



Fuente: MINAGRI - Área Porcinas de la Dirección de Ovinos, Porcinas, Aves de Granja y Pequeños Rumiantes.

## VIABILIDAD TÉCNICA

### Localización

Se comenzará dando una breve introducción de la zona elegida para llevar a cabo el proyecto.

La zona es el Departamento Marcos Juárez, ubicado en la provincia de Córdoba, más precisamente al sureste de la misma. Distintos fueron los motivos por el cual se tomo la decisión de realizar el proyecto de valor agregado de maíz en dicha zona. Algunos de ellos son, que la provincia de Córdoba es una de las 3 provincias mayores productoras de la carne porcina, juntos con Santa Fe y Buenos Aires. La institución pública INTA Marcos Juárez tiene una dedicación hace ya más de 30 años a la producción, lo cual implica mucho desarrollo y estudio sobre la adaptación y mejoramiento de ese tipo de producción. Por otro lado, se encuentra rodeado de buenos accesos a caminos rurales, rutas, y actualmente la unión a través de autopista Córdoba-Buenos Aires, permitiendo la posibilidad futura de expansión a nuevos mercados. Otro de los puntos a favor, es la localización de frigoríficos en el departamento, uno de los que se puede nombrar está ubicado en la ciudad de Justiniano Posse, con una capacidad de 15.000 cerdos mensuales. Y por último, en el mismo se encuentra el *grano*, principal alimento y costo de producción de los cerdos, siendo uno de los aspectos más importantes.

Algunas de las características de la zona se pueden resumir en el siguiente cuadro, brindado por el Departamento técnico de la Cooperativa Limitada General Paz, de la ciudad de Marcos Juárez:

**Tabla 7 Características del Departamento Marcos Juárez**

<b>Temperatura media anual</b>	<b>17;6°c</b>	
<b>Temperatura máxima media anual</b>	<b>24;5°c</b>	
<b>Temperatura máxima absoluta</b>	<b>43;0°c</b>	
<b>Temperatura mínima media anual</b>	<b>10;6°c</b>	
<b>Velocidad del viento media anual</b>	<b>10 Km/h</b>	
<b>Periodo libre de heladas</b>	<b>256</b>	<b>Días</b>
<b>Frecuencia de heladas promedio/año</b>	<b>17</b>	
<b>Frecuencia media de Granizo</b>	<b>1,1</b>	<b>Días/Año</b>

Con respecto a las lluvias anuales se puede decir que el promedio de los últimos 50 años es de 891,61 milímetros en la zona de Marcos Juárez. Este tipo de información, es importante, debido a que la producción de cerdos, necesita para la optimización de la producción de temperaturas templadas en general. Esto es así, porque como se explicó en el proceso de producción, los lechones recién nacidos necesitan temperatura para poder sobrevivir y desarrollarse hasta ser destetados, y las madres juntos con los padrillos es importante que eviten la exposición a las altas temperaturas.

**Mapa del departamento.**

**Ilustración 1 Ubicación del Departamento Marcos Juárez**



Fuente: [http://en.wikipedia.org/wiki/File:Departamento\\_Marcos\\_Juárez\\_\(Córdoba\\_-\\_Argentina\).png](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Departamento_Marcos_Juárez_(Córdoba_-_Argentina).png)

## **Ingeniería del proyecto**

En esta sección, se describirán los aspectos referentes a obras civiles, con sus respectivos costos, así como las instalaciones necesarias en el proyecto, los insumos, etc.

El sistema a utilizar para la transformación de granos en carne de cerdo será un sistema productivo mixto en donde se desarrollaran etapas en confinamiento (parto lactancia) y en sistemas de cama profunda (gestación, destete, terminación).

Se dejará de lado la técnica a campo o al aire libre, por el motivo que no es una técnica que agrega valor al maíz, ya que su fuente de alimento son las pasturas a base de gramíneas o leguminosas como ser alfalfa o trébol. Por otro lado, no se eligió la técnica de confinamiento como sistema completo, por el motivo que la misma, es para grandes productores porque requiere de grandes volúmenes e inversiones para lograr una rentabilidad y eficiencia en el manejo.

A continuación se desarrollará lo necesario para llevar a cabo las obras físicas, para luego realizar los balances con sus respectivos costos.

Antes de comenzar a desarrollar la técnica de cama profunda, es conveniente aclarar que la misma va a ser mixta en la etapa de partos de las cerdas, es decir que todo el proceso productivo se realizara en la estructura de cama profunda, menos la etapa de partos que se realizará al estilo de confinamiento. Se plantea de dicha forma el proceso productivo del proyecto, debido a que es muy importante el momento del parto para lograr un bajo índice de mortandad y buen bienestar animal. Ello trae consigo, un mayor número de lechones por madres al año.

Una vez elegida la técnica de producción, se pasa a detallar el planteo productivo para llevar a cabo el proyecto de 100 madres:

### **Planteo productivo.**

Se realizarán partos programados con fechas de servicios cada 21 días, obteniendo como resultado 7 grupos de 14 madres cada uno de ellos, logrando aproximadamente 140 lechones cada grupo por parto, con un índice de reposición de las madres del 30%.

Por lo tanto, para la etapa de gestación se necesitará de 3 estructuras de cama profunda de 70 m<sup>2</sup>. Dicha medida es obtenida porque el requerimiento de la cerda

dentro de la cama, en cuanto a superficie, es de 2.5 m<sup>2</sup> x animal. En cada una de las estructuras habrá 2 grupos de madres gestando.

Siguiendo con el planteo, para la etapa de partos, se realizará un solo galpón de material con 2 salas de partos, con una capacidad de 14 cerdas cada una. En dicha etapa es donde se combinan los sistemas productivos, utilizando la técnica de confinamiento. Por ello, se requerirá de realizar una laguna para acumular la materia fecal del animal, junto con el orín y el agua que se requiere para limpiar las salas. Cabe aclarar, que la misma es solo para esta etapa.

Por último, una vez cumplido el periodo de lactancia de los capones, que ronda los 28 días, se necesitará 8 juegos de 2 estructuras de cama profunda para albergar 70 capones cada una. Es decir, que por cada grupo de madres, se destetarán 140 lechones que se los dividirán en 2 estructuras. Ello se debe a que cada animal necesita 1.7 m<sup>2</sup> de superficie, dando un total de requerimiento de 119 m<sup>2</sup>. Por lo tanto, las camas serán de 8 m de ancho por 20 m de largo aproximadamente. Las mismas serán ubicadas de norte a sur por la circulación de los vientos.

El motivo de realizar varias estructuras en las distintas etapas es porque si no se debería hacer una sola de varios metros de largo, por lo cual pierde la esencia del sistema túnel de viento, debido a que no le permite la correcta circulación de los vientos para evitar las altas y bajas temperaturas, como así también, lograr homogenizar, respecto al peso, los grupos de capones en las distintas estructuras.

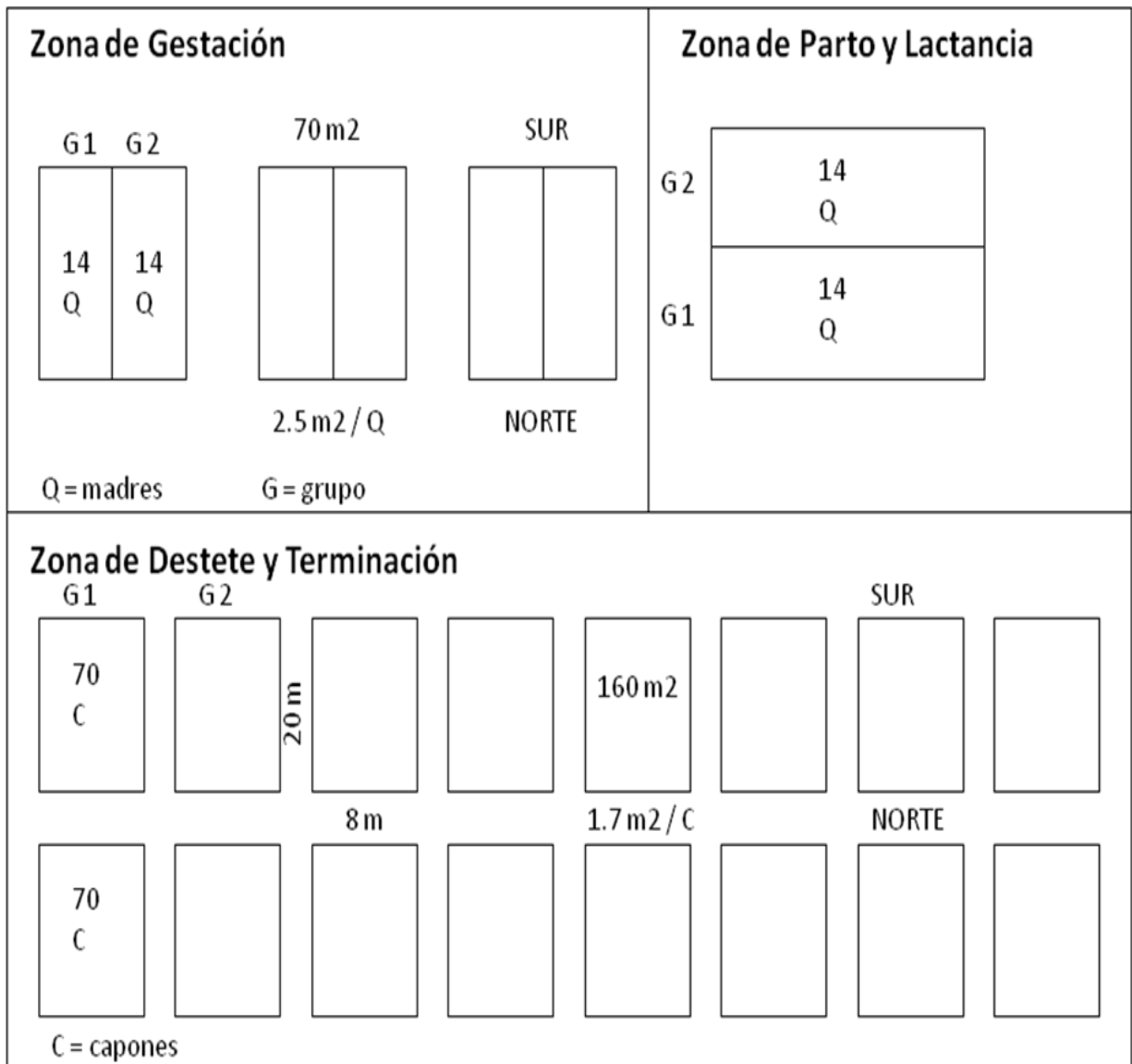
Para este tipo de sistema, también se necesitará en cuanto a instalaciones, comederos, bebederos o chupetes, manga con cargador fija o móvil, alambre perimetral, parideras, silos de acopio, mezcladora de alimento y paja de trigo para la cama.

Por último, en el sistema planteado también será llevado a cabo mediante inseminación artificial. Por tal motivo, se requiere de 3 padrillos, debido a que se trabajará entre el 2% – 3% como lo especifican los técnicos referentes, junto con sus instalaciones necesarias, como lo es un laboratorio específico para la realización de las tareas pertinentes.

Para lograr una mayor comprensión se presenta un plano general del sistema productivo.

**Plano general.**

**Ilustración 2 Plano del planteo productivo**



A continuación se presenta un cuadro a modo de sintetizar y simplificar la interpretación del sistema de producción en cuanto a números productivos.

**Tabla 8 Productividad**

DETALLE	CAMA PROFUNDA
Cerdas	100
Padrillos	3
N° cap/cer/año	20
N° cabezas/año	2.000
Peso de Vta	110
Productividad Kg/cer/año	2.200
Productividad Kg/año	220.000
Índice Conversión	3.2

Luego de haber descripto las características principales de la técnica del proyecto, se procederá a la confección de un balance de equipamiento y obra civiles, donde se pretenderá mostrar cuales son las inversiones necesarias en este aspecto.

Con respecto a obras civiles de cada uno de los sistemas, serán llevadas a cabo de manera terciarizada y entregadas como se dice “llave en mano”, por empresas que comercializan el producto en el mercado. La construcción de cama profunda es fabricada por *Domingo M. Pagliaroli* de la ciudad de Marcos Juárez. En cambio, la construcción cívica del sistema confinado es realizada por la empresa *Mundo Porcino* de Buenos Aires.

Comenzando con las estructuras de gestación, las mismas tienen un costo de \$300 por animal, por lo cual los mismos están equipados con bebederos y comederos para las madres estipuladas.

Para la etapa de partos, bajo el sistema confinado, tiene un costo de \$15.000 pesos por madres. Al igual que en las estructuras de cama profunda, las mismas cuentan con parideras, bebederos y comederos.

En cuanto a la etapa final del proceso, las estructuras de cama también el costo de equipamiento y obra cívica es de \$300 x animal.

Por último, el costo del laboratorio necesario para la inseminación artificial es de \$45.000 final. A ello se le debe agregar que el costo de los padrillos es de \$ 4.000 cada uno. Además se necesitará de una maquina mezcladora de alimento con un costo de \$30.000, como así también de una modificación y adaptación de una pala mecánica a un

tractor para remover la paja de las camas y ser cambiadas cada un año. Ello tiene un costo de \$15.000. La misma será llevada a cabo por la empresa Omar Martin S.A de la ciudad de Marcos Juárez. Para finalizar, se requerirá de una manga o cargador de los animales que tiene un costo de \$6.000.

**Tabla 9 Balance de equipamiento y obra cívica**

<b>DETALLE</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO UNITARIO</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
Estructura de cama en Gestación	3	\$ 8.400	\$ 25.200
Estructura de cama en Dest y Term	16	\$ 21.000	\$ 336.000
Sala de Partos	1	\$ 420.000	\$ 420.000
Laboratorio	1	\$ 45.000	\$ 45.000
Padrillos	3	\$ 4.000	\$ 12.000
Mezcladora de alimentos	1	\$ 30.000	\$ 30.000
Adaptación de tractor	1	\$ 15.000	\$ 15.000
Bascula de ganados porcos	1	\$ 9.250	\$ 9.250
Silos para acopio	4	\$ 5.000	\$ 20.000
Manga o cargador	1	\$ 6.000	\$ 6.000
		<b>TOTAL</b>	<b>\$ 918.450</b>
		<b>TOTAL POR MADRE</b>	<b>\$ 9.184,5</b>

### **Tamaño del proyecto**

Cuando se habla de tamaño, se hace mención a la capacidad que tiene el proyecto en cuanto a producción de cerdos. Por lo tanto, respecto al tamaño del mismo se puede decir que el proyecto bajo la técnica cama profunda va a insertar en el mercado 2.000 cabezas al año, dando un total de 220.000 kilogramos de carne.

Dichos números, se utilizarán como base para calcular el flujo de caja proyectado, mediante la incorporación del precio de mercado de la carne.

## VIABILIDAD LEGAL

En la viabilidad legal, se debe hacer referencia principalmente a los requerimientos legales que se deben cumplir para poder llevar adelante el proyecto, como así también los costos que los mismos traerían aparejados. Como se mencionó anteriormente, los gastos necesarios son del tipo administrativo a la hora de comercializar los capones, solicitando las denominadas *guías* para realizar la operación. Las mismas tienen un costo total por capón de \$3.95, compuesto dicho precio, por un lado \$2.25 por capón por parte de la municipalidad de Marcos Juárez, y por otro lado, \$1.7 por capón correspondiente a SENASA. Los mismos son cobrados de forma conjunta en la misma guía cuando el productor las solicita.

Además de esto se debe tener en cuenta las obligaciones tributarias del proyecto, a nivel nacional y provincial, lo cual dependerá principalmente de la figura tributaria de, el o los inversores que lleven a cabo el proyecto. Los principales son: el Impuesto al Valor Agregado y el Impuesto a las Ganancias. Respecto al Impuesto al Valor Agregado, es conveniente aclarar, que el mismo tributa al 21%, (al igual que la carne aviar), mientras que la carne bovina y otras carnes como lo son ovina y caprina, tributan al 10.5% en el IVA. (Art. 28, inc. a, puntos 1 y 2 de la Ley de IVA, N° 23.349). Esta discriminación penaliza el consumo de carne de cerdo frente a las demás mencionadas.

Respecto a las habilitaciones de los establecimientos, en la actualidad, no se requiere de una habilitación previa para poder llevar adelante el proyecto. Lo que si deberá hacer un productor es inscribirse como tal en SENASA, para poder comercializar.

Como se puede apreciar, una vez estudiadas todas las normativas vigentes en Argentina, se llegó a la conclusión de que no existe ninguna traba legal que pueda afectar la normal operación del proyecto.

## VIABILIDAD ADMINISTRATIVA

En la viabilidad administrativa lo que se busca es poder determinar una estructura organizativa que se adecúe a las necesidades del proyecto en sí para el buen funcionamiento del mismo.

De acuerdo a lo entrevistado a los productores, profesionales y empresas referentes al tema, se llegó a la conclusión que para el proyecto de 100 madres se requiere de 2 empleados para lograr una buena eficiencia productiva, y poder alcanzar el objetivo de 20 capones por madres por año.

El costo mensual de cada empleado es de \$7.000, incluyendo el sueldo mismo de sus labores, cargas sociales, alojamiento rural y comida. Por lo tanto, el costo de mano de obra para el proyecto es de \$14.000 mensuales. Vale aclarar, que en la zona analizada, la mano de obra es muy calificada para la realización de las labores, debido a la experiencia de años de trayectoria sobre producción porcina. Dicha mano de obra también es la encargada de los trabajos de inseminación artificial para el buen funcionamiento del sistema productivo.

A continuación se presenta una tabla detallando los totales, por madres y por capones producidos respecto al proyecto de 100 madres.

**Tabla 10 Costos mano de obra**

MANO DE OBRA	
DETALLE	COSTO
Costo mensual	\$ 14.000
Costo anual total	\$ 182.000
Costo final por capón	\$ 91
Costo anual por madres	\$ 1.820
Costo mensual por madre	\$ 152

A modo de conclusión, se puede corroborar que no existe ningún impedimento para llevar a cabo la producción del proyecto, respecto a la viabilidad administrativa.

## **VIABILIDAD AMBIENTAL**

En la viabilidad ambiental, se debe analizar las exigencias ambientales que afectarían al proyecto y por ende lo que ello conlleva.

A modo de introducción, los residuos de los establecimiento porcinos están constituidos por una parte seca, formada por estiércol de los animales y restos de alimentos, y otra líquida que es orina, agua de limpieza, agua de bebederos y algunos casos agua de lluvia. A estos podemos denominarlo purín o efluentes, que es una mezcla de sólidos y líquidos.

La concentración de elementos que lo constituyen y la generación por día de efluentes son variables, dependiendo de diversos factores como raza, estado fisiológico, la dieta a la que son sometidos, tipo de almacenamiento, cantidad de agua utilizada en la limpieza, etc. También influye el sistema de crianza o manejo adoptado.

Teniendo en cuenta lo anterior, los principales efectos medioambientales que pueden originarse son los siguientes:

- Contaminación difusa de aguas subterráneas por nitratos.
- Eutrofización de aguas superficiales.
- Acidificación producida por amoníaco.
- Contribución al efecto invernadero producido por metano, óxido de nitroso y en menos medida dióxido de carbono.
- Problemas locales por el olor, el ruido y el polvo.

Para lograr evitar todos los posibles efectos ambientales recién descritos, el proyecto de las 100 madres bajo el sistema mixto de cama profunda y la etapa de parto y lactancia confinada, lo hará mediante métodos Biológico. Por un lado, reciclando la paja de trigo utilizada para la confección de la cama, la cual será guardada en galpones de depósito tipo “melgas” al aire libre por un lapso de alrededor de 4 meses para lograr la bacterización necesaria para el compostaje, que luego se desparramará y devolverá nuevamente al campo pero en forma de abono. Ello provocará un aumento de minerales a la tierra por el efecto de los desechos de los animales.

Por otro lado para la etapa de parto y lactancia se generarán efluentes líquidos que se tratarán en una laguna anaerobia con una profundidad de 3 m, con el fin de que las bacterias degraden la materia orgánica. La misma debe ser impermeabilizada con una

membrana o lámina de polietileno de alta densidad (1.5 mm sobre geotextil de polietileno), para evitar la contaminación de napas freáticas.

Al realizar dichas medidas ambientales en el proyecto se tiene la ventaja de una alta eficiencia para la eliminación de la materia orgánica, un almacenamiento a largo plazo, bajos costos de operación y mantenimiento, posibilidad de utilizar el compostaje para la fertilización del campo.

Luego de analizar la viabilidad ambiental del proyecto se puede concluir que el mismo es viable ya que no produce ningún impacto ambiental negativo considerable como para impedir la puesta en marcha del proyecto.

## VIABILIDAD FINANCIERA

En esta sección, viabilidad financiera, se realizará un análisis basado en los estudios anteriores, procurando resumir la información de las diferentes viabilidades a fin de poder confeccionar un flujo de caja para el proyecto, y así determinar la conveniencia o no de llevarlo adelante desde una perspectiva económica-financiera.

Como primera medida, se abordará la misma analizando la rentabilidad del maíz para un productor agropecuario de la zona del departamento Marcos Juárez. A continuación se presentan los costos que tiene un productor para la producción del cultivo de maíz expresado por hectáreas.

**Tabla 11 Costo Producción de Maíz**

<b>Precio Mercado</b>	72		<b>Dólar</b>	4,28
<b>Rto /qq</b>	100			
	<b>Cantidad</b>	<b>Cos. Unid.U\$S/kg</b>	<b>Costo Tot/ha U\$S</b>	<b>costo/rubro</b>
<b>Semilla</b>	1	180	180	180
<b>fertilizantes</b>	<b>kg</b>			<b>233,87</b>
YESO	0	0,163	0	
SUPER simple	0	0,28	0	
MAP O DAP	80	0,865	69,2	
UREA	0	0,486	0	
SOL MIX	330	0,499	164,67	
<b>Curasemilla</b>				
onkol	0	0	0	
<b>Herbicidas</b>	<b>lts/kgs</b>			
GLIFOSATO	6	2,45	14,7	21,6
ATRAZINA	2	3,45	6,9	
DUAL GOLD	0	11,2	0	
<b>fungicida</b>	<b>0,6</b>	<b>47</b>	<b>28,2</b>	<b>28,2</b>
<b>race</b>				
<b>Costos Insumos</b>				<b>463,67</b>

<b>M. Obra</b>				
Herbicida	3	6	18	211,58
Fertilizacion	1	7	7	
Siembra	1	42	42	
avion	1	10	10	
Cosecha	1	8%	135	
<b>ALQUILER(QQ SOJA)</b>	0%	0	0	0
<b>Seguro</b>	80	4,20%	3,36	56,52
<b>COSTO TOTAL/ha(u\$s)</b>			<b>731,77</b>	
<b>COMERCIALIZACION</b>				
<b>COMISION PARITARIA</b>		3,50%	2,52	
<b>SECADA</b>		\$1,65	\$1,65	17%H
<b>ALMACENAJE</b>		\$1,30	\$1,30	
<b>FLETE CORTA</b>		0%	0	
<b>FLETE LARGA</b>		\$2,28	\$2,28	25 km a puerto
<b>TOTAL</b>		\$7,80	\$7,80	
<b>PRECIO NETO</b>			<b>\$15,55</b>	<b>21,60</b>
			<b>\$56,45</b>	<b>13,19</b>
<b>CostosQQ/ha</b>			<b>55,48</b>	
<b>M.BRUTO</b>			<b>\$5.645,00</b>	
<b>M.NETO</b>			<b>\$2.513,01</b>	

Como se observa en la tabla, para un productor del Departamento Marcos Juárez, poder producir maíz le incurrirá un costo total por hectárea (has) de U\$D731.77 o 55,48 quintales (qq) sin considerar el alquiler de su tierra, debido a que el análisis se basa para productores con tierras propias que quieran agregar valor a las mismas. Por lo tanto, el margen bruto que se obtiene, luego de descontar todos los costos referentes a comercialización y multiplicarlo por el rendimiento, es de \$5.645 por hectárea (has) siempre que el rendimiento de la producción sea de 100 qq promedio, obteniendo así un margen neto de **\$2.513,01** por hectárea, luego de descontar el costo de indiferencia por has y multiplicarlo por el precio neto obtenido.

Para simplificar la información descripta se presenta una tabla sobre la obtención de los márgenes:

**Tabla 12. Obtención de Márgenes**

Cultivo	Detalle	QQ/ha	Márgenes
MAÍZ	Precio Neto	\$ 56,45	M. BRUTO
	Rendimiento QQ/ha	100	\$ 5.645,00
	Costo QQ/ha	55,48	M. NETO
	QQ/ha Ganados	44,52	\$ 2.513,15

Una vez analizada la rentabilidad de un productor agropecuario, se continuará con el respectivo análisis del agregado de valor mediante producción porcina.

### **Inversiones del proyecto para la puesta en marcha**

#### *Inversiones y Depreciaciones.*

Como se describió y analizó en la viabilidad técnica, las inversiones del proyecto de las 100 madres para el agregado de valor, presentan los siguientes costos divididos en 2 grupos, “*Equipamiento A*” y “*Equipamiento B*” respectivamente, por el motivo que tiene distintas vida útil para el cálculo de las depreciaciones. El *equipamiento A* tiene una vida útil de 10 años, en cambio el *equipamiento B* es de 20 años.

**Tabla 13. Equipamiento A**

DETALLE	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Estructura de cama en Gestación	3	\$ 8.400	\$ 25.200
Estructura de cama en Dest y Term	16	\$ 21.000	\$ 336.000
Padrillos	3	\$ 4.000	\$ 12.000
Mezcladora de alimentos	1	\$ 30.000	\$ 30.000
Bascula de ganados porcinos	1	\$ 9.250	\$ 9.250
Silos para acopio	4	\$ 5.000	\$ 20.000
Manga o cargador	1	\$ 6.000	\$ 6.000
		<b>TOTAL</b>	<b>\$ 438.450</b>
		<b>Depreciación Anual</b>	<b>\$ 43.845</b>

**Tabla 14. Equipamiento B**

DETALLE	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Laboratorio	1	\$ 45.000	\$ 45.000
Sala de Partos	1	\$ 420.000	\$ 420.000
Adaptación de tractor	1	\$ 15.000	\$ 15.000
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 480.000</b>
<b>Depreciación Anual</b>			<b>\$ 24.000</b>

Respecto a los cálculos realizados, la inversión total es de \$918.450 y la depreciación total por año del proyecto es de \$67.845.

**Costos de producción.**

Seguidamente, se presenta los costos que se requieren para la producción de cerdo, por el cual luego serán utilizados para el cálculo del capital de trabajo y el flujo de fondo. (Ver anexo para la determinación de los cálculos)

**Tabla 15 Costos de Alimento**

ALIMENTO	
DETALLE	COSTO
Costo por madre	\$ 432,60
Costo semestral por madres	\$ 43.260,00
Costo total por madres	\$ 86.520,00
Costo final por capón	\$ 342,77
Costo anual total de alimento	\$ 685.540
Costo por kg de alimento	\$ 3,12

Con respecto al alimento, en el anexo se detallan cada uno de los costos para determinar dichos números. La dieta balanceada está compuesta por maíz, pellet de soja y núcleo vitamínico. Los mismos son utilizados en distintas proporciones para las distintas etapas, consumiendo aproximadamente 70 quintales de alimento balanceado por cerda. La cantidad de maíz requerida para llevar a cabo el proyecto de 100 madres es de 4.800 quintales por año y 2.030 quintales de pellet de soja, representando el 68% y 29% respectivamente de la dieta balanceada.

**Tabla 16 Costos Mano de Obra**

<b>MANO DE OBRA</b>	
<b>DETALLE</b>	<b>COSTO</b>
Costo mensual	\$ 14.000
Costo anual total	\$ 182.000
Costo final por capón	\$ 91
Costo anual por madres	\$ 1.820
Costo mensual por madre	\$ 152

Para la mano de obra se requerirá de 2 empleados, con un costo de \$7.000 mensuales cada uno.

**Tabla 17 Costos de Energía**

<b>ENERGIA</b>	
<b>DETALLE</b>	<b>COSTO</b>
Costo mensual por madre	\$ 2,95
Costo anual por madre	\$ 35,40
Costo anual total	\$ 3.540,58
Costo final por capón	\$ 1,77

En cuanto a energía, el consumo promedio por madre es de 4 kw mensual. Los mismos tienen un costo de \$0.73762 por kw.

**Tabla 18 Costos de Sanidad**

<b>SANIDAD</b>	
<b>DETALLE</b>	<b>COSTO</b>
Costo anual total	\$ 59.733,70
Costo anual por madres	\$ 597,34
Costo mensual por madres	\$ 49,78
Costo final por capón	\$ 29,87

De acuerdo a sanidad animal, también en el anexo se detallan los insumos necesarios para lograr el bienestar animal.

Tabla 19 Costos de Fletes

FLETES	
DETALLE	COSTO
Costo anual total	\$ 54.000
Costo anual por madres	\$ 540
Costo mensual por madres	\$ 45
Costo final por capón	\$ 27

Respecto al flete, se debe aclarar que se cobra por capón a un costo entre \$25 - \$30, dependiendo del arreglo que haga cada productor. Por lo tanto, el cálculo fue realizado a un costo de \$27 por capón final.

Tabla 20 Gastos Administrativos

GASTOS ADMINISTRATIVOS	
DETALLE	COSTO
Costo final por capón	\$ 3,95
Costo anual total	\$ 7.900
Costo anual por madres	\$ 79
Costo mensual por madres	\$ 6,58

Por último, los gastos administrativos, si bien no representan un costo importante, se deben tener en cuenta en el análisis. Para comercializar la producción se debe sacar un permiso, denominado *guía*, donde se cobra un precio estimado por capón. El mismo está compuesto por 2 costos, por un lado la municipalidad de Marcos Juárez \$2.25 por capón, y por otro SENASA \$1.7 por capón también. Por lo tanto, el costo final por capón es de \$3.95 que son cobrados directamente cuando se pide la guía.

A modo de síntesis, se presenta la siguiente tabla que contiene el costo total de cada uno de los rubros analizados.

**Tabla 21 Costos Totales de Producción**

<b>DETALLE</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
Alimentación	\$ 685.540
Mano de obra	\$ 182.000
Energía	\$ 3.540,58
Sanidad	\$ 59.733,70
Fletes	\$ 54.000
Gastos administrativos	\$ 7.900
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>\$ 992.714</b>

De acuerdo a la tabla, el costo total anual de producción es de \$992.714, como así también, el costo final por capón es de \$ 496,36 y el costo final por kilos producidos es de \$4.51.

### **Capital de trabajo**

El capital de trabajo para este tipo de proyectos es de gran importancia en el análisis financiero, ya que los ingresos comienzan a partir de un lapso importante de tiempo por motivos biológicos. Por lo tanto, para el cálculo del mismo se debe diferenciar el primer año respecto a los siguientes, debido a que se debe esperar un tiempo estimado para que la producción esté en pleno auge. El primer año es detallado de forma mensual para la correcta obtención de los costos. Luego, a partir del segundo año es detallado de forma anual porque es cuando se logra la estabilización del sistema productivo.

Cabe aclarar, que la compra de las madres se tuvo en cuenta en el capital de trabajo y no en la inversión inicial como los padrillos. El motivo de dicha diferenciación es porque al ser servicios programados cada 21 días, es ilógico comprar todas las madres desde un comienzo de la producción incurriendo en mayores costos de mantenimiento hasta el momento del servicio de cada grupo.

A continuación se presentan las tablas referentes al cálculo del capital de trabajo:  
Tabla 22 Capital de Trabajo Año 1

Meses Año 1	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Compra de madres	30,0	15,0	30,0	15,0	15,0							
Existencias de animales												
Machos	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Madres	30,0	45,0	75,0	90,0	105,0	105,0	105,0	105,0	105,0	105,0	105,0	105,0
Capones										280,0	140,0	280,0
<b>KILOS A VENTA</b>										30.800,0	15.400,0	30.800,0
<b>CONS. ALIMEN</b>												
Reproductores	1.435,0	2.660,0	4.480,0	6.202,0	9.303,0	9.338,0	9.499,0	9.562,0	9.513,0	9.681,0	9.121,0	9.583,0
Capones	0,0	0,0	0,0	0,0	746,6	5.473,4	17.617,6	32.641,0	48.181,8	55.902,0	54.743,9	57.860,6
<b>TOTAL de Kilos</b>	<b>1.435,0</b>	<b>2.660,0</b>	<b>4.480,0</b>	<b>6.202,0</b>	<b>10.049,6</b>	<b>14.811,4</b>	<b>27.116,6</b>	<b>42.203,0</b>	<b>57.694,8</b>	<b>65.583,0</b>	<b>63.864,9</b>	<b>67.443,6</b>
<b>PAGOS</b>												
Compra de madres	36.000,0	18.000,0	36.000,0	18.000,0	18.000,0							
Alimento	<b>1.348,9</b>	<b>2.500,4</b>	<b>4.211,2</b>	<b>5.880,8</b>	<b>13.418,7</b>	<b>24.316,7</b>	<b>36.752,7</b>	<b>50.894,1</b>	<b>64.363,3</b>	<b>73.398,1</b>	<b>70.761,5</b>	<b>69.043,8</b>
Energía	88,5	132,8	221,3	265,5	309,8	309,8	309,8	309,8	309,8	309,8	309,8	309,8
Sanidad	1.493,3	2.240,0	3.733,4	4.480,0	5.226,7	5.226,7	5.226,7	5.226,7	5.226,7	5.226,7	5.226,7	5.226,7
Mano de obra	14.000,0	14.000,0	14.000,0	14.000,0	14.000,0	14.000,0	14.000,0	14.000,0	14.000,0	14.000,0	14.000,0	30.000,0
Gtos. Adm.										1.106,0	553,0	1.106,0
fletes de venta										7.560,0	3.780,0	7.560,0
<b>Total pago</b>	<b>52.930,7</b>	<b>36.873,2</b>	<b>58.165,8</b>	<b>42.626,4</b>	<b>50.955,2</b>	<b>43.853,2</b>	<b>56.289,1</b>	<b>70.430,5</b>	<b>83.899,8</b>	<b>101.600,5</b>	<b>94.630,9</b>	<b>113.246,2</b>
<b>Pago acumulado</b>	<b>52.930,7</b>	<b>89.803,9</b>	<b>147.969,7</b>	<b>190.596,1</b>	<b>241.551,2</b>	<b>285.404,4</b>	<b>341.693,5</b>	<b>412.124,0</b>	<b>496.023,8</b>	<b>597.624,3</b>	<b>692.255,2</b>	<b>805.501,4</b>

Tabla 23 Capital de Trabajo Año 2 - 10

AÑO	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Existencias de animales</b>									
Machos	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Madres	105	105	105	105	105	105	105	105	105
Capones	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
<b>Kilos a venta</b>	<b>220.000</b>	<b>220.000</b>	<b>220.000</b>	<b>220.000</b>	<b>220.000</b>	<b>220.000</b>	<b>220.000</b>	<b>220.000</b>	<b>220.000</b>
<b>Pagos</b>									
Compra de madres									
Alimentación	\$ 685.540	\$ 685.540	\$ 685.540	\$ 685.540	\$ 685.540	\$ 685.540	\$ 685.540	\$ 685.540	\$ 685.540
Mano de obra	\$ 182.000	\$ 182.000	\$ 182.000	\$ 182.000	\$ 182.000	\$ 182.000	\$ 182.000	\$ 182.000	\$ 182.000
Energía	\$ 3.540,58	\$ 3.540,58	\$ 3.540,58	\$ 3.540,58	\$ 3.540,58	\$ 3.540,58	\$ 3.540,58	\$ 3.540,58	\$ 3.540,58
Sanidad	\$ 59.733,70	\$ 59.733,70	\$ 59.733,70	\$ 59.733,70	\$ 59.733,70	\$ 59.733,70	\$ 59.733,70	\$ 59.733,70	\$ 59.733,70
Fletes	\$ 54.000	\$ 54.000	\$ 54.000	\$ 54.000	\$ 54.000	\$ 54.000	\$ 54.000	\$ 54.000	\$ 54.000
Gastos administrativos	\$ 7.900	\$ 7.900	\$ 7.900	\$ 7.900	\$ 7.900	\$ 7.900	\$ 7.900	\$ 7.900	\$ 7.900
<b>Total pago</b>	<b>\$ 992.714</b>	<b>\$ 992.714</b>	<b>\$ 992.714</b>	<b>\$ 992.714</b>	<b>\$ 992.714</b>	<b>\$ 992.714</b>	<b>\$ 992.714</b>	<b>\$ 992.714</b>	<b>\$ 992.714</b>

Como se mencionó anteriormente, el capital de trabajo fue analizado separando el primer año del resto, arrojando para el primero año un total de \$805.501,4 considerando la compra de las madres. En cambio, a partir del segundo año no se considera la compra de las madres dando como resultado \$992.714.

Vale aclarar, respecto a las compras de las madres, que las mismas fueron de un total de 105 porque se tuvo en cuenta el 85% de preñes que tiene el sistema productivo. Es decir que se compran 5 madres de más por el hecho que al momento del servicio, no todas quedan preñadas. Por lo tanto, el productor deberá de disponer, al momento del servicio por factores biológicos, de 15 madres o de 13 por grupos dependiendo si en el grupo anterior quedaron 15 o 13 preñadas para lograr el objetivo de 14 madres por grupo como se explico en la viabilidad técnica.

### Beneficios del proyecto

Los beneficios del proyecto se calcularán de acuerdo al número de capones estimados para el proyecto de manera anual y del precio de venta del mercado, denominado *capón en pie*. Dichos datos se extraerán de la viabilidad comercial y técnica antes realizada.

### Ingresos

**Tabla 24 Ingresos Anuales por Año**

DETALLE	Año 1	Año 2-10
Ventas anual	700	2.000
Kilos de venta	77.000	220.000
Precio capón en pie	\$ 7,50	
<b>Ingreso Total</b>	<b>\$ 577.500</b>	<b>\$ 1.650.000</b>

Como se explicó anteriormente, las ventas del primero año al igual que el capital de trabajo es diferente al resto por cuestiones de funcionalidad del sistema productivo, logrando plena capacidad productiva recién en el segundo año. Por lo tanto, de acuerdo al planteo productivo de servicios programados, se lograrán 700 animales listo para comercializar de 110 Kg cada uno el primer años, arrojando un resultado económico de

\$577.500. En cambio, a partir del segundo año, el sistema obtendrá 2.000 animales de 110 Kg listo para su venta, dando un beneficio económico de \$1.650.000.

*Valor residual*

Para este proyecto el valor residual no será considerado como una venta al final del mismo porque al ser un proyecto que busca agregar valor a la producción agrícola, para un productor de la zona determinada, no se podría vender solamente el sistema productivo porcino separado del campo que produce el alimento, es decir que se plantea que uno depende del otro. Por lo tanto, para el cálculo del mismo se tuvo en cuenta el valor libro que tiene el proyecto en el último año.

Tabla. Valor libro

**Tabla 25 Valor Libro**

<b>DETALLE</b>	<b>Monto</b>	<b>Dep. Acumulada</b>	<b>Valor Libro</b>
Equipamiento A	\$ 438.450	\$ 438.450	\$ 0
Equipamiento B	\$ 480.000	\$ 240.000	\$ 240.000
<b>TOTAL VALOR LIBRO</b>			<b>\$ 240.000</b>

**Flujo de Caja Proyectado**

Continuando con el análisis, se desarrollará el flujo de caja estimado para el proyecto, para luego poder analizarlo y aplicar los diferentes criterios de evaluación que se consideren pertinentes.

Para el cálculo del mismo serán utilizados todos los costos de producción e ingresos, analizados anteriormente, para la obtención de los flujos anuales.

Un aspecto importante a tener en cuenta, antes de la confección del flujo de caja, es que en este tipo de proyectos es difícil poder estimar con certeza los flujos futuros para los próximos años, debido a que se trabaja con mercados tomadores de precios, ya sea desde los insumos respecto al precio de los cultivos, formados por el mercado de chicago en Estados Unidos, o bien depende del mercado interno por el precio del ganado en pie. Es decir, que no sigue un patrón de crecimiento como lo es por ejemplo,

en el mercado del turismo, que se suponen seguir una tendencia alcista en los precios por el solo hecho inflacionario, sino por el contrario, este tipo de negocios depende de otros factores como lo son el clima, y no solo a nivel nacional, sino que por estar inmersos en una era de redes comunicacionales tan rápida y amplia, se depende también de las distintas zonas productivas para formar el precio de mercado. Ello sucede porque son mercados volátiles y fluctuantes a la vez.

Por lo tanto, al ser complejas las estimaciones futuras de los mercados para tantos años, luego se realizará un análisis de sensibilidad del proyecto, ya sea desde el precio de los cultivos como así también el de los cerdos.

**Tabla 26 Flujo de Fondos**

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos		\$ 577.500	\$ 1.150.000	\$ 1.650.000	\$ 1.650.000	\$ 1.650.000	\$ 1.650.000	\$ 1.650.000	\$ 1.650.000	\$ 1.650.000	\$ 1.650.000
Egresos		-\$ 805.501	-\$ 992.714	-\$ 992.714	-\$ 992.714	-\$ 992.714	-\$ 992.714	-\$ 992.714	-\$ 992.714	-\$ 992.714	-\$ 992.714
gastos no erogables		-\$ 67.845	-\$ 67.845	-\$ 67.845	-\$ 67.845	-\$ 67.845	-\$ 67.845	-\$ 67.845	-\$ 67.845	-\$ 67.845	-\$ 67.845
utilidad antes de intereses		-\$ 295.846	\$ 589.441	\$ 589.441	\$ 589.441	\$ 589.441	\$ 589.441	\$ 589.441	\$ 589.441	\$ 589.441	\$ 589.441
intereses		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
utilidad antes de impuestos		-\$ 295.846	\$ 589.441	\$ 589.441	\$ 589.441	\$ 589.441	\$ 589.441	\$ 589.441	\$ 589.441	\$ 589.441	\$ 589.441
impuestos(35%)		\$ 0	-\$ 206.304,25	-\$ 206.304,25	-\$ 206.304,25	-\$ 206.304,25	-\$ 206.304,25	-\$ 206.304,25	-\$ 206.304,25	-\$ 206.304,25	-\$ 206.304,25
utilidad despues de impuestos		-\$ 295.846,39	\$ 383.136,47	\$ 383.136,47	\$ 383.136,47	\$ 383.136,47	\$ 383.136,47	\$ 383.136,47	\$ 383.136,47	\$ 383.136,47	\$ 383.136,47
ajuste por gastos no erogables		\$ 67.845	\$ 67.845	\$ 67.845	\$ 67.845	\$ 67.845	\$ 67.845	\$ 67.845	\$ 67.845	\$ 67.845	\$ 67.845
Inversion inicial	-\$ 918.450		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Valor residual			\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 240.000
<b>FLUJO TOTAL</b>	<b>-\$ 918.450</b>	<b>-\$ 228.001,39</b>	<b>\$ 450.981,47</b>	<b>\$ 450.981,47</b>	<b>\$ 450.981,47</b>	<b>\$ 450.981,47</b>	<b>\$ 450.981,47</b>	<b>\$ 450.981,47</b>	<b>\$ 450.981,47</b>	<b>\$ 450.981,47</b>	<b>\$ 690.981,47</b>
<b>FLUJO ACUMULADO</b>	<b>-\$ 918.450</b>	<b>-\$ 1.146.451,39</b>	<b>-\$ 695.469,92</b>	<b>-\$ 244.488,45</b>	<b>\$ 206.493,02</b>	<b>\$ 657.474,49</b>	<b>\$ 1.108.455,96</b>	<b>\$ 1.559.437,43</b>	<b>\$ 2.010.418,90</b>	<b>\$ 2.461.400,37</b>	<b>\$ 3.152.381,85</b>
<b>FLUJO Descontado</b>	<b>-\$ 918.450</b>	<b>-\$ 187.856,46</b>	<b>\$ 371.575,74</b>	<b>\$ 371.575,74</b>	<b>\$ 371.575,74</b>	<b>\$ 371.575,74</b>	<b>\$ 371.575,74</b>	<b>\$ 371.575,74</b>	<b>\$ 371.575,74</b>	<b>\$ 371.575,74</b>	<b>\$ 569.318,18</b>
<b>Flujo Descontado Acumulado</b>	<b>-\$ 918.450</b>	<b>-\$ 1.106.306,46</b>	<b>-\$ 734.730,73</b>	<b>-\$ 363.154,99</b>	<b>\$ 8.420,74</b>	<b>\$ 379.996,48</b>	<b>\$ 751.572,22</b>	<b>\$ 1.123.147,95</b>	<b>\$ 1.494.723,69</b>	<b>\$ 1.866.299,42</b>	<b>\$ 2.435.617,60</b>

## Criterios de Evaluación

### Tasa de Descuento

Lo principal para la evaluación de los diferentes criterios es definir una tasa de descuento para el proyecto, a fin de poder actualizar los flujos de fondo.

Para el proyecto de agregado de valor, se utilizó una tasa del 21,375 % obtenida a partir del cálculo de la rentabilidad de una campaña productiva de maíz y soja en el Departamento Marcos Juárez.

El motivo de descontar los flujos del proyecto a la tasa del 21,375%, a partir de la rentabilidad que obtiene un productor en dicha zona, es porque se debe analizar si es conveniente o no agregar valor de acuerdo a su propio costo de oportunidad. A eso se refiere que un productor agregará o no valor, dependiendo si el proyecto porcino arroja mayor rendimiento, que producir mayores volúmenes de cereales, agrandando la superficie de producción mediante arrendamientos agrícolas. Por ello, en este caso, para el cálculo de la rentabilidad de una campaña de producción de cereal, sí se tuvo en cuenta el alquiler de la tierra, por el hecho que un productor debe tomar la decisión de producir cerdos o ampliar la superficie de siembra, dependiendo de su costo de oportunidad.

A continuación se presenta la rentabilidad del cultivo de soja para obtener el rendimiento.

Tabla 27 Costo de Producción de Soja

SOJA						
	Cantidad	Cos. Unid. U\$S/kg	Costo T/ha( U\$S)	COST/RUBRO	% COSTOS	
<b>COMERCIALIZACION</b>						
COMISION		3,00%	3,9			
PARITARIA		\$1,65	\$,65			
SECADA		\$ -	\$ -			
ALMACENAJE		2%	2,6			
FLETE CORTA		\$ 2,20	\$ 2,20			
FLETE LARGA		\$7,80	\$ 7,80			
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 18,15</b>	<b>13,96</b>		
<b>PRECIO NETO</b>			<b>\$ 111,85</b>	<b>26,13</b>		
<b>COSTO QQ/ha</b>			<b>12,904</b>			



**Tabla 29 Criterios de Evaluación**

<b>Criterio</b>	<b>Resultado</b>
VAN	\$ 298.929,68
TIR	29,20%
PR simple	3 años, 6 meses y 16 días
PR descontado	3 años, 11 meses y 22 días
Índice Precio Capón-Maíz	10,42

Como se observa en la tabla de criterios de evaluación del proyecto, todos los criterios indican que se debe aceptar el proyecto de agregado de valor, arrojando un VAN positivo de \$298.929,68, una TIR que está por encima del costo de oportunidad del 29,20 %, y los periodos de recupero son aceptables considerando que en el primer año recién se obtienen los primeros ingresos al final del mismo por cuestiones biológicas, ya explicadas anteriormente.

Por último, el índice precio capón-maíz también da como resultado 10.42 pudiéndose concluir que es un buen momento respecto a los precios, ya sea de maíz como el capón en pie, para el sector porcino porque está por encima de 8 que es el punto de inflexión del índice.

Por otro lado, una vez concluido que es conveniente producir cerdos respecto a los indicadores y flujos del mismo se debe saber de forma certera si agrega o no valor a la producción de cereales.

Como se explicó en los costos de producción, el alimento necesario para producir cerdos mediante el sistema mixto de cama profunda y confinamiento, se requerirá de 4.800 qq de maíz y 2.030 qq de soja. Dichas magnitudes representan, de acuerdo a los rendimientos promedios de la zona, un total de 100 hectáreas.

De acuerdo a los datos recién mencionados se presenta la siguiente tabla:

**Tabla 30 Márgenes Netos de las Producciones**

<b>CONCEPTO</b>	<b>M. Neto por 100 has</b>	<b>M. Neto por has</b>
<b>Producción de maíz</b>	\$ 251.301,00	\$ 2.513,01
<b>Producción porcina</b>	\$ 450.981,47	<b>\$ 4.509,81</b>

A modo de conclusión, como se corrobora en la tabla N° 29 , también se demuestra que se debe aceptar el proyecto porcino debido a que el mismo agrega valor a la producción agrícola, es decir que un productor dentro del Departamento Marcos Juárez le es conveniente económicamente comercializar la producción de cerdos en vez de la producción de cereales.

### Análisis de Sensibilidad

El análisis de sensibilidad será realizado para ver cómo se comportan las variables más importantes del proyecto ante variaciones favorables o desfavorables de las estimaciones realizadas con anterioridad.

Las mismas son el precio del maíz y el precio del capón en pie, debido a que el alimento principal de los cerdos, representando el 75% del costo de producción, es el maíz, lo cual es importante saber cómo influye el mismo antes aumentos o disminuciones en el proyecto. Por otro lado, también se analizará que pasa si hay aumentos o disminuciones del precio del cerdo, ya que este resulta aún más importante porque es el momento final de la producción del proyecto.

El análisis se hará a través de dos escenarios para cada variable, uno pesimista y otro optimista. Respecto al maíz se analizará con una variación del precio de un 20%, ya sea disminuyendo como aumentando el mismo. En cambio, por el lado del precio del cerdo la variación se hará modificando el precio de venta en \$2. También, al igual que el precio de maíz, disminuyendo y aumentando respecto al precio actual de mercado.

A continuación se presenta mediante una tabla la variación y la sensibilidad de las variables de precios.

**Tabla 31 Análisis de Sensibilidad**

VARIABLE	Escenario	Maíz	Cerdo	VAN	TIR
\$ MAÍZ	Pesimista	\$ 846,00	\$ 7,50	\$ 8.761,09	21,60%
	Optimista	\$ 576,00	\$ 7,50	\$ 589.098,27	36,64%
\$ CERDOS	Pesimista	\$ 720,00	\$ 5,50	-\$ 555.165,23	4,75%
	Optimista	\$ 720,00	\$ 9,50	\$ 1.153.024,58	49,73%

Como se puede observar, en casi todos los escenarios son aceptables los criterios de evaluación, menos el escenario pesimista del cerdo, arrojando VAN negativo y TIR por debajo de la tasa de descuento del proyecto. Esto sucede porque la variable precio del cerdo es muy sensible ante modificaciones del mismo, siendo la más importante de ellas, porque si bien el rendimiento del proyecto cambia cuando se modifica el precio del maíz, sigue siendo aceptable el proyecto. Por lo tanto se puede concluir que la variable más sensible y determinante al momento de evaluar producir cerdos es el precio de los capones en el mercado.

## **VII. CONCLUSION**

### *Conclusión General*

De acuerdo a lo investigado y analizado a los largo del trabajo final de grado, *agregado de valor a la producción de maíz mediante producción porcina*, se llega a la conclusión que para un productor del Departamento Marcos Juárez, es recomendable avanzar en la cadena de valor de maíz produciendo cerdos, ya que el mismo es factible en todas sus viabilidades analizadas, como lo son la comercial, técnica, legal, administrativa y financiera.

También se debe saber que es un negocio totalmente dependiente de las variaciones de los precios de mercado, pero sobre todo del ganado en pie, ya que respecto a lo analizado en los distintos escenarios planteados, se concluyó que el mismo impacta negativamente si hay un descenso importante en el precio del capón.

Por lo tanto, luego de desarrollar todo el análisis económico-financiero, se puede afirmar que producir cerdos sí agrega valor por superficie sembrada, es decir que a un productor de pequeña o mediana escala le es conveniente agregar valor al maíz mediante producción de cerdo.

### *Conclusión por Viabilidad*

#### **Viabilidad Comercial:**

De acuerdo a lo descripto y analizado en la viabilidad comercial, se puede decir que en el mercado argentino actualmente existe una diferencia importante entre importaciones y exportaciones, siendo bastante mayores las importaciones, llegando a la conclusión que existe una demanda insatisfecha de carne de cerdo, que es solventada de países limítrofes como ser Brasil.

Ello demuestra la oportunidad de crecimiento que tiene el sector porcino para los próximos años, teniendo en cuenta que las estimaciones para el 2020 es que la cadena porcina aumentará su producción un 126 %, un 80 % el consumo y un 1.200% las exportaciones con un saldo de exportación del U\$S 160 M. Es decir, que el consumo per-cápita de la Argentina para el 2020 pasará de 8.2 kg a 14 kg.

Por otro lado, uno de los mayores inconvenientes que presenta dicho sector es que esta muy atomizado, debido a que el 96 % de los establecimientos son pequeños productores con menos de 50 madres cada uno, dando como resultado que haya una

baja competitividad, ya sea para la comercialización o compra de insumos. Es decir que se necesita de sistema como ser cooperativas o empresas que nucleen varios productores para obtener mayor eficiencia en la comercialización, y se logre un despegue de la industria porcina mucho mayor.

### **Viabilidad Técnica**

Respecto a la viabilidad técnica se puede decir que el proyecto de agregar valor mediante cerdos no presenta ningún impedimento para poder llevarlo a cabo, ya sea desde los equipamientos y maquinarias necesarias como los insumos que se requieren para el buen funcionamiento.

El mismo se analizo bajo un sistema mixto de cama profunda y confinamiento, requiriendo de una inversión de \$ 918.450, es decir \$ 9.184,50 por madres o U\$D 2.126.04 por madre.

### **Viabilidad Legal**

Según lo investigado en la misma, el proyecto no presenta impedimento de realización desde el punto de vista legal, es decir que como se dijo anteriormente no se requiere de ninguna habilitación especial, sino el simple hecho de inscribirse como productor.

### **Viabilidad Administrativa**

Con respecto a la viabilidad administrativa, se puede concluir que no existen trabas para llevar a cabo la producción del proyecto, ya que se encuentra disponible el recurso humano calificado y necesario.

### **Viabilidad Ambiental**

Desde este punto de vista, luego de describir los posibles impactos ambientales que puede causar el producir cerdos, se concluyó que también es viable, siempre y

cuando se realicen los procedimientos descriptos anteriormente, como los métodos biológicos, para preservar el medio ambiente.

### **Viabilidad Financiera**

Por último, luego de investigar y analizar todas las viabilidades se realizó el análisis económico-financiero, comenzando por conocer cuál es la rentabilidad de un productor de maíz de la zona, para luego poder saber si producir cerdos agrega valor.

Dicha investigación, dio como resultado por producir maíz un margen neto de \$2.513,01 por hectáreas sin ser considerado el valor de la tierra.

Después de conocer el margen neto de la producción de maíz, se analizó el proyecto de cerdos, con sus respectivas inversiones, sus costos, sus flujos anuales y sus criterios evaluativos. El mismo, arrojó un resultado favorable hacia la producción porcina con un VAN positivo de \$ 298.929,68, una TIR por encima de la tasa de descuento del 29,20 %, un periodo de recupero simple y descontado dentro del tercer año de producción, siendo éste aceptable si se considera que el primer año recién se obtienen ingresos al final del mismo. Finalmente dichos datos también fueron corroborados mediante el índice precio capón-maíz dando un resultado de 10.42 superior al punto inflexivo del 8.

Por último, se realizó la comparación pertinente respecto al agregado de valor, obteniendo como resultado que es recomendable avanzar sobre la cadena de valor del maíz, debido a que producir maíz deja un margen neto de \$2.513,01 por hectáreas y producir cerdos estaría dejando un margen neto de \$ 4.509,81.

Además, considerando la sensibilidad de las variables precios analizadas, el proyecto es sensible ante modificaciones en la variable precio del maíz y determinante respecto del precio del cerdo.

Por lo tanto, a lo largo del trabajo se pudo demostrar que un productor de pequeña y mediana escala del Departamento Marcos Juárez le es conveniente agregar valor a su producción, comercializando la proteína animal en vez de la proteína vegetal.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

(2001). Recuperado el septiembre de 2010, de abc Agro:

<http://www.abcagro.com/herbaceos/cereales/maiz.asp>

(2006). Recuperado el Octubre de 2010, de Asociación Argentina Productores de

Porcinos: <http://www.porcinos.org.ar/0020.htm>

(2008). Recuperado el Septiembre de 2010, de Definición.de:

<http://definicion.de/proyecto-de-inversion>

(2010). Recuperado el Octubre de 2010, de Aves y Porcinos:

[http://www.avesyporcinos.com/despachos.asp?cod\\_des=3267&ID\\_Seccion=256](http://www.avesyporcinos.com/despachos.asp?cod_des=3267&ID_Seccion=256)

AACP. (2011). *Universo Porcino*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2011, de

<http://www.aacporcinos.com.ar/>

*Agrociencia*. (Enero de 2005). Recuperado el Octubre de 2010, de Institución de enseñanza e investigación de Ciencias Agrícolas:

[http://www.sra.gob.mx/internet/informacion\\_general/programas/fondo\\_tierras/manuales/Prod\\_Cerdos.pdf](http://www.sra.gob.mx/internet/informacion_general/programas/fondo_tierras/manuales/Prod_Cerdos.pdf)

Ambrogio, a. (2000). Resúmenes de charlas técnicas y conferencias. *Problemas reproductivos estacionales en sistemas al aire libre*, (págs. pag 6-13). Marcos Juárez.

Bedascarrasbure, E. L. (2008). *Documento base, programa nacional apícola*. INTA-PROAPI.

Brunori, J., Spiner, N., Franco, R., & Panichelli, D. (Marzo de 2007). *INTA. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria*. Recuperado el Septiembre de 2011, de

<http://www.inta.gov.ar/leales/info/pdf/manejo.pdf>

Caminotti, S., Brunori, J., & Spiner, N. (1994). Manejo de los Cerdos. 271.

- Carrero González, H., Espinosa, C., & Cataño, G. (15 de Febrero de 2005). *Manual de Producción Porcícola*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2011, de <http://www.monografias.com/trabajos-pdf2/manual-produccion-porcicola/manual-produccion-porcicola.pdf>
- Cria de Cerdos*. (2008). Recuperado el Octubre de 2010, de El mundo de los cerdos y sus diferentes razas: <http://todocerdos.blogdiario.com/1214398200>
- Dragún, P., Moreno, A. M., Picasso, S., Lardizabal, J., Gat, N., Telechea, J. M., y otros. (Enero de 2011). *Sitio argentino de producción animal*. Recuperado el Octubre de 2011, de Monitoreo y estudio de cadenas de valor ONCCA: [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_porcina/161-Informe\\_Cadena\\_Porcina\\_1.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/161-Informe_Cadena_Porcina_1.pdf)
- Faner, C. L. (2007). *Asociación Argentina Cabañeros de Porcinos*. Recuperado el 2011, de [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)
- FeriCerdo. (Agosto de 2005). *FeriCerdo 2005*. Marcos Juárez, Córdoba, Argentina.
- Hoeflich, Enkerlin, Cano, Cuevas, Garza, Martínez, y otros. (1997). “*Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible*”. Thompson.
- Honeyman, M., Harmond, J., Kliebenstein, J., & Richard, T. (2001). *Applied Engineering in Agriculture*. Feasibility for hoop structures for market swine en Iow.
- Horngren, C. T., Datar, S. M., & Foster, G. (2007). *Contabilidad de Costos - Un enfoque gerencial, Decimosegunda edición*. Pearson Educación.
- IERAL, F. M. (Mayo de 2011). *Una Argentina Competitiva, Productiva y Federal. Producción porcina*.
- INDEC. (s.f.). *Instituto Nacional de Estadística y Censos*. Recuperado el 2010, de [www.indec.mecon.ar](http://www.indec.mecon.ar)
- INTA. (2009). *Argentina hacia la industrialización del campo*. Oncativo: Maita Jorge.

INTA. (2009). *Sitio argentino de producción animal*. Recuperado el Octubre de 2011, de <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual>

Kotler, Armstrong, Camara, & Cruz. (2000). *"Dirección de Marketing"*. Prentice Hall.

Lagreca, L., Marotta, E., & Muñoz Luna, A. (1998). *Aspectos fisiozootécnicos del lechón*. FORT DODGE.

Ministerio de Agricultura, G. y. (2010). Buenos Aires, Argentina. Recuperado el 2010, de [www.alimentosargentinos.gov.ar/apicola/](http://www.alimentosargentinos.gov.ar/apicola/)

Ministerio de Agricultura, G. y. (2010). *Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca*. Recuperado el 2010, de

[www.minagri.gov.ar/SAGPyA/economias\\_regionales/\\_apicultura/index.php](http://www.minagri.gov.ar/SAGPyA/economias_regionales/_apicultura/index.php)

ONCCA-Oficina Nacional de Control Comercial Agropecuario. (s.f.). Obtenido de [www.oncca.gov.ar](http://www.oncca.gov.ar)

Paramio, T., Manteca, X., Milan, M. J., Piedrafita, J., Izquierdo, M. D., Gasa, J., y otros. (2005). *Menejo y producción porcino*. Recuperado el Octubre de 2011, de

<http://minnie.uab.es/~veteri/102629/manual%20porcino%20final.pdf>

Roman, M. E. (2001). *Diseño y evaluación financiera de proyectos agropecuarios*.

Buenos Aires: Facultad de agronomía.

Ross, S. A. (2006). *Fundamentos de Finanzas Corporativas, séptima edición*. Mc Graw Hill.

Ross-westerfield, J. (2007). *Fundamentos de Finanzas Corporativas*. México: Mc Graw Hill.

SAGPyA. *Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos*. (2005). Obtenido de [www.produccion-animal.com.ar/.../00-v.../17-papotto%20131.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/.../00-v.../17-papotto%20131.pdf)

Sapag Chain, N. (2007). *Evaluación y Proyectos de inversión en la Empresa, 5° Edición*. México: Mc Graw Hill.

Sapag Chain, N. (2000). *Evaluación y Proyectos de Inversión en la Empresa*, 4°

*Edición*. México: Mc Graw Hill.

SENASA. (2004). Recuperado el Octubre de 2010, de SENASA:

<http://www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&in=876&io=3499>

*Sociedad Argentina de apicultores*. (s.f.). Recuperado el 2010, de [www.sada.org.ar](http://www.sada.org.ar)

Spilsbury Alonso, L. (1990). *Bases etológicas para la producción porcina*. México:

MYZ (UAM-X). EPAP (UNAM).

Thompson, A., & Strickland, A. (2001). *Aministración Estratégica*, 11° Edición. MC

Graw Hill.

## **IX. ANEXOS**

## **Anexo N° 1: Encuestas**

Luego de realizar las encuestas a productores, técnicos profesionales y veterinario referidos a la producción de cerdos, se logró obtener información pertinente para la realización del proyecto. A continuación se presenta el modelo de encuesta junto con las respuestas generales de cada pregunta.

1. *¿Por qué decidieron producir cerdos y no otro tipo de producción?*
  - Porque tiene buen índice de conversión del alimento y hay un potencial de crecimiento.
  
2. *¿Cuáles son las ventajas de esta producción intensiva, respecto a la producción bovina intensiva?*
  - Entre varias, la más nombrada es que el ciclo de producción es bastante más corto, y por lo tanto recupero antes la inversión.
  
3. *¿Cuál es el momento justo para destetar las crías? ¿Y a cuantos kg aproximadamente es aconsejable llegar a ese momento?*
  - Todas las respuestas coincidieron que el momento de destetar a los lechones es entre los 28 y 30 días después del parto, con un peso aproximado entre 12-15 kg.
  
4. *¿Cuánto tiempo lleva el ciclo completo de producción?*
  - El ciclo dura entre 10 y 11 meses aproximadamente, contando desde el servicio. Todo depende del sistema y la eficiencia de cada productor.
  
5. *¿Cuánto tiempo se requiere para llegar al peso óptimo desde el nacimiento hasta el destete? ¿Y desde el engorde hasta el peso de faena?*

- El tiempo que se requiere son 6 meses más o menos para llevar al lechón al peso óptimo.
6. *¿Cuánto es el índice de conversión en la etapa anterior y posterior de engorde?*
- El promedio es entre 3 y 3.5
7. *¿En qué etapa se incurren mayores costos? ¿Y donde se debe ser eficientes con los mismos para no perder rentabilidad?*
- Si bien hay que ser eficiente en todo el proceso, hay que prestar mayor atención en el parto para lograr el mayor número de nacidos vivos, y en la etapa engorde.
8. *¿Cuánto es el jornal que se le paga a los empleados?*
- Aproximadamente \$7.000 mensuales, considerando cargas sociales, alojamiento y comida.
9. *¿Cómo ve en el mediano y largo plazo el negocio? Expectativas.*
- Todos coinciden que es un gran momento de la producción de cerdo, sobre todo con potencial para crecer.

**Anexo N°2: Estudio de Mercado**

Para la realización del estudio de mercado y su pertinente análisis, se presenta la siguiente tabla anexa resumiendo toda la información al respecto sobre la dinámica del mercado de la carne porcina en la argentina, la cual fue utilizada para la confección de gráficos y realización del análisis presentado.

<b>AÑO</b>	<b>Faena (cabezas)</b>	<b>Consumo (tn)</b>	<b>Producción (tn)</b>	<b>Importación (tn)</b>	<b>Exportación (tn)</b>	<b>Rel. Precio capon/maiz</b>	<b>Rel. Imp/cons</b>
2002	1.999.865	4,98	171.000	17.125	1.126	6,5	9%
2003	1.812.927	5,33	158.310	44.695	980	9,6	22%
2004	2.148.509	5,75	185.300	36.270	1.633	10	16%
2005	2.470.124	6,22	215.496	26.453	1.798	12	11%
2006	3.023.388	7,37	262.173	27.053	1.944	7,7	9%
2007	3.200.115	7,94	276.116	38.773	2.236	6,7	12%
2008	3.153.829	7,62	274.246	35.058	3.638	7,5	11%
2009	3.339.739	7,96	289.833	35.856	5.287	8,6	11%
2010	3.226.525	8,06	281.250	48.080	3.903	9	15%

**Anexo N°3: Estudio Técnico**

**NUTRICION ANIMAL**

Desde - Hasta (Kg Peso Vivo)
Desde - Hasta (Días de vida)

6 a 8	8 a 12	12 a 16	16 a 30	30 a 60	60 a 110
21 a 30	30 a 42	42 a 55	55 a 70	70 a 110	110 a 165

INGREDIENTES	Kg Bol.	\$ x Bolsa	\$ x Kg	Pre - Destete		Recría		Crecimiento Ap		Reproductivo		
				Fase 1	Fase 2	Recría 300	Recría 100	Desarro	Termi	Gesta	Lactan	Macho
Maíz molido fino			\$ 0,70			580	660	690	720	770	660	
Pellet de soja 42 % PB			\$ 1,05			120	240	280	250	180	290	
Expeller de soja			\$ 1,05									
Afrechillo de Trigo			\$ 0,65							30		
FASE 1 peleteado (listo para dar)	25	\$ 176,00	\$ 7,04	1.000								
FASE 2 peleteado (listo para dar)	25	\$ 133,00	\$ 5,32		1.000							
PMX Recría 300	25	\$ 151,51	\$ 6,06			300						
PMX Recría 100	25	\$ 193,13	\$ 7,73				100					
PMX Crecimiento	30	\$ 138,79	\$ 4,63					30	30			
PMX Gestación	25	\$ 109,29	\$ 4,37							50		
PMX Lactancia	25	\$ 126,00	\$ 5,04								50	
PMX Macho (listo para dar)	25	\$ 74,25	\$ 2,97									1.000
<b>TOTALES EN KG</b>				<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>

Costo alimento terminado x Kg
-------------------------------

\$ 7,04	\$ 5,32	\$ 2,35	\$ 1,49	\$ 0,92	\$ 0,91
---------	---------	---------	---------	---------	---------

\$ 0,94	\$ 1,02	\$ 2,97
---------	---------	---------

Consumo alimento por cerdo en Kg
----------------------------------

2	5	6	24	80	150
---	---	---	----	----	-----

Costo de cada etapa de alimentación
-------------------------------------

\$ 14,08	\$ 26,60	\$ 14,10	\$ 35,68	\$ 73,26	\$ 135,79	=	\$ 299,51
----------	----------	----------	----------	----------	-----------	---	-----------

<b>COSTO DE ALIMENTACION DE LA MADRE</b>				
<b>ETAPAS</b>	<b>DIAS</b>	<b>Kg CONSUMO</b>	<b>Kg TOTAL</b>	<b>COSTO</b>
Gestación	114	2,5	285	\$ 267,31
Lactancia	28	6,5	136,5	\$ 139,03
Intervalo destete / celo	7	4	28	\$ 265,26
				<b>\$ 432,60</b>

	<b>Cantid. Destetat.</b>	<b>Costo</b>
COSTO POR LECHON	10	<b>\$ 43,26</b>

<b>COSTO TOTAL POR CAPON DE 110 Kg</b>	
Alimento Capón	\$ 299,51
Alimento Madre	\$ 43,26
	<b>\$ 342,77</b>

<b>COSTO POR Kg DE CARNE PRODUCIDO</b>	<b>\$ 3,12</b>
--	----------------

### Alimento balanceado

Para una mayor comprensión de la tabla se detalla el consumo por las distintas etapas:

**Fase 1:** desde los 21 a 28 días de vida. Consumo 2 Kg por animal (conversión 1kg)

**Fase 2:** desde los 28 a 42 días de vida. Consumo 5 Kg por animal (conversión 1.2 Kg)

**Recría 300:** desde los 42 a 50 días de vida. Consumo 6 Kg por animal. (Conversión 1.5 Kg)

**Recría 100:** desde los 50 a 70 días de vida. Consumo 24 Kg por animal. (Conversión 2.3 Kg)

**Crecimiento:** desde los 70 a 110 días de vida. Consumo 80 Kg por animal. (Conversión 2.66 kg)

**Engorde:** desde los 110 a los 170 de vida. Consumo 150 Kg por animal. (Conversión 3 Kg)

**Gestación:** 2.5 Kg por animal por día.

**Lactancia:** 2 Kg + medio Kg por lechón por día.

**Machos:** 3 Kg por animal por día.

**Plan Sanitario**

- Las cachorras o madres jóvenes se dosificará con 2 vacunaciones, parvovirus y mycoplasma (Respiración común). Las mismas se deben repetir a los 20 días de la primera dosis.
- Las adultas se deben vacunar en el día del destete con parvovirus.
- Los machos también se vacunan con parvovirus pero cada 6 meses.
- Los lechones se le dará a los 2 días de vida hierro y excede. También a los 3 días de vida se le realiza el corte de cola, castrado, marcado de oreja y vacuna de amoxicilina. Luego a los 21 días de vida, se le aplicara una doble dosis de circovirus y una de respiración.

Todos los antibióticos serán medicados por agua.

**Anexo N° 4: Análisis Financiero .Calculo de costos productivos**

<b>ALIMENTO</b>		
<b>DETALLE</b>	<b>COSTO</b>	<b>CALCULO</b>
Costo por madre	\$ 432,60	
Costo semestral por madres	\$ 43.260,00	432,6*100
Costo total por madres	\$ 86.520,00	43.260*2 partos
Costo final por capón	\$ 342,77	
Costo anual total de alimento	\$ 685.540	342,77*2.000 cap
Costo por kg de alimento	\$ 3,12	342,77/110 kg

<b>MANO DE OBRA</b>		
<b>DETALLE</b>	<b>COSTO</b>	<b>CALCULO</b>
Costo mensual	\$ 14.000	7.000*2 sueldos
Costo anual total	\$ 182.000	14.000*12 meses+ aguinaldo
Costo final por capón	\$ 91	182.000/2.000 cap
Costo anual por madres	\$ 1.820	182.000/100 mad
Costo mensual por madre	\$ 152	1.820/12 meses

<b>ENERGIA</b>		
<b>DETALLE</b>	<b>COSTO</b>	<b>CALCULO</b>
Costo mensual por madre	\$ 2,95	4 kw* \$0,73762
Costo anual por madre	\$ 35,40	2,95* 12 meses
Costo anual total	\$ 3.540,58	4 kw* \$0,73762*12*100
Costo final por capón	\$ 1,77	35,40/20 cap

<b>SANIDAD</b>		
<b>DETALLE</b>	<b>COSTO</b>	<b>CALCULO</b>
Costo anual total	\$ 59.733,70	
Costo anual por madres	\$ 597,34	59.733,70/100 m
Costo mensual por madres	\$ 49,78	597,337/12 meses
Costo final por capón	\$ 29,87	59733,70/2000 c

<b>FLETES</b>		
<b>DETALLE</b>	<b>COSTO</b>	<b>CALCULO</b>
Costo anual total	\$ 54.000	\$27*2000
Costo anual por madres	\$ 540	54.000/100
Costo mensual por madres	\$ 45	540/12
Costo final por capón	\$ 27	

<b>GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>		
<b>DETALLE</b>	<b>COSTO</b>	<b>CALCULO</b>
Costo final por capón	\$ 3,95	2,25 + 1,7
Costo anual total	\$ 7.900	3,95*2000 cap
Costo anual por madres	\$ 79	79.000/100 m
Costo mensual por madres	\$ 6,58	79/12 meses

## Formulario descriptivo del Trabajo Final de Graduación

### Identificación del Autor

Apellido y nombre del autor:	Dellarossa Guillermo Ricardo
E-mail:	guilledellarossa@hotmail.com
Título de grado que obtiene:	Licenciado en Administración Agraria

### Identificación del Trabajo Final de Graduación

Título del TFG en español	Agregado de valor a la producción de maíz: Producción de carne porcina
Título del TFG en inglés	Adding value to the production of corn: Production of porcine meat
Tipo de TFG (PAP, PIA, IDC)	PIA
Integrantes de la CAE	Barroso Raúl y Freites Darío
Fecha de último coloquio con la CAE	17 de Febrero de 2012
Versión digital del TFG: contenido y tipo de archivo en el que fue guardado	Agregado de valor a la producción de maíz: Producción de carne porcina. Formato PDF

### Autorización de publicación en formato electrónico

Autorizo por la presente, a la Biblioteca de la Universidad Empresarial Siglo 21 a publicar la versión electrónica de mi tesis. (marcar con una cruz lo que corresponda)

#### Autorización de Publicación electrónica:

- Si, inmediatamente
- Si, después de ..... mes(es)
- No autorizo

---

Firma del alumno