



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE TUCUMÁN



FACULTAD DE  
CIENCIAS ECONOMICAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL TUCUMAN

# PRODUCCION PORCINA, UN CASO DE APLICACIÓN

Autores: Ochoa, Florencia Elisabeth  
Schilman, Leandro

Director: Yasem De Estofan, Irma Noemi

**2015**

Trabajo de Seminario: Licenciatura en Administración de Empresas

## **RESUMEN**

En los últimos años la producción de cerdos en el mundo incorporó un creciente progreso tecnológico pasando a ocupar el primer lugar en el volumen de carne consumida.

La aparición de escenarios más complejos van exigiendo de a poco sustituir la imagen clásica y convencional del productor tradicional por otra más activa y dinámica, propia ya de un productor-empresario que necesita anticiparse a los hechos y tomar decisiones más precisas.

La producción porcina, como toda actividad económica, busca cubrir necesidades del hombre mediante la generación e intercambio de su producto. Para subsistir y crecer, la organización debe ser productiva y obtener superávit, para lo cual sus operaciones deben ser planeadas, organizadas, dirigidas y controladas. La explotación porcina, con un gran potencial, tiene características particulares (anatomía, nutrición, salud, reproducción, conducta de los animales; bioseguridad; legislación; riesgos; entre otras) que deben conocerse plenamente para un manejo exitoso de la explotación.

Para un empresario dedicado a la cría y engorde de cerdos, la posibilidad de incursionar en su faenamiento, es una oportunidad estratégica de avanzar en la cadena de valor. Para apoyar la toma de la decisión, el análisis de la factibilidad y potencial rentabilidad del proyecto, es una herramienta de amplia aceptación que permite disminuir la incertidumbre.

Nuestro trabajo propone y evalúa una alternativa de integración de la cadena de valor de la actividad porcina para afrontar con éxito las nuevas condiciones de un entorno cada vez más exigente.

## **PROLOGO**

El objetivo principal del trabajo es plantear un caso real de análisis de la cadena de valor con el fin de aportar elementos de juicio para la toma de una decisión de carácter estratégico.

El trabajo se divide en 4 capítulos: en el primero, se desarrolla el concepto de administración y su importancia para el logro de objetivos; en el segundo, se presentan los factores principales de la porcicultura; en el tercer capítulo, se describe la actividad de un criadero tucumano de cerdos a nivel industrial; y en el último, se realiza la evaluación de la factibilidad de un proyecto de inversión relacionado con la faena.

El estudio nos permitió, en lo personal, enriquecer nuestros conocimientos sobre la producción porcina, tema de nuestro interés, aplicando e integrando lo aprendido durante la carrera en varias asignaturas que están íntimamente relacionadas.

Creemos, además, que las siguientes páginas pueden ofrecer información de potencial aplicación práctica para inversiones en proyectos agropecuarios en nuestra región.

Agradecemos a la cooperativa “El Torcal” por abrirnos sus puertas y permitirnos trabajar con datos reales y a nuestras familias por su apoyo incondicional a lo largo de estos años.

También agradecemos, de manera especial, a nuestra directora, la profesora Noemí Yasem de Estofán por su compromiso, dedicación y consejo.

Dejamos al lector a las puertas de nuestro trabajo.

# CAPÍTULO I

## LA GESTION DE LA PRODUCCION

**Sumario:** 1. Introducción. 2. Sectores de la economía. 3. La función de producción. 4. Creación de valor. 5. La cadena de valor.

### 1). INTRODUCCION

Desde que los seres humanos comenzaron a formar grupos para alcanzar metas que no podían lograr individualmente, la administración ha sido esencial para asegurar la coordinación de los esfuerzos individuales.

El hombre, como ser gregario, en el devenir de toda su historia, se fue vinculando y asociando, para su propia supervivencia. Desde épocas muy remotas, el ser humano se fue organizando en tribus, para tareas como la caza, la pesca, la recolección de frutos y la defensa contra las inclemencias de la naturaleza y el riesgo de animales feroces o de sus propios congéneres. Ya en aquella época, de alguna manera, el hombre se alineó detrás de un jefe, que tomaba las decisiones, tal vez en forma autocrática o teocrática, y aceptó algún tipo de asignación de tareas, con lo que se implementó una precaria división del trabajo. En esa simple y rudimentaria organización, lo cotidiano era el trabajo, necesario para la subsistencia y medio a través del cual se fueron desarrollando las aptitudes psíquicas, intelectuales y físicas del hombre. Y en el trabajo, compartido con sus semejantes, se fue dando alguna forma de administración<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> BURGUENER, Ángel y LUQUE, Alejandro J., Fundamentos de la Administración Rural, Editorial Librería de la Paz, (Chaco, Argentina, 2007), pág. 21.

Los administradores tienen la responsabilidad de realizar acciones que permitan que las personas hagan sus mejores aportes a los objetivos del grupo.

La administración se aplica a organizaciones pequeñas y grandes, a empresas lucrativas y no lucrativas, a las industrias manufactureras y a las de servicios. Una administración eficaz es la preocupación del presidente de una corporación, del director de un hospital, de un líder de los boy scouts, de un obispo de la iglesia, del entrenador de un equipo de fútbol y del rector de una universidad<sup>2</sup>.



En todo tipo de organizaciones, sean o no lucrativas, el objetivo lógico y públicamente deseable de los administradores debe ser obtener un **superávit**; para ello, tienen que establecer un ambiente en el que las personas puedan alcanzar metas de grupo con la menor cantidad de tiempo, dinero, materiales e insatisfacción personal, o en el que puedan lograr al máximo posible una meta deseada con los recursos disponibles. En una organización no lucrativa, como puede ser el departamento de policía, así como en las unidades de un negocio que no tengan responsabilidad con respecto a las utilidades totales de la empresa (como el departamento de contabilidad), los administradores también tienen metas y deben esforzarse por lograrlas con el mínimo de recursos o alcanzarlas hasta donde sea posible con los recursos disponibles<sup>3</sup>. La meta de todos los administradores, por lo tanto, es no sólo lograr un superávit, sino también ser productivos, es decir, lograr una relación favorable entre resultados (productos) e insumos, dentro de un período de tiempo específico, tomando en cuenta la calidad. La productividad implica eficacia (logro de objetivos) y eficiencia (uso de la mínima cantidad de recursos).

---

<sup>2</sup> KOONTZ, Harold y WEHRICH, Heinz, Administración: Una Perspectiva Global, 10° Edición, Editorial McGrawHill, (México, 1994), pág. 5.

<sup>3</sup> Ibidem, pág. 82.

Se puede definir productividad como la relación resultados/productos, e insumos, dentro de un período, con la debida consideración de la calidad. Esto se puede expresar de la siguiente forma:

Productividad =  $\frac{\text{Resultados}}{\text{Insumos}}$  , dentro de un período dado, y considerada la calidad.

Se puede mejorar la productividad: a) aumentando la producción (resultados) con los mismos insumos; b) disminuyendo los insumos al mismo tiempo que se mantiene la misma producción; o c) aumentando la producción y disminuyendo los insumos, de modo tal que cambie la razón de un modo favorable.

## 2). SECTORES DE LA ECONOMÍA

Se llama actividad económica a cualquier proceso donde se generan e intercambian productos (bienes o servicios) para cubrir las necesidades del hombre.

La actividad económica está dividida en sectores económicos. Cada sector se refiere a una parte de la actividad económica cuyos elementos tienen características comunes, guardan una unidad y se diferencian de otras agrupaciones. Su división se realiza de acuerdo a los procesos de producción que ocurren al interior de cada uno de ellos.

**Sector Primario:** Está basado en la explotación de los recursos naturales y abarca las siguientes actividades:

Agricultura: Es la producción de los cultivos de varias especies vegetales.

Ganadería: Consiste en la cría de animales para la obtención de carne, leche, cuero, pieles, lana. Según el tipo de animal que se críe, la ganadería se clasifica en bovina, equina, ovina, porcina y caprina. Los dos primeros grupos constituyen lo que se conoce como ganado mayor; mientras que los últimos tres, el ganado menor.

Pesca: Explora las especies de los ríos y mares.

Silvicultura: Es el conjunto de actividades destinadas a la explotación de bosques y selvas naturales.

Minería: Consiste en la explotación de los recursos minerales del suelo y del subsuelo, incluyendo hidrocarburos.

**Sector Secundario:** Actividad económica que tiene como fin la producción de bienes y servicios necesarios para la sociedad mediante la transformación industrial de la materia prima.

Es una actividad de transformación, que somete a múltiples procesos fabriles a una gran variedad de materias primas de origen diverso (vegetal, animal, mineral) para convertirlas en productos elaborados y semielaborados, que se destinan al uso o consumo de la población o a posteriores procesos industriales.

**Sector Terciario:** Abarca las actividades relacionadas con la producción de servicios. El grupo de actividades económicas denominadas terciarias se realizan para brindar diferentes servicios; algunos de los cuales son indispensables para la realización de las actividades primarias y secundarias. Es el caso del transporte, de las aseguradoras, los bancos, los asesores, fumigadores, veterinarios, empresas de mantenimiento, etc.

### **3). LA FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN**

En una conferencia dada en 1883, el Profesor William Graham Summer de la Universidad de Yale, hizo la siguiente declaración: “La riqueza proviene únicamente de la producción”.

La riqueza se considera como un conglomerado de bienes y servicios que ha sido generado durante un período dado de tiempo.

Toda organización está entregada a la producción, ya sea de un bien físico o de un servicio.

Los bienes comprenden cosas tales como: automóviles, vestuario, casas, alimentos, muebles, carreteras, barcos, libros, aparatos de televisión, represas, pinturas, lápices y remedios.

Los servicios, en términos generales, están representados por el resultado de actividades llevadas a cabo por individuos tales como: administradores, contadores, médicos, vendedores, abogados, profesores, peluqueros, clérigos, directores de espectáculos, reparadores, programadores de computación, reporteros, economistas, camareros, pilotos, conductores de camión, cocineros, policías, entre



otros. Puede decirse, entonces, que los servicios son la resultante de la ejecución de una función que tiene alguna utilidad.

En cualquiera de los casos, se produce algo que no existía antes.

El término “producción”, que se asocia mentalmente a la fábrica, como ha ocurrido desde los comienzos de los estudios de administración, está siendo paulatinamente sustituido por la expresión “operaciones”, que incluye a los servicios, de gran desarrollo en las últimas décadas. En realidad, son sinónimos, y pueden usarse de manera indistinta. Algunos autores optan por referirse a la producción y operaciones, por considerar que de esta manera queda claro que se incluye a ambos tipos de salidas.

La función de la administración de la producción es la de planear, organizar, dirigir y controlar las actividades necesarias para proporcionar los productos y servicios<sup>4</sup>.

Una empresa, si pretende ser eficiente, no puede dejar nada librado a la improvisación. Todo debe ser previsto y decidido con anticipación, para asegurar el logro de sus propósitos. Ese es el cometido de la planeación, que es un hecho común en la vida humana. Todos hacemos planes, desde lo cotidiano a lo más ambicioso y de largo aliento.

A las empresas les ocurre lo mismo: fijan una meta y planean cómo llegar a concretarla. La planeación es importante ya que, sin ella, la organización caería en un caos. El planeamiento incorpora racionalidad al accionar, ya que se deciden los medios más adecuados para lograr sus objetivos. La planeación es la primera de las etapas del proceso administrativo y es, en esencia, un conjunto de decisiones que determina qué hacer en el futuro, cómo y cuándo llevarlo a cabo, y en qué orden para llegar a una situación deseada u objetivos, partiendo de la situación actual<sup>5</sup>.

La planeación incluye la selección de misiones y objetivos y las acciones para lograrlos; requiere tomar decisiones, es decir, seleccionar cursos futuros de acción entre varias opciones. Existen varios tipos de planes, que oscilan desde

---

<sup>4</sup> HOPEMAN, Richard J., Administración de Producción y Operaciones, Editorial CECSA, (México, 1986), pág. 15.

<sup>5</sup> BURGUENER, Ángel y LUQUE, Alejandro J., op. cit., pág. 57.

propósitos y objetivos generales hasta las acciones más detalladas a llevar a cabo, como son pedir una pieza especial de acero inoxidable para un equipo o contratar y capacitar a trabajadores para una línea de montaje.

Las personas que trabajan juntas en grupos para alcanzar alguna meta necesitan tener papeles que desempeñar, como los actores en una comedia. El concepto de “papel” implica que lo que hacen las personas tiene un propósito o un objetivo bien definido: saben cómo encaja éste dentro del esfuerzo del grupo y tienen la autoridad, las herramientas y la información necesarias para cumplir con la tarea.

Esto se puede observar en un esfuerzo de grupo tan sencillo como la preparación de un campamento en una excursión de pesca. Todo el mundo podría hacer cualquier cosa que quisiera, pero definitivamente su actividad sería más eficaz y existirían menos posibilidades de que algunas tareas se quedaran sin hacer, si a una o dos personas se les encargara el trabajo de recoger madera para el fuego; a otras, obtener agua; a otras, encender fuego; a otras cocinar; etc.

La organización es la parte de la administración que implica establecer una estructura intencional de los papeles que deben desempeñar las personas. Es intencional en el sentido de que asegura que se asignen todas las tareas necesarias para cumplir las metas y de que se encargue a las personas lo que pueden realizar mejor<sup>6</sup>.

Con la integración de personal, se llenan y mantienen ocupados los puestos en la estructura organizacional. Reclutar, seleccionar, ubicar, ascender, evaluar, planear carreras, remunerar, capacitar, entre otras actividades, permite que las tareas se cumplan de un modo eficaz y eficiente.

La dirección consiste en influir sobre las personas para que contribuyan a la obtención de las metas de la organización y del grupo. Los administradores eficaces necesitan también ser líderes eficaces.

El control implica medir y corregir el desempeño individual y organizacional para asegurar que los hechos se ajusten a los planes. Implica medir el

---

<sup>6</sup> KOONTZ, Harold y WEIHRICH, Heinz, op. cit., pág. 20.

desempeño contra las metas y los planes, muestra dónde existen desviaciones de los estándares y ayuda a corregirlas. El control facilita el logro de los planes<sup>7</sup>.

La producción se lleva a cabo en un sistema productivo. Un sistema de producción es el lugar en el cual ocurre la creación de lo que se conoce como valor, como consecuencia de una transformación.

En un extremo del sistema se encuentran los insumos o entradas. En cualquier actividad de producción, proporcionar insumos es la primera preocupación del gerente del área. Estos incluyen muchas cosas, como materias primas, mano de obra, máquinas, edificios, energía, efectivo.

En el otro extremo, están los productos o salidas.

Conectando las entradas y las salidas existe una serie de operaciones o procesos, almacenamientos e inspecciones, que vehiculizan la transformación.

La transformación puede ser física (como en la industria manufacturera), geográfica (como en el transporte), temporal (como en el almacenamiento), de la propiedad (como en el comercio), etc.

La producción de cualquier producto o servicio puede observarse en términos de un sistema de producción. Por ejemplo, para un fabricante de muebles, los insumos serían madera, pegamentos, tornillos, clavos, pintura, barniz, tinta, lijas, sierras, prensas, trabajadores, entre otros. Con ellos, se realizan una serie de operaciones, como aserrar, lijar, ensamblar, clavar, pintar, mediante las cuales los insumos se convierten en productos tales como sillas, bancos, mesas, camas, repisas o escritorios.

En el caso de un banco, por ejemplo, sus insumos serían: cajeros, personal, equipo de cómputo, instalaciones, energía. Y sus productos: créditos, depósitos, cajas de seguridad, etc.

Si se trata de un restaurante, cocineros, mozos, alimentos, cocinas, heladeras, mesas, manteles, instalaciones varias, energía, se cuentan entre sus insumos; mientras que comidas y clientes satisfechos, pueden ser sus productos finales.

---

<sup>7</sup> Ibidem, pág. 21.

Doctores, enfermeros, estructura edilicia, equipos, energía, son los insumos de un hospital, cuyos productos finales son los servicios de salud y pacientes saludables.

En el caso de la universidad, docentes, personal de apoyo, edificio, equipos, serían insumos; mientras que estudiantes educados, resultados de investigación y servicios públicos, entre otros, son sus salidas.

Aeronaves, instalaciones, pilotos, azafatas, personal de mantenimiento, mano de obra, energía, son los insumos de una aerolínea. El producto, traslado de un lugar a otro.

Como puede apreciarse, las transformaciones que tienen lugar en el sistema de producción varían ampliamente de una actividad a otra.

El personal de operaciones, en cualquier organización, tiene cuatro responsabilidades básicas. Estas son: elaborar los productos de la firma de tal manera que (1) las necesidades de cantidad se satisfagan; (2) se cumplan las fechas establecidas de entrega y terminación; (3) se llenen los requisitos de calidad; (4) se seleccionen y apliquen los métodos más efectivos y eficientes para llevar a cabo lo anterior.

Ciertas características del proceso de transformación revisten particular relevancia, como su capacidad, su flexibilidad y su repetitividad.

La capacidad es la cantidad de productos que puede elaborar un proceso por unidad de tiempo. Prácticamente, la capacidad define la dimensión del sistema; por lo tanto, su importancia radica en los rasgos propios que adquiere el sistema en función de su magnitud. Son muy distintos los problemas y las posibilidades de una gran corporación que los de una pequeña empresa.

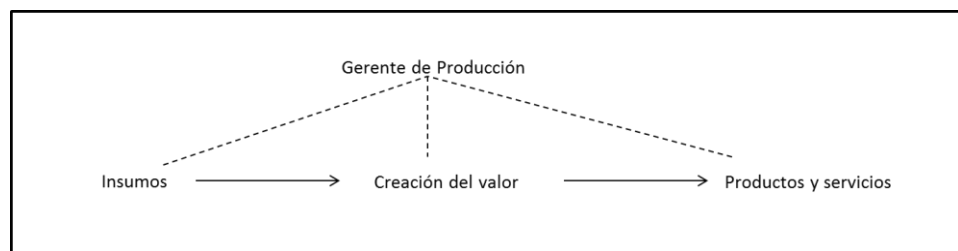
La flexibilidad es la aptitud del proceso para elaborar productos diferentes o distintas cantidades de un mismo producto o cambiar las cantidades relativas de producción de los distintos productos (mezcla de productos). Los sistemas flexibles, al tener una mejor adaptación a los cambios del contexto, pueden soportar más fácilmente las crisis y tienden a tener una más larga vida.

La repetitividad es la característica que permite al proceso reiterarse muchas veces de la misma manera. Su ventaja radica en la posibilidad de obtener economías de escala y de manejar el proceso con menos esfuerzo<sup>8</sup>.

#### 4). CREACIÓN DE VALOR

En el área de producción se genera el valor añadido de la empresa, objetivo fundamental de la misma y fuente del beneficio económico que ésta genera<sup>9</sup>.

#### **FIGURA 1: Creación del valor en la producción**



Fuente: HOPEMAN, Richard J., Administración de Producción y Operaciones, Editorial CECSA, (México, 1986), pág. 16.

Una vez que los insumos han sido reunidos, ocurre la creación del valor. Es en esta etapa en donde el gerente de producción dedica más su atención.

La diferencia entre el valor de lo que entra y el valor de lo que sale representa el valor creado mediante las actividades de la producción. A la larga, debe haber utilidades para la empresa, por lo que las actividades de la producción deben maximizar la creación del valor dentro de los límites creados por precios de venta competitivos y el costo de la producción, esto es, sueldos y salarios, costos de los materiales y la energía, consideraciones ambientales y políticas gubernamentales, entre otras<sup>10</sup>.

El objetivo del gerente de producción y de las actividades de producción es maximizar el valor creado o valor añadido. El valor es lo que los clientes están dispuestos a pagar. Por ello, el gerente se enfocará en minimizar el consumo de recursos, lo que llevará a la maximización de la productividad del sistema productivo; por otra parte, tratará de hacer máximo el valor del producto obtenido, haciendo que

<sup>8</sup> SOLANA, Ricardo F., Dirección de Producción, Ediciones Macchi, (Buenos Aires, 1982), pág. 61.

<sup>9</sup> CUATRECASAS ARBOS, Luís, Organización de la Producción y Dirección de Operaciones, Ediciones Díaz de Santos, (España, 2011), pág. 14.

<sup>10</sup> HOPEMAN, Richard J., op. cit., pág. 16.

el grado de satisfacción del consumidor sea lo más elevado posible, y por lo tanto, pague un precio lo más elevado posible por el producto.

El área de producción forma parte de la organización empresarial, junto a otras áreas funcionales. La empresa precisa del área de producción para obtener los productos objeto de su actividad (bienes o servicios); y también necesita otras áreas funcionales que desempeñen tareas como: permitir que el producto obtenido encuentre al cliente adecuado, se atienda al mismo como corresponde, se haga un seguimiento de su grado de satisfacción, se gestionen las finanzas y los recursos humanos, entre muchas otras, de manera que el valor añadido se consolide en forma de beneficio económico.

La relevancia del sistema de comercialización para el de producción es enorme; el sistema empresa parte de las necesidades del consumidor, que deben ser investigadas, analizadas y evaluadas por el área comercial, que es quien tiene relación con ese sector del contexto externo. Esto es válido no sólo para el diseño del sistema de producción, sino también para su posterior gestión, ocasión en que comercialización proporciona los presupuestos de ventas resultantes del estudio y pronóstico de la demanda. La desconexión entre comercialización y producción resulta fatal para cualquiera empresa. Por ello, las estrategias y planes deben ser desarrollados coordinadamente entre ambas áreas.

No menos importante es la vinculación con finanzas. El aprovisionamiento del capital requerido para la operación del sistema, el pago de los costos de los insumos, el manejo adecuado del flujo de caja, son vitales para la producción.

Lo mismo ocurre con las funciones de personal, que abastece la fuerza de trabajo; o investigación y desarrollo, que busca la incorporación de nuevos productos, tecnologías e innovaciones al sistema de producción.

El área funcional de producción es aquella en la cual se obtienen, por medio de procesos constituidos por múltiples actividades minuciosamente planificadas, los productos o servicios objeto de la empresa, con características que permitan satisfacer las necesidades de los consumidores a quienes van destinados tales productos.

El valor añadido en producción es el resultado de la diferencia entre el valor final del producto obtenido y el valor inicial del conjunto de elementos de entrada al proceso. El valor final lo determina el consumidor a través del precio de venta que paga por el producto; el valor inicial de los recursos consumidos en la producción, está en manos de los responsables del sistema productivo, que en realidad actúan como consumidores (compran materiales, contratan personas, adquieren equipamientos, etc.). La mejora de valor añadido, objetivo principal de la producción, se obtendrá, pues, por aumento del valor final o reducción del inicial.

El sistema de transformación en operaciones se encuentra en interacción constante con su medio ambiente, es decir, con aquellos factores ajenos al sistema de transformación, pero que afectan su desenvolvimiento.

Existen dos tipos de ambientes que se deben considerar:

1) Ambiente interno, en el que se incluye a las demás funciones empresariales (como Marketing o Finanzas) y a la Alta Gerencia; se encuentran dentro de la firma pero fuera de las Operaciones. Puede ocurrir, y de hecho es bastante habitual, que cambien las políticas, los recursos, pronósticos, suposiciones, objetivos o limitantes. En ese caso, el sistema de transformación de operaciones debe adaptarse al nuevo ambiente interno, para que se maximicen los resultados organizacionales.

2) Ambiente externo, el que tiene lugar fuera de la firma; los cambios en este ambiente en términos de condiciones legales, políticas, sociales, económicas, o de otra índole, impactará en las operaciones, sea en sus insumos, en el sistema de transformación o en su producto final, o tal vez en todos ellos.

La administración del sistema de transformación implica un monitoreo continuo del sistema y de su medio ambiente.

El papel del gerente de operaciones es la supervisión constante del sistema de transformación y de su medio ambiente para poder planear, organizar, dirigir, controlar y mejorar el sistema<sup>11</sup>.

---

<sup>11</sup> SCHROEDER, Roger G., Administración de Operaciones, 3ª Edición, (México, 1993), pág. 13.

Si bien las tareas de los administradores se relacionan con el diseño de un ambiente interno para el desempeño dentro de la organización, no se debe pasar por alto que los administradores tienen que operar también en el ambiente externo; deben comprender y ser sensibles a los muchos elementos del ambiente externo: factores económicos, tecnológicos, sociales, políticos, éticos, que afectan sus áreas de operación. En los tiempos que corren, en los que es normal y habitual que cada vez más empresas se extiendan a diferentes países, la perspectiva global es indispensable para la toma de decisiones<sup>12</sup>. La organización constituye un sistema abierto que opera dentro del ambiente e interactúa con el mismo.

Existe la necesidad de mejorar constantemente los productos y los servicios que se producen para seguir siendo competitivos. La innovación es una necesidad básica en todo lo que se hace. El análisis del valor o ingeniería del valor proporciona una manera conveniente de organizar la innovación, enfocada a mejorar el valor de los productos y de los servicios.

Es importante diferenciar los conceptos de costo y valor. El costo es un término absoluto que se expresa en pesos y que mide los recursos que se utilizan para crear un producto o servicio; frecuentemente incluye la mano de obra, los materiales y los costos indirectos. El valor, por otro lado, es la percepción que tiene el cliente de la relación de utilidad del producto y servicio con su costo. La utilidad incluye la calidad, confiabilidad y rendimiento de un producto para el uso que se le busca dar. El valor es lo que busca el cliente: satisfacer sus necesidades con el menor costo. Por lo tanto, el valor de un producto se puede mejorar incrementando su utilidad para el cliente con el mismo costo o disminuyendo el costo con el mismo grado de utilidad. Esto se hace mediante la eliminación de funciones innecesarias o costosas que no contribuyan al valor; se trabaja como un presupuesto con base cero: no se da nada por sentado<sup>13</sup>.

---

<sup>12</sup> KOONTZ, Harold y WEIHRICH, Heinz, op. cit., pág. 5.

<sup>13</sup> SCHROEDER, Roger G., op. cit., pág 106.



## **5). LA CADENA DE VALOR**

Toda organización necesita clientes si desea sobrevivir y prosperar. Incluso las organizaciones no lucrativas deben tener “clientes” que usen sus servicios o compren sus productos. Los clientes desean obtener algún tipo de valor de los bienes y servicios que compran o utilizan y estos usuarios finales determinan qué tiene valor. Las organizaciones deben proporcionar ese valor para atraer y conservar a sus clientes. Como se vio, hablar de valor, es referirse a características, rasgos y atributos de desempeño o cualquier otro aspecto de los bienes y servicios por los cuales los clientes están dispuestos a pagar. Por ejemplo, cuando se compra un nuevo disco compacto, un nuevo par de zapatillas, una hamburguesa en una conocida empresa de comida rápida o un corte de cabello en una peluquería en particular, se intercambia (entrega) dinero a cambio del valor que se necesita o desea de estos productos, es decir, música durante el tiempo de estudio vespertino, caminar cómodos y a la moda, aliviar el hambre a la hora del almuerzo en un ambiente placentero o verse bien presentado para la entrevista de trabajo de la próxima semana.

Y, como también se mencionó, este valor se genera con la transformación de las materias primas y otros recursos en algún producto o servicio que los usuarios finales necesitan o desean, donde, cuando y como lo desean. Esto conlleva una amplia gama de actividades de trabajo interrelacionadas que llevan a cabo diferentes participantes (proveedores, fabricantes e incluso clientes), es decir, involucra a la cadena de valor.

La cadena de valor es la serie completa de actividades que agrega valor en cada etapa, comenzando con el procesamiento de materias primas y finalizando con los productos terminados en las manos de los usuarios finales. Puede abarcar todo, desde los proveedores del proveedor hasta el cliente de los clientes.

La administración de la cadena de valor es el proceso que consiste en manejar la secuencia completa de actividades e información integradas sobre los flujos de productos a lo largo de toda la cadena. En contraste con la administración de la cadena de suministro, que está orientada internamente y se centra en el flujo eficiente de los materiales (recursos) que ingresan a la organización, la

administración de la cadena de valor se orienta externamente y se centra tanto en los materiales que ingresan como en los productos y servicios que egresan. Y, en tanto que la administración de la cadena de suministro se orienta hacia la eficiencia (su objetivo consiste en reducir los costos y lograr que la organización sea más productiva), la administración de la cadena de valor se orienta hacia la eficacia y tiene como meta crear el valor más alto para los clientes<sup>14</sup>.

¿Quién tiene el poder en la cadena de valor? ¿Son los proveedores quienes proporcionan los recursos y materiales necesarios? Después de todo, tienen la habilidad de dictar precios y calidad. ¿Es el fabricante quien ensambla esos recursos en un producto o servicio valioso? Su contribución en la creación de un producto o servicio es bastante evidente. ¿Es el distribuidor quien garantiza que el producto o servicio esté disponible donde y cuando el cliente lo necesite? En realidad, ¡no es ninguno de ellos! En la administración de la cadena de valor, los clientes son finalmente los que tienen el poder. Son los que definen qué es valor y cómo se crea y proporciona. Al usar la administración de la cadena de valor, los gerentes desean encontrar esa combinación única que ofrezca a los clientes soluciones que verdaderamente satisfagan sus necesidades únicas en forma increíblemente rápida y a un precio que no puedan igualar sus competidores.

Con esto en mente, la meta de la administración de la cadena de valor es crear una estrategia que satisfaga y supere las necesidades y los deseos de los clientes y permita la integración completa y perfecta de todos los miembros de la cadena. Una buena cadena de valor es aquella en la que una serie de participantes trabajan juntos, como equipo y cada uno agrega un componente de valor (como un ensamblaje más rápido, información más exacta, mejor respuesta y servicio al cliente, etc.) al proceso en general. Cuanto mayor sea la colaboración entre los diversos participantes de la cadena, mejores serán las soluciones para el cliente. Cuando se crea valor para los

---

<sup>14</sup> ROBBINS, Stephen P. y COULTER, Mary, Administración, 8° Edición, Pearson Educación, (México, 2005), pág. 494.

clientes y se satisfacen sus necesidades y deseos, todos los participantes de la cadena se benefician<sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup> Ibíd., pág. 495.

## **CAPÍTULO II**

### **FACTORES RELEVANTES DE LA EXPLOTACION PORCINA**

**Sumario:** 1. Introducción a la producción porcina. 2. Entorno mundial, nacional y provincial. 3. Anatomía del cerdo. 4. Razas de cerdos. 5. Propiedades de la carne de cerdo. 6. Ventajas de la carne porcina. 7. Buenas Prácticas de manejo de la producción porcina. 8. El manejo del estiércol. 9. Impacto ambiental. 10. Bioseguridad. 11. Programa de Enfermedades del SENASA.

#### **1). INTRODUCCIÓN A LA PRODUCCIÓN PORCINA**

La crianza de cerdos no tecnificada, genera graves riesgos para la salud pública y el ambiente, debido a las condiciones inadecuadas con la que se crían los cerdos, la alimentación basada en residuos orgánicos (que además de estar contaminados, no cubren los requerimientos nutricionales de los animales), la falta de servicios básicos, etc., que se traducen en animales subnutridos, parasitados, con retardo en el crecimiento, en muchos casos por los escasos conocimientos técnicos de los criadores.

Este grupo ocupacional, por lo precario y marginal de su actividad, no puede acceder a las cadenas de comercialización formal, lo que le impide obtener adecuados márgenes de utilidad que permitan mejorar su calidad de vida y la de su familia.

A fin de solucionar este problema que atenta contra la salud pública, y dentro de sus actividades de prevención y control de la zoonosis, se viene desarrollando un programa de asistencia técnica y transferencia tecnológica dirigido a los criadores de cerdos no tecnificados para que accedan a los conocimientos básicos

necesarios para alcanzar parámetros productivos adecuados y acceder al mercado formal mediante el uso de técnicas sanitarias de manejo a bajo costo.

La crianza tradicional o no tecnificada de cerdos, basada en conocimientos empíricos transmitidos generacionalmente, se caracteriza por la falta de recursos económicos de los propietarios que no poseen la tecnología ni programas de alimentación, sanitarios y de reproducción; como tampoco equipos y materiales que permitan alcanzar los parámetros productivos de la crianza tecnificada.

## **2). ENTORNO MUNDIAL, NACIONAL Y PROVINCIAL**

### ***Contexto Mundial y Nacional:***

#### **Producción:**

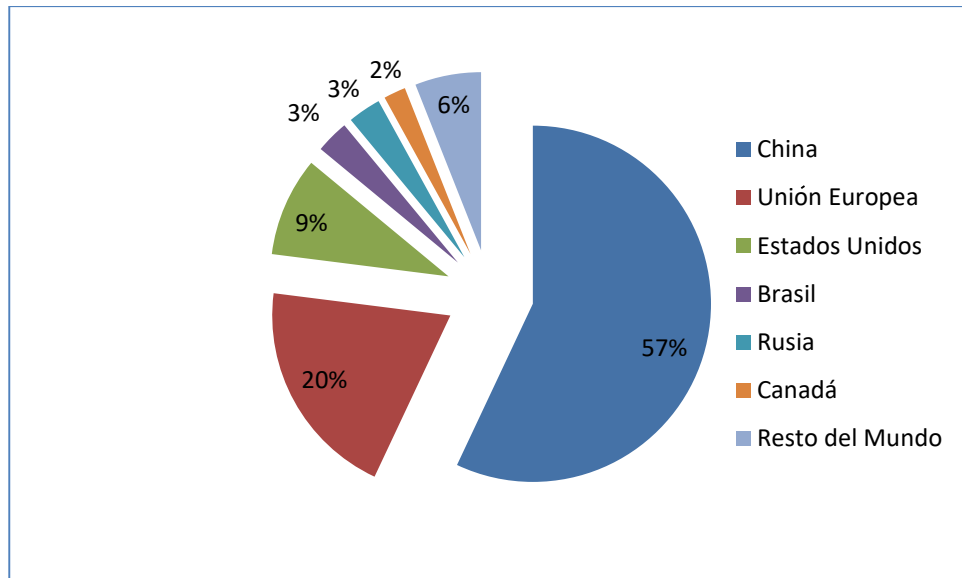
Cambios en los patrones de consumo derivados del aumento de ingresos en los países en desarrollo con economías de rápido crecimiento, ha llevado a un fuerte incremento en la demanda de carne de cerdo en las últimas décadas.

La producción porcina mundial se caracteriza por la dicotomía de los sistemas de producción: por un lado, los sistemas tradicionales de subsistencia de pequeña escala; por otro, los sistemas industriales especializados. Estos últimos siguen un patrón de distribución similar al del sector avícola intensivo ya que se concentran cerca de los núcleos urbanos y las fuentes de insumos. En las últimas décadas una serie de importantes mejoras en las tecnologías de la cría de cerdos han transformado la producción porcina comercial en una industria con un alto nivel de insumos y elevado rendimiento. Para aprovechar plenamente el potencial genético del número limitado de razas utilizadas en los modernos sistemas de producción, los criadores deben proporcionar un ambiente estandarizado a sus animales. Para los pequeños productores, es difícil contar con el nivel de inversión necesario, por lo que su participación en el mercado se complica. Sin embargo, en ciertas unidades de producción porcina de pequeña escala la utilización de cruza o animales adaptados localmente procura suministro a determinados segmentos de mercado, contribuye a la seguridad alimentaria, mejora los medios de vida de los productores y cumple una función cultural.

La dinámica de la producción mundial de cerdos experimentó un crecimiento promedio del 10% en la última década, sufriendo caídas solamente en los años 2008 y 2011; en el primer año mencionado, como consecuencia probablemente de la crisis económica desatada en Estados Unidos, y en 2011, como consecuencia de la merma en la producción de China. El crecimiento en la producción de carne de cerdo que experimentó el gigante asiático durante 2011, fue neutralizado por el incremento en los costos de producción, el riesgo de enfermedades, los problemas ambientales, la escasez de tierra, así como condiciones más estrictas de crédito.

En el siguiente gráfico pueden apreciarse los principales países productores de cabezas de cerdo. China, la Unión Europea y Estados Unidos son responsables de más del 86% de la producción mundial, equivalente a 1.086 millones de cabezas de cerdo. Dentro de la Unión Europea se destacan Alemania y España como principales productores. Otros países que se destacan son Brasil, Rusia y Canadá.

**GRAFICO 1: Producción mundial porcina en el 2013**



Fuente: Elaboración propia.

La producción mundial de carne de cerdo, en el año 2013 ascendía a 1.075 millones de toneladas. Los principales productores en este rubro son los mismos que

los mencionados para la producción de cabezas de cerdo: China, Unión Europea y Estados Unidos, pero con una concentración algo menor (casi el 81% de la producción mundial de carne de cerdo se concentra en estos tres países). El informe más reciente de previsiones para el comercio mundial de carne, muestra que la producción de cerdo mundial se incrementará un 16% en los próximos diez años.

Argentina, mejoró su posición en el ranking mundial por quinto año consecutivo, pasando del 0,27% al 0,36% de la producción mundial de carne de cerdo en el año 2013. En términos absolutos, equivale a pasar de 274 a 390 miles de toneladas producidas.

En la década del '90 la actividad porcina sufrió las consecuencias de la implementación del plan de convertibilidad generando aumento del costo por kilo de carne de cerdo producido. Se sumó la fuerte presencia de productos importados de la industria porcina principalmente desde Brasil (4° productor mundial) debido a la situación de apertura de la economía argentina. El precio de la mercadería importada establecía un techo al precio pagado al productor argentino por la venta de sus cerdos, que en muchos casos no llegaba a cubrir los costos de producción. En este contexto, muchos pequeños y medianos productores abandonaron la actividad. Esto quedó reflejado en la disminución que experimentó el stock porcino nacional. El nivel de producción de carne de cerdo más bajo se alcanzó en el año 2003, por las razones mencionadas anteriormente. A partir de entonces, los niveles de producción crecieron en forma sostenida; esto se explica a través de la sustitución de importaciones que llevó acarreada la China en un 50%, Unión Europea un 21%, Estados Unidos un 10%, Brasil en 3%, Vietnam en 2%, Rusia 2% y el resto del mundo un 12%. Esta crisis se tradujo en un incremento del precio del cerdo en el mercado interno, lo cual contribuyó a una mejora sustancial en la rentabilidad de la actividad. Desde entonces hasta la fecha, la producción de carne de cerdo aumentó un 147%. Los argentinos consumen alrededor de 10 kilos de cerdo per cápita cada año, muy inferior a los 64 kilos de carne vacuna y 30 kilos de ave. La cantidad producida se reparte equitativamente entre carnes frescas y chacinadas; para la industria los chacinados

suman 5,5 kilos, que es el modo de consumo preferido por los argentinos, y el resto es carne fresca.

A pesar de los cambios registrados, durante los últimos veinte años, en las pautas de consumo del argentino promedio, la propensión a sustituir carnes rojas por otras carnes (aves, cerdo, pescado, cordero, etc.) sigue siendo baja. Aún queda mucho espacio para continuar ampliando la masa de consumidores y el volumen consumido por los mismos. Esto permitirá hacer más completa la integración de la producción y consumo de cerdo, reduciendo los costos y haciendo cada día más competitivo el producto.

#### Consumo:

La carne porcina es la más consumida en el mundo, seguida por la aviar y luego la bovina. Los porcentajes de participación en el consumo total rondan en 43%, 33% y 23% respectivamente con un pequeño porcentaje (2%) para carne de pavo. En Hong Kong se consumían más de 74 kg anuales per cápita (para el año 2013). Países como Estados Unidos, Belarús, China y Taiwán rondaban los 40 kilogramos anuales. Suiza y Corea del Sur, 32 kg. Resalta la concentración de consumo porcino en zonas asiáticas.

La evolución del consumo per cápita de carne de cerdo en Argentina muestra un crecimiento sostenido desde 2002 hasta la fecha, pasando de 4,85 kg per cápita a más de 10 kg per cápita, es decir un aumento del 109%, ocupando la posición 32 del ranking mundial de consumo de carne de cerdo.

Si bien el consumo de carne de cerdo creció más del 100% en la última década, aún los niveles del mismo siguen siendo bajos. Esto está relacionado con la histórica disponibilidad de carne bovina, los prejuicios y desconocimiento respecto a los efectos sobre la salud del consumo de porcinos y las condiciones agroecológicas favorables del país. Los porcentajes de participación en el consumo de carne ascienden a un 55% para carne bovina, 36% para carne aviar y sólo un 9% para carne de cerdo.



**CUADRO 1: Composición del consumo de carne en Argentina. En miles de toneladas. Año 2013.**

<b>Carne</b>	<b>Miles de Toneladas</b>
Aviar	1.701
Bobina	2.620
Porcina	419
<b>TOTAL</b>	<b>4.740</b>

Fuente: Elaboración propia en base a datos de USDA.

Según estimaciones de United States Department of Agriculture (USDA), se prevé que el consumo mundial de carne aumente un 1,9% anual durante 2014-2023 y los envíos de carne de los principales exportadores aumenten un 2,2% por año. Respecto al consumo de aves de corral se prevé que aumentará más rápido que el consumo de carne de cerdo.

Exportaciones:

Más del 80% de las exportaciones de carne de cerdo en el mundo se concentra en Estados Unidos, la Unión Europea y Canadá. Para la exportación de animales vivos, la concentración es mucho más pronunciada puesto, que casi el 92% del volumen total lo comercializa Canadá y China (Canadá comercializa casi un 70%). Brasil es el cuarto exportador de carne porcina en el mundo y es el principal proveedor de este tipo de carne para Argentina. Su cercanía geográfica constituye el principal incentivo para la importación (menores costos de transporte en comparación de los otros países exportadores), lo que constituye una de las principales amenazas a la producción nacional. Las exportaciones de origen provincial de carne porcina fresca, refrigerada o congelada, ascendían a 146.638 dólares FOB en el año 2013 (78% de Buenos Aires y 22% de Santa Fe), de acuerdo a la base del Nosis. Se destacan como principales destinos: Hong Kong, Angola, Brasil, Bolivia y el Congo.

Importaciones:

Las importaciones mundiales de porcinos vivos en el año 2013 alcanzaron las 5.284 toneladas. Casi la totalidad de las importaciones de cerdos está concentrada

en Estados Unidos, el pequeño porcentaje restante tiene como responsables a Ucrania y Rusia. Por cada tonelada de carne de cerdo que se importa en el mercado mundial, la mitad corresponde a países asiáticos. Las importaciones están dominadas principalmente por Japón, Rusia, México y China, responsables del 54% del total de importaciones mundiales. Se prevé que Japón continúe siendo el principal comprador de carne de cerdo, al importar 18% del total mundial, lo que se traduce en 1.2 millones de toneladas. El segundo comprador mundial, en términos de volumen, es Rusia con 900 mil toneladas. México se destaca como el tercer comprador mundial de carne de cerdo con 785 mil toneladas, traducido en un 11.5% del comercio mundial. Con valores cercanos de importación de carne de cerdo se destaca China, quien ha incrementado sus importaciones en 19.7% promedio durante la última década. En el año 2013, las importaciones chinas totalizaron 750 mil toneladas, con un aumento de sólo un 3% en relación a 2012.

***Contexto Provincial:***

Lo que se importa de Brasil son exclusivamente cortes para abastecer a la industria frigorífica (básicamente jamones). Es por eso que lo que se busca es promocionar y/o expandir la producción local de cerdo como objetivo principal, pues hoy la provincia importa más del 70% del cerdo que consume de otras provincias (principalmente Córdoba y Santa Fe), lo cual impacta negativamente en los precios. De este modo se podrían fijar precios más razonables, redundando en una mayor promoción de la carne de cerdo como alternativa al consumo de carne bovina.

La producción porcina en Tucumán es desarrollada en casi todos los departamentos de la Provincia; los que muestran un mayor avance tecnológico-empresarial se localizan en los departamentos de Burreyacú, Leales, Trancas y Cruz Alta. La actividad se desarrolla principalmente en el este de la Provincia, debido a que aquí se concentra la producción granífera, principal insumo (alimento) para la producción porcina. El stock de cerdos en la Provincia para el año 2013, en base a información del Senasa ascendió a 24.047 cabezas, distribuidas entre padrillos, cerdas, lechones, capones y cachorros que se repartieron en 178 unidades productivas. Cabe destacar que estos valores incluyen sólo a aquellos productores que

constan en el Registro Nacional Sanitario de Productores Pecuarios (RENSPA). Pero, adicionalmente, existe un elevado número de productores en escala de autoconsumo, que no están registrados y que poseen un número de cerdos difícil de estimar. Se hace hincapié especialmente en el tema alimentación, de modo tal que se logre el autoabastecimiento ya que las condiciones geográficas de la Provincia lo permitirían. Asimismo es necesario un mayor apoyo que sirva para disminuir las deficiencias técnicas de las que adolecen principalmente los pequeños productores, eficientizar los volúmenes de producción, los canales de comercialización, la infraestructura para las faenas y la generación de valor agregado.

Según datos disponibles de Senasa a Diciembre de 2013, las existencias porcinas fueron de 24.047 cabezas con un total de 6.185 cerdas, repartidas en 178 establecimientos productivos. En el sistema productivo existen además unos 6.107 lechones, 4.285 capones, 4.207 cachorros, 1.458 padrillos y 1.805 cachorras. En el 2009 según el relevamiento para el programa Norte Grande eran aproximadamente 1994, es decir aumentaron 3 veces más en 5 años. Como se puede observar, más del 50% del stock de cerdos en Tucumán están dentro de la categoría de cerdas y lechones.

Más del 65% de la actividad productiva porcina se concentra en los Departamentos de Burruyacú, Leales, Trancas y Cruz Alta. También se destacan Lules y Tafí del Valle con un 4% cada uno. Comparando con el 2009, también cambió la distribución geográfica ya que el departamento Leales ocupaba el primer lugar, luego Trancas, Cruz Alta y Burruyacú.

La repercusión reciente que tuvo el consumo de carne porcina fue grande. En los últimos dos años, se duplicó en Tucumán.

Actualmente el mercado de producción de carne porcina se encuentra iniciando una etapa de crecimiento, a partir de la fuerte política de promoción de la actividad por parte del Estado Nacional y otros organismos públicos, como así también la constitución de una Asociación de Criadores Porcinos en nuestra provincia. Se estima que el sector experimentará, durante los próximos 10 años, un crecimiento promedio cercano al 25% anual.

Cabe destacar que hay una baja propensión a exportar carne de cerdo; sólo un 6,5 % de la producción total es destinada a la exportación, por lo que podría concluirse que la carne de cerdo se produce mayormente para consumo interno. En promedio, se consumen cinco kilos de carne en embutidos y chacinados y cuatro kilos de carne de cerdo por persona por año pero se prevé que el plan de fomento de la actividad llevado a cabo por el Estado Nacional incremente estas cifras y permita posicionar la carne de cerdo como un sustituto de la carne vacuna.

### **3). ANATOMÍA DEL CERDO**

#### ***Introducción***

El cerdo es un omnívoro. Su piel está cubierta de un débil pelo, las cerdas. El cerdo se distingue por la ausencia de glándulas sudoríparas, lo que lo hace especialmente sensible a las temperaturas elevadas. Por el contrario, gracias a su capa de tocino, se protege bien del frío, salvo durante las primeras semanas de vida en que es muy vulnerable a las bajas temperaturas. Esta protección tiende a ser cada vez menos marcada en el cerdo moderno o “cerdo Magro”<sup>16</sup>.

El lechón posee dientes desde su nacimiento. Estos dientes de leche son puntiagudos y pueden dañar a la madre durante la mamada. Alrededor de los 18 meses, tiene su dentición definitiva completa.

La masticación de los alimentos se acompaña de su insalivación. La saliva es secretada en abundante cantidad por las glándulas salivares.

El paso de los alimentos de la boca hacia el estómago se realiza a través del esófago, canal musculoso y muy extensible, animado por contracciones peristálticas que siguen a la deglución.

#### ***Cerda***

Cuando está en celo, la cerda busca activamente al macho. Su aceptación se traduce por una inmovilización cuando el verraco está cerca, acompañada de un arqueamiento de la espalda y de un enderezamiento de las orejas. Durante esta

---

<sup>16</sup> INSTITUT TECHNIQUE DU PORC, Manual del Porcicultor, (París, Francia), trad. Por Antonio Callén Mora, Editorial Acribia SA., (Zaragoza, España, 1997), pág. 3.

inmovilización –que permite el acoplamiento- la cerda resiste activamente cualquier esfuerzo para desplazarla<sup>17</sup>.

En período de parto, la cerda manifiesta un deseo de aislamiento y de construcción del nido. En general, el parto tiene lugar mientras la cerda permanece tumbada sobre un costado. Se ocupa poco de los lechones, los cuales se tienen que liberar por sí mismos de las envolturas. El vínculo madre-hijo, menos estrecho que para los otros mamíferos domésticos, hace que la cerda acepte fácilmente lechones extraños. Cuando las condiciones que rodean al parto son malas, especialmente si falta comodidad en la jaula y hay ruidos exteriores, se puede expresar la agresividad de la cerda contra sus lechones.

En la cerda, la aparición del reflejo de eyección de la leche requiere una estimulación importante, de ahí la necesidad de un masaje vigoroso de las mamas – principalmente las anteriores- por los lechones.

La restricción de movimientos por falta de espacio, la imposibilidad de cumplir ciertos comportamientos predominantes en el repertorio natural de la especie, y, en términos generales, la falta de un ambiente adecuado, repercute sobre la fisiología de los animales expuestos al mismo.

#### **4). RAZAS DE CERDOS**

Hay muchas razas de cerdos en el mundo. De hecho, los cerdos se encuentran en todo el mundo excepto en la Antártida. Muchas operaciones comerciales han desarrollado un sistema de cruzar una variedad de diferentes razas para mejorar las características de reproducción y de desarrollo. La siguiente información está dividida en dos categorías: razas maternas y razas para carne. Cada sección examina las características generales y proporciona ejemplos de razas que representan la habilidad de producir lechones o de producir carne.

##### **Las razas maternas**

Las razas maternas se caracterizan por su habilidad de producir camadas y de criar esas camadas con éxito para que se conviertan en cerdos sanos. El tamaño,

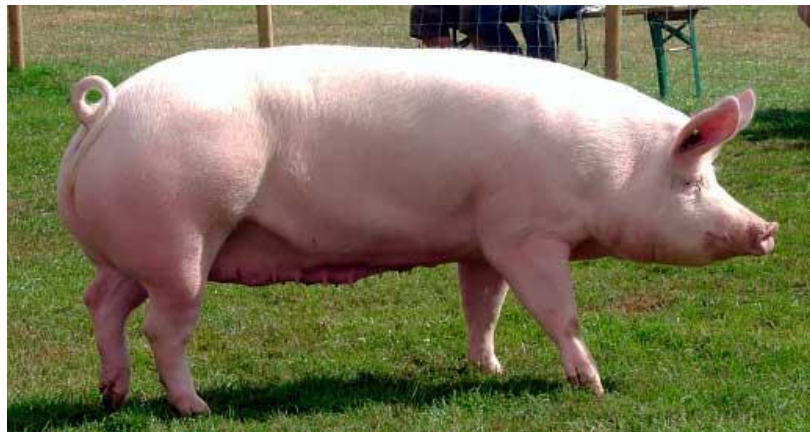
---

<sup>17</sup> Ibíd., pág. 26.

el temperamento, la producción de leche y otras características reproductivas se pueden considerar al escoger una raza maternal. Estos son algunos ejemplos de razas maternales: Yorkshire, Landrace, Chester White y Tamworth.

- Raza Yorkshire

Es un cerdo blanco, grande y ancho; de cara corta y orejas tíasas. Es una raza extendida por todo el mundo y considerada como la “raza extraordinaria”. Esta raza está en la base de toda mejora porcina; su explotación, se realiza tanto en raza pura como en cruza con otras razas. Al igual que la Landrace (a la que se parece, con la diferencia de que ésta presenta las orejas erectas), es una de las razas más importantes en la actualidad.



- Raza Landrace:

Raza de origen danés. Ha sido creada por selección y cruzamiento a partir de las razas del país (raza del país: land race). Los daneses han conseguido una raza que se caracteriza por su homogeneidad (calidad ideal para la comercialización en gran escala y exportación). El cerdo Landrace es un cerdo blanco de cuerpo alargado. Destaca sobremanera la longitud de estos animales; es característico que poseen más costillas que las normales.

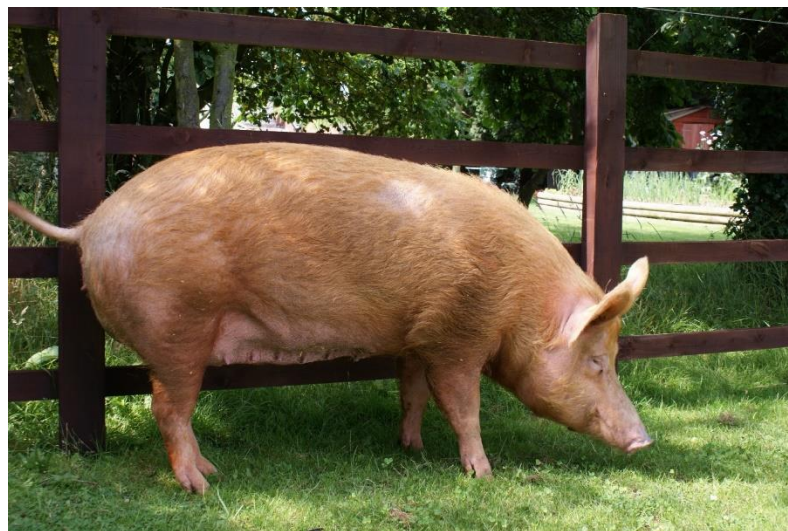
El Landrace no es tan rústico como el Yorkshire, ni las cerdas son tan buenas madres como las de esta raza, pero tiene un índice de conservación de los alimentos ligeramente superior y da una mejor calidad en canal.

Diversos países del norte de Europa han seguido un programa de selección similar al de Dinamarca, obteniendo razas muy parecidas a la Landrace que no merecen mención particular.



- Raza Tamworth:

Cerdo de capa rojiza, de buena rusticidad, pero poco precoz, de cuerpo corto (14 - 15 pares de costillas) y hocico largo. Se puede emplear para mejorar otras razas.



### *Las razas de carne*

Las razas de carne se caracterizan por su habilidad de producir carne de buena calidad. Hay muchas características que se pueden considerar al escoger una

raza de carne, incluyendo el rendimiento del alimento, la tasa de aumento de peso, la resistencia, la durabilidad, la suavidad de la carne, músculos con poca grasa y otras características de la calidad de la carne. Estos son algunos ejemplos de razas de carne: Hampshire, Duroc, Berkshire, Poland China y Spotted.

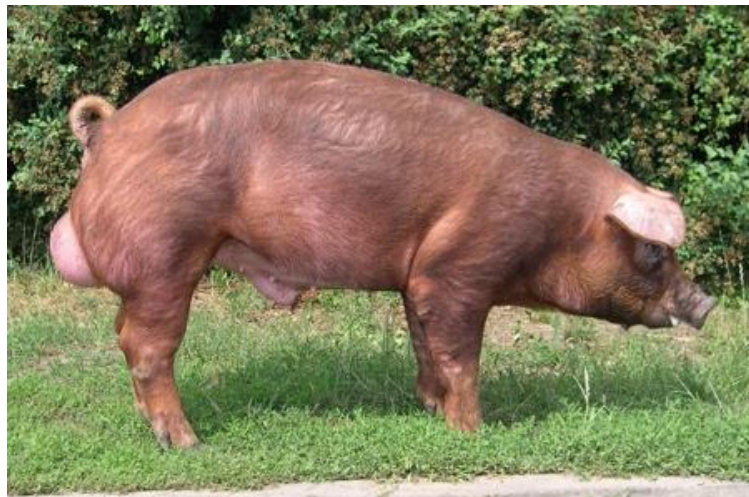
- Raza Hampshire:

Cerdo de color negro, con cinturón blanco en el extremo superior y cintura; orejas rectas. Es rústico y relativamente precoz y prolífico.



- Raza Duroc-Jersey:

Esta raza, de capa rojiza, es de origen americano y acepta temperaturas elevadas y condiciones rústicas de explotación. Tiene orejas semi caídas, es de madurez tardía. Buenas rusticidad y proliferación.





- Raza Berkshire:

Cerdo negro con seis puntos blancos (en el hocico, cola, y uno en cada pata); con orejas pequeñas y tiesas. Es un cerdo rústico de madurez precoz, que se ha extendido por el mundo entero. Es de proliferación regular y su carne es de buena calidad.



## **5). PROPIEDADES DE LA CARNE DE CERDO**

El porcino se encuentra hoy entre los animales más eficientemente productores de carne; sus características particulares, como la gran precocidad y prolificidad, corto ciclo reproductivo y gran capacidad transformadora de nutrientes, lo hacen especialmente atractivo como fuente de alimentación.

El valor nutritivo de la carne de cerdo la señala como uno de los alimentos más completos para satisfacer las necesidades del hombre, y su consumo podría contribuir en gran medida a mejorar la calidad de vida humana desde el punto de vista de los rendimientos físicos e intelectuales.

Desafortunadamente, durante muchos años la carne de cerdo ha sido considerada como un alimento "pesado", una carne "grasosa", con un contenido "muy alto de calorías", y aún un alimento "peligroso" por su posible asociación con enfermedades y parásitos.

Estas creencias populares constituyen una imagen equivocada que todavía se proyecta a un sector muy amplio de la población y tuvieron su origen en el tipo de animal y en la forma como se explotaba en el pasado. El hecho de que la carne porcina siga siendo censurada por varios sectores consumidores como un producto peligroso, ha hecho que su producción y distribución sea todavía incipiente; y que esta actividad no se haya desarrollado como una verdadera industria.

***Mejoramiento:***

Desde hace algunos años el afán del porcicultor y de la industria cárnica porcina, ha sido la de obtener un producto que minimice los riesgos para el consumidor.

La carne fresca de cerdo ha mejorado su calidad en los últimos años; actualmente, ofrece 31% menos de grasa, 14% menos de calorías y 10% menos de colesterol con relación al cerdo producido hace 10 años.

Para 1983, una porción de 3 onzas (aproximadamente 85 gramos) de lomo asado sin hueso cocido contenía 11,7 gramos de grasa y 208 calorías; actualmente, y como consecuencia del mejoramiento, esa misma porción tiene 6,1 gramos de grasa y 165 calorías, presentándose una reducción del 47% y 21%, respectivamente.

Estados Unidos ha sido líder en implementación de campañas publicitarias en cuanto a consumo de carne de cerdo que ha conducido a un incremento bastante significativo en el consumo (24-48%), todo gracias al avance que se ha hecho en cuanto a mejoramiento de la calidad de la carne, especialmente en su aspecto nutricional.

***Composición y valor nutricional de la carne de cerdo***

**CUADRO 2: Composición de la carne de cerdo**

Agua	75%
Proteína Bruta	20%
Lípidos	5-10%
Carbohidratos	1%
Minerales	1%
Vitaminas B1, B6, B12, Riboflavinas, etc.	

Fuente: Elaboración propia.

***Proteínas:***

En el organismo humano las proteínas cumplen un papel importante para formarlo, mantenerlo y repararlo. La calidad de las proteínas de cualquier fuente alimenticia se mide por la cantidad y disponibilidad de los aminoácidos contenidos en ellas.

La carne de cerdo es una fuente de proteína esencial, porque tiene un alto contenido de aminoácidos esenciales, algunos de los cuales no son sintetizados por el organismo humano.

Existen tres tipos de proteínas en la carne. El tipo de proteína más valioso para el procesador cárnico es el de las proteínas contráctiles. El tipo de proteína más abundante en la carne es el de las proteínas del tejido conectivo. El tercer tipo de proteínas cárnicas es el de las proteínas sarcoplasmáticas.

***Grasas:***

La grasa es el componente más variable de la carne en cuanto a composición. Las células grasas viven y funcionan como todas las demás tipos de células y están llenas de lípidos, los cuales varían grandemente en su composición de ácidos grasos. Las cadenas de ácidos grasos pueden variar en longitud de 12-20 carbonos, y pueden ser totalmente saturadas (ningún enlace doble), monoinsaturadas (un enlace doble) o poliinsaturadas (dos ó tres enlaces dobles). Mientras más insaturado sea un ácido graso, menor será su punto de fusión y más susceptible será la grasa a la oxidación y al desarrollo de sabores rancios y malos olores.

Dentro de las funciones metabólicas de las grasas está la de servir de vehículo a las vitaminas liposolubles (A, D, E, K). Los lípidos en la carne de cerdo, presentes en el tejido muscular, en proporción no mayor de 3-5%, proporcionan características de jugosidad, ternura y buen sabor, además de ser indispensables en la fabricación de productos cárnicos porque aportan palatabilidad y textura.

***Carbohidratos:***

Como en todas las carnes están presentes en muy bajo porcentaje, pues son compuestos sintetizados más fácilmente por productos de origen vegetal. El

porcentaje que posee la carne de cerdo es el 1% y está básicamente representado en glicolípidos.

***Minerales:***

Están presentes en la carne de cerdo en 1%, siendo los más importantes el hierro, manganeso y fósforo, los cuales son de gran importancia para el organismo humano, pues intervienen en la formación de huesos y dientes.

***Vitaminas:***

En pequeñas cantidades son necesarias para el crecimiento, desarrollo y reproducción humana. En la carne de cerdo sobresalen las vitaminas del Complejo B y, en especial, la B1 que se encuentra en mayor cantidad que en otras carnes. También es rica en vitaminas B6, B12 y Riboflavinas.

***Calidad de la carne de cerdo***

Actualmente el mercado de la carne de cerdo está demandando un producto exigido por el consumidor que reúna una serie de características o combinación de factores, como son: comestible, nutritivo y saludable. La calidad de cualquier producto debe ser consistente y en especial cuando se trata de carne, contemplándose con esto, que el producto debe ser atractivo en apariencia y apetitoso.

La calidad es un tema complejo, esto quiere decir que el cliente no solamente está exigiendo un alto contenido de magro en las canales porcinas y en especial en las piezas más costosas como los lomos y perniles (jamones); sino también que el producto (carne) reúna una serie de características que permitan producir la calidad más satisfactoria con el mejor rendimiento. El concepto calidad de la carne está formado por factores sensoriales, nutricionales, higiénicos y tecnológicos.

Ante las mayores exigencias expresadas por el mercado, actualmente la producción de carne de cerdo debe abarcar todos los puntos que constituyen la cadena de la carne, es decir, desde la producción en la granja (con todos sus

aspectos: sanidad, bioseguridad, manejo, genética, alimentación, etc.) hasta el consumo; pasando por el transporte, procesamiento y conservación<sup>18</sup>.

## 6). VENTAJAS DE LA CARNE PORCINA

El Cuadro 1 muestra el contenido de grasa, calorías y colesterol de algunos alimentos de origen animal.

Allí puede verse cómo, tanto el filete como el lomo de cerdo asados son cortes que ofrecen mucha menos cantidad de colesterol que los otros productos seleccionados para el análisis, a excepción del atún; de igual manera, los mismos cortes proporcionan menos grasa que los demás, a excepción de la pechuga de pollo sin piel.

### **Cuadro 3: Contenido de grasa, calorías y colesterol de alimentos de origen animal**

	<b>Tipos de Corte</b>	<b>Grasa Calorías</b>	<b>Colesterol</b>
	(3 onzas cocidas)	(Gramos)	(Miligramos)
<b>Lomo de cerdo asado</b>	6,1	160	66
<b>Filete de cerdo asado</b>	4,1	133	67
<b>Pechuga de pollo asada</b>	3,0	140	72
<b>Muslo de pollo asado sin piel</b>	9,3	178	81
<b>Filete de res asado</b>	8,5	179	71
<b>Atún en aceite</b>	10,2	178	52

Fuente: Elaboración propia con base a los datos obtenidos en:

[http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/la\\_carne\\_de\\_cerdo\\_y\\_su\\_valor\\_nutricional.html](http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/la_carne_de_cerdo_y_su_valor_nutricional.html).

## 7). BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO DE LA PRODUCCIÓN PORCINA

Con el objetivo de promover la producción, comercialización y consumo de carne porcina, orientándose al desarrollo de pequeños productores para incorporarlos a la cadena de valor y evitar la migración rural, se ha desarrollado el Manual de Buenas Prácticas Pecuarias para la producción y comercialización porcina familiar. Este manual fue elaborado a través de las acciones del Proyecto de

<sup>18</sup> [http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/la\\_carne\\_de\\_cerdo\\_y\\_su\\_valor\\_nutricional.html](http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/la_carne_de_cerdo_y_su_valor_nutricional.html). (Febrero de 2015).

Cooperación Técnica TCP/ARG/3203 convenido entre la Secretaría de Desarrollo Rural y Agricultura Familiar del MAGyP y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Para su elaboración se conformó un equipo de profesionales de estas instituciones, de Estaciones Experimentales del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y de la Universidad Nacional de Rosario, la Universidad Nacional de Río Cuarto y la Universidad Católica de Córdoba.

El Manual promueve la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas y Pecuarias (BPA-BPP) como una herramienta integral de desarrollo para la pequeña producción porcina. A partir del conocimiento disponible, se ofrece información sobre el contexto socioeconómico del sector porcino en Argentina, planificación y gestión productivo-comercial de la actividad porcícola familiar, registros e identificación animal, salud, seguridad y bienestar del trabajador, instalaciones, prácticas de manejo en las distintas etapas productivas, mejoramiento genético y calidad de carne, nutrición y alimentación, aspectos sanitarios, bienestar animal, higiene, manejo medioambiental y transporte. Además, aporta recomendaciones que permiten mejorar la eficiencia de los niveles de producción respetando el medio ambiente, garantizar la calidad e inocuidad alimentaria, dignificar las condiciones laborales y el entorno socioproductivo de la familia y fortalecer organizacional e institucionalmente a la agricultura familiar<sup>19</sup>.

Se debe destacar la importancia que tiene a lo largo de todo el proceso productivo el manejo y las condiciones ambientales en las que se desarrollan los animales, ya que de estos aspectos depende la producción de lechones y la reposición de kilogramos esperada. Por lo tanto, junto con una buena formación y capacitación de los operarios es fundamental que las instalaciones estén debidamente acondicionadas y cumplan con todos los requisitos de limpieza y sanidad.

Existe una serie de pautas que sirven de guía a los productores para lograr alcanzar los estándares de calidad y aprovechar de manera más eficientes los recursos

---

<sup>19</sup> El Manual de Buenas Prácticas Pecuarias para la Producción Porcina se encuentra disponible en: <http://www.fao.org/docrep/019/i2094s/i2094s.pdf>

de los que disponen y que, en muchos casos, no resultan abundantes. Entre las buenas prácticas que actúan como facilitadores de la producción porcina en cumplimiento con las condiciones de sanidad requeridas, pueden citarse:

- Mantener permanentemente limpios los corrales, sacar las piedras, residuos y excrementos.
- Ubicar los corrales en lugares frescos, sin exposición directa al sol y protegidos del frío durante el invierno.
- Limpiar regularmente los comederos y bebederos.
- Suministrar alimento en calidad y cantidad adecuada.
- Proporcionar agua limpia y fresca durante todo el día, esto mejorará el consumo y la digestión del alimento.
- Distribuir adecuadamente los animales para asegurar que cada uno disponga del área apropiada dentro del corral. De este modo, se evitara peleas por el alimento y que unos engorden más que otros.
- Llevar registros de producción. Datos como, comparaciones entre el peso al nacer y al destete en relación al promedio de la camada; velocidad de crecimiento; conversión alimenticia; peso y características distintivas, etc., son importantes y deben ser tenidos en cuenta para conocer los niveles de productividad o identificar problemas en forma temprana.

### ***Consideraciones importantes sobre la conducta y el manejo de los animales***

Las investigaciones (y también el sentido común) dicen que el manejo suave de los animales para carne conducirá a un nivel más alto de productividad. Esto es definitivamente verdadero en la producción de cerdos. De hecho, los cerdos son particularmente propensos a sobreexcitarse como consecuencia del manejo agresivo. Aparte de las actividades diarias como la alimentación y la observación de los cerdos para detectar problemas de salud, los cerdos son manejados durante períodos específicos en sus vidas como el parto, la castración, el destete y el cambio a la construcción para la cría, el cambio a la construcción de preparación para el mercado y el viaje al mercado. Los animales para cría se manejan durante la inseminación, el

examen de preñez, las vacunas y el destete. Los cerdos tienen un fuerte impulso natural a escapar y tratarán de meterse por cualquier abertura que encuentren. También tienen la tendencia natural a seguirse unos a otros y a mantener contacto físico o visual. Además, los cerdos se asustan fácilmente. Las luces brillantes, las sombras, la oscuridad y los ruidos fuertes pueden sobresaltar a los cerdos. Los cerdos que se crían en luz artificial a menudo se niegan a salir a la luz brillante del sol. Se debe eliminar equipo suelto, pisos resbaladizos, objetos que se mueven o brillan y charcos de agua del área donde se manejan los animales. También hay que asegurarse de evitar el manejo agresivo, incluyendo el uso de varillas eléctricas, gritos o ruidos fuertes, el mover a los cerdos demasiado rápidamente o en grupos demasiado grandes, mantenerlos abarrotados o permitir períodos de inactividad demasiado largos.

Los manipuladores que comprenden los conceptos de zona de fuga y punto de equilibrio podrán mover más fácilmente a los animales. La zona de fuga es el espacio personal del animal y el tamaño de la zona de fuga se determina por lo salvaje o domesticado que esté el animal. Los animales completamente domesticados no tienen zona de fuga y permiten que se los toque. Los animales que no están completamente domesticados comienzan a moverse en cuanto un manipulador entra en la orilla de su zona de fuga. La zona de fuga de un animal varía según su nivel de tranquilidad. La zona de fuga aumenta en tamaño cuando el animal se excita y también es más grande cuando alguien se le acerca de frente. El punto de equilibrio de un cerdo está en el hombro. Todas las especies de animales de cría se mueven hacia adelante cuando el manipulador se para detrás del punto de equilibrio. Se mueven hacia atrás si el manipulador se para enfrente del punto de equilibrio. Hay muchos manipuladores que cometen el error de pararse enfrente del punto de equilibrio mientras tratan de hacer que el animal se mueva hacia adelante por la rampa. Grupos de cerdos en una rampa avanzarán sin ser aguijoneados si el manipulador camina en la dirección opuesta pasando por el punto de equilibrio de cada animal en la rampa. No es necesario aguijonear a cada animal. Si los animales



avanzan por la rampa por sí mismos, hay que dejarlos tranquilos. A menudo un golpecito en el lado de la rampa los hará moverse.

Cuando se manejan cerdos (o cualquier animal de cría), la vida es mucho más fácil si se mantiene la calma, se realizan movimientos lentos, se evitan los ruidos agresivos y si se mueve solamente unos pocos animales a la vez.

## **8). EL MANEJO DEL ESTIÉRCOL**

El estiércol de las operaciones de cerdos proporciona una fuente eficiente y económica de sustancias nutritivas para las cosechas y pastos. Sin embargo, el manejo del estiércol puede ser un desafío para las operaciones de cerdos. Según la situación, el estiércol se puede manejar como sólido o líquido en la granja.

La mayoría de las operaciones manejan el estiércol como sólido, esparciéndolo por medio del uso de equipo convencional para el manejo del estiércol como palas, cargadores montados en un tractor, minicargadores y esparcidores de estiércol. La consistencia del estiércol varía de acuerdo a la edad de los animales, el tipo de alimento que se les da y el tipo de cama que se usa en la operación. Las operaciones que mantienen los cerdos en instalaciones tienen estiércol más concentrado mientras que el estiércol en operaciones en pastos tiende a ser menos concentrado. Muchas operaciones grandes manejan el estiércol en forma líquida lo que requiere tipos diferentes de instalaciones y estructuras para recoger y esparcir los nutrientes. El estiércol de cerdo es un producto secundario valioso que se puede usar para aumentar la producción de la cosecha.

Esta es información útil acerca de las tasas de producción y el contenido de nutrientes del estiércol de cerdo:

- Un cerdo de 150 libras produce 9,5 libras de desechos sólidos o 1,7 toneladas de estiércol al año.
- Un cerdo de 150 libras produce 1,2 galones de desechos líquidos al día o 440 galones al año.
- El estiércol sólido contiene 7 libras de nitrógeno, 6 libras de fósforo y 7 libras de potasio por tonelada.

- El estiércol líquido contiene 17 libras de nitrógeno, 10 libras de fósforo y 16 libras de potasio por cada 1000 galones.

- Las operaciones de cerdos con 100 animales (de 150 libras cada uno) disponibles todo el año producen 170 toneladas de estiércol sólido o 44.000 galones de estiércol líquido al año. Esta cantidad de estiércol puede proporcionar nutrientes para aproximadamente 10 acres de maíz de campo al año y requeriría la compra de muy poco fertilizador adicional para las necesidades de la cosecha.

## **9). IMPACTO AMBIENTAL**

Los productores alrededor del mundo están cada vez bajo mayor presión para limitar el impacto ambiental de la producción porcina y reducir la huella de carbón. En algunas regiones del mundo, como es el caso de la Unión Europea, los productores deben cumplir leyes con respecto a la cantidad de zinc y cobre que puede añadirse a la dieta del cerdo, por ejemplo. En tales casos, es importante utilizar una fuente de mineral de alta disponibilidad (es decir, un mineral traza orgánico), a fin de cumplir con el requerimiento del mineral del cerdo<sup>20</sup>.

En nuestro país se podría decir que no se ha instrumentado un organismo que controle y rija de manera eficiente este tipo de contaminación, más allá de políticas aisladas que apuntan con buenas intenciones a un desarrollo ecológico y responsable a la medida del excesivo crecimiento de dicha actividad.

Teniendo en cuenta los factores ambientales que en estos tiempos apremian y el prominente deterioro de los factores que nos aseguran un equilibrio climático y ecológico, en medio de una era que muestra su cara más dura, es de extrema importancia desarrollar una estrategia conjunta que reúna voluntades tanto del sector privado como público que apunten a un objetivo posible en el tiempo y avalado por leyes y organismos de contralor que den paso a una estricta política ambientalista.

---

<sup>20</sup> [http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/actualidad\\_porcina-22-01-2014\\_impacto\\_ambiental.html](http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/actualidad_porcina-22-01-2014_impacto_ambiental.html), (Marzo de 2015).

La contaminación ambiental generada por la producción porcina puede provenir de diferentes fuentes:

- La excesiva excreción de nitrógeno de la dieta por parte del animal y la liberación del amoníaco a la atmósfera.
- La excesiva excreción de fósforo y de otros minerales de la dieta por el animal.
- Condiciones de alojamiento inadecuadas que dan lugar a olores y gases desagradables.
- Sistemas inadecuados de manejo de excretas y desperdicios animales y de su operación.

Básicamente esto significa que hay dos estrategias para minimizar la contaminación ambiental generada por los sistemas de producción porcina:

1. Reducir el exceso de nutrientes en la dieta.
2. Mejorar la eficiencia de la utilización del alimento.

En términos de producción porcina, los elementos más críticos y los que más contribuyen a la contaminación ambiental son el nitrógeno (N) y el fósforo (P). También hay preocupaciones sobre el zinc (Zn) y el cobre (Cu), puesto que los niveles en la dieta suelen estar por encima del requerimiento del animal, especialmente el zinc en las dietas para lechones (en algunas partes del mundo) que se añade para tratar de reducir la diarrea y también el cobre en las dietas de crecimiento / terminación para promover el crecimiento.

## **10). BIOSEGURIDAD**

La bioseguridad es el conjunto de medidas que se aplican en una granja para evitar el ingreso de agentes infecciosos. Incluye normas o procedimientos que deben ser incorporados para preservar la sanidad de los animales dentro de un establecimiento.

Independientemente del tamaño y el nivel de tecnificación de la explotación porcina, resulta necesario contar con condiciones de manejo y bioseguridad que reduzcan el riesgo sanitario. Estas prácticas permiten, además de

llevar a cabo una producción sostenida y rentable, cumplir con los requisitos establecidos para comercializar sus animales y productos.

Las enfermedades pueden ser introducidas en un establecimiento y transmitidas de forma directa y/o indirecta. La forma directa se produce a través de la introducción de animales de reemplazo, repoblamiento y de madres a hijos. Las formas indirectas pueden darse a causa del viento, vehículos, personas, equipos, agua, alimentos y del contacto con animales ajenos al establecimiento.

La aplicación de una estrategia de bioseguridad ayuda a mantener el estado sanitario de la granja mediante la prevención del ingreso de nuevas enfermedades.

El prevenir la introducción de enfermedades es un desafío constante para los productores de carne de cerdo. Este problema puede ser especialmente difícil para las granjas en que los cerdos están al aire libre o tienen acceso a terrenos abiertos como es a menudo el caso en operaciones pequeñas. En estas condiciones, es muy difícil o prácticamente imposible controlar el contacto con la fauna, los animales perdidos, los insectos, los roedores y la gente. Sin embargo, hay algunas cosas que se pueden hacer para mejorar las probabilidades de mantener una manada sana.

El mayor riesgo de introducción de enfermedades existe cuando se añaden animales nuevos. La manera más rápida de propagar enfermedades es a través del contacto directo entre cerdos infectados y cerdos sanos. El aislamiento de los animales nuevos les da a los productores la oportunidad de observar a los animales para detectar síntomas de enfermedad antes que tengan la oportunidad de infectar al resto de la manada. También proporciona la oportunidad de examinar y vacunar a los animales nuevos y les permite que se aclimaten a los desafíos de salud que existan en la granja. Un sistema de circulación de los cerdos “all-in, all-out” (en que se ponen animales con las mismas características al mismo tiempo en una construcción limpia y se sacan al mismo tiempo al final del proceso) también puede prevenir la propagación de enfermedades de un cerdo a otro. Aunque algunos portadores de enfermedades pueden sobrevivir por cierto tiempo en el medioambiente, la mayoría muere rápidamente al secarse en la luz del sol.

Otra vía de infección es la propagación aérea de agentes patógenos de otra operación de cerdos. Generalmente, este peligro se puede evitar situando las construcciones por lo menos a dos millas de distancia de otros cerdos. Aunque es muy difícil controlar el contacto de los cerdos con pájaros, fauna, roedores e insectos, si los cerdos pueden salir al aire libre, hay algunas cosas que se pueden hacer para disminuir este riesgo. Se puede convertir la operación en un lugar menos atractivo para las plagas controlando la maleza y la vegetación, limpiando alimento derramado y desechos, quitando animales muertos inmediatamente y eliminando áreas de reproducción de insectos. Todas las operaciones de cerdos tienen algunos animales que mueren durante el año, desde los lechones a los animales para producción de estiércol. El compostaje de los animales muertos parece tener buenos resultados.

Finalmente, el limitar el tránsito humano y de vehículos en las operaciones puede ayudar a reducir el riesgo de propagación de enfermedades que ellos traigan. En la medida en que sea posible, se deben mantener los camiones de alimentos, los vehículos de transporte al mercado y los camiones que recogen animales muertos lejos de las instalaciones de los cerdos. No debe permitirse que la gente que tiene contacto con otras operaciones de cerdos entre en el establecimiento al menos hasta después de 24 horas de su contacto más reciente con otras operaciones. Al transportar cerdos al mercado, limpiar completamente el vehículo antes de volver al criadero y usar ropa y botas especiales para entrar en el edificio de descargue.

Aunque el mantener la bioseguridad es un gran desafío para las operaciones de cerdos más pequeñas, las prácticas antes recomendadas resultarán de gran ayuda para lograrlo.

#### **11). PROGRAMA DE ENFERMEDADES DEL SENASA.**

El Senasa es el organismo del Estado argentino encargado de ejecutar las políticas nacionales en materia de sanidad y calidad animal y vegetal y verificar el cumplimiento de la normativa vigente en la materia. El Senasa entiende asimismo en la fiscalización de la calidad agroalimentaria, asegurando la aplicación del Código Alimentario Argentino para aquellos productos del área de su competencia. También

es de su competencia el control del tráfico federal, importaciones y exportaciones de los productos, subproductos y derivados de origen animal y vegetal, productos agroalimentarios, fármaco-veterinarios y agroquímicos, fertilizantes y enmiendas.

En síntesis, el Senasa planifica, organiza y ejecuta programas y planes específicos que reglamentan la producción, orientándola hacia la obtención de alimentos inocuos para el consumo humano y animal.

Dentro de su estructura se encuentra la Dirección Nacional de Sanidad Animal. Esta coordina, a su vez, programas sanitarios que llevan a cabo acciones tendientes a prevenir, controlar y/o erradicar enfermedades de los animales. Los Programas generan normativas específicas para regular las actividades pecuarias, colaboran en la capacitación del personal del Servicio, productores y profesionales privados, brindan asesoramiento técnico a otras áreas vinculadas a la actividad, etc. Uno de ellos es el Programa de Porcinos, que funciona dentro de la Dirección de Luchas Sanitarias que, a su vez, depende de la mencionada Dirección Nacional.

El Programa de Porcinos se desempeña dentro de la Dirección de Programación Sanitaria que depende de la Dirección Nacional de Sanidad Animal del Senasa. En este programa se ejecutan diversas actividades vinculadas con algunas de las enfermedades que afectan a los porcinos, dentro de las cuales se encuentran: peste porcina clásica, síndrome respiratorio reproductivo porcino, triquinosis, enfermedad de Aujeszky. Además, actúa en la regulación de otros aspectos vinculados a los registros, condiciones de tenencia, certificación de predios libres para la comercialización de reproductores, entre otros<sup>21</sup>.

El ganado porcino puede verse afectado por diversas enfermedades, entre las que pueden citarse:

1. Peste Porcina Clásica - PPC

La Peste Porcina Clásica (PPC) es una de las enfermedades que se encuentran bajo vigilancia epidemiológica. La República Argentina es libre de esta enfermedad, la vacunación se encuentra prohibida por la Resolución N° 308/2004 y

---

<sup>21</sup> <http://www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&in=862&io=3244>, (Enero de 2015).

la sospecha o presencia de la enfermedad es de notificación obligatoria e inmediata a la autoridad sanitaria (Senasa).

Esta enfermedad fue erradicada de nuestro país, el último foco fue registrado en el año 1999. Luego de la aplicación de la Resolución N°834/2002 se logra erradicar la enfermedad y, en el año 2005, la República Argentina se declara país libre de Peste Porcina Clásica, mediante la Resolución N°343/05, de acuerdo a las recomendaciones de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE).

El Senasa implementa varias actividades de prevención basadas en la vigilancia epidemiológica activa y pasiva, con el objetivo de detectar precozmente la aparición de la enfermedad y para documentar el estado sanitario anualmente.

La presencia del virus de PPC en los países genera grandes pérdidas económicas y productivas, no solamente por las consecuencias de los signos clínicos (abortos, mortandad, etc.), sino también por el eventual sacrificio de los animales, restricciones en el comercio internacional y programas costosos para su control.

Es por ello que resulta muy importante prevenir su ingreso al país, notificar de manera inmediata su sospecha y aplicar medidas de contención en caso de detectar su presencia.

## 2. Síndrome Respiratorio Reproductivo Porcino - PRRS

El Síndrome Respiratorio Reproductivo Porcino (PRRS) es una enfermedad causada por un virus que afecta a los cerdos. Es considerada exótica en nuestro país, ya que nunca fue detectada ni diagnosticada la presencia de la enfermedad o su agente causal.

El Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (Senasa) coordina las actividades de prevención de PRRS, que principalmente



consisten en la vigilancia epidemiológica activa y pasiva, con el objetivo de documentar la ausencia de enfermedad y, en caso de aparecer, su detección precoz. La vigilancia activa se basa en la recolección de muestras de diferentes fuentes, y la vigilancia pasiva se centra en la atención de sospechas, capacitación y sensibilización en conjunto con otras enfermedades exóticas.

Actualmente se mantiene la vigilancia serológica, iniciada en el año 2007, los controles de importación y la sensibilización a través de los cursos de acreditación de veterinarios privados, entre otras actividades de prevención.

### 3. Enfermedad de Aujeszky

La enfermedad de Aujeszky es una enfermedad causada por un virus, que afecta a varios animales, incluidos cerdos domésticos y silvestres (jabalíes).

La enfermedad de Aujeszky (EA) está presente en la República Argentina. Suele presentarse en forma focalizada con signos clínicos típicos, aunque en la mayoría de los casos se ha evidenciado actividad viral en la mayoría de las regiones del país, a través de la detección de animales con sueros reactivos (anticuerpos).

A través de la Resolución N°474/2009 se ha aprobado el Programa de Control y Erradicación de la Enfermedad de Aujeszky. A partir del año 2010 se ha iniciado su primera etapa. Las acciones iniciales incluyen un estudio epidemiológico nacional, faena de los animales detectados como positivos, restricciones de movimientos para los establecimientos infectados, denuncia obligatoria de casos y sistema de certificación para dos categorías de establecimientos: predio libre y predio negativo.

El programa consta de tres grandes etapas:

En la primera etapa se realizó un estudio epidemiológico para determinar la situación sanitaria del país a través del estudio de la prevalencia de la enfermedad y, simultáneamente con la clasificación de predios de acuerdo a su estado sanitario.

La segunda etapa pretende lograr la regionalización del país, definiendo a partir de los resultados de la primera etapa, regiones de baja, moderada o alta prevalencia de la enfermedad, a su vez, profundizar las acciones de saneamiento y las



restricciones sanitarias para los establecimientos clasificados como infectados, y, por último, continuar con la clasificación de predios por su estado sanitario respecto a la enfermedad.

La tercera etapa y en virtud de los resultados obtenidos de etapas anteriores, desarrolla las medidas de control o erradicación a instaurar en el país.

En la actualidad, el Programa se encuentra implementando la primera etapa y diagramando las actividades a seguir para implementar la segunda etapa. Es por ello que durante el año 2010 se ha realizado el primer relevamiento nacional de la enfermedad. El estudio se ha diseñado con los objetivos de estimar la prevalencia de establecimientos infectados, cerdas en edad de reproducción infectadas y porcinos infectados de la categoría crecimiento-terminación. Los resultados y análisis epidemiológicos evidencian una prevalencia de 19,1% de predios infectados y 9% de cerdas infectadas. En ambos casos se evidencia una gran diferencia entre estratos poblacionales, siendo el más afectado el estrato con menos número de madres.

La presencia de la infección implica restricciones al comercio, ya en la actualidad los establecimientos que comercializan animales para reproducción y material reproductivo (semen) deben ser certificados oficialmente como “predio libre” a través de un esquema de muestreos específicos.

Al mismo tiempo, los establecimientos productores de carne (criaderos comerciales) tienen la posibilidad de certificar oficialmente como “predio negativo” para esta enfermedad con un esquema de sangrado diferente.

#### 4. Diarrea Epidémica Porcina

La Diarrea Epidémica Porcina (PEDv) es una enfermedad viral que afecta exclusivamente a los cerdos. No afecta a las personas, ni tampoco afecta la calidad y la inocuidad de la carne. No representa ningún peligro para la salud humana.

La PEDv se ha detectado por primera vez en el año 1971 en Inglaterra y se ha difundido en gran parte de Europa y Asia.

En mayo de 2013 el virus fue detectado por primera vez en los Estados Unidos de América, con una presentación evidente más virulenta. Actualmente se

encuentra ocasionando un grave problema sanitario, productivo y económico en el sector productivo porcino estadounidense. En Canadá también se han reportado focos de enfermedad.

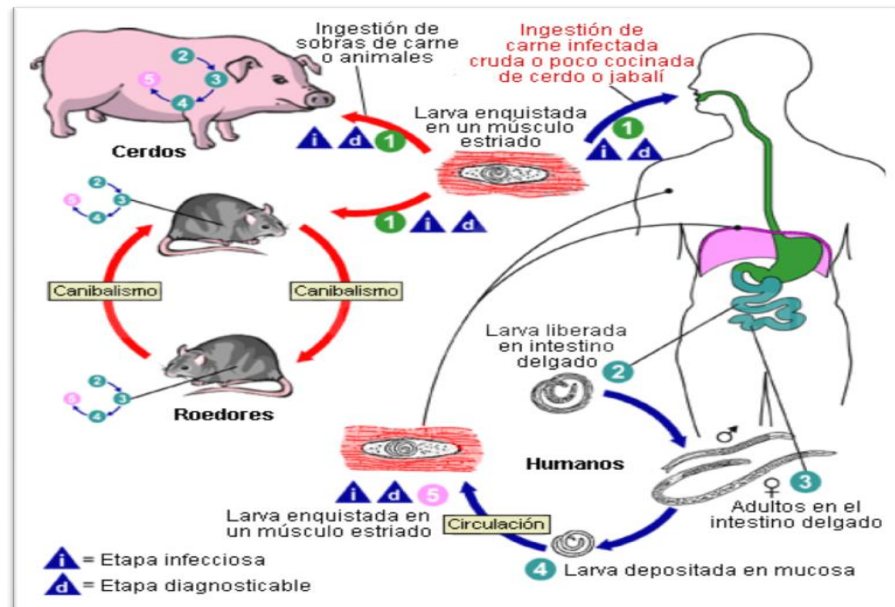
Al presente, no existen evidencias de la presencia del virus en la República Argentina. Debido al gran impacto productivo y económico que produciría la eventual aparición en nuestro país de esta enfermedad, resulta indispensable conocer la enfermedad y reforzar las medidas de bioseguridad que se aplican en los establecimientos porcinos.

### 5. Triquinosis

En el caso de la triquinosis, su importancia radica en la amenaza que supone para la salud del hombre.

La larva que provoca enfermedad puede transmitirse al hombre a través del consumo de carne cruda o mal cocida sin su debido control sanitario.

De acuerdo a los registros, el origen de los brotes en las personas ha sido debido al consumo de carne de cerdo proveniente de la faena casera. En estos casos, suelen realizar la faena, elaborar chacinados con la carne sin efectuarle un análisis para descartar la presencia de la larva.



Actualmente se encuentra vigente la Resolución 555/2006. El objetivo principal es prevenir la ocurrencia de casos humanos. La normativa incluye las medidas de prevención que deberían aplicarse para prevenir la Triquinosis. Dentro del contenido se destaca la obligatoriedad de analizar el 100% de los animales que se faenan en las plantas frigoríficas, condiciones mínimas de tenencia de cerdos, control de basurales y roedores, disponibilidad de análisis para el auto-consumo, prohibición de alimentar a los cerdos con basura, entre otros aspectos.

La casuística indica que los casos o brotes se encuentran focalizados en zonas rurales y suburbanas donde la crianza de cerdos es considerada de subsistencia y se realiza en condiciones de tenencia y alimentación con alto riesgo sanitario especialmente por la utilización de residuos domiciliarios y la presencia de roedores.

Es en estos casos, donde la faena se realiza en forma casera y usualmente no se analiza la carne antes de ser consumida.

#### 6. Brucelosis Porcina

Es una enfermedad infecto contagiosa cuyo agente causal es la bacteria *Brucella suis*, la cual causa grandes pérdidas económicas debido a los problemas reproductivos que produce, además de su implicación en salud pública cuando se transmite al hombre. La vía de infección es el tracto gastrointestinal y el genital.

Los síntomas clásicos de esta enfermedad son el aborto (generalmente en el tercer mes de la gestación), infertilidad, inflamación de los testículos y lechones débiles o muertos al nacimiento. Sin embargo, la mortalidad es baja.

El diagnóstico se realiza mediante el análisis del suero de la sangre, detectando anticuerpos contra la *Brucella* en aquellos cerdos infectados. Las medidas de control consisten en tomar periódicamente muestras de sangre en la granja para su análisis en el laboratorio y posterior aislamiento y eliminación de animales sospechosos. Asimismo, debe evitarse la introducción de animales provenientes de zonas infectadas.

La Brucelosis Porcina se ha descrito en casi todos los países del mundo, e inclusive en nuestro país.

La *Brucella suis* puede estar presente en el semen, a veces en ausencia de signos clínicos. La transmisión durante la monta es más común que en el caso de la brucelosis en rumiantes.

A través de la Resolución 63/2013, el Senasa crea el “Registro Nacional de Establecimientos Oficialmente Libres de Brucelosis Porcina”.

La incorporación a dicho Registro es obligatoria para los establecimientos que desean comercializar reproductores porcinos y/o material reproductivo porcino (por ejemplo, semen).

#### 7. Tuberculosis

En el mes de febrero de 2009 se aprobó la resolución que aprueba el “Procedimiento para la certificación de Predios Libres de Tuberculosis Porcina”. Es de adhesión voluntaria, tendiente a facilitar la comercialización de animales en pie y material genético, tanto para el país como para el exterior. Contempla que la certificación del establecimiento sea efectuada a través de la combinación de las pruebas intradérmicas y la inspección en faena de las categorías remitidas a los frigoríficos fiscalizados por el Senasa.

#### 8. Artritis Porcina

Es de aparición esporádica, siendo en tal aspecto discutida su presencia y aún puesta en duda su posición etiológica. Se trata de una infección articular, propia de los lechones al destete, aunque también puede aparecer en animales adultos. Algunos patólogos consideran que el foco inicial de la infección tiene su localización en los pulmones y el estrés del destete los hace movilizar, siendo las articulaciones el asentamiento final de la infección. Ocasiona además de artritis, renguera, postración y mortandad.

#### 9. Carbunco Bacteridiano

La enfermedad es una de las más antiguas conocidas (fue una de las bíblicas plagas de Egipto, precisamente, la quinta). La enfermedad es aguda, provoca en una primera etapa neumonía y úlceras en la piel, en una segunda etapa la muerte. El tratamiento se realiza con penicilina.

#### 10. Colibacilosis Porcina

Esta enfermedad se presenta en lechones de 4 - 14 semanas y posee una tasa de mortalidad aproximada del 50%. El primer indicio es la muerte repentina en los animales aparentemente sanos que se desarrollan con rapidez. Una de las características notables es la falta de coordinación progresiva que se presenta con algunas convulsiones. Los animales se ven débiles, inestables y se bambolean.

Después se observa parálisis, párpados hinchados, cambia el timbre de los gruñidos y tienen molestias respiratorias. Por lo general, las lesiones que se presentan son Zona de edema en la pared del estómago. Edema en los pliegues mesentéricos de la porción enrollada del intestino grueso, edema en los párpados, las orejas, mejillas y pared abdominal.

#### 11. Disentería Hemorrágica

La Disentería Porcina es una enfermedad entérica severa que afecta a los cerdos durante la fase de crecimiento y finalización principalmente. También es llamada como Disentería Vibriónica, diarrea con sangre, disentería sanguinolenta, diarrea negra o diarrea muco hemorrágica.

Es exclusiva de los porcinos. Son sensibles los cerdos de cualquier edad, aunque de preferencia lo son los de 3 a 6 meses de edad. Se produce por ingestión de alimentos o agua contaminados con excrementos provenientes de cerdos clínicamente enfermos, o recuperados, o de portadores sanos.

En la sintomatología lo más destacable son las diarreas, que comienzan blandas y mucoides, y progresivamente se van impregnando de sangre, hasta convertirse en mucohemorrágicas. Es característico el hundimiento de los flancos y el manchado del borde de las nalgas, así como la perversión o "pica" alimenticia. Por su tendencia a la cronicidad, en adultos provoca proctitis o prolapso de ano y a veces exacerbación del instinto genésico.

En el cadáver las lesiones más significativas se ubican en colon y ciego, cuyas paredes francamente hemorrágicas emiten colgajos mucosanguinolentos. La

mortandad oscila entre un 30 y un 40 %, mientras la morbilidad puede alcanzar hasta el 80 %.

### 12. Enteritis Rotaviral Porcina

Enfermedad viral común del intestino delgado a la que son susceptibles cerdos de todas las edades. El rotavirus infecta y destruye las vellosidades del intestino delgado trayendo como consecuencia una absorción deficiente y diarrea osmótica. El mayor foco de infección son los cerdos portadores del virus que no presentan la sintomatología. Diarrea líquida profusa. Aspecto demacrado. Piel áspera. Mala digestión. Falta de apetito.

### 13. Enteroxemia Porcina

Enteritis causada por la infección del intestino delgado con *Clostridium*.

Los más sensibles son los lechones entre 1 y 5 días de vida pero puede afectarlos hasta el destete. Los principales síntomas son Heces líquidas pardas o grisácea viscosa y persistente. Diarrea hemorrágica súbita (en lechones de 1 a 3 días) Zona abdominal morada o negra. Colapso. Muerte.

### 14. Erisipela

Los pavos y cerdos son los más comúnmente afectados, pero también se ha descrito en aves, ovejas, peces y reptiles. La enfermedad humana denominada erisipelas no es debida a *Erysipelothrix rhusiopathiae*, sino a varios miembros del género *Streptococcus*. Puede ser aguda, subaguda y crónica. Los casos agudos aparecen repentinamente, con una elevada mortalidad. La temperatura puede elevarse a 39.6°C, más aún, con escalofríos. Los cerdos muestran depresión y malestar, andan con paso rígido y ruidoso. Pérdida del apetito y



algo de vómito con diarrea en los animales jóvenes. Aparecen las lesiones típicas en forma de diamante de color púrpureo en la piel. Los casos crónicos se presentan

después de la etapa aguda e incluyen la pérdida de partes de la piel, orejas, cola y patas, así como también lesiones en el corazón y artritis crónica que reduce la calidad de la carne. Las lesiones típicas son bazo aumentado de tamaño, tenso y de color rojo azulado. Mucosa del estómago inflamado y de coloración rojo-azulada oscura.

#### 15. Gastroenteritis Transmisible Porcina

Enfermedad viral común en cerdos de todas las edades. Se caracteriza por producir vómito y diarrea persistente. Las epidemias más graves son en épocas frías y lluviosas. Los síntomas de esta enfermedad son: vómito; diarrea acuosa profusa; deshidratación; polidipsia; coágulos de leche (en cerdos lactantes). Un tratamiento muy común es la infección planeada de las cerdas madres para promover la resistencia natural en las crías.

#### 16. Ileitis

Se caracteriza por afectar a cerdos de alta genética ó de reproducción. En general los animales enfermos presentan diarrea con o sin sangre de tipo intermitente o no, palidez y depresión. La morbilidad y mortalidad puede ser baja en los casos en que no es hemorrágica y puede llegar a ser del 10 al 50% en los casos hemorrágicos. En la forma crónica los cerdos tienen diarrea con moco que persiste varias semanas, con la respectiva pérdida de peso. Los cerdos se ven delgados y pálidos, la morbilidad y mortalidad son bajas.

#### 17. Leptospirosis

Posiblemente la leptospirosis sea la zoonosis más difundida en el mundo. Es una enfermedad abortiva en el ganado. Esta enfermedad provoca alta mortalidad en los fetos y en los recién nacidos. Son pocos los síntomas visibles en los cerdos de mayor edad. Las lesiones renales pueden existir en los casos crónicos. Los lechones pueden tener ataques y otros síntomas nerviosos. En los casos graves pueden perder peso, permanecer sin comer. Las madres dan a luz lechones débiles que mueren pronto. La prevención de ésta enfermedad se realiza a partir de la vacunación.

### 18. Mastitis Porcina

Enfermedad infecciosa del aparato reproductor caracterizada por la inflamación de la glándula mamaria, casi siempre es ocasionada por la infección con patógenos bacterianos o micóticos. Puede ser provocada por *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes* y *Klebsiella spp.* Las hembras son susceptibles durante e inmediatamente después de la parición. Sintomatología: puede o no presentar fiebre; tumefacción de la glándula mamaria, enrojecimiento de la piel y presencia de secreciones acuosas en las glándulas afectadas.

### 19. Metritis Porcina

La metritis es una inflamación del útero muchas veces debida a una invasión de microorganismos. Puede ser diagnosticada frecuentemente por una descarga vaginal purulenta. Un parto difícil o placenta retenida incrementan el riesgo de metritis. A menos de que la metritis sea severa, las cerdas se recuperan generalmente sin tratamiento en varias semanas. En casos severos, el veterinario puede evacuar los fluidos del útero siguiendo con una infusión del útero con una solución de antibióticos. Un tratamiento alternativo es el de inducir el celo utilizando la hormona prostaglandina. Durante el celo, las contracciones uterinas ayudan a eliminar la infección y minimizar la necesidad de antibióticos.

### 20. Neumonía Bacteriana Porcina

Son muy pocas las especies de animales domésticos y silvestres, incluyendo a mamíferos y aves, que escapan a la infección de bacterias del género *Pasteurella*, infecciones a las que se han dado en llamar Pasteurelosis.

Con variantes que le son propias, las Pasteurelosis provocan estados patológicos de importancia en bovinos, porcinos, aves y conejos, en especial. En porcinos la Infección Pasteurelósica suele estar asociada, formando parte de algunas enfermedades específicas, como la Neumonía Enzoótica y la Rinitis Atrófica. Muchos patólogos atribuyen a la infección por *Pasteurella* en los cerdos, el papel de incrementador; actividad similar a la que cumplen en bovinos, esto es, de extender y exacerbar el cuadro pulmonar de lesiones.



Las bacterias de éste género poseen toxinas y antígenos capsulares y somáticos, que son de valor para la identificación y tipificación.

#### 21. Neumonía Enzoótica Porcina

La Neumonía Enzoótica Porcina (NE) constituye una causa importante de pérdidas en la industria porcina. Forma parte del complejo respiratorio porcino asociado con PRRS y otros agentes. La principal fuente de contagio son cerdos portadores. Se transmite por contacto directo con secreciones del tracto respiratorio, aunque influye la contaminación ambiental, el clima y la inmunidad del hospedero. En granjas de ciclo completo o que manejan varias edades la NE es muy común.

La lesión clásica de la NE es consolidación pulmonar con cambio de color a rosa, púrpura o gris; afectando las porciones ventrales de lóbulos craneales, medios y accesorio. En fase crónica tiene apariencia de atelectasia; al corte se siente carnoso pero no muy firme (hepatización). En los períodos tempranos y subagudo hay exudado catarral y los nódulos linfáticos aumentan de tamaño. Las lesiones pueden estar influenciadas por las infecciones secundarias del tracto, estrés, calidad de aire, ventilación, etc.

Para poder prevenir y controlar esta enfermedad deben aplicarse estrategias integrales. Programas exitosos involucran el uso racional de vacunas, aplicación de medicación preventiva y medidas tendientes a reducir las posibilidades de contagio vertical y horizontal. También las mejoras en el ambiente de los lechones como: calidad de aire, ventilación, control de temperatura; así como prácticas de producción adecuadas (sistemas TD-TF, densidad adecuada, no mezclar edades ni orígenes) ayudan a reducir la dispersión y el impacto por NE y CRP. La vacunación ofrece inmunidad contra este germen, pero no controla ni modifica otros agentes infecciosos también importantes en el síndrome respiratorio. Por lo tanto y dadas las características y complejidad de este problema, es necesario señalar que ninguna medida por si sola puede ofrecer resultados satisfactorios y consistentes.

## 22. Rinitis Atrófica Porcina

La enfermedad la provocan diferentes agentes bacterianos; *Spherophorus necrophorus*, *Micrococcus*, *Streptococcus Corynebacterium*, *Proteus*, *Pseudomonas*, *Pasteurella multocida*, *Bordetella bronchiseptica*. Entre los síntomas más comunes podemos mencionar estornudos y dificultades respiratorias, deformidad de la nariz, lagrimeo y crecimiento raquíico. Pueden presentarse hemorragias y torceduras de la nariz de algunos cerdos. Se puede difundir al cerebro y causar encefalitis. Con frecuencia se presenta la neumonía después. La prevención de la enfermedad es lo más apropiado, a través de buena higiene y desinfección. El tratamiento adecuado es suministrar antibióticos a la cerda antes del parto o tratamiento a los lechones en etapa de preinicio e inicio.

## 23. Salmonelosis Porcina

Es la inflamación del estómago y del intestino a causa de la contaminación con la bacteria *Salmonella*. Es más común en lechones en crecimiento. Las especies de *Salmonella* que frecuentemente afectan la salud de los cerdos son la *Salmonella choleresuis*, *Salmonella typhimurium* y *Salmonella thyphisuis*. Estas especies afectan principalmente el aparato digestivo pero en ocasiones pueden causar septicemia generalizada. La fuente de infección más importante son los mismos cerdos contaminados, los roedores y la administración de alimento contaminado. Los síntomas en lechones lactantes incluyen diarreas y muertes repentinas, mientras que en cerdos ya destetados los síntomas que se presentan son: fiebre, heces líquidas de color amarillo. En casos agudos puede haber hemorragia. El tratamiento de esta enfermedad se realiza a partir del suministro de antibióticos.

## **CAPÍTULO III**

### **CRIA Y ENGORDE EN UN ESTABLECIMIENTO LOCAL**

**Sumario:** 1. Proceso productivo de cría y engorde porcino. 2. Instalaciones. 3. Nutrición y alimentación. 4. Implementación de probióticos como suplemento nutricional. 5. Enfermedades más comunes en el establecimiento analizado.

#### **1). PROCESO PRODUCTIVO DE CRÍA Y ENGORDE PORCINO**

El sistema de producción de ganado porcino (cría y engorde), comprende las fases de: reproducción, gestación, parto, lactancia, destete, engorde y expedición. Se desarrollan a continuación cada una de ellas.

##### ***Reproducción***

La bioseguridad puede ser el factor más importante que se debe tener en cuenta al empezar una manada. Es importante comprar cerdas maduras y cerdas jóvenes de procedencia acreditada para evitar que las enfermedades y otros problemas entren en la granja. Se deben tomar las mismas precauciones al comprar o arrendar un macho semental para la reproducción. El compartir los machos entre varias operaciones aumenta la posibilidad de que la enfermedad entre en la operación. También se debe considerar la rentabilidad de mantener un macho en la granja. Si no quiere mantener un macho, la opción de usar inseminación artificial tiene ciertas ventajas: disminuye el riesgo de enfermedad, es conveniente y permite la selección de material genético superior. El buen manejo de la reproducción de la manada será importante para el éxito. La genética tendrá influencia sobre ciertas características importantes como el tamaño y el peso de la camada, la tasa de crecimiento, el

rendimiento del alimento, el grosor de la grasa posterior, la calidad de la carne y la estructura correcta.

Tras el acondicionamiento previo, las cerdas pasan al área de reproducción, y son introducidas en los boxes dónde serán servidas. Lógicamente, las hembras deberán haber entrado en celo previamente. En esta etapa, la inseminación puede ser natural, es decir por “monta directa”, o bien, artificial. En cualquier caso, debemos considerar lo siguiente. Las cerdas llegan a la pubertad entre los 5 y los 7 meses de edad y los machos entre los 6 y los 9 meses. Sin embargo, es recomendable esperar hasta el segundo celo en hembras y los diez meses en machos para utilizarlos con fines reproductivos.

La cerda doméstica es poliéstrica anual con ciclos de aproximadamente 21 días. El mismo se divide en proestro que dura dos días, estro dos a tres días, el metaestro uno a dos días y el diestro que ocupa el resto del ciclo. Los cuerpos lúteos son funcionales durante alrededor de 16 días después de la ovulación. La ovulación ocurre espontáneamente, 36 a 44 horas después del inicio del estro o un poco después de la mitad del estro.

La pubertad ocurre alrededor de los seis o siete meses con un peso corporal de 100 a 110 kg. En el macho la pubertad ocurre aproximadamente a la misma edad.

Una cerda bien alimentada, pospúber, no preñada o un reemplazo bajo condiciones ambientales ordinarias es un animal poliéstrico, no estacional aunque la fertilidad y la función cíclica pueden deprimirse al final del verano o durante los primeros meses del otoño. La cerda adulta mostrará estro aproximadamente cada 21 días hasta la edad de 10 a 12 años cuando la senilidad empieza a afectar la función ovárica. La mayor parte de las cerdas maduras se desechan del hato reproductor por otras razones antes de que se establezca la senilidad.

Después del parto, se presenta un período de anestro cuando los ovarios están en reposo. Esta inactividad dura en general a lo largo de la lactancia. Poco después del destete, que ocurre de 2 a 5 semanas después del parto, bajo condiciones de manejo actuales, hay un rápido crecimiento de folículos ováricos, seguido por estro y ovulación en un lapso de 3 a 7 días. Es deseable dar monta a la cerda en este

momento puesto que la involución uterina está completa hacia los 21 días posparto y la fertilidad de la cerda es buena. El destete se utiliza frecuentemente como un medio de lograr la sincronía del estro en un grupo de cerdas.

La mayor parte de los productores maximizan la productividad de la cerda volviendo a montarla en cuanto es posible. Con un período de gestación de 114 días y un período de lactancia de 21 días, las cerdas que son montadas de 5 a 10 días después del destete se espera que produzcan una camada cada 5 meses o un promedio de 2,4 camadas por año. No obstante, debido a otros factores que reducen la fertilidad, el promedio del hato cae considerablemente debajo de este nivel potencial de producción.

La tasa de fertilización es en general baja para una monta que ocurra ya sea en el primer día del estro o después de la ovulación. La monta, 6 a 12 horas antes de ovulación, da como resultado la tasa más alta de fertilización. Puesto que la detección del estro no es siempre exacta y el momento de ovulación es aún menos predecible, es una buena práctica dar monta a la hembra durante el primero y segundo día del estro. La monta diaria durante el estro es óptima y resulta en fertilización de casi todos los ovocitos liberados.

Al trabajar con inseminación, el proceso es completamente distinto al antes descrito. En este caso, la cubrición se realiza utilizando semen diluido en agua, el cual es introducido en el útero de las cerdas madre mediante catéteres de plástico. Una vez inseminados, los animales permanecen en control de gestación. Durante este control, un operario con un ecógrafo, va comprobando si la inseminación ha surtido efecto. Una vez que se detecta que las hembras están preñadas, éstas son llevadas al área de gestación. Por lo general, en los establecimientos que se trabaja con inseminación artificial se dispone de un laboratorio propio dónde se realizan las labores de conservación del semen y se llevan a cabo los controles sanitarios, genéticos y de calidad.

### ***Gestación y parto***

La gestación dura en promedio 114 días, dando camadas de 8 a 10 lechones para cerdas de primer parto y 10 a 16 lechones en cerdas adultas. La

fecundidad o prolificidad (tamaño de la camada) de la cerda depende de la raza, edad, días posparto, cuándo se monta, estado de nutrición y, en menor grado, el manejo del ambiente y del verraco en la monta.

Algunas razas son más prolíficas que otras. En general, las razas blancas, Landrace, Large White y Yorkshire tipo tocino, tienen una ventaja modesta en tamaño de camada. No obstante, existe tanta variación entre líneas genéticas dentro de una raza como la hay entre razas. Además, las tentativas de mejorar el tamaño de la camada por selección genética no han sido exitosas. La herencia de rasgos reproductivos es aparentemente baja, así, la mejoría del tamaño de la camada en un hato dado se centra en la selección de reemplazo de reserva de hatos prolíficos, al maximizar la heterosis dentro de la raza o al utilizar un sistema de cruce entre razas.

El parto normalmente empieza de manera aproximada 114 días después de la monta. El llenado de las glándulas mamarias y el aumento de tamaño vulvar ocurren dos a tres días antes del parto. Pocas horas antes del parto, las secreciones de leche pueden observarse en las glándulas mamarias. La cerda muestra agitación, un incremento de temperatura y tasa respiratoria, y actividad de anidar durante las horas que preceden la labor de parto. Habitualmente se liberan fluidos teñidos de sangre y pequeñas cantidades de meconio a 30 minutos del nacimiento del primer cerdo.

El parto ocurre con la cerda en decúbito lateral y en general se completa en dos a cuatro horas, aunque este intervalo puede extenderse grandemente si se molesta a la cerda o si ocurre distocia. El intervalo entre lechones puede ir entre unos cuantos minutos a una o dos horas, pero en promedio alrededor de 15 minutos. En la mayor parte de los casos, el lechón nace con el cordón umbilical adherido. Los cerdos que nacen con el cordón roto se encuentran en general en el último tercio de la camada parida y tienen mayor probabilidad de nacer muertos. Los lechones pueden nacer con la cabeza primero, con las patas delanteras a lo largo del pecho o primero las patas traseras con la parte ventral del lechón pasando por encima del pubis de la cerda. Las membranas fetales en general se eliminan después del parto de la camada, pero partes de la placenta pueden eliminarse entre lechones. Las membranas fetales retenidas no

son en general un problema en la cerda y habitualmente indican lechones retenidos en el tracto reproductor.

El neonato es particularmente susceptible a los riesgos del ambiente y hasta una cuarta parte de la camada se pierde a menudo en las primeras dos semanas. Los lechones recién nacidos requieren una temperatura ambiental de 28°C a 30°C, que se provee normalmente por calor suplementario. Los lechones que obtienen leche adecuada (calostro) pronto después del nacimiento tienen las mejores oportunidades de sobrevivir. Los lechones recién nacidos reciben anticuerpos maternos vía calostro.

El calostro provee también al cerdo una fuente alta en energía, una necesidad crítica, puesto que el lechón nace con muy pequeñas cantidades de energía. El éxito precoz en obtener esta fuente de energía determina con frecuencia qué lechones sobrevivirán, en particular si la cerda tiene más lechones que mamas funcionales. La adopción es el proceso de mover lechones recién nacidos entre cerdas para nivelar el número de mamas funcionales disponibles entre las camadas. Una vez establecida, cada lechón regresa a la misma mama. La adopción o la suplementación de leche es necesaria para salvar a los lechones más pequeños y más débiles, que están de más para las mamas disponibles.

Con el fin de maximizar la función reproductiva, es importante minimizar el intervalo del destete al primer servicio en la cerda. Bajo una función óptima, el estro deberá presentarse 4 a 10 días después del destete en 85 a 90% de las cerdas. El retorno al estro puede estar influenciado por estación, partos de la cerda, estado nutricional, exposición a verraco, tamaño de la camada al destete, duración de la lactancia y condiciones tensionales después del destete.<sup>22</sup>

La causa más común de un retraso en el retorno al estro después del destete (anestro) es una dieta energética insuficiente provista durante la lactancia. Esto es particularmente evidente en cerdas que destetan a su primera camada. La pérdida excesiva de peso durante el final de la gestación resulta frecuentemente en un anestro post-destete. El consumo bajo de alimento durante los meses de verano puede

---

<sup>22</sup> <http://www.engormix.com/MA-porcicultura/genetica/articulos/reproduccion-porcina-t228/103-p0.htm>, (Febrero de 2015).

provocar pérdida de peso excesiva durante la lactancia. Esto puede minimizarse al incrementar el porcentaje de grasa en la dieta para mejorar los niveles de energía.

La tensión al agrupar cerdas o al negar el alimento después del destete alargará en general el intervalo al retorno del estro. El alojamiento de cerdas en pequeños grupos y el mantenerlas con una alta ingestión de energía durante los primeros 7 a 10 días después del destete es benéfico. La exposición a un verraco adulto acelerará también el retorno al estro en la cerda destetada. Períodos de función cíclica reducida en la cerda durante los meses de verano y otoño pueden prolongar el retorno al estro en cerdas destetadas. El proveer energía adecuada durante la lactancia y la exposición posdestete a un verraco ayudará a reducir este problema.

La duración de la lactancia influencia también el retorno al intervalo de estro. Las cerdas con lactancias cortas, menos de 21 días, requieren en general un plazo ligeramente más largo para reiniciar la función cíclica. El destetar una porción de la camada, en general los lechones más grandes, por lo menos 48 horas antes que los lechones restantes, puede mejorar el desempeño cíclico si el atraso en el retorno al estro es un problema en el hato.

Luego del parto, las cerdas permanecen en las parideras hasta aproximadamente tres semanas después del parto. Esto se debe a que esa es la duración del período lactante del lechón.

### ***Lactancia***

Por lo general, el período de lactancia es de 21 días, sin embargo, en el establecimiento se trabaja en base a un período de lactancia de 28 días, siguiendo con un método de trabajo desarrollado por el INTA. Este método, no sólo posibilita un mejor desarrollo de las crías, sino que incrementa la rentabilidad de la producción. La reducción de costos se debe a que el hecho de prolongar una semana el período de lactancia, permite eliminar el costo de una semana de alimento balanceado.





El manejo de la lactancia, comienza a los 4 - 5 días previos a la fecha probable de parto, en donde la cerda es trasladada desde el área de gestación hasta la paridera asignada. Durante este tiempo se le reduce el consumo de alimento balanceado para evitar estreñimientos y contaminación de paridera durante el parto. Cabe aclarar que los piquetes de lactancia están empastados, por lo que la cerda aprovecha la fibra que el pasto le provee y expresa su instinto ancestral de preparar el nido con éste, durante las horas previas al parto.

Después del parto, se le ofrece a la cerda una ración de lactancia a voluntad, estimándose un consumo inicial de 2 kg durante los primeros días y llegando a los 8 kg diarios a los 7 días.

Al cumplir los 28 días de lactancia, la cerda es retirada de la paridera (quedando los lechones en ésta) y es llevada al corral de servicio ofreciéndole la misma ración de la lactancia y a voluntad hasta la manifestación del celo 4 días después.

Una vez que se detecta el celo, se realiza la técnica am – pm, lo que implica que si el celo es detectado por la mañana, el servicio se realiza a la tarde y viceversa.

Para poder compensar los altos costos generados por lactancias cortas, se debe incrementar el número de lechones destetados por cerda al año. Si el precio del alimento balanceado se encarece, las ventajas comparativas de una lactancia de 28 días de duración, son aún mayores. En los sistemas de producción porcina, las estrategias de manejo deben ser ajustadas a cada situación en particular, pero debe tenerse en cuenta, que existen herramientas prácticas y de bajo costo para incrementar la rentabilidad de los mismos.<sup>23</sup>

### ***Destete***

El destete consiste en separar a los lechones de la madre para que empiecen a alimentarse por sí mismos. Hay cuatro tipos de destete.

---

<sup>23</sup>[http://inta.gob.ar/documentos/duracion-de-la-lactancia-y-parametros-productivos-del-modulo-experimental-porcino-del-cer-leales/at\\_multi\\_download/file/lactancia.pdf](http://inta.gob.ar/documentos/duracion-de-la-lactancia-y-parametros-productivos-del-modulo-experimental-porcino-del-cer-leales/at_multi_download/file/lactancia.pdf), (Febrero de 2015).

- **Ultraprecoz:** Antes de los 21 días. Se requieren manejo, sanidad y alimentación especiales. El peso de los lechones es menor de 5 kg.

- **Precoz:** Entre 21 y 30 días. Pasan por una nave de transición antes de ir a la zona de cebo. Es el más utilizado porque resulta más rentable al intensificar el ciclo de la cerda y disminuir la transmisión vertical de enfermedades. Los lechones pesan entre 5 y 7 kg.

- **Funcional:** Entre los 30 y 42 días. Se utiliza en explotaciones semiextensivas. Los lechones pesan entre 7 y 11 kg y pasan por una nave de recría antes de ir a la zona de cebo.

- **Tradicional:** Entre 42 y 63 días. Se hace en explotaciones extensivas, principalmente de cerdos ibéricos. Pasan directamente a cebo, con unos 12-15kg.<sup>24</sup>

Las madres, en el mismo día en que son separadas de sus crías, vuelven a ser llevadas a las jaulas de gestación, (salvo en el caso de aquellas que sean enviadas al matadero por motivos de rentabilidad). Volverán a ser inseminadas en el próximo celo.

Los lechones pasan por las áreas de destete antes de ser trasladados a la zona de cebo para que se acostumbren a su nueva alimentación. En las granjas intensivas, donde se realiza destete precoz, la zona a la que son llevados se llama zona de transición, donde entran con 7-8 kg y salen con 15-18 kg. En granjas semiextensivas de destete funcional, la zona se llama recría y entran con 11-12 kg para salir con unos 35 kg.

Los lechones sufren un estrés muy grande durante el destete debido a los cambios ambientales nutricionales, éstos deben ser acondicionados en las salas de forma rápida para evitar pérdida de peso y deshidratación.

La restricción de movimientos por falta de espacio y la imposibilidad de cumplir ciertos comportamientos predominantes en el repertorio natural de la especie; y en términos generales, la falta de un ambiente adecuado, repercute sobre la fisiología de los animales expuestos al mismo.

---

<sup>24</sup> <http://www.granjasdecerdos.org/informe/explotacion/destete>, (Marzo de 2015).

Bajo el término general de estrés, se distinguen:

\* El estrés de origen genético, debidos a la búsqueda de animales con rendimientos cada vez superiores.

\* El estrés asociado a las condiciones de alojamiento (superficie disponible, ambiente, etc.) y de transporte (manipulación de los animales, duración del transporte, etc.).

\* El estrés de origen alimentario (nivel de alimentación y modo de transición entre regímenes).

\* El estrés asociado con las infecciones (introducción y mezcla de animales de varias procedencias).

Los distintos tipos de estrés provocan o facilitan la aparición de importantes trastornos en los animales, como:

- Un deterioro de las funciones reproductivas y de la calidad de la carne.
- Un aumento de la sensibilidad a las enfermedades infecciosas.
- Modificaciones cualitativas y cuantitativas del comportamiento, tales como el canibalismo, el ensañamiento de un grupo sobre uno o dos animales, o el mordisqueo de barrotes<sup>25</sup>.

Los lechones deben ser recibidos en salas limpias y desinfectadas a temperaturas de 28°C - 29°C. Debe haber una cantidad mínima de alimento en los comederos y agua disponible en los platos hasta que descubren los chupetes.<sup>26</sup>

En esta fase, las principales enfermedades que afectan a los lechones son Estafilococos Hyisus, E.coli (Diarrea), Estafilococos Suis (Meningitis), Micoplasma (Neumonía), parásitos intestinales y Síndrome Respiratorio. Los lechones son frecuentemente medicados a través del agua o por inyección.

### ***Engorde***

Hace algunos años, era motivo de gran satisfacción que el cerdo llegara a 22 semanas de edad (154 días) con 220 libras de peso (99,8 kilogramos) y con un

---

<sup>25</sup> INSTITUT TECHNIQUE DU PORC, *op. cit.*, pág. 27.

<sup>26</sup> [http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/manejo\\_porcino\\_manejo\\_del\\_lechon.html](http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/manejo_porcino_manejo_del_lechon.html), (Marzo de 2015).

índice de conversión alimenticia de 2,8. Hoy en día con los avances en genética, en nutrición y las herramientas tecnológicas a disposición de todos los productores (grandes, medianos y pequeños), esos rendimientos son más o menos aceptables.

Hoy en día el cerdo tiene el potencial de llegar a las 22 semanas de edad con un peso de 260 libras y con un índice de conversión alimenticia de 2,30. Parece mentira pero es total y absolutamente posible.

Es innegable que este negocio es cada vez más marginal, debido a las alzas de precio en dos de las principales materias primas, (maíz y soja), por lo tanto el productor responsable que quiere permanecer vigente en esta actividad teniendo márgenes de utilidad aceptables y un crecimiento anual en su negocio, tiene un solo camino, ser eficiente.

Lo primero que debemos aclarar es que la etapa de engorde en el cerdo comprende desde que es separado de la madre (destete) hasta que ha alcanzado la edad y peso de venta, lo cual ocurre alrededor de las 22 semanas de vida.

La mayoría de los productores conoce el peso inicial y el peso final del cerdo, pero el tiempo que transcurre entre estos dos eventos es de más de 130 días, por lo tanto no saber qué pasa en un periodo de tiempo tan largo en el que hay tanto en juego significa un gran desentendimiento y falta de control del establecimiento.

Evidentemente para saber si la granja es eficiente hay que medir permanentemente los rendimientos, dicho de otra manera hay que tener un sistema de registros y generar informes que nos permitan evaluar si el cerdo está dentro de los parámetros aceptables de producción.

La siguiente estrategia es bastante sencilla y resulta de gran utilidad para conocer y evaluar el comportamiento de los animales durante el período de engorde. Simplemente consiste en registrar el peso de los cerdos en distintos momentos durante el destete y compararlo con los estándares de referencia prefijados.

✓ **Peso Inicial.** Este es el peso del destete, cuando el cerdo es separado de la madre debe ser pesado individualmente, para conocer además del promedio de la camada, los pesos máximos, mínimos y la variación. Para decir que el cerdo ha iniciado bien, debemos tener un peso mínimo de 13,5 libras (6,1 kilos).

✓ **Peso a los 49 días (7 semanas).** La importancia de este peso radica en que la mayoría de los programas de iniciadores cubren hasta las 7 semanas de edad, es imprescindible la utilización de un alimento iniciador de la mejor calidad en esta etapa, debido a que en esta etapa el cerdo es muy eficiente en conversión alimenticia. Los rendimientos esperados en esta etapa son 38 a 40 libras de peso (17 a 18 kilogramos) con un índice de conversión alimenticia de 1,32 a 1,35.

✓ **Peso a los 70 días (10 semanas)** Cuando el cerdo es destetado pasa a una instalación con piso elevado de rejilla plástica, recomiendo que permanezca en esta instalación hasta las 10 semanas de vida (70 días) y posteriormente pase a otra instalación donde finalizara su etapa de engorde. Por eso es importante conocer qué peso tiene el cerdo cuando va a ser trasladado a la siguiente instalación.

Hay una regla que dice **“70 libras a 70 días”** la verdad es que esta ya se ha quedado muy corta pues la gran evolución en la genética y en el manejo de los animales indican que es posible pensar, sin que parezca una utopía, en alcanzar 78 a 80 libras de peso (aproximadamente 35,4 kg) a 70 días con un índice de conversión de 1,65.

✓ **El peso a los 119 días (17 semanas).** Si el cerdo ha sobrepasado las 70 libras (31,7 kilogramos) a las 10 semanas de edad ya ha recorrido un buen trecho con éxito, la recomendación es que se haga otro pesaje a las 17 semanas de edad. El peso esperado es de más de 170 libras (77,2 kilogramos).

El último peso conocido es el de la venta, la edad de venta dependerá de la estrategia de venta de cada granja, así como de los pesos mínimos y máximos que el mercado acepta del cerdo.

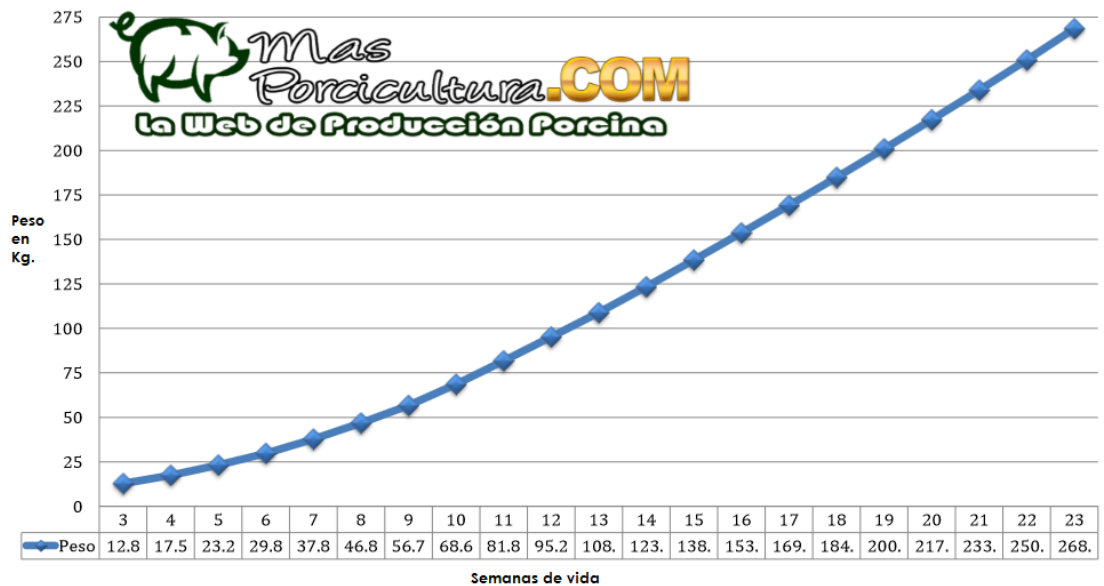
El cerdo moderno tiene el potencial de obtener los siguientes rendimientos:

- Ganancia media de peso a 22 semanas de edad (154 días): **840 gramos por día.**
- Consumo de alimento durante toda la etapa de engorde: **570 libras (258,8 kilogramos)**
- Índice de conversión alimenticia: **2,30**

La estrategia descrita anteriormente es la que se lleva a cabo en el establecimiento estudiado para realizar este trabajo. En un principio, el establecimiento solamente registraba el peso al momento del destete y luego se registraba el peso al momento de la venta, es decir, a los 150 - 160 días aproximadamente, sin embargo, se optó por implementar esta estrategia de seguimiento ya que permitía controlar de una mejor manera el rendimiento y productividad de los animales.

A continuación presentamos un gráfico de la curva de crecimiento de los animales en relación a las semanas de vida. Se presenta el peso óptimo que deberían alcanzar los animales al final de cada semana de vida.

**GRAFICO 2: Curva de crecimiento de cerdos**



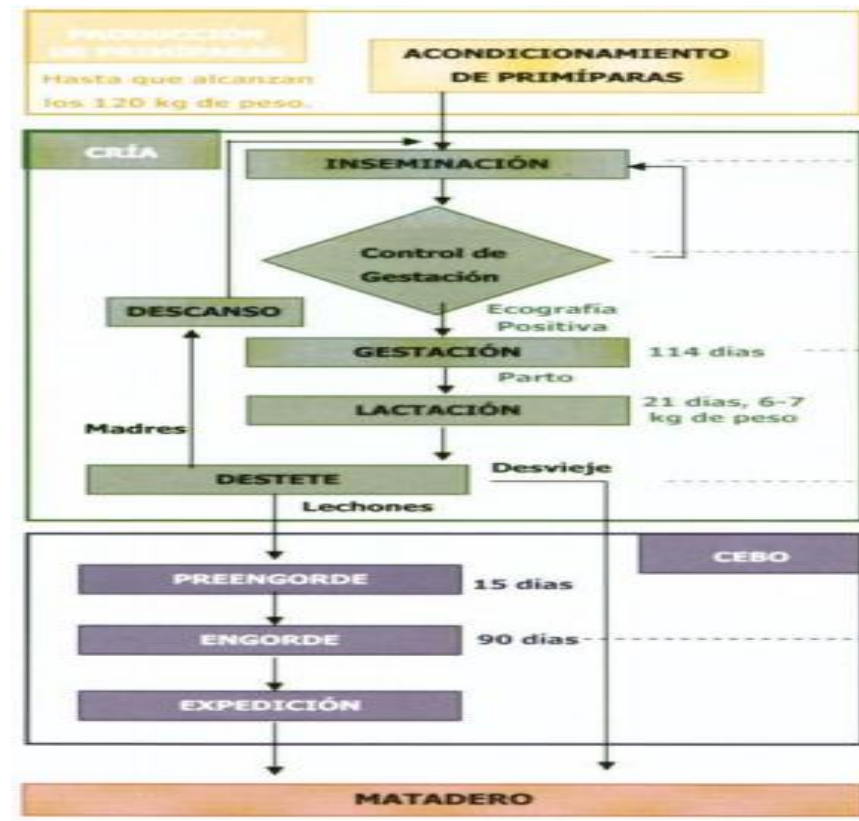
Fuente: <http://instalacionesporcinas.com/Regalos/tabla-de-rendimiento-engorde.rar>

***Expedición***

Una vez finalizado el período de engorde, los animales son trasladados al matadero. En este punto, las salidas del proceso de cría, se transforman en las entradas del proceso de faena.

A modo de resumen, presentaremos a continuación un diagrama que representa todas las etapas del proceso de cría y engorde porcino y permite esquematizar de una manera más gráfica y sencilla toda la secuencia de etapas que se suceden a lo largo de este proceso productivo analizado. Luego de la etapa de expedición, los animales salen del ciclo productivo descrito e ingresan a un proceso productivo completamente distinto e independiente que será desarrollado a continuación. Sin embargo resulta importante destacar que este proceso también se encuentra interconectado al proceso de cría y engorde, ya que ambos forman parte de una misma cadena de valor.

**FIGURA 2: Etapas de cría y engorde porcino**



Fuente: Manual de la Industria porcina, University of Wisconsin Press, Número 55, pág. 32.

## 2). LAS INSTALACIONES

La elección del tipo de instalación requiere equilibrar la inversión de capital, los requisitos de trabajo y la pericia para administrar. Cualquiera que sea el

tipo de instalación que se escoja, la consideración más importante para el productor debe ser el bienestar de los animales y de los trabajadores. La clave del buen cuidado de los cerdos se encuentra más bien en la habilidad del productor para manejar las instalaciones que en el tipo de instalación que se proporcione. Una manera en que una operación pequeña puede producir carne de cerdo económicamente es usar instalaciones existentes. Una lechería antigua o un cobertizo para maquinaria con piso de concreto son buenos lugares donde empezar. Lo importante es que el edificio que se use proporcione espacio adecuado para cada cerdo.

**CUADRO 4: Espacio adecuado por animal**

<b>Tipo de piso</b>	<b>Lechones lactantes (20–60 libras)</b>	<b>Cerdos en desarrollo (60–150 libras)</b>	<b>Cerdos para el mercado (150–265 libras)</b>	<b>Cerdas en gestación</b>
Sólido	3–4 ft <sup>2</sup>	6 ft <sup>2</sup> adentro 6 ft <sup>2</sup> afuera	8–10 ft <sup>2</sup>	11–12 ft <sup>2</sup> adentro 11–12 ft <sup>2</sup> afuera
Partial slotted	2–4 ft <sup>2</sup>	5–6 ft <sup>2</sup>	8 ft <sup>2</sup>	14–16 ft <sup>2</sup>
Totally slotted	2–4 ft <sup>2</sup>	5–6 ft <sup>2</sup>	8 ft <sup>2</sup>	14–16 ft <sup>2</sup>

ft<sup>2</sup> = pies cuadrados

Fuente: Manual de la Industria porcina, University of Wisconsin Press, Número 55, pág. 32.

El establecimiento dispone de cabañas triangulares para la parición de las cerdas puestas en tierra de pastoreo. Las cabañas individuales proporcionan aislamiento para los partos y se pueden mover a suelo o a pasto limpio durante los meses más cálidos. Los campos con tierra arenosa son apropiados para esto ya que el agua se escurre por la tierra en vez de crear hoyos de barro. Para la parición en los meses fríos se utilizan lámparas de calefacción o esteras para los cerdos recién nacidos. Además los corrales disponen de camas de paja gruesa que proporcionan a los lechones un lugar donde alejarse de la madre de manera que no se acueste sobre ellos y los aplaste.

Los cerdos en preparación para el mercado mantienen su espacio limpio si tienen suficiente espacio para depositar su excremento en un lugar aireado y cerca del agua y si el alimento está disponible en un comedero lejos de las corrientes de aire. Es



importante proporcionar suficientes bebederos para el número y el tamaño de los cerdos. El auto-comedero tiene suficiente espacio para cuatro cerdos en preparación para el mercado en cada hoyo del comedero.

**CUADRO 5: Numero de cerdos por bebedero**

Peso del cerdo (libras)	Número de cerdos
12-30	10
30-75	10
75-100	12-15
100-listo para mercado	12-15
Hembras y machos	12-15 cerdos

*Alojamiento, Manual de la Industria Porcina #32*

Fuente: Manual de la Industria porcina, University of Wisconsin Press, Número 55, pág. 32.

**CUADRO 6: Numero de cerdos por espacio en el comedero**

Peso del cerdo (libras)	Número de cerdos
12-15	2
25-50	3
50-120	4
120-280	5

*Alojamiento, Manual de la Industria Porcina #32*

Fuente: Manual de la Industria porcina, University of Wisconsin Press, Número 55, pág. 32.

Muchos de los comederos que se usan en granjas pequeñas de pasatiempo son antiguos y no se ajustan bien. Ya que el alimento constituye más de un 65% del costo de criar cerdos, los comederos deben ajustarse para que caiga una cantidad pequeña en todo momento. Si hay demasiado alimento en el comedero, los cerdos la hozarán y la esparcirán por el suelo. Si no se puede ajustar el comedero, póngalo sobre ladrillos o bloques de madera para elevarlo del suelo. Los cerdos tendrán que estirarse para alcanzar la comida y no podrán jugar con ella ni desperdiciarla.

El espacio óptimo por cabeza depende no sólo del tamaño, sino también del comportamiento de los cerdos. Los de mayor tamaño requieren más espacio, pero cuanta más superficie se les conceda en relación a sus necesidades, más difícil será

que se mantengan limpios. Debe prestarse atención a los cambios ambientales; si éstos son muy bruscos, el cerdo se resentirá, en particular si se trata de variaciones en la humedad o temperatura. Si la temperatura del aire es elevada y la humedad alta, los cerdos pueden ponerse inquietos y malhumorados. En consecuencia, la ventilación debe ser adecuada para que se expulse todo el vapor de agua producido por el ganado porcino a una velocidad mínima. El peligro de contagio a través de gotitas de agua se reduce considerablemente si toda la humedad producida es eliminada. La mejor regla para calcular el mínimo de ventilación requerida es prever entre 0,015 y 0,03 metros cúbicos por minuto por cada kilo de peso vivo.

### ***Chiqueros para cerdas en gestación***

Las cerdas en gestación son poco exigentes en necesidades ambientales. Requieren un parque amplio donde puedan hacer ejercicio, y nos alojamientos donde la temperatura interior no descienda de unos ocho grados. Cada una de las cuadras podrá alojar a un grupo de 6 a 10 cerdas.

Es conveniente separar las plazas de los comederos mediante unas barras metálicas, para impedir que las cerdas se molesten mutuamente en el momento de la comida.

### ***Chiquero para parto y lactancia***

La mayor parte de las bajas producidas en los lechones durante los primeros días de vida, se deben a aplastamientos ocasionados por la madre. Se han ideado diferentes sistemas para evitar estas situaciones, a expensas de sacrificar la movilidad de la cerda. Uno de los sistemas más simples consiste en encerrar a las cerdas en una jaula cuyos laterales estén formados por dos filas de barras metálicas, de manera que la cerda no pueda hacer otros movimientos que los de levantarse y acostarse. Uno de los laterales tiene las barras fijas y separa la jaula del nido de los lechones; el otro lateral tiene las barras desmontables.

La cerda se coloca dentro de la jaula de parto dos o tres días antes del mismo y permanece en ella hasta que los lechones tienen dos semanas de edad.

Después de este tiempo, se quitan las barras desmontables para que la cerda pueda moverse en mayor espacio.

Para mantener la temperatura que precisan los lechones, se puede disponer de una lámpara de rayos infrarrojos sobre el nido de los lechones; conviene cerrar el nido por la parte superior mediante una tapa abatible, con el fin de conservar el calor.

### ***Chiquero para los verracos***

Los verracos se alojan en cuadras individuales provistas de parque. Estas cuadras deben estar separadas entre sí por una pared y suficientemente lejos de los chiqueros en donde se encuentran las cerdas.

Chiquero para cerdos de engorde y recría. Considerando que el cerdo se acostumbra a su lugar, es conveniente que se quede siempre en el mismo lugar durante el período de engorde; por eso los chiqueros tienen que ser construidos con suficiente espacio para albergar 50 cerdos adultos de 120 kilos cada uno. Al ser destetados precozmente, los lechones pueden acostumbrarse entre sí con otras camadas sin que haya mayores problemas; el criador debe estar atento los primeros tiempos para detectar los eventuales “malos”; éstos deberán ser apartados.

Al terminar el período de engorde, el chiquero debe ser limpiado completamente y desinfectado, antes de recibir a las nuevas camadas.

### ***Chiquero de tratamiento y control***

Cada vez que el criador tenga una duda sobre el comportamiento o la salud de un animal, deberá apartar al mismo inmediatamente, y alojarlo en el chiquero de control, donde deberá permanecer hasta que se esclarezca el estado de su sanidad.

#### **Detalles constructivos de todos los chiqueros**

El suelo interior debe ser elevado 30 o 40 centímetros para una adecuada aislación, con circulación de aire, por lo menos en la zona de reposo.

Los pisos de los comederos y de los patios pueden ser directamente de hormigón sin necesidad de aislamiento. La superficie de los pisos tiene que quedar en forma bruta sin alisada, para evitar que los animales se resbalen.

Entre las principales enfermedades monofactoriales se pueden citar: fiebre aftosa, peste porcina clásica, peste porcina africana, enfermedad de Aujeszky, la rabia, la salmonelosis y el mal rojo.

### **3). NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN**

La colaboración con el proveedor de alimentos será valiosa durante las primeras etapas de operación. El alimento es la mayor inversión en el proceso de producción de carne de cerdo. De hecho, el alimento representa más de un 65% de todos los gastos de producción.

Las necesidades dietéticas de los cerdos varían con la edad, el peso y la función específica del animal que se alimenta. Las fórmulas para cerdos se elaboran usando granos de cereal como ingredientes básicos porque contienen poca fibra y mucha energía. Las sustancias nutritivas que se necesitan son la energía, las proteínas, los aminoácidos, los minerales y las vitaminas. Generalmente el primer alimento que se les ofrece a los cerdos es un alimento suplementario antes del destete. Este alimento en bolitas está formulado para proporcionar nutrición completa con niveles altos de proteína y del aminoácido lisina. A medida que los cerdos crecen, la mayoría de los productores cambian a un alimento formulado que se muele y se mezcla con cereales para proporcionar los nutrientes necesarios para los cerdos. Por lo general, es más económico que le repartan el alimento en cantidades grandes sin empaque. Por supuesto, es posible que esto no sea práctico en operaciones pequeñas.

Cuando las cerdas están en gestación, generalmente necesitan solamente de 4 a 6 libras de alimento al día, a menos que haga mucho frío o si el corral está lleno de estiércol, barro o polvo y las cerdas no están sanas. Durante la lactancia, una cerda puede comer de 7 a 17 libras de alimento con un término medio de 10 a 12 libras. La falta de agua, el calor o las complicaciones en el parto pueden reducir la cantidad que se consume. El usar granos u otros productos de cultivo casero en la granja es tentador y económico. El pan añejo, dulces desechados o subproductos que se pueden obtener gratis pueden reducir los gastos. Se deben limitar las sobras de verduras y la leche desechada. Algunos productos desechados pueden causar bajo rendimiento y

pueden reducir la calidad de la carne. Se debe tener en cuenta que los cerdos necesitan aminoácidos, no proteína, para crecer y desarrollarse.

El establecimiento cuenta con un programa de alimentación diseñado para cubrir las necesidades alimenticias y nutricionales de los animales en cada una de las etapas de su desarrollo, desde la etapa de lactancia hasta el momento de la venta para faena. Este programa, consta de básicamente cuatro etapas, que forman parte del proceso productivo de cría de ganado porcino<sup>27</sup>.

La primera etapa del programa de alimentación implementado se denomina:

**Pre-Inicial.** Durante la alimentación pre-inicial, el lechón todavía tiene en la leche materna la fuente de nutrientes para satisfacer sus necesidades, el alimento más económico y completo, es la leche materna. Lo más importante en esta etapa es que el lechón aprenda a comer. Deben disponer de alimento a partir del séptimo día, sin embargo, las raciones son muy pequeñas y se mezclan con azúcares para facilitar la digestión y evitar la diarrea ya que el aparato digestivo de los recién nacidos aún no se encuentra desarrollado completamente al cabo de una semana. Lo que se busca en la alimentación pre-inicial, además de enseñar al lechón a comer, es asegurar un vigoroso desarrollo inicial. En el establecimiento se suministran raciones con un 27 por ciento de proteína total y aproximadamente 3.700 Kcal ED/kg y se mezcla un 10 por ciento de azúcar en la ración de alimento.

#### **Alimentación Inicial.**

Con tres semanas, o al menos una semana antes del destete, los lechones pasan a una ración inicial con 20 por ciento de proteína y 3.500 Kcal ED/kg.

Esta ración se mantiene hasta que los lechones alcanzan un peso de 20-25 kg, cuando pasan a una ración de recría.

Se prevé que el peso de los lechones al finalizar la etapa de alimentación pre-inicial sea de alrededor de 6 kg y que alcancen un peso de 12 kg a los 35 días, es decir luego de la primer semana de alimentación inicial.

---

<sup>27</sup> PINHEIRO MACHADO, Luiz Carlos. Manejo de la alimentación de los cerdos. 1° Edición, Orientación Gráfica Editora, (Buenos Aires, 2005), pág. 48.

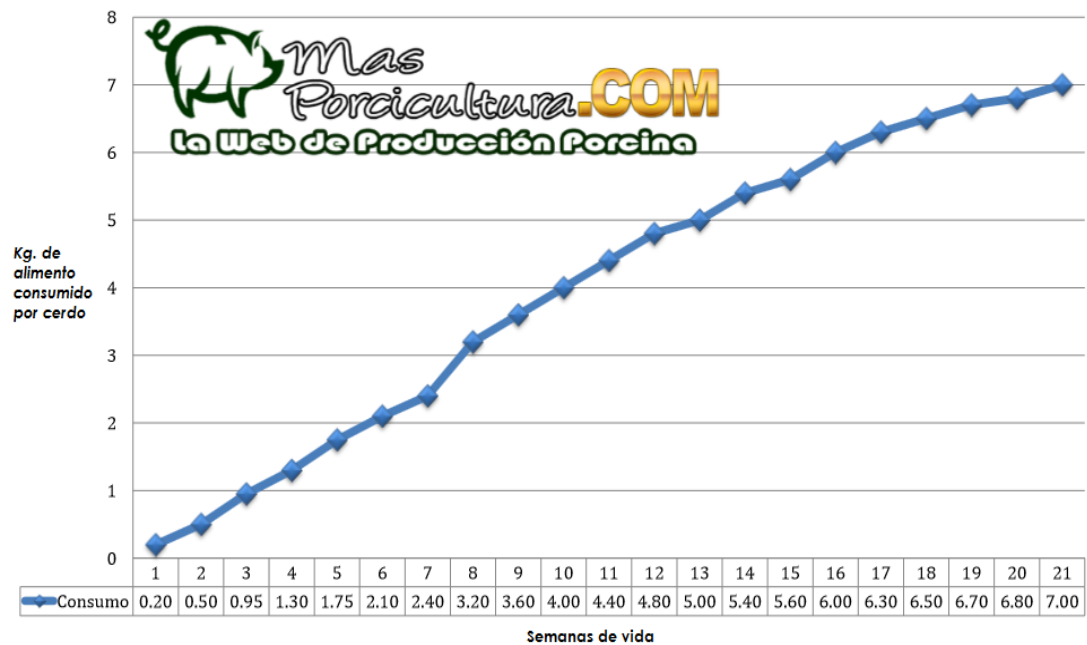
### Alimentación de Recría

Desde el momento en que los lechones alcanzan un peso de 20 kg, hasta los 50-60 kg, se les suministra una ración con 16 por ciento de proteína bruta y 3.380 Kcal ED/kg, con una ingestión de 1 a 2 kg por día.

### Alimentación de Terminación

A partir de los 60 kg hasta el peso de mercado (100 - 110 kg), se proporciona una ración con 13 por ciento de proteína bruta y 3.400 Kcal ED/kg con una ingestión de hasta 3 kg por día.

**GRAFICO 3: Consumo de alimento para cerdos de engorde**



Fuente: <http://instalacionesporcinas.com/Regalos/tabla-de-rendimiento-engorde.rar>

El alimento suministrado en cada etapa es diferente y no sólo cambia la proporción de proteína bruta suministrada sino también las proporciones de aminoácidos, vitaminas y minerales que contienen.

Durante la etapa de alimentación pre-inicial, se suministra un alimento denominado “inicio”, el cual está elaborado fundamentalmente a partir de leche y harina. Durante la alimentación inicial, se suministra un alimento conocido como “desarrollo”, que también se fabrica a partir de leche pero contiene además un

compuesto de vitaminas, minerales y fibras, que los lechones ya se encuentran en condiciones de absorber. El alimento proporcionado durante la alimentación de recría se denomina “engorde” y contiene vitaminas, minerales, aminoácidos y enzimas que favorecen el desarrollo de masa muscular de los animales. Finalmente, en la etapa de terminación, se utiliza un alimento denominado “terminación”, que favorece también el desarrollo de masa muscular y evita la fijación de grasas entre las fibras musculares.

A continuación se presenta una tabla resumen, que se utiliza como referencia en el establecimiento para evaluar el rendimiento y la productividad de los animales al momento de cada pesaje realizado. En la tabla se puede observar no sólo el peso óptimo en relación a las semanas de vida sino también otros indicadores que facilitan el control, el manejo eficiente de los recursos productivos disponibles y la identificación temprana de posibles complicaciones o enfermedades.

**CUADRO 7: Evaluación de rendimiento y productividad de los animales**

Edad sem	Edad días	Peso Lbs	Ganancia peso diario	Ganancia peso sem	Consumo alim/día	Consumo alim/semana	Consumo Acumulado	C.A. Semanal	C.A. Acumulada
0	0	2.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	7	4.86	0.28	1.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	14	8.50	0.52	3.64	0.00	0.02	0.02	0.01	0.00
3	21	12.80	0.61	4.30	0.20	1.40	1.42	0.33	0.11
4	28	17.50	0.67	4.70	0.50	3.50	4.92	0.74	1.05
5	35	23.24	0.82	5.74	0.95	6.65	11.57	1.16	1.11
6	42	29.80	0.94	6.56	1.30	9.10	20.67	1.39	1.22
7	49	37.80	1.14	8.00	1.75	12.25	32.92	1.53	1.32
8	56	46.80	1.29	9.00	2.10	14.70	47.62	1.63	1.40
9	63	56.70	1.41	9.90	2.40	16.80	64.42	1.70	1.47
10	70	68.60	1.70	11.90	3.20	22.40	86.82	1.88	1.56
11	77	81.80	1.89	13.20	3.60	25.20	112.02	1.91	1.62
12	84	95.20	1.91	13.40	4.00	28.00	140.02	2.09	1.70
13	91	108.88	1.95	13.68	4.40	30.80	170.82	2.25	1.78
14	98	123.33	2.06	14.45	4.80	33.60	204.42	2.33	1.85
15	105	138.45	2.16	15.12	5.00	35.00	239.42	2.31	1.91
16	112	153.73	2.18	15.28	5.40	37.80	277.22	2.47	1.97
17	119	169.16	2.20	15.43	5.60	39.20	316.42	2.54	2.02
18	126	184.91	2.25	15.75	6.00	42.00	358.42	2.67	2.08
19	133	200.96	2.29	16.05	6.30	44.10	402.52	2.75	2.14
20	140	217.32	2.34	16.36	6.50	45.50	448.02	2.78	2.19
21	147	233.95	2.38	16.63	6.70	46.90	494.92	2.82	2.24
22	154	250.85	2.41	16.90	6.80	47.60	542.52	2.82	2.28
23	161	268.41	2.51	17.56	7.00	49.00	591.52	2.79	2.31

Fuente: <http://instalacionesporcinas.com/Regalos/tabla-de-rendimiento-engorde.rar>

#### **4). IMPLEMENTACIÓN DE PROBIÓTICOS COMO SUPLEMENTO NUTRICIONAL**

Un plan de alimentación adecuado resulta muy importante para aumentar la productividad y garantizar la salud de los animales. Es por ello que el establecimiento desde hace varios años trabaja con investigadores locales para desarrollar alternativas económicamente viables que permitan incrementar el rendimiento del ganado sin dejar de lado la seguridad alimentaria. Esta fuerte convicción de que la investigación científica es clave para el desarrollo sustentable de la actividad se refleja en la participación del establecimiento, como colaborador, en el desarrollo de dos tesis doctorales ya presentadas y defendidas en la UNT que permitieron desarrollar un suplemento nutricional que no sólo favorece la ganancia de peso de los cerdos sino que también facilita la prevención de enfermedades. A continuación presentamos una breve reseña de los trabajos antes mencionados.

Buena parte de la producción porcina en Argentina es del tipo confinada intensiva ya que ésta permite a los productores alcanzar máximos rendimientos en menor tiempo. Estos sistemas industriales de producción animal son tan altamente dependientes del confinamiento intensivo de animales que requieren, de rutina, el uso de antibióticos para prevenir enfermedades, no para tratarlas. Junto con la utilización de antimicrobianos como promotores de crecimiento, estas prácticas ponen en riesgo las poblaciones animales y humanas. Dietas sin aditivos, antibióticos ni hormonas, son uno de los imperativos esenciales que aportan a la seguridad y a la calidad del proceso productivo, y por ende del alimento.

La Administración de Alimentos y Drogas de los Estados Unidos (FDA) ha llamado a reevaluar el uso continuo de antimicrobianos como aditivos alimentarios, mientras que en la Unión Europea se ha prohibido el empleo de los mismos como promotores de crecimiento, en producción animal, desde el año 2006.

Esta situación ha estimulado el interés por usar, en producción y sanidad animal, aditivos alimentarios naturales y terapias alternativas no medicamentosas en reemplazo de los antibióticos. Los suplementos más modernos, naturales y de mayor popularidad son los probióticos.



Según la definición proporcionada por la FAO (el departamento de las Naciones Unidas que trata sobre temas agricultura y alimentos), los probióticos son microorganismos vivos que, al ser administrados en cantidades adecuadas, ejercen una acción benéfica sobre la salud del huésped.

Estos productos son considerados biológicamente activos, creados por métodos biotecnológicos y con actividad antagónica contra los patógenos intestinales, mejorando el balance microbiológico del sistema digestivo, la salud animal y la calidad de producción.

La Comisión Mundial para el Ambiente y Desarrollo definió desarrollo sustentable como “aquel que responde a las necesidades del presente de forma igualitaria pero sin comprometer posibilidades de sobrevivencia y prosperidad de generaciones futuras”. Esto implica un equilibrio dinámico entre población, medio y productividad. En la actividad agropecuaria el concepto involucra reformas para evitar: sobre-explotación de recursos no renovables, degradación del suelo, efectos ambientales. Los antibióticos, promotores del crecimiento, se emplean para mejorar la digestión de alimentos. El uso de estos promotores se expandió con la ganadería intensiva y actualmente resulta un punto de inflexión ya que además de resistencia microbiana existe un riesgo potencial para la salud humana por efecto residual en alimentos. Por lo expuesto, es necesario reducir la dependencia a los mismos. Una opción, poco factible económicamente, sería evitar hacinamiento y aplicar técnicas de control para reducir infecciones. Otra elección, es desarrollar alternativas que favorezcan el crecimiento y la eficiencia de conversión alimenticia. En este contexto, los probióticos resultan una alternativa atrayente. Su acción puede resumirse en: colonización intestinal; las bacterias probióticas excluyen patógenos evitando infecciones; estimulación del sistema inmune e influencia positiva en actividades metabólicas. La sensibilidad bacteriana a condiciones ambientales, limita su uso en alimentos no refrigerados y suplementos farmacéuticos. Por ello la tendencia es aplicar microencapsulación como protección celular durante su almacenamiento y posterior tránsito gastrointestinal.

El objetivo del trabajo de Tesis Doctoral de la Dra. Romina Ross fue, a partir de cerdos jóvenes sanos, aislar y seleccionar cepas potencialmente probióticas, evaluar efectos benéficos *in vitro* e *in vivo* y además la posible forma de administración. Las bacterias, aisladas de heces, fueron seleccionadas por propiedades probióticas generales y específicas. Cumplieron este requisito tres bacterias lácticas: *Enterococcus faecium* RR<sub>hps</sub> 14 *Enterococcus faecium* RR<sub>hps</sub> 38 y *Lactobacillus amylovorus* RR<sub>hps</sub> 31. Una mezcla equitativa de estas cepas se administró, oralmente, a cerdos destetados durante 35 días para evaluar, en animales suplementados con probióticos (Grupo Tratado), parámetros de crecimiento, flora intestinal, ácidos grasos tisulares; cortes histológicos intestinales y compararlos con valores de animales del Grupo Control (sin probiótico). Los animales del Grupo Tratado presentaron, con respecto al Control, mejor conversión de alimentos; disminución significativa de enterobacterias; reducción de ácidos grasos saturados con incremento de ácido linoleico conjugado en tejidos; mejor conservación de la arquitectura intestinal con menor infiltrados celulares y eosinófilos. Se optimizó un proceso de microencapsulación para vehiculizar las cepas seleccionadas, empleando como matriz alginato de calcio. Con ello logramos mejorar viabilidad, resistencia a pH gástrico y la liberación bacteriana intestinal. Al evaluar vida de estante de las cápsulas liofilizadas, se determinó mantenimiento de viabilidad celular durante 180 días. Estrategias probióticas podrían mejorar el estado sanitario animal con disminución o eliminación del uso de antibióticos y con incremento de productividad. Así la carne porcina podría ser altamente competitiva, aún en los mercados mundiales más exigentes, satisfaciendo la demanda de carne “segura” y “saludable” por parte de los consumidores.

Los resultados de esa Tesis Doctoral representaron el primer ejemplo de estudios *in vivo* realizados con probióticos que cumplen la condición de huésped específico.

La alimentación de ganado porcino incluye el uso de maíz como ingrediente principal. Uno de los graves inconvenientes de los granos es la presencia de micotoxinas (toxinas producidas por hongos) entre ellas zearalenona (ZEA) muy

temidas por su potencial acción carcinogénica. Por esta razón la Tesis Doctoral de la Ing. María Fernanda Vega tuvo por objetivos seleccionar microorganismos probióticos con actividad Anti-ZEA. Este estudio demostró que algunos lactobacilos aislados de cerdos fueron capaces de adsorber ZEA con diferente potencial de adsorción. La bacteria seleccionada (*Lactobacillus plantarum*) se mantenía viable mediante liofilización luego de seis meses de almacenamiento.

El estudio exploratorio *in vivo* con un número limitado de animales, permitió demostrar que el agregado del probiótico liofilizado disminuía el efecto estrogénico (hormonal indeseado) de la ZEA durante los primeros cinco días de ensayo a nivel de los síntomas clínicos y los cambios histológicos de los grupos en tratamiento. En base a estos resultados se pudo establecer que para poder detectar el efecto entre los tratamientos propuestos con un error estadístico de tipo II aceptable se deben tomar como mínimo 9 unidades experimentales por grupo.

Se observó una concentración estadísticamente mayor de la micotoxina en la materia fecal del grupo al que se le había administrado el probiótico liofilizado como adsorbente. Los síntomas clínicos y las observaciones histológicas demostraron potencial prevención del hiperestrogenismo en las cerdas prepúberes. Esta capacidad podría incrementarse mediante la combinación con otros productos a base de pared de levaduras que han demostrado una buena absorción de ZEA.

La posibilidad, por parte de los probióticos, de fortalecer el sistema inmune es muy relevante en la producción porcina ya que de esta manera se evitan pérdidas en la performance relacionadas con la salud (por ejemplo disminución en la producción de leche) de madres y lechones durante el periodo perinatal. Se logran reducir así problemas sanitarios y obtener mejoras en la productividad.

## **5). ENFERMEDADES MÁS FRECUENTES EN EL ESTABLECIMIENTO ANALIZADO**

Un aspecto clave en la industria alimentaria es garantizar la calidad de la materia prima con la que se elaboran los productos que se ofrecen en el mercado. La calidad de un producto es el resultado de los procesos a lo largo de toda la cadena

productiva y comercial. En el caso de un producto alimenticio esta cadena se resume comúnmente como “desde el campo hasta la mesa”. Por lo tanto resulta indispensable garantizar la salud de los animales en todo momento.

En el capítulo anterior, describimos las enfermedades más comunes que afectan al ganado porcino en general. Sin embargo, las buenas prácticas de control sanitarios implementadas en el establecimiento analizado permiten reducir al mínimo la presencia de la gran mayoría de éstas. Resultaría ilógico creer que es posible eliminar completamente la presencia de enfermedades, por lo tanto lo que se debe procurar es mantener bajo control las enfermedades que se presenten. Para ello es necesario identificar aquellas complicaciones que se presentan con mayor frecuencia y aplicar medidas preventivas y/o correctivas eficientes. A partir del registro de enfermedades que lleva el establecimiento productivo, pudimos identificar las enfermedades que aparecen con mayor frecuencia. A continuación, se presenta el listado de éstas y las medidas de prevención, control y tratamiento que se aplican en cada caso.

- **Leptospirosis.** Esta patología se identificó con cierta frecuencia en las cerdas preñadas. Produce abortos, nacimiento de camadas con importantes debilidades que finalmente mueren o nacimientos de cerdos muertos. Las ratas (silvestres y domésticas) son el principal reservorio de la bacteria causante de esta enfermedad en la naturaleza, es por ello que en el establecimiento se cumple con un estricto programa de esterilización y sanitización de las instalaciones, para garantizar la total erradicación de estos posibles agentes transmisores del germen patológico. El microbio puede sobrevivir y hasta reproducirse por mucho tiempo en aguas estancadas contaminadas con orina de animales enfermos o portadores, es por esto que el programa antes mencionado prevé la limpieza periódica de los corrales. Finalmente, otro factor que influye en la infección por la vía digestiva es la tendencia de esta especie de lamer y hasta devorar los fetos y las placentas abortadas, del mismo modo una hembra afectada puede infectar al semental cuando este olfatea o lame a la hembra durante el cortejo. Para evitar la contaminación por esta vía, al

identificarse un caso de aborto o el nacimiento de una camada que presente características compatibles con esta patología, se procede a la limpieza y sanitización del corral de parto y las crías y la madre son retirados inmediatamente y aislados del resto del ganado. A los animales aislados y al semental se les realizan los análisis de laboratorio correspondientes para luego iniciar el tratamiento adecuado en los casos que sea necesario. El germen es sensible a muchos tipos de antibióticos pero la efectividad del tratamiento radica en su aplicación a tiempo, antes de que las leptospiras causen daño severo en los riñones y en el hígado pues así se hace mucho más difícil destruir al germen y el animal más fácilmente se convierte en portador de la enfermedad. Los antibióticos de mayor uso son las penicilinas, la estreptomycinina o la combinación de ambas, la dihidroestreptomycinina, las tetracilinas, etc. Ya sean inyectadas o por vía oral.

- **Mastitis, metritis, agalactia.** Se presenta en cerdas recién paridas las que tienen como síntoma principal la disminución de la producción de leche (hipogalactia) o la interrupción completa de la producción de leche (agalactia). Al examen clínico, por lo general las glándulas mamarias están calientes e hinchadas (mastitis) y puede también verificarse secreciones purulentas por la vulva (metritis). En ciertos casos sólo se presenta hipoagalactia o agalactia sin relacionarse con la inflamación de las glándulas mamarias ni las secreciones purulentas por la vulva. Esta patología puede ser causada por: *infecciones bacterianas* (la bacteria *Escherichia coli* es el germen que más se aísla en la mayoría de las secreciones vaginales y de la leche de las cerdas afectadas. También podemos mencionar otras bacterias como *Streptococcus spp*, *Klebsiella* y *Staphylococcus aureus*), *deficiencias en el manejo* (excesos de alimento o poca alimentación, suministro de granos o forrajes muy molidos o insuficiente aporte de agua de bebida lo que predispone al estreñimiento, el ambiente ruidoso e incómodo, calor o frío ambiental, succión escasa de leche por crías nacidas débiles o hipotérmicas en cerdas recién paridas retienen leche en las mamas predisponiendo a la mastitis, cerdas a las que no se lavan y desinfectan la ubre poco antes del parto o cerdas que paren en ambiente sucio se exponen gran número de gérmenes productores de mastitis), *predisposición hereditaria* (existen animales que

padecen de la enfermedad con más facilidad que otros debido a su condición genética, lo cual se transmite de generación en generación). El tratamiento en estos casos se inicia en cuanto se identifica la patología, aplicando antibióticos de amplio espectro (amoxicilina, tilocina, estreptomicina, gentamicina, enrofloxacina, ampicilina, tetraciclinas, trimetropín y sulfatiazol, entre otros) a las cerdas infectadas y se trasladan los animales recién nacidos a otra cerda que haya dado a luz recientemente para que ésta los amamante, mientras se recupera la madre. Se pueden trasladar los lechones huérfanos a cerdas entre 3 a 4 horas de haberse destetado. Está contraindicado igualar camadas o tomar cerdas como nodrizas después de 48 horas postdestete. Adicionalmente, el establecimiento aplica una serie de medidas preventivas que incluyen: mantener a las cerdas gestantes en corrales apartados y tranquilos (se dispone de un área específica para las cerdas gestantes), higienización y sanitización de las mamas de las cerdas antes del parto con solución yodada, cumplimiento estricto del programa de higiene y sanidad de las instalaciones y evitar cualquier manejo que pudiera causar estrés en las cerdas antes y después del parto, entre otras.

- **Parasitosis intestinales:**

- *Bronconeumonía verminosa porcina*: Parasitosis causada por varias especies de *Metastrongylus* siendo el más común *M. apri* el cual se aloja en la tráquea y en los bronquios pulmonares causándoles distintos grados de irritación e inflamación (bronconeumonía verminosa) la que según el estado inmunitario del animal puede complicarse con otros agentes virales y bacterianos. Las lesiones se ubican por lo general en los lóbulos que están más cerca del diafragma (lóbulos diafragmáticos) observándose áreas de color rojo pálido y al cortar estas zonas se miran numerosos parásitos delgados de color blanco que se mueven dentro de mucosidades amarillentas. Cuando la bronconeumonía se ha complicado con otros agentes, sobre todo bacterias, el área afectada de los pulmones se hace más extensa; se aprecian manchas rojas y grises así como mucosidades más abundantes y espesas al cortar el órgano. Los antiparasitarios más empleados para combatir al parásito son el Levamisol, los Becimidazoles, Oxfendazol, Albendazol y la Ivermectina. Es

necesario valorar la aplicación o no de antibióticos de amplio espectro en caso de complicaciones neumónicas. El uso de expectorantes y vitamina A contribuyen a restablecer el daño pulmonar.

○ La *Ascariosis* puede ser considerada como la infección parasitaria más extendida en el mundo entre la población humana y la porcina. Se estima que aproximadamente 1.470 millones de personas están infectadas globalmente por *Ascaris lumbricoides* y la morbilidad, con sintomatología evidente, es observada en 122 millones de casos (Chan y col., 1994). En cerdos, es una infestación causada por la presencia y acción de *Ascaris suum* principalmente en animales jóvenes. Las larvas durante su migración causan daño en el hígado y en los pulmones. El parásito adulto se localiza en el intestino delgado. Esta parasitosis se caracteriza por problemas digestivos, respiratorios y nerviosos así como retardo en el crecimiento. *Ascaris suum*, “el gusano redondo del cerdo”, es un parásito importante en cuanto a la producción porcina, con una significativa reducción en la ganancia de peso y decomisos de hígados en mataderos. Los cerdos se infectan por la ingestión de huevos presentes en el medio. Esos huevos pasan a través del estómago y eclosionan en el intestino delgado. Las larvas que emergen penetran la pared del intestino grueso hacia el hígado. Desde aquí, las larvas migran al pulmón vía sanguínea, por una ascensión vía traqueal, llegan a la boca y son deglutidas para volver nuevamente al intestino delgado. Una vez allí, la mayoría son expulsadas y el resto se desarrollan hasta adultos. Al presentar un ciclo evolutivo directo, se encuentra sobre todo en explotaciones intensivas que tienen deficientes instalaciones, manejo y medidas higiénico-sanitarias. Los antiparasitarios más usados son las preparaciones de Piperazina, el Diclorvós, el Cambendazol, Febendazol, el Pirantel, el Levamisol y la Ivermectina. La dosis y vía de administración depende de lo expresado en el prospecto por el fabricante del producto.

○ La coccidiosis producida por *Isospora suis* afecta a lechones entre 7-14 días de edad. Esta parasitosis es debida principalmente a la ingestión de ooquistes presentes en heces maternas o en el suelo. Ocasiona alteraciones de los enterocitos y

atrofia de vellosidades intestinales, lo que conlleva a diarreas persistentes y a una mala absorción de los nutrientes.

- **Diarrea Porcina.** Los cerdos de todas las edades corren el riesgo de infectarse con gérmenes que causan variados grados de diarrea y deshidratación como síntoma común aunque en ocasiones pueden matar al animal sin que se observe diarrea. En los procesos diarreicos de esta especie intervienen muchos factores (etiología multifactorial) en la que interactúan microorganismos enteropatógenos, medio ambiente y condiciones del hospedador. Es una enfermedad que se presente con mucha frecuencia y existen distintos tipos, las más comunes, en el establecimiento, son:

- *Diarrea del recién nacido:* en general se trata de una enfermedad no infecciosa leve. Se manifiesta en lechones sanos y obedece a un consumo excesivo de leche o pienso, pero desaparece a medida que se desarrolla el aparato digestivo, enzimático e inmunológico del animal. Resulta muy común en camadas con lechones que no han sido inmunizados por el calostro ya sea por cerdas primerizas o llevadas muy tarde a los corrales de parición, cerdas mal nutridas, etc. en la que se presenta:

- Muerte súbita de los lechones sin signos aparentes de enfermedad.
- Las crías que se pueden observar enfermos antes de las 12 horas de nacidos se separan del resto de la camada con la cola caída, permanecen echados y muy deprimidos muriendo al poco tiempo con temblores y convulsiones

- *Colibacilosis neonatal:* El agente etiológico es *E. coli*. El signo principal de la colibacilosis es diarrea; otros signos dependen de la edad de los lechones, factores de virulencia y estado inmune del animal. En casos severos se aprecia deshidratación, acidosis metabólica y muerte. En las crías muertas se puede apreciar piel arrugada y ojos hundidos (signos de deshidratación) al abrirlos el estómago pueden presentar leche coagulada en su interior con la pared interna (mucosa) enrojecida, el hígado se presenta oscuro, el intestino delgado en algunos segmentos se muestra dilatado por gases y se puede ver el contenido líquido en su interior, otros segmentos muestran la mucosa engrasada y muy enrojecida con abundante moco (enteritis catarral). El intestino grueso muestra contenido diarreico;



los ganglios linfáticos situados en la tela que sostiene a los intestinos (ganglios mesentéricos) están aumentados de tamaño. El tratamiento que se emplea busca eliminar la *E. coli enteropatógena* mediante la administración precoz de antibióticos específicos ya sean inyectados (vía parenteral) o tomados (vía oral), reducir el efecto de las toxinas y disminuir los efectos de la deshidratación y la pérdida de sales (electrolitos). En los casos de septicemia neonatal el tratamiento con antibióticos específicos por vía oral o parenteral o por las dos al mismo tiempo, no resulta muy alentador en los animales enfermos, pero sí conviene tratar a los lechones no afectados en la camada y a los que muestran decaimiento en las camadas vecinas. La *E. coli* es uno de los microbios que más ha desarrollado defensas contra los antibióticos y se conocen muchas cepas resistentes por lo que se envían muestras al laboratorio para conocer qué antibiótico en particular tiene efecto a la cepa actuante (antibiograma). Entre los antibióticos suministrados se encuentran la Ampicilina, Amoxicilina, la Estreptomina, Neomicina, Trimetropin y Sulfamidas, el Cloranfenicol, Furazolidona, Trisulfa, etc. Adicionalmente, se llevan a cabo medidas que contribuyen a prevenir la aparición de esta patología, entre las cuales podemos destacar:

- Limpieza y desinfección de los corrales de parto y correcta aclimatación de los mismos, evitando excesos de humedad y las bajas temperaturas, proporcionando a los recién nacidos un ambiente cálido e higiénico.
- Aplicación inmediata de tratamiento a los animales enfermos e incluso, en caso de ser necesario, a los animales sanos de la misma camada para evitar la diseminación de la enfermedad.
- Vacunación de las cerdas la semana previa a la fecha probable de parto.
- Vacunación de los lechones durante su primera semana de edad, y antes del destete.
- En el caso de las cerdas lactantes, se complementa la vacunación específica con antibióticos adicionales para reducir el riesgo de aparición de esta enfermedad.

○ *Enteroxemia*: Es una diarrea infecciosa de alta mortalidad, afecta con mayor frecuencia a recién nacidos con menos de una semana de vida aunque puede producirse en cerditos de hasta tres semanas de vida. Es causada por una bacteria (*Clostridium perfringens* tipo C y A) es una bacteria Gram-positiva, que puede permanecer en el medio ambiente en estado vegetativo o en forma de esporas. El germen origina exotoxinas letales y altamente necrosantes que causan disentería con poca respuesta a los tratamientos con antibióticos. Puede presentarse de manera

■ *Sobreaguda*: Los animales afectados parecen normales al nacer, pero enferman entre las 12 a 36 horas después del nacimiento con diarrea abundante que rápidamente se tiñe de sangre, con rápida depresión y debilidad. Algunos lechones mueren sin que se presente la diarrea. Los cadáveres presentan oscurecimiento de la piel del abdomen.

■ *Aguda*: Los lechones mueren entre el primer y el tercer día de nacidos. Los signos clínicos incluyen diarrea marrón rojiza que contiene fragmentos de tejido necrótico (muerto) de color gris. Estos animales se hacen tan endeble o débiles que no pueden mamar y van adelgazando paulatinamente.

■ *Subaguda*: Caracterizada por una diarrea persistente (no hemorrágica). Las heces son amarillas y gradualmente van cambiando hasta ser un líquido claro. Los lechones que presentan esta forma de la infección mueren entre el quinto y el séptimo día de edad. Una severa emaciación (pérdida exagerada de peso) es muy común en esta fase.

■ *Crónica*: Los lechones con infección crónica presentan diarrea a lo largo de una semana. Estas heces son de color gris amarillento. Estos cerdos se ven vigorosos, pero su ganancia de peso es muy baja. Algunos eventualmente mueren.

Por lo general los animales enfermos no responden al tratamiento con antibióticos porque el efecto de las toxinas es muy potente y el daño en la mucosa intestinal (necrosis) es muy extenso. Es por esto que se inyectan vacunas a las cerdas preñadas entre 2 y 3 semanas antes de la fecha de parto para que la madre levante inmunidad y por el calostro las crías se inmunicen en los primeros días.

Para que los parásitos puedan combatirse de una manera inteligente, es necesario que el criador conozca el desarrollo de cada uno de ellos; dónde vive, etapa por etapa, desde que es un huevo hasta que llega a la fase adulta. Cuando se conoce claramente el ciclo biológico de los parásitos, se puede formular planes para romper ese ciclo, en un punto en el que se interrumpa el crecimiento del parásito.

Quienes se dedican a la cría de cerdos, tienen que enfrentarse con los problemas de enfermedades, pero podrán resolverlos si están “pendientes de sus cerdos”. Es preferible prevenir que remediar, por eso el establecimiento cumple con un estricto programa de combate y prevención de enfermedades, basado no solo en la experiencia y en los registros de enfermedades que lleva, sino también en los más recientes parámetros de higiene y seguridad de alimentos.

La higiene, las vacunaciones y la buena alimentación, son muy importantes para la prevención de las enfermedades. Si bien el diagnóstico de las enfermedades corresponde a las funciones de un veterinario; sin embargo, se estima como fundamental que los encargados del plantel sean capaces de reconocer los primeros síntomas de una enfermedad. Si se espera hasta que los cerdos estén muy enfermos, es probable que ya sea muy tarde para llamar al veterinario. Deberá prestar mucha atención al alimento y a las heces, ya que si el cerdo deja de comer y la apariencia de las heces cambia, el animal tiene síntomas de ir en dirección de la enfermedad, y deberá ser aislado y vigilado minuciosamente para poder suministrar el tratamiento de manera adecuada.

La higiene de las operaciones realizadas a los animales debe ser lo más perfecta posible. Los defectos de limpieza y desinfección del material (corte de colas, colmillos, inyecciones, etc.) pueden ocasionar la formación de abscesos o de artritis perjudiciales para la explotación (decomiso total o parcial).

El éxito de las operaciones de rutina (cuidados de los lechones, vacunaciones, entre otras), reside en un material adecuado y en buen estado, y en

hábitos de trabajo que, por lo general, no son más molestos que las “malas costumbres”<sup>28</sup>.

---

<sup>28</sup> INSTITUT TECHNIQUE DU PORC, op. cit., pág. 45.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD Y RENTABILIDAD DE UN PROYECTO PARA EL FAENAMIENTO PORCINO

**Sumario:** 1. Introducción. 2. Estado actual del mercado local. 3. El servicio. 4. El proceso de faena. 5. Análisis FODA. 6. Análisis de Mercado. 7. Análisis de Precios. 8. Demanda específica del Proyecto. 9. Infraestructura del Proyecto. 10. Estudio Organizacional. 11. Estudio Legal. 12. Estudio Económico. 13. Flujo de Fondos del Proyecto. 14. Conclusiones del Proyecto.

#### 1). INTRODUCCION



Un proyecto es un esfuerzo que se lleva a cabo para crear un resultado único.

Podría decirse que un proyecto es una iniciativa estratégica que emprende una organización para ser mejor, para ser más competitiva, para vender más, para gastar menos o para posicionarse de un modo diferente en el mercado<sup>29</sup>.

Los proyectos se inician cuando una necesidad, problema u oportunidad, es identificada por un potencial inversor, es decir, una persona u organización dispuesta

---

<sup>29</sup> ESTERKIN, José D., La Administración de Proyectos en un Ámbito Competitivo, Editorial Thomson Learning, (Argentina, 2007), pág. 19.

a aportar los fondos para ponerlo en marcha, si de su evaluación surge la conveniencia de su implementación<sup>30</sup>.

A continuación, se desarrolla el análisis de factibilidad y rentabilidad de un proyecto de inversión referido a la instalación y puesta en marcha de una planta para faena de ganado porcino. Este proceso representa un paso más en la cadena de valor de la producción porcina, y se ubica a continuación del eslabón dedicado a cría y engorde.

## **2). ESTADO ACTUAL DEL MERCADO LOCAL**

La provincia en la actualidad cuenta con un solo matadero frigorífico autorizado para el faenado de cerdo, que ejerce un claro monopolio en el área. Esto le da la posibilidad de fijar precios elevados, y determina que el 70% u 80% de los animales sean faenados clandestinamente en lo que hace al rubro capones (animales de 100 kg. aproximadamente); en lo referente a lechones, esta realidad es aún más dramática, ya que virtualmente la faena clandestina supera el 95 %.

Creemos que más allá del crecimiento económico individual, es importante este proyecto desde este punto de vista, para poder significar un punto de inflexión para toda la comunidad porcícola de la provincia.

## **3). EL SERVICIO**

El servicio ofrecido es el faenamamiento porcino. Se enfoca, como actividad principal, en adquirir los animales “en pie” de los productores, para faenarlos y depostarlos (agregando mayor valor) y luego comercializarlos a través de la venta mayorista.

Está en consideración también la posibilidad de proveer sólo el servicio de faena (sin la adquisición de los animales), y también la venta minorista directa.

## **4). EL PROCESO DE FAENA**

La faena es el proceso ordenado sanitariamente para el sacrificio de un animal, con el objeto de obtener su carne en condiciones óptimas para

---

<sup>30</sup> GIDO, Jack y CLEMENTS, James P., Administración Exitosa de Proyectos, 5° Edición, Editorial CENCAGE Learning, (México, 2013), pág. 10.

el consumo humano. El faenamiento se debe llevar a cabo siguiendo las normas sanitarias que garanticen la inocuidad de los alimentos. Para el caso del ganado porcino, este proceso se encuentra dividido en 3 diferentes zonas de trabajo (Sucia, Intermedia y Limpia) interrelacionadas entre sí.

### ***Zona Sucia***

1. Se llevan a cabo la insensibilización, izado, degüello, sangrado y lavado.
2. Los animales porcinos arribados a la playa de sacrificio son sometidos al procedimiento de insensibilización.
3. Luego de insensibilizados, y al igual que la especie bovina, se procede al izado, degüello y sangrado. El degüello se realiza cortando los grandes vasos (cava inferior y yugular), utilizándose dos cuchillos, uno para seccionar la piel y otro para los vasos sanguíneos, que se encuentran debidamente esterilizados con agua a 82°C.
4. Los operarios constantemente se lavan las manos y desinfectan las herramientas con agua a 82°C, cada vez que repiten la operación.
5. Finalizada el sangrado el animal es lavado con agua para eliminar restos de sangre, orina, etc.

### ***Zona Intermedia***

1. Se llevan a cabo escaldado, pelado, flameado y lavado.
2. Concluida la sangría se procede a realizar el escaldado, el animal se somete a un baño con agua caliente (60°C – 64°C aproximadamente) durante 5 minutos aproximadamente, con el fin de aflojar el pelo del animal (cerda) para facilitar su extracción por medios mecánicos y manuales.
3. El agua del escaldador se renueva mediante corrientes de agua limpia que circulan en sentido contrario al de los cerdos.
4. Luego se realiza el pelado del animal retirándose el pelo del cuerpo del mismo por medios mecánicos (peladora), o manualmente (cuchillos o conos) sobre una mesa, donde también posteriormente se sacan las pesuñas y alambre de mocheta.

5. Terminado esto se flamea al animal con el fin de quemar de los pelos restantes por medio de un flash de gas (soplete) sobre la superficie externa del animal que se está faenando, y se eliminan pelos de orejas, cabeza e interior de patas.

6. Antes de pasar a evisceración se lava al animal.

### ***Zona Limpia***

1. En esta zona se realiza el eviscerado, aserrado, inspección sanitaria, *dressing* o prolijado, lavado, pesado, tipificación y sellado, cámara de oreo y enfriado.

2. La evisceración se realiza mediante una incisión en la pared abdominal, introduciéndose el cuchillo de abajo hacia arriba, abriendo el pecho y retirándose las vísceras con ayuda de cuchillo y puño. Estas son colocadas en un carro de vísceras, separándose los órganos comestibles, y se toma una muestra para triquinoscopia de los pilares del diafragma.

3. Se ligan recto y esófago para evitar contaminaciones.

4. Luego se serrucha en dos medias reses hasta la cabeza, y se lava cada media res para eliminar coágulos y residuos.

5. Las vísceras acompañan a la res hasta la inspección final.

6. Terminada la evisceración, se procede a la inspección de las vísceras, la cabeza y la canal.

7. La inspección se realiza en forma conjunta, de cada una de las partes, y se determina las anormalidades que pueden afectar al animal completo.

8. Para facilitar la inspección, y que no se pierda la secuencia de la correspondencia entre los órganos, se coloca un mismo número a cada parte del animal de tal forma que se reconozca apropiadamente qué partes se corresponden entre sí.

9. Terminada la inspección, las vísceras se llevan a la sala de apoyo (depósito o procesado).

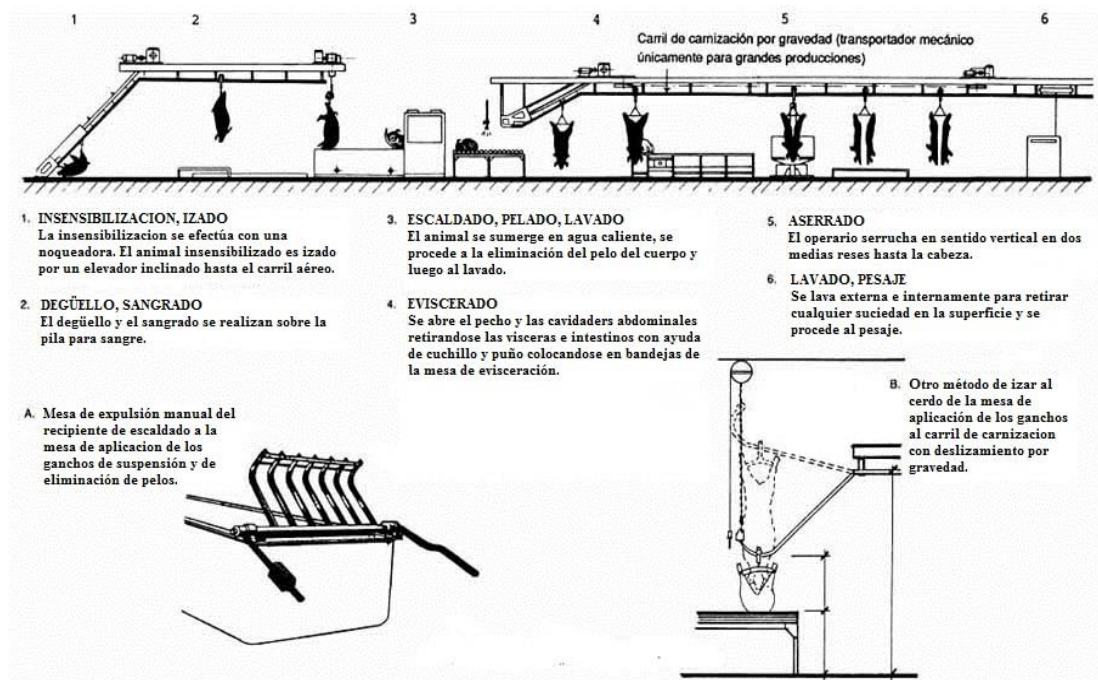


10. Además la canal se lava externa e internamente para retirar cualquier suciedad que puede haber quedado en la superficie de la misma durante el proceso de faenado. Este lavado se realiza con agua segura.

11. Concluido el lavado, se pesan, tipifican y sellan.

12. Luego ser enviadas a la cámara de enfriamiento a 0°C con el fin de que lleguen a una temperatura de entre 7°C para luego ser despachadas.

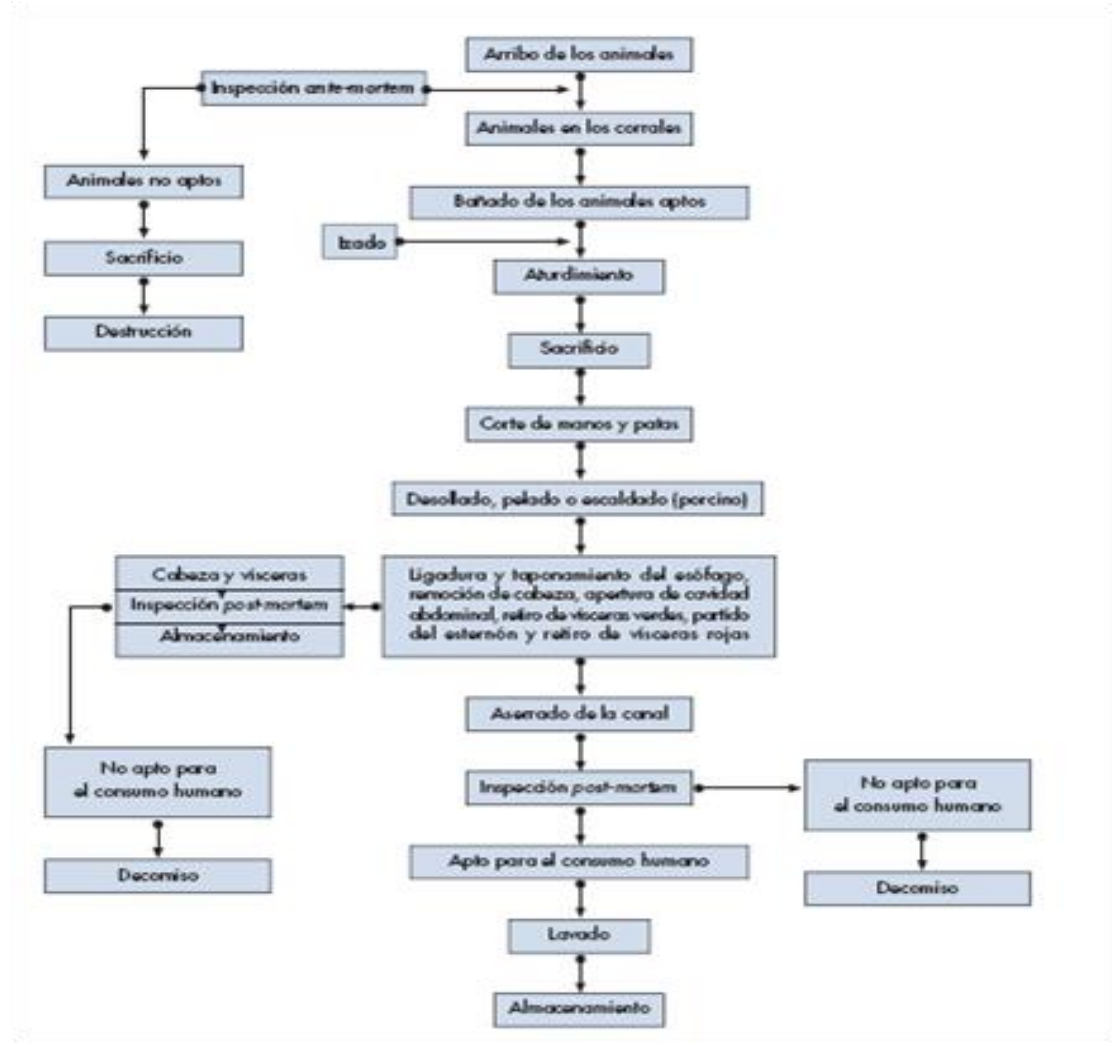
**FIGURA 3: Proceso de faena**



Fuente: Elaboración propia en base de los datos del proceso.

A modo de resumen, proponemos el siguiente cursograma, que detalla de una manera muy concisa, el proceso de faena. A partir de este esquema, es posible observar las distintas situaciones que se pueden presentar en las etapas que componen el proceso, y de qué manera corresponde actuar en cada caso para garantizar la seguridad de los alimentos.

**FIGURA 4: Cursograma del proceso de faena**



Fuente: Elaboración propia en base de los datos del proceso.

## 5). ANÁLISIS FODA

Disponer de este importantísimo servicio en la cadena productiva del cerdo, a costo razonable, nos permitiría lograr un producto terminado a menor precio lo que redundaría en beneficio de todos. A continuación, un análisis de las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que se presentan.

### ***Fortalezas***

- A. Sector generador de valor agregado por eficiente transformación de grano en carne.
- B. Condiciones agroecológicas favorables para la actividad porcina (disponibilidad de agua, tierra, clima y abastecimiento de granos).
- C. Fuente de trabajo familiar con arraigo cultural.
- D. Existencia de plantas de alimento balanceado.
- E. Actividad complementaria de otras actividades, principalmente agrícolas.
- F. Es un importante dinamizador de la economía, ya que puede vincular una gran cantidad de pequeños y medianos productores en emprendimientos generadores de empleo y valor agregado.
- G. Buen estatus sanitario alcanzado (a nivel país), libre de Peste Porcina Africana, de Peste Porcina Clásica (desde 2004) y de PRRS (Síndrome Reproductivo y Respiratorio Porcino).
- H. La puesta en marcha de dos frigoríficos en la Provincia destinados a pequeños productores porcinos (Cooperativa 20 de junio, Bella Vista, y Cooperativa El Torcal, en El Cortaderal, en construcción).
- I. Apoyo del gobierno a través de la Ley Porcina nro. 7.147 de promoción al sector.
- J. Precios relativos favorables para su consumo en relación a las demás carnes.

### ***Oportunidades***

- A. Demanda provincial insatisfecha con la producción local. La producción local sólo cubre el 20% de la misma.
- B. Materias primas disponibles en la Provincia (maíz, pellet, expellet).
- C. Escasez a futuro de carne vacuna y posibilidad de reemplazarla con carne porcina, adicionalmente el alto precio actual de la carne vacuna es una oportunidad para que la carne porcina se posicione mejor por su menor precio.

D. La carne porcina es la principal carne producida en el mundo y cuenta con una tendencia creciente.

### *Debilidades*

A. La actividad porcina en muchos casos es realizada como actividad secundaria dentro de los establecimientos agropecuarios principalmente de manera informal, no logrando producir niveles adecuados, con bajos índices productivos. La mayor parte de la producción es extensiva, atomizada y poco eficiente.

B. Desorganización e informalidad con que trabajan pequeños y medianos productores, lo que genera falta de garantía de un continuo flujo de animales a la industria debido a la ineficiencia productiva.

C. Bajo nivel de tecnificación, producto de los vaivenes económicos que ha experimentado la actividad.

D. Frágil vinculación entre la industria y la producción primaria, que atenta contra la posibilidad de mejorar las condiciones de competitividad del sector, pero no sólo en sentido vertical, es decir productor – industria – comercialización, sino también horizontal, remarcando la falta de coordinación de esfuerzos dentro de cada uno de los eslabones. Esta situación implica amenazas para la industria y la producción, tales como desabastecimiento de materia prima para la industria y falta de clientes que absorban la materia prima local. Adicionalmente existe una débil vinculación con los organismos de CyT (Ciencia y Técnica).

E. Falta de mano de obra especializada en sanidad y manejo.

F. Falta gestión empresarial a nivel de las granjas.

G. Falta de oferta genética local.

H. Inexistencia de alternativas para controlar y certificar que los productos, que se faenan y se procesan en el ámbito familiar, estén libres de triquinosis.

I. Altos índices de informalidad tributaria y productiva en referencia a la alta proporción de faena clandestina e informalidad del sector. La falta de una faena certificada representa un serio obstáculo para el logro de estándares mínimos de

calidad que exigen los compradores. Esto limita el crecimiento en volumen ya que no pueden desarrollar una marca y acceder a mercados formales.

J. Baja infraestructura de transporte, tanto en pie como en frío.

K. No existe diferenciación de origen, inadecuada presentación de los productos (tamaño, cortes).

L. Falta campaña de promoción y difusión de consumo de carne porcina. Es imprescindible desmitificar el consumo del cerdo, ya que hay una serie de prejuicios en la población que son un obstáculo para el consumo. Tanto productores como industriales sostienen que la inexistencia de una campaña de promoción que muestre las bondades del producto, lo que es una asignatura pendiente del sector, especialmente entre los agentes privados.

M. Falta de información confiable. Ante la escasa o nula difusión de la información disponible acerca de los principales indicadores de evolución del sector destinada a todas aquellas personas vinculadas directa o indirectamente con la actividad porcina es que se lleva a cabo la presente caracterización del sector. La falta de datos alienta la aparición de variadas y diferentes informaciones provenientes de fuentes no confiables o provistas de un alto grado de subjetividad.

N. Impuesto al Valor Agregado del 21%, mientras que en vacunos es del 10,5%, lo que promueve adulteración de los datos de faena declarada.

O. Alto costo de insumos menores para la alimentación (núcleos vitamínicos).

P. Baja predisposición al asociativismo. Si bien en la actualidad, todavía existe cierto recelo a unirse, se desarrolló en la Provincia la Asociación de Productores Porcinos de Tucumán apoyada por el INTA, UNT y la Dirección de Ganadería. Se plantea sin embargo, la necesidad de mayor predisposición, a fines de difundir los beneficios de producción a mayor escala.

### ***Amenazas***

A. Fluctuación permanente de precios del principal insumo en la alimentación (maíz).

B. Discontinuidad de la oferta de animales para faena.

C. Cultura de consumo de carne porcina poco desarrollada.

D. Falta de conocimiento de asistencia financiera al pequeño productor: Existen disponibles actualmente las siguientes líneas: Fondo de Fomento Productivo del IDEP, Fondo Especial del Tabaco (FET), Proderi (Programa para el Desarrollo Rural 37 Incluyente), Fondo rotatorio para la compra de alimento destinado a la cría porcina por \$350.000, de la firma de convenio entre ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación y el ministerio de Desarrollo Productivo de Tucumán, entre otros.

E. Actual entrada de productos de otras provincias por tener estándares de calidad más altos y potencialidad de mayores ingresos.

F. Falta de aprovechamiento de subproductos y vísceras.

G. Distorsión de precios en la comercialización de carne fresca.

## **6). ANALISIS DE MERCADO**

### ***Mercado Consumidor***

En los últimos tiempos, la repercusión que tuvo el consumo de carne porcina fue grande. En los últimos dos años se duplicó en Tucumán. Se consumen 5 kgs de carne en embutidos y chacinados y cuatro kilos de carne de cerdo por persona por año.

Los principales centros de consumos son: San Miguel de Tucumán; Banda del Río Salí; Taffí Viejo; Yerba Buena; Lules; Famaillá; Monteros; Concepción; Simoca; Termas de Río Hondo y otros centros urbanos próximos a las rutas N° 9, 38 y 157.

Al igual que para la mayoría de las actividades rurales, para la actividad porcina existen organismos que establecen precios (mínimos) de referencia. En nuestro trabajo, decidimos tomar como referencia los precios publicados por la Asociación Argentina de Productores Porcinos. Se dispondría de dos camionetas acondicionadas con refrigeración para el reparto, para la distribución destinada a quienes contraten sólo servicio de faena o a consumidores mayoristas; mientras que

para los minoristas, el establecimiento cuenta con infraestructura designada para tal fin.

Actualmente, el mercado de producción de carne porcina se encuentra iniciando una etapa de crecimiento, a partir de la fuerte política de promoción de la actividad por parte del Estado Nacional y otros organismos públicos, como así también, la constitución de una Asociación de Criadores Porcinos en nuestra provincia, entre otras razones. Se estima que el sector experimentará un crecimiento promedio cercano al 25% anual durante los próximos 10 años.

### ***Mercado Competidor***

Brasil es el cuarto exportador de carne porcina en el mundo y es el principal proveedor de este tipo de carne para Argentina. Su cercanía geográfica constituye el principal incentivo para la importación (menores costos de transporte en comparación de los otros países exportadores) lo que constituye una de las principales amenazas a la producción nacional.

Sin embargo, de Brasil se importan exclusivamente cortes para abastecer a la industria frigorífica (básicamente jamones).

Nos interesaría de sobremanera promocionar y/o expandir la producción local de cerdo como objetivo inmediato, pues hoy más del 70% del cerdo que se consume proviene de otras provincias (principalmente Córdoba y Santa Fe), impactando negativamente en los precios. De este modo, no sólo se estaría garantizando el abastecimiento necesario de materia prima para el normal funcionamiento del establecimiento generando nuevos puestos de trabajo y diversificando la actividad rural de la zona, sino que además se podrán fijar precios más razonables, redundando en una mayor promoción de la carne de cerdo, ya que fomentará el consumo regular como alternativa al consumo de carne bovina.

Actualmente, la competencia fija precios muy elevados por encontrarse en una situación monopólica (fijan el precio del servicio de faena en \$200 por animal, frente a los \$150 que se prevé cobrar por este servicio; mientras que los precios de venta a mayoristas se negocian con cada cliente, pero al encontrarse en una situación

monopólica, en muchos casos terminan siendo elevados y consecuentemente el precio de venta a consumidores finales también lo es, desalentando el consumo de carne porcina). Es probable que con nuestro ingreso al mercado se decida reducir los precios u ofrecer condiciones más favorables para retener clientes.

Otra cuestión, quizás la más preocupante, es que la producción porcina en la provincia no se encuentra muy difundida y se estima que la faena clandestina de animales de 100 kg es cercana a las 2.500 cabezas por mes, mientras que sólo 700 cabezas se faenan por mes en establecimientos autorizados, según los informes del Senasa. Se espera que la producción experimente un fuerte crecimiento, con lo cual, se debería disponer de capacidad ociosa para poder responder adecuadamente y obtener un mayor beneficio de estas nuevas oportunidades.

La principal ventaja competitiva de la que dispondría nuestra empresa surge de los acuerdos con pequeños productores, que garantizarán el funcionamiento eficiente del establecimiento por medio del aprovisionamiento continuo de materia prima. Además, al contar con maquinaria de mayor tecnología, se dispondría de una estructura de costos más eficiente lo cual permitirá fijar mejores condiciones de precio tanto hacia nuestros proveedores de materia prima como hacia nuestros clientes. Por último, considerando las proyecciones realizadas en torno al crecimiento de la producción porcina en la región, se optaría por instalar una capacidad de fábrica muy superior a lo necesario para cubrir la demanda actual, de modo que esto nos permita responder rápidamente a los cambios que surjan en el mercado a causa de la evolución del sector.

### ***Mercado Distribuidor***

Está previsto comercializar nuestros productos tanto al por mayor (carnicerías, supermercados, establecimientos gastronómicos, etc.) como al por menor, es decir, venta directa a consumidores finales. Para la comercialización al por mayor, se estima aproximadamente un margen del 51% y para las ventas al menor de un 140%. Durante la primera etapa del proyecto, la venta minorista se realizará en el mismo establecimiento (consideramos cámara frigorífica e infraestructura para tal



fin), pero también se reconoce la posibilidad de inaugurar locales de venta al público en una segunda etapa, si las condiciones del mercado alientan a ello.

Debido a que la actividad desarrollada se orienta al servicio de faena y desposte de animales de 100 kg, y no requiere de un esfuerzo publicitario significativo ya que la llegada a potenciales clientes o proveedores se verá facilitada por el hecho de pertenecer a la Asociación de Criadores Porcinos de Tucumán y formar parte del plan de competitividad del conglomerado de la Provincia, el gasto de Publicidad y Promoción asciende a \$90.000 en el primer año, es decir, \$7.500 pesos mensuales, lo que equivale a un 2% de los ingresos de ese ejercicio.

### ***Mercado Proveedor***

Las características agro-climáticas del sudeste provincial resultan excepcionalmente aptas para la instalación de criaderos de cerdos. Atento al volumen de desarrollo de la producción actual porcina de nuestra zona de influencia (Dpto. Leales: 452 madres; Dpto. Cruz Alta: 387 madres; Dpto. Simoca: 225 madres), hace más que justificable el proyecto. El establecimiento contaría con acceso a la red de tendido eléctrico y telefónico, la provisión de agua es constante y abundante (servicio de red), tanto en calidad como cantidad. En cuanto a la disponibilidad de gas natural, si bien el establecimiento no posee conexión a la red doméstica, se dispone de dos cilindros de 2m<sup>3</sup>, con lo cual se logra satisfacer eficientemente la necesidad de gas natural.

## **7). ANÁLISIS DE PRECIOS**

Para el análisis de precios internacionales se considera el Subíndice de Precios cárnicos, que surge del Índice de Precios Alimentarios de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). El mismo es calculado a partir de los precios medios de los cuatro tipos de carne, ponderados por las cuotas medias de exportación. Como se mencionó anteriormente, los precios mínimos de referencia en Argentina son establecidos por organismos especializados. En la actualidad, al existir un monopolio en la actividad de faena porcina en la

provincia, no es fácil precisar precios máximos de referencia. Sin embargo, el hecho de que cerca del 80% de la actividad de faena se realice de forma clandestina, da cuenta de que quienes establecen los precios en la actualidad no estarían considerando las necesidades de los productores, fijando precios abusivos en virtud de su posición monopólica.

Para el precio final de la carne porcina, existen tres elementos que influyen de manera directa:

- Costo de Alimentación
- Costo de Faena
- Costo de Transporte

El costo de alimentación en la producción porcina es superior al 75% del valor del producto terminado, es por ello que los productores tienen el desafío de mejorar continuamente las prácticas de alimentación. En los últimos años, surgieron trabajos que indican que no estamos lejos de alcanzar los estándares internacionales de calidad y eficiencia alimentaria, con lo cual, podríamos decir que el primer aspecto de influencia sobre el precio del producto se encuentra controlado. Según la línea trazada por las nuevas teorías de eficiencia de la integración vertical de la cadena de valor, los productos primarios no deberían recorrer 50 km sin experimentar algún proceso de agregado de valor, lo cual fundamenta la decisión de ubicar el establecimiento estratégicamente en cercanía de los principales centros de consumo, minimizando el costo de transporte y elevando el nivel de eficiencia productiva. Por lo tanto, si logramos reducir el costo de faena, estaríamos en condiciones de comercializar la carne de cerdo a precios mucho más competitivos, y posicionar este producto como una alternativa viable al consumo de carne vacuna, fomentando el consumo e impulsando el crecimiento de la actividad productiva del sector.

## **8). DEMANDA ESPECÍFICA DEL PROYECTO**

Actualmente hay capacidad para faenar, en promedio 35 animales (de aproximadamente 100 kg) por día. El plan de producción elaborado prevé que el establecimiento funcione 5 días a la semana en turnos de 8 horas, con lo cual

estimamos un total de 700 animales al mes (175 animales por semana, 4 semanas al mes). Y posee capacidad de asistir una faena entre 80 y 100 animales/día sin problema en base a futuras ampliaciones.

A pesar de que la capacidad instalada es muy superior a estos niveles de producción, para esta primera etapa no sería realista considerar un mayor nivel de faena. Esperamos un crecimiento promedio anual del 25% en el sector.

Considerando esta situación, proyectamos un crecimiento de los ingresos generados cercano al 15% anual para nuestro establecimiento, ya que si bien está previsto que se incremente la producción porcina, también debemos considerar las fluctuaciones en el precio de la carne de cerdo, lo cual está sujeto a un gran número de factores que no pueden ser controlados e impacta directamente en la actividad de los productores.

## **9). INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO**

### ***Equipo y Maquinaria***

Toda la maquinaria a emplear es de industria nacional y se desarrolla según los requerimientos técnicos específicos de nuestro establecimiento, con lo cual se encuentra garantizada la disponibilidad de insumos de repuesto, mantenimiento y servicio técnico, y también que la maquinaria esté adaptada a las condiciones de infraestructura vigentes. Adicionalmente, la empresa proveedora de las máquinas ofrece un programa de capacitación continua para el personal.

Se requiere:

- 6 Lavamanos con Esterilizador
- 1 Mesada Vísceras Verdes
- 1 Mesada Vísceras Rojas
- 1 Esterilizador Sierra de Dividir
- 2 Carros para Vísceras
- 2 Bateas de Lavado Roldanas
- 2 Farolas de Lavado Roldanas
- 2 Lavabotas Individuales

- 1 Noqueadora
- 2 Mesas de Trabajo/Repaso
- 1 Batea Escaldado
- 1 Batea Sangrado
- 1 Sierra de Pecho
- 1 Sierra de Dividir
- 1 Soplete
- 1 Peladora Cerdos
- 1 Rielera
- 3 Cámaras Frigoríficas
- 1 Caldera
- 2 Camionetas de Reparto

Los costos de instalación y montaje ascienden a un valor de \$214.157,54, esto equivale aproximadamente a un 10% de la totalidad de maquinarias y equipos necesarios para el desarrollo de nuestro proyecto.

### ***Edificio e Instalaciones***

El inmueble a alquilar está ubicado en la localidad de El Cortaderal, Departamento Leales (2.027 Km<sup>2</sup>) a 30 km de San Miguel de Tucumán, lindando con los departamentos de Cruz Alta, Lules, Famaillá, Monteros y Simoca, a 2 km de la ruta 9, sobre la ruta provincial N° 320, que a su vez se une con las rutas N° 321; 323; 354; 308; 157 (a Frías y Córdoba) y 38 (a Catamarca), todas pavimentadas.

Es una buena ubicación ya que la proximidad a centros de consumos (como San Miguel de Tucumán, Banda del Río Salí, Tafí Viejo, Yerba Buena, Lules, Famaillá, Monteros, Concepción, Simoca, Termas de Río Hondo y otros centros urbanos próximos a las rutas N° 9, 38, 157) abarata y agiliza la provisión y traslado del producto.

Se cuenta con aproximadamente 600 m<sup>2</sup>, construcción de mampostería, entre cubiertos y semicubiertos, galpón, laboratorio equipado, matadero, herramientas varias para la faena, máquina peladora de lechón, vestuarios,

decantadores para el área de corrales independiente del específico del matadero. El valor del alquiler es de \$12.000 mensuales, es decir, \$150.000 anuales.

### ***Inversión Espacio Físico Área Administrativa***

Se considera una inversión de \$102.906,40 en acondicionamiento del edificio, la cual contempla, entre otras cosas, la construcción de 2 oficinas completamente equipadas, jardines y estacionamiento para empleados, clientes y proveedores.

### **10). ESTUDIO ORGANIZACIONAL**

Se requieren 13 empleados operativos para el proceso productivo completo de faenamiento y desposte de los animales, y 2 empleados administrativos encargados de la comercialización, distribución, comunicación con los productores porcinos, liquidación de sueldos, seguros de la organización, encargar los mantenimientos correspondientes de las maquinarias, contratación de empleados operativos, etc.

### **11). ESTUDIO LEGAL**

La alternativa más oportuna es encuadrarlo dentro de la figura de una cooperativa. De este modo, obtendremos acceso al financiamiento a tasas subvencionadas en un 50% por el Estado Nacional, a través del Banco Nación (6% a lo que debemos adicionar un 3% compensatorio por gastos administrativos, obteniendo en definitiva una tasa del 9% anual), a 5 años de plazo, con 6 meses de gracia (respecto al pago de la cuota de capital) que podrían extenderse a 12, pagando solamente, en ese período, el monto correspondiente a los intereses. Adicionalmente, esta forma de organización nos permite acceder a subsidios y aportes no reintegrables (ANR) concedidos por el Estado Nacional, ya que Tucumán está incluida dentro del régimen de promoción de esta actividad contemplado en el denominado “Programa Norte Grande”.

También debemos considerar los beneficios fiscales de esta forma de organización, ya que podríamos acceder a exenciones tributarias a nivel nacional

(impuesto a las Ganancias), provincial (Ingresos Brutos y Sellos) y las tasas municipales que tuvieran lugar.

Se destaca que la Provincia ha sancionado la Ley Porcina N° 7.147 que establece una serie de medidas de fomento para la actividad:

- Creación del Registro de Productores Porcinos.
- Créditos a tasa y plazos promocionales.
- Asistencia técnica estatal gratuita por un año.
- Prioridad en las compras del Estado.
- Participación en acciones de promoción comercial en el exterior.
- Campaña regional de promoción del consumo. Adicionalmente,

existen disponibles actualmente las siguientes líneas: Fondo de Fomento Productivo del IDEP, Proderi (Programa para el Desarrollo Rural Incluyente), Fondo rotatorio para la compra de alimento destinado a la cría porcina por \$350.000, de la firma de convenio entre Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación y el Ministerio de Desarrollo Productivo de Tucumán, entre otros.

Otro aspecto que debemos destacar es que el régimen de cooperativas otorgaría acceso gratuito a asesoramiento técnico de alto nivel, tanto de organismos nacionales (INTI, INTA, entre otros) como provinciales (Secretaría de Asuntos Agrarios y Alimentos).

Finalmente, considerando las condiciones establecidas en el “plan de competitividad del conglomerado porcino de la provincia de Tucumán”, este régimen nos posibilitará ingresar en el mismo y lograr extender la producción primaria mediante el apoyo a pequeños y medianos productores como así también minifundistas a los efectos de ampliar el volumen de producción porcina de la provincia, considerando la necesidad imperiosa antes mencionada de fomentar y promover el desarrollo de la actividad del sector, ya que la demanda de carne de cerdo a nivel provincial se encuentra insatisfecha en un 70%, y de esta manera se lograría potenciar el nivel de productividad del establecimiento y aprovechar al máximo la capacidad de producción disponible.

## **12) ESTUDIO ECONÓMICO**

### ***Inversión en Activo Fijo***

Al solicitar las diferentes cotizaciones a los proveedores de activos fijos, la maquinaria y el equipo fueron cotizadas en dólares, a tasa de cambio de \$8,75. La inversión en Activos Fijos de nuestro proyecto comprende:

6 Lavamanos con Esterilizador: U\$S 9.126

1 Mesada Vísceras Verdes: U\$S 3.675

1 Mesada Vísceras Rojas: U\$S 3.675

1 Esterilizador Sierra de Dividir: U\$S 2.655

2 Carros para Vísceras: U\$S 7.350

2 Batea de Lavado Roldanas: U\$S 10.728

2 Farola de Lavado Roldanas: U\$S 2.340

2 Lavabotas Individuales: U\$S 2.775

1 Noqueadora: U\$S 11.979

2 Mesas de Trabajo/Repaso: U\$S 948

1 Batea Escaldado: U\$S 5.964

1 Batea Sangrado: U\$S 4.477

1 Sierra de Pecho: U\$S 7.689

1 Sierra de Dividir: U\$S 11.439

1 Soplete: U\$S 5.322

1 Peladora Cerdos: U\$S 15.595,50

1 Rielera: \$125.658

3 Cámaras Frigoríficas: \$427.500

1 Caldera: \$154.348,50

2 Camionetas de Reparto: \$375.000

En Inversiones Diferidas:

1 Instalaciones Eléctricas: \$30.900

2 Acondicionamiento Edificio/ Oficinas: \$102.961,40

1 Transporte e instalación de Maquinaria y Equipos: \$214.157,54

Para el cálculo de las amortizaciones anuales, se hicieron diferentes cálculos para determinar la correcta depreciación.

Para maquinarias e instalaciones se calculó el valor del bien menos el valor de recupero considerando una vida útil de diez años; y para los rodados y capacitaciones se calculó el valor del bien menos el valor residual contable sobre una vida útil de cinco años.

El Valor de Recupero para Maquinaria e Instalaciones corresponde a un 15% del bien (\$244.907,10) y para los Rodados y Capacitación se aplica un 20% sobre el Valor Nominal del bien (\$116.800).

### ***Costos de Producción***

Costo Directo (Anual):

Costo Materia Prima para Faenado \$16.5/Kg \* Salario Operarios:  
\$1.161.875.

Gastos de Fabricación:

Consumo de Gas: \$52.667,52

Consumo de Energía: \$65.021,22

Consumo de Agua: \$3.829,50

Gastos Indirectos (Anuales):

Alquiler Anual: \$150.000

Seguros: \$54.000

Mantenimiento: \$1.402.731,89

Capacitación trimestral Operarios: \$154.000

Asesoramiento Control de Calidad: \$150.000

Para fijar este costo se realizó un promedio en base a la serie histórica de precios de referencia del “Kg vivo para Capones de 100 kg” disponible en el sitio web de la Asociación Argentina de Productores Porcinos.

Por tratarse de un proceso productivo continuo y por cuestiones de practicidad decidimos trabajar con costos totales para la fijación de precios de los



productos y servicios ofrecidos, considerando además los precios de referencia del mercado.

**Costos de Administración**

Salarios Administrativos: \$205.562,50

Capacitación Semestral Administrativos: \$55.000

Publicidad: \$90.000

**13). FLUJO DE FONDOS DEL PROYECTO**

	0	1	2	3	4	5
+ Ingresos		\$ 4.919.250	\$ 5.657.138	\$ 6.505.708	\$ 7.481.564	\$ 8.603.799
- Egresos		\$ 3.606.030	\$ 3.966.633	\$ 4.363.296	\$ 4.799.626	\$ 5.279.588
- Amortizaciones		\$ 232.221	\$ 232.221	\$ 232.221	\$ 232.221	\$ 232.221
= Subtotal		\$ 1.080.999	\$ 1.458.284	\$ 1.910.191	\$ 2.449.718	\$ 3.091.990
- Impuesto a las Ganancias 35%		\$ 378.350	\$ 510.399	\$ 668.567	\$ 857.401	\$ 1.082.196
= Subtotal		\$ 702.650	\$ 947.885	\$ 1.241.624	\$ 1.592.317	\$ 2.009.793
+ Amortizaciones		\$ 232.221	\$ 232.221	\$ 232.221	\$ 232.221	\$ 232.221
- Inversión Activos Fijos	\$ 2.850.437					
+ Valor Residual Activos Fijos						\$ 361.707
= Total	\$ -2.850.437	\$ 934.870	\$ 1.180.105	\$ 1.473.845	\$ 1.824.537	\$ 2.603.721

Fuente: Elaboración propia en base al proyecto de inversión.

. **Tasa de Impuestos a las Ganancias:** 35%

. **Tasa Descuento:** 15%

**14). CONCLUSIONES DEL PROYECTO**

**Indicadores del Proyecto**

Tasa Interna de Retorno (TIR): 38%. Es la tasa de descuento para la cual el VAN=0. Es decir, si se actualizaran los flujos de fondos con esta tasa daría como resultado el valor de la inversión inicial. Para esto suponemos que la reinversión de los fondos es a la misma tasa de descuento.

Valor Actual Neto (VAN): \$2.161.595. Es el valor actualizado de la corriente de los flujos de caja incluido el período 0. En otras palabras, actualizar

todos los futuros flujos de fondos y restarle la inversión inicial. Si el VAN es negativo el proyecto no es rentable. Este indicador nos informa cuánto valor se creará al ejecutar el proyecto. Suponemos que los fondos que proporciona el proyecto son reinvertidos a una tasa de interés igual a la tasa de descuento.

Periodo de Recupero Interno (PRI): 3. El proyecto demoraría 3 períodos en recuperar el desembolso inicial realizado.

Periodo de Recupero Interno Descontado (PRID): 4. Es el tiempo en años en que se recupera el desembolso inicial, considerando el valor del dinero en el tiempo, es decir, *actualizando los flujos de fondo*.

Índice de Rentabilidad (IR): 1,76. El Índice de rentabilidad es una variante del VAN. Se dividen los flujos futuros de caja actualizados (Valor Actual) en la inversión inicial. No habría problema en efectuar el proyecto ya que el IR es mayor a 1.

#### ***Análisis de sensibilidad***

En el caso que los ingresos aumentasen un 15% y los egresos un 10%:

TIR = 49,5% (aumento del 29%).

VAN = \$3.312.681 (aumento del 53%). Ante proyectos con igual riesgo y período de tiempo, conviene invertir en el que arroja mayor VAN, es decir, el aumento de un 15% y de un 10% de los ingresos y egresos, respectivamente, eleva aproximadamente un 50% el valor del proyecto.

PRI = 3 (constante).

PRID = 3, el período de recupero pasa a ser 3 años, siendo igual en el PRI que nuestro proyecto y reduciendo un año el período de recupero para el indicador que actualiza los flujos de fondos.

IR = 23% (aumento de un 23%). El proyecto se hace aun más rentable.

Para alcanzar un ingreso 15% superior al proyecto actual, deberían faenarse mensualmente 805 animales.

#### ***Análisis de riesgo***

Del análisis realizado, el gráfico de tornado arrojó un alto nivel de dependencia con respecto a nuestra principal materia prima, es decir, al ganado

porcino. Nuestro proyecto depende plenamente de la actividad de los productores y estos, a su vez, están condicionados por los valores de mercado de la carne porcina.

Además, está la posibilidad de que no se alcance el nivel de actividad necesario para que el establecimiento sea rentable. Para reducir el riesgo afrontado por el proyecto nos organizamos como una cooperativa. De este modo, el proyecto entra en un programa asociativo impulsado por el Estado Nacional participando de beneficios e incentivos a la actividad porcina, como ser subsidios y promociones que garantizan la competitividad de los precios del sector.

#### ***Análisis del VAN***

A partir de la simulación realizada con el programa Crystal Ball en el flujo de fondos del trabajo, donde se corrieron 5000 pruebas, en el grafico podemos observar que existe un 89,24% de probabilidad que el proyecto obtenga un VAN superior a 0 (cero), es decir que el proyecto sea rentable. Adjuntamos en el anexo el gráfico correspondiente de la distribución de probabilidades de éxito del proyecto.

## **CONCLUSION**

Conociendo que quien tiene el poder en la cadena de valor es el cliente, ya que es el que define qué es valor y cómo se proporciona, las organizaciones deben generar ese valor para atraer y conservar a sus clientes.

El cerdo es uno de los animales productores de carne más eficientes, de gran precocidad y prolificidad, y corto ciclo reproductivo. Debemos considerar que quienes trabajan de manera precaria y marginal, en lo referente a cría y faena porcina, no pueden acceder a las cadenas de comercialización formal.

La carne fresca de cerdo ha mejorado su inocuidad y calidad en los últimos años, y ofrece actualmente un 31% menos de grasa, 14% menos de calorías y 10 % menos de colesterol, con relación a los valores de 10 años atrás. Adicionalmente, la producción mundial de carne porcina aumentó en promedio un 19% en los últimos 10 años y la evolución del consumo per cápita de carne de cerdo en la Argentina muestra un crecimiento sostenido desde 2002, con un aumento del 109% entre ese año y la actualidad.

Si analizamos los datos para nuestra provincia se puede observar que el consumo de carne porcina se duplicó en los últimos 2 años. Sin embargo, la demanda de carne de cerdo a nivel provincial se encuentra insatisfecha en un 70%. Esto se ve reflejado en la necesidad de importar ese volumen de carne de otras provincias (principalmente de Córdoba y Santa Fe).

La producción de carne porcina se encuentra en una etapa de crecimiento debido fundamentalmente al incremento en el consumo a nivel mundial y potenciada

por una fuerte política de promoción de la actividad por parte del Estado Nacional y otros organismos públicos.

Actualmente, la provincia cuenta con un solo matadero frigorífico autorizado para el faenado de cerdo, que ejerce un claro monopolio en el área; fijando precios elevados y estimulando la faena clandestina (cercana al 80%).

Un proyecto es una iniciativa estratégica que emprende una organización para ser mejor, para ser más competitiva, para vender más, para gastar menos o para posicionarse de un modo diferente en el mercado. El servicio que puede ofrecer un emprendimiento dedicado al faenamamiento porcino, es una oportunidad para el agregado de valor ya que actualmente no existe diferenciación de origen y es inadecuada, por lo general, la presentación de los productos (tamaños, cortes), tampoco se aprovechan las vísceras, dejando de lado la posibilidad de elaborar subproductos.

Del análisis de factibilidad y rentabilidad del proyecto, surgen resultados claramente positivos, que respaldan nuestra idea de ejecutar un proyecto de instalación de una planta para faena de ganado porcino en Tucumán. Más allá de la conveniencia individual en lo relativo a su potencial rendimiento económico, el proyecto es importante para toda la comunidad porcícola de la provincia y para el desarrollo, bienestar y proyección de la misma y de toda la región y sus comunidades.

## **ANEXOS**

## **ANEXO I**

### **LEYES VIGENTES**

#### LEY 10.510

Art. 1º.- Todo establecimiento que se dedique a la cría, acopio, engorde y/o comercialización de porcinos, quedará sujeto a lo prescripto en la presente ley.

Art. 2º.- Establéese la siguiente clasificación para explotaciones porcinas:

Cabaña: Establecimiento dedicado a partir de reproductores de pedigree a la producción de animales de pedigree.

Criadero: Establecimiento que a partir de reproductores, puede realizar el ciclo completo de producción o efectuar ventas de animales de distintas edades y categorías.

Acopiadero: Establecimiento dedicado a la concentración temporaria de porcinos de diferentes edades y categorías, provenientes de uno o varios establecimientos, para su comercialización. Invernadero: Establecimiento dedicado al engorde de lechones, cachorros, capones, hembras con o sin servicio y animales de descarte hasta su terminación.

Art. 3º.- Considerase los siguientes sistemas de producción:

Extensivo: Caracterizado por la explotación a campo.

Semiextensivo o mixto: Caracterizado por contar con potreros e instalaciones fijas, para el confinamiento de los cerdos, conforme al ciclo productivo establecido.

Intensivo: En este sistema el ciclo productivo se realiza en su totalidad manteniendo a los porcinos en confinamiento, en instalaciones fijas adecuadas a cada etapa de desarrollo.

Art. 4°.- El Ministerio de Asuntos Agrarios habilitará, previa inscripción ante la Dirección de Ganadería, las explotaciones porcinas, cuando se hayan cumplimentado los requisitos y condiciones de funcionamiento que la reglamentación establezca.

Art. 5°.- Queda prohibida la tenencia, cría, engorde y/o concentración de porcinos, en basurales (quemados o depósitos de basuras).

Art. 6°.- Prohíbese en las explotaciones porcinas, la alimentación de porcinos con residuos de comidas, salvo que del procesamiento a que fuesen sometidos dichos sobrantes, resulte un producto final considerado apto por la autoridad sanitaria competente.

Art. 7°.- Toda explotación porcina deberá permanecer libre de desperdicios, residuos no comestibles, basuras y roedores.

Art. 8°.- En caso que se produzcan enfermedades epizooticas, zoonóticas o exóticas en porcinos, es obligatoria la comunicación inmediata a la autoridad sanitaria competente, en la forma y dentro del plazo que fije la reglamentación, haciéndose pasible de las sanciones a que pudiera dar lugar su omisión, al propietario y/o profesional veterinario responsable de la explotación.

Art. 9°.- Por la presente ley, queda facultada la autoridad de aplicación para adoptar las siguientes medidas, parciales o totales, mediatas o inmediatas: interdicción, clausura, decomiso, faena o traslado, en salvaguarda de la salud pública, sanidad animal y contaminación ambiental.

Art. 10°.- Las infracciones que se cometan a las disposiciones de la presente ley y su reglamentación serán sancionadas. Multas: graduadas desde uno (1) hasta doscientos (200) sueldos mínimos del agente de la Administración Pública Provincial. Clausura e inhabilitación del establecimiento. Decomiso y faena de porcinos. Las sanciones contenidas en los incisos b) y c) serán accesorias de la



prevista en el inciso a). En caso de reincidencia, el monto de la multa se incrementará en un 100 %.

Art. 11°.- Las sanciones que corresponden aplicar por las faltas o transgresiones a las normas de la presente ley, se regirán conforme al procedimiento que determina la Ley de Faltas Agrarias.

Art. 12°.- Queda derogada toda norma vigente a la sanción de ésta, que se oponga a estas disposiciones.

Art. 13°.- Comuníquese al Poder Ejecutivo.

TEXTO DEL DECRETO REGLAMENTARIO 4.933

La Plata, 30 de octubre de 1.989

Visto el expediente n° 2707-2301/89, del Ministerio de Asuntos Agrarios y Pesca, por intermedio del cual se propicia reglamentar las disposiciones de la Ley 10.510, que regula el funcionamiento de los establecimientos dedicados a la cría, acopio y/o comercialización de porcinos (fs.5/8); y CONSIDERANDO:

Que mediante dicho cuerpo legal se dota a la Dirección Provincial de Ganadería de esa Jurisdicción de un instrumento fundamental para poder ejercer el control de los establecimientos dedicados a la comercialización de porcinos en el ámbito provincial, y consecuentemente garantizar a la población las condiciones higiénico sanitarias a las que deberán ajustar su cometido, tal como se desprende del proyecto cuyo texto obra a fs. 16/19;

Que a fs. 12, se expide en función de su competencia la Contaduría General de la Provincia;

Que a fs. 13, obra dictamen de la Asesoría General de Gobierno, ratificado a fs. 21, y fs. 14 vista del Señor Fiscal de Estado;

Por ello,

EL PODER EJECUTIVO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
DECRETA:

ARTICULO 1°.- Los establecimientos para explotaciones porcinas que funcionen en la Provincia de Buenos Aires deberán dar cumplimiento a los siguientes requisitos:

Certificado de radicación municipal o permiso de funcionamiento, otorgado por la autoridad municipal correspondiente.-

Croquis detallando las instalaciones de la explotación.-

Diagrama de la ubicación del establecimiento dentro del Cuartel, ruta más cercana y acceso al mismo.-

Memoria descriptiva, de acuerdo a las siguientes indicaciones:

Actividad: Indicar si es criadero, engordadero, acopiadero, invernado, cabaña, etc.-

Reproductores: Razas, cantidad, procedencia.-

Plan Sanitario: Indicar el plan que se ejecuta y profesional responsable del mismo.- Instalaciones: Alambrado perimetral, provisión de agua, parideras, cría, recría, terminación, potrero, padrilleras, lazareto, etc., (medidas y materiales empleados en su construcción). Bebederos y comederos.-

Desagües y deyecciones: Su destino (aprobados por Ministerio de Obras y Servicios Públicos o Dirección Provincial de Ganadería de acuerdo a lo que corresponda).-

Nota dirigida al Señor Director Provincial de Ganadería solicitando la inscripción de referencia, indicando claramente el domicilio del solicitante y ubicación de la explotación (para facilitar su localización).-

Papel sellado o timbrado adquirido en el Banco de la Provincia de Buenos Aires, para iniciar su trámite.-

Boleto de señal actualizado.-

ARTICULO 2º.- Estos establecimientos estarán cercados en todo su perímetro con alambrado u otros sistemas que imposibiliten la salida de los cerdos al exterior. Dichos sistemas deben ser aprobados por la Dirección Provincial de Ganadería.-

ARTICULO 3º.- Los cercos deberán construirse en madera o alambre fácilmente desmontable a fin de poder arar y/o realizar aquellas labores tendientes a eliminar focos de fermentación, infecciosos y parasitarios que se formen en el potrero o en zonas del mismo y que comprometan el estado sanitario de la piara.-

ARTICULO 4°.- Los comederos deberán estar contruidos con materiales que posibiliten una fácil limpieza y realizados de tal forma que impidan la acumulación de residuos y restos de alimento que puedan comprometer el estado sanitario de la piara.-

ARTICULO 5°.- Los bebederos serán contruidos de tal forma que posibiliten una fácil limpieza, provean agua fresca y de buena calidad.-

ARTICULO 6°.- Todo establecimiento deberá contar con refugios naturales o artificiales que protejan a los animales de las inclemencias del tiempo.-

ARTICULO 7°.- En caso de existir refrescaderos en el establecimiento o cualquier instalación destinada a funcionar como tal, deberá ajustarse a las normas higiénicas sanitarias que indique la Dirección Provincial de Ganadería. Queda prohibido el uso de charcos.-

ARTICULO 8°.- Toda explotación contará con un corral o potrero destinado a lazareto para el aislamiento de los porcinos enfermos. El mismo deberá tener una superficie mínima del diez por ciento (10%) de la capacidad total del establecimiento, debiendo contar además con el sistema de desagües independientes al resto de las instalaciones.-

ARTICULO 9°.- En caso de producirse muertes o enfermedades que afecten el estado general de la piara, como así también a otras especies animales y/o a la salud humana, el profesional a cargo del establecimiento denunciará dicha circunstancia en forma inmediata (no más de 48 hs.) a la autoridad sanitaria competente, la que determinará las acciones a desarrollar (cremación de cadáveres, interdicción, clausura del establecimiento, etc.).-

ARTICULO 10°.- Aquellos establecimientos que utilicen residuos de restaurant, hoteles, bases militares, etc., deberán clasificarlos en comestibles o no comestibles (plásticos, vidrios, latas, papeles, etc.), procediendo al cocimiento de los comestibles antes de su administración. Este se realizará en un recinto construido para tal fin, que conste de un recipiente acorde con el volumen a procesar, con una fuente calórica que provoque la ebullición y mantención de este punto durante treinta minutos, a fin de garantizar que la sustancia que se elabore quede libre de gérmenes y

toxinas que puedan contener la materia prima afectando la sanidad del establecimiento o la salud pública. Los huesos serán trozados previos a la cocción.-

ARTICULO 11°.- En todos los casos se deberá acreditar el origen de los residuos mediante boleta o remito en el que se consigne procedencia y fecha.

ARTICULO 12°.- Queda prohibida la alimentación con residuos de hospitales domiciliarios y todos aquellos productos que no sean debidamente autorizados por la Dirección Provincial de Ganadería dependiente del Ministerio de Asuntos Agrarios y Pesca.-

ARTICULO 13°.- Los residuos comestibles una vez procesados deben ser administrados a los animales en bateas o comederos de fácil limpieza y desinfección, debiendo realizarse una limpieza a fondo de dichas instalaciones una vez concluida la alimentación diaria de los animales. Queda prohibida la administración de cualquier tipo de alimento a base de residuos o subproductos industriales sobre el piso directamente.-

ARTICULO 14°.- La selección de elementos comestibles o no comestibles del residuos se deberá hacer sobre piso de cemento el cual tendrá los desagües correspondientes para evitar la acumulación de aguas servidas. Estas instalaciones deberán ser lavadas a chorro de agua y barridas diariamente.-

ARTICULO 15°.- Los residuos seleccionados como comestibles deberán ser depositados en el recinto destinado a cocción, no pudiendo superar dicho tiempo de almacenamiento las 24 horas en épocas de alta temperatura y las 48 horas en épocas de baja temperatura. De la misma manera los residuos procesados deberán cumplir con los mismos plazos de almacenamiento.-

ARTICULO 16°.- Los residuos no comestibles deberán ser retirados del establecimiento cada dos días como máximo.-

ARTICULO 17°.- El recinto donde se realice el proceso de cocción de los alimentos deberá ser aislado y protegido del lugar donde se encuentren los animales, cerrado completamente, con piso de cemento y sus correspondientes desagües, y dimensionado a la capacidad del establecimiento con ventilación adecuada, protegida

con alambre anti-insecto. Las instalaciones deberán ser sometidas a barrido y lavado diario para evitar la acumulación de desechos.-

ARTICULO 18°.- Las infracciones a los dispuesto en los artículos precedentes, serán sancionadas con las penalidades establecidas por el artículo 10° de la Ley 10.510 y conforme al procedimiento previsto por la Ley de Faltas Agrarias.-

ARTICULO 19°.- El presente Decreto será refrendado por el Señor Ministro Secretario en el Departamento de Asuntos Agrarios y Pesca.-

ARTICULO 20°.- Regístrese, notifíquese al Señor Fiscal de Estado, comuníquese, publíquese, dese al Boletín Oficial y pase al Ministerio de Asuntos Agrarios y Pesca a sus efectos.-

DECRETO N° 4933

Firmado Cdor. José María Vernet. Ministro de Asuntos Agrarios y Pesca de la Provincia de Buenos Aires.

Dr. Antonio Cafiero. Gobernador de la Provincia de Buenos Aires.

En la Provincia de Tucumán se ha sancionado la Ley Porcina N° 7.147 que establece una serie de medidas de fomento para la actividad, la Ley contempla:

- Creación del Registro de Productores Porcinos.
- Créditos a tasa y plazos promocionales.
- Asistencia técnica estatal gratuita por un año.
- Prioridad en las compras del Estado.
- Participación en acciones de promoción comercial en el exterior.
- Campaña regional de promoción del consumo.

Adicionalmente, existen disponibles actualmente las siguientes líneas: Fondo de Fomento Productivo del IDEP, Proderi (Programa para el Desarrollo Rural Incluyente), Fondo rotatorio para la compra de alimento destinado a la cría porcina por \$350.000, de la firma de convenio entre Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación y el Ministerio de Desarrollo Productivo de Tucumán, entre otros.

**ANEXO II**

**DATOS DEL PROYECTO DE INVERSION: FRIGORIFICO Y**

**MATADERO PORCINO**

Los siguientes cuadros fueron utilizados para crear el flujo de fondos del proyecto de inversión:

<i>Se planifico faenar 35 animales por día, trabajando 5 días a la semana</i>		
<b>Total Estimado Faena Mensual</b>		<b>700</b>
Venta a Carnicerías	75%	525
Venta al Publico	5%	35
Servicio Faena	20%	140

<b>Ingresos Estimados Mensuales</b>	
Venta Mayorista	\$ 334.687,50
Venta al Publico	\$ 57.750,00
Servicio Faena	\$ 17.500,00
<b>TOTAL MENSUAL</b>	<b>\$ 409.937,50</b>
<b>TOTAL ANUAL</b>	<b>\$ 4.919.250,00</b>

Precio Capón en Pie \$/kg	<b>\$ 16,50</b>
Precio Venta al Publico \$/kg	<b>\$ 38,50</b>
Precio Venta Mayorista \$/kg	<b>\$ 25,00</b>
Precio Servicio Faena	<b>\$ 125,00</b>

***Inversión y Costos***

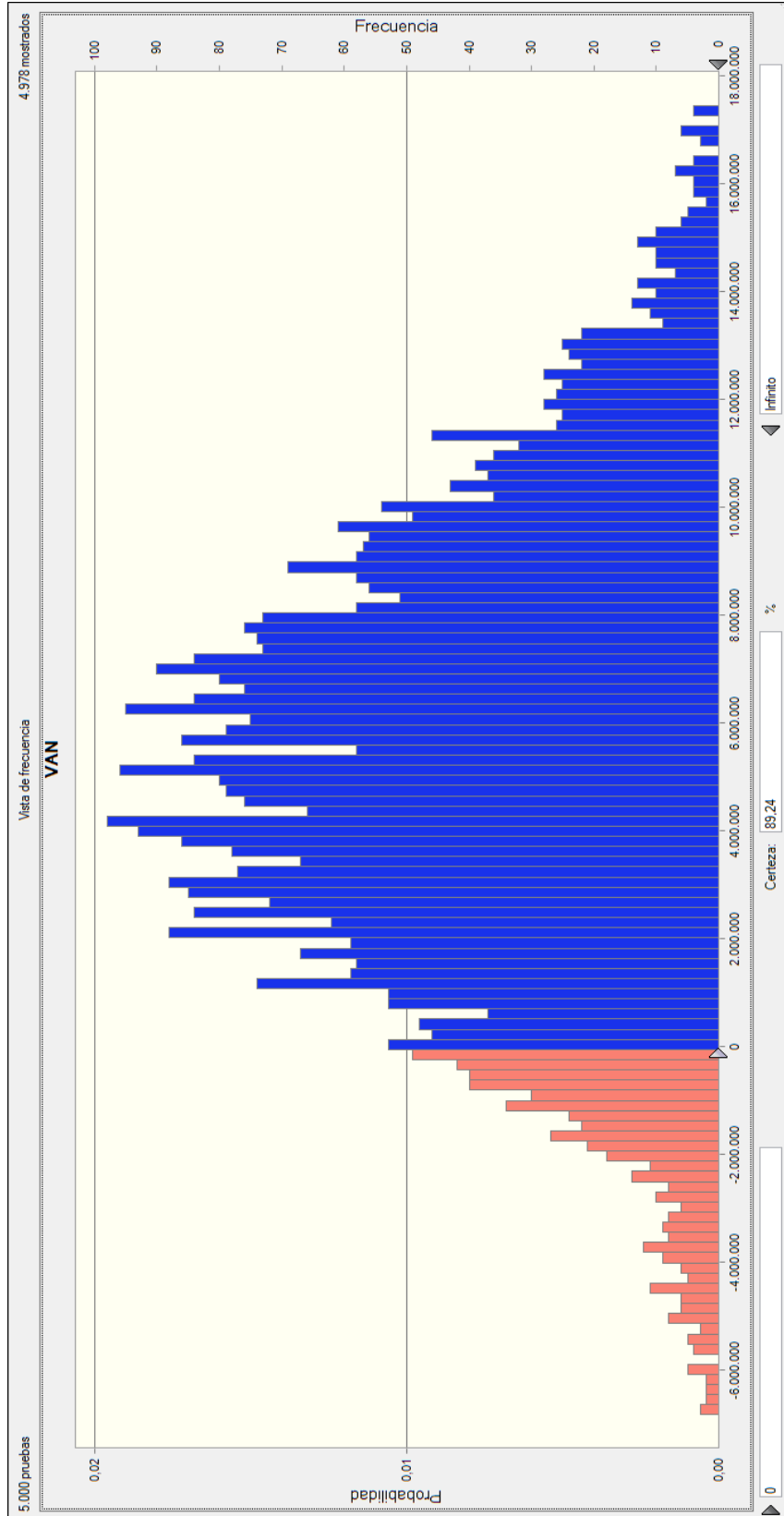
6	Lavamanos con Esterilizador	USD	1014	\$	9.126,00	\$	79.852,50
1	Mesada Vísceras Verdes	USD	2450	\$	3.675,00	\$	32.156,25
1	Mesada Vísceras Rojas	USD	2450	\$	3.675,00	\$	32.156,25
1	Esterilizador Sierra de Dividir	USD	1770	\$	2.655,00	\$	23.231,25
2	Carros Para Vísceras	USD	2450	\$	7.350,00	\$	64.312,50
2	Batea de Lavado Roldanas	USD	3576	\$	10.728,00	\$	93.870,00
2	Farola de Lavado Roldanas	USD	780	\$	2.340,00	\$	20.475,00
2	Lavabotas Individual	USD	925	\$	2.775,00	\$	24.281,25
1	Noqueadora	USD	7986	\$	11.979,00	\$	104.816,25
2	Mesa de Trabajo/Repaso	USD	316	\$	948,00	\$	8.295,00
1	Batea Escaldado	USD	3976	\$	5.964,00	\$	52.185,00
1	Batea Sangrado	USD	2985	\$	4.477,50	\$	39.178,13
1	Sierra de Pecho	USD	5126	\$	7.689,00	\$	67.278,75
1	Sierra de Dividir	USD	7626	\$	11.439,00	\$	100.091,25
1	Soplete	USD	3548	\$	5.322,00	\$	46.567,50
1	Peladora Cerdos	USD	10397	\$	15.595,50	\$	136.460,63
1	Rielera	\$	125658	\$	125.658,00	\$	125.658,00
3	Cámara Frigorífica	\$	95000			\$	427.500,00
1	Instalaciones Eléctricas	\$	20600			\$	30.900,00
2	Acondicionamiento Edificio/Oficinas	\$	51480,7			\$	102.961,40
1	Caldera	\$	102899			\$	154.348,50
2	Camioneta Reparto	\$	125000			\$	375.000,00

1	Alquiler Mensual	\$	12500	\$	12.500,00	\$	<b>150.000,00</b>
1	Seguros	\$	4500	\$	4.500,00	\$	<b>54.000,00</b>
13	Salarios Operarios Mensuales	\$	6875	\$	89.375,00	\$	<b>1.161.875,00</b>
2	Salarios Administrativos Mensuales	\$	7906,25	\$	15.812,50	\$	<b>205.562,50</b>
12	Consumo Gas	\$	5266,752			\$	<b>63.201,02</b>
6	Consumo Energía Eléctrica	\$	13004,244			\$	<b>78.025,46</b>
6	Consumo Agua	\$	3191,25			\$	<b>19.147,50</b>
	Publicidad					\$	<b>90.000,00</b>
	Mantenimiento					\$	<b>1.425.218,43</b>
12	Asesoramiento para control de calidad normas ISO		12500			\$	<b>150.000,00</b>
4	Capacitación Operarios Trimestral		38500			\$	<b>154.000,00</b>
2	Capacitación Administrativos Semestral		27500			\$	<b>55.000,00</b>
1	Costo de Transporte e instalación			\$	214.157,54		
	IVA			\$	494.703,92		

Amortizaciones Anuales	Valor Total	Amort Anual
Maquinaria/Instalaciones	\$ 1.632.714,00	\$ 138.780,69
Rodados/ Capacitaciones	\$ 584.000,00	\$ 93.440,00
	TOTAL	\$ 232.220,69



**Grafico de distribución de probabilidades del VAN**



Fuente: Elaboración propia.

## **INDICE BIBLIOGRAFICO**

### a) **General**

BURGUENER, Ángel y LUQUE, Alejandro J., Fundamentos de la Administración Rural, Editorial Librería de la Paz, (Chaco, Argentina, 2007).

CARRO PAZ, Roberto y GONZÁLEZ GÓMEZ, Gabriel, Administración de Operaciones, Editorial Nueva Librería SRL., (Buenos Aires, Argentina, 2014).

CUATRECASAS ARBOS, Luís, Organización de la Producción y Dirección de Operaciones, Ediciones Díaz de Santos, (España, 2011).

ESTERKIN, José D., La Administración de Proyectos en un Ámbito Competitivo, Editorial Thomson Learning, (Argentina, 2007).

GIDO, Jack y CLEMENTS, James P., Administración Exitosa de Proyectos, 5° Edición, Editorial CENGAGE Learning, (México, 2013).

HOPEMAN, Richard J., Administración de Producción y Operaciones, Editorial CECSA, (México, 1986).

KOONTZ, Harold y WEIHRICH, Heinz, Administración: Una Perspectiva Global, 10° Edición, Editorial McGrawHill, (México, 1994).

MARTÍN PEÑA, María Luz, Dirección de Producción y Operaciones, Publicaciones Universitarias, Editorial Delta, (Madrid, España, 2013).

MUÑOZ NEGRÓN, David F., Administración de Operaciones, Editorial CENGAGE learning, (México, 2009).

ROBBINS, Stephen P. y COULTER, Mary, Administración, 8° Edición, Pearson Educación, (México, 2005).

SCHROEDER, Roger G., Administración de Operaciones, 3° Edición, (México, 1993).

SOLANA, Ricardo F., Dirección de Producción, Ediciones Macchi, (Buenos Aires, 1982).

STONER, James, FREEMAN, Edward y GILBERT JR., Daniel, Administración, 6° Edición, Editorial Prentic Hall, (México, 1996).

b) **Especial**

GORDON, Ian, Reproducción controlada del Cerdo, (Dublin, Irlanda), trad. Antonio Callén Mora, Editorial Acribia SA., (Zaragoza, España, 1999).

INSTITUT TECHNIQUE DU PORC, Manual del Porcicultor, (París, Francia), trad. Por Antonio Callén Mora, Editorial Acribia SA., (Zaragoza, España, 1997).

PINHEIRO MACHADO, Luiz Carlos. Manejo de la alimentación de los cerdos. 1° Edición, Orientación Gráfica Editora, (Buenos Aires, 2005).

ROSS, Gloria Romina. Alimentación probiótica en ganado porcino. Tesis Doctoral, Universidad Nacional de Tucumán. (Tucumán, 2011).

VEGA, María Fernanda. Aditivos alimentarios con efecto anti-zearalenona para mejorar la sanidad reproductiva del ganado porcino. Tesis Doctoral, Universidad Nacional de Tucumán. (Tucumán, 2014).

c) **Otras Publicaciones**

Consultas a bases de información en páginas de Internet.

<http://definicion.de/produccion/>, (Febrero de 2015).

[http://es.wikipedia.org/wiki/Producci%C3%B3n\\_%28econom%C3%ADa%29](http://es.wikipedia.org/wiki/Producci%C3%B3n_%28econom%C3%ADa%29), (Febrero de 2015).

<http://extranet3.rentastucuman.gov.ar/nomina/rentastuc2/pdf/leyes/LEY8539.pdf>, (Enero de 2015).

[http://extranet3.rentastucuman.gov.ar/nomina/rentastuc2/pdf/nomenclador\\_dgr.pdf](http://extranet3.rentastucuman.gov.ar/nomina/rentastuc2/pdf/nomenclador_dgr.pdf), (Enero de 2015).

<http://instalacionesporcinas.com/Regalos/tabla-de-rendimiento-engorde.rar>  
(Marzo de 2015)

[http://inta.gob.ar/documentos/caracterizacion-del-sector-porcino-en-la-provincia-de-tucuman.-ano-2013/at\\_multi\\_download/file/INTA-Caracterizaci%C3%B3n-del-sector-porcino-en-la-provincia-de-Tucum%C3%A1n-A%C3%B1o-2013.pdf](http://inta.gob.ar/documentos/caracterizacion-del-sector-porcino-en-la-provincia-de-tucuman.-ano-2013/at_multi_download/file/INTA-Caracterizaci%C3%B3n-del-sector-porcino-en-la-provincia-de-Tucum%C3%A1n-A%C3%B1o-2013.pdf) (Diciembre de 2014)

[http://inta.gob.ar/documentos/caracterizacion-del-sector-porcino-en-la-provincia-de-tucuman.-ano-2013/at\\_multi\\_download/file/INTA-Caracterizaci%C3%B3n-del-sector-porcino-en-la-provincia-de-Tucum%C3%A1n-A%C3%B1o-2013.pdf](http://inta.gob.ar/documentos/caracterizacion-del-sector-porcino-en-la-provincia-de-tucuman.-ano-2013/at_multi_download/file/INTA-Caracterizaci%C3%B3n-del-sector-porcino-en-la-provincia-de-Tucum%C3%A1n-A%C3%B1o-2013.pdf), (Diciembre de 2014).

[http://inta.gob.ar/documentos/duracion-de-la-lactancia-y-parametros-productivos-del-modulo-experimental-porcino-del-cer-leales/at\\_multi\\_download/file/lactancia.pdf](http://inta.gob.ar/documentos/duracion-de-la-lactancia-y-parametros-productivos-del-modulo-experimental-porcino-del-cer-leales/at_multi_download/file/lactancia.pdf), (Febrero de 2015).

[http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/alma\\_mater/1998\\_n15/funcion\\_producc.htm#arriba](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/alma_mater/1998_n15/funcion_producc.htm#arriba), (Febrero de 2015).

[http://ual.dyndns.org/Biblioteca/Admon\\_de\\_la\\_Produccion/Pdf/Unidad\\_04.pdf](http://ual.dyndns.org/Biblioteca/Admon_de_la_Produccion/Pdf/Unidad_04.pdf), (Febrero de 2015).

<http://www.aacporcinos.com.ar/>, (Enero de 2015).

[http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/actualidad\\_porcina-22-01-2014\\_impacto\\_ambiental.html](http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/actualidad_porcina-22-01-2014_impacto_ambiental.html), (Marzo de 2015).

[http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/la\\_carne\\_de\\_cerdo\\_y\\_su\\_valor\\_nutricional.html](http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/la_carne_de_cerdo_y_su_valor_nutricional.html), (Febrero de 2015).

[http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/manejo\\_porcino\\_manejo\\_del\\_lechon.html](http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/manejo_porcino_manejo_del_lechon.html), (Marzo de 2015).

<http://www.engormix.com/MA-porcicultura/genetica/articulos/reproduccion-porcina-t228/103-p0.htm>, (Febrero de 2015).

<http://www.fao.org/docrep/019/i2094s/i2094s.pdf> (Marzo de 2015)

<http://www.granjasdecerdos.org/informe/explotacion/destete>, (Marzo de 2015).

[http://www.infopork.com/post/2252/TUCUMAN\\_ARG\\_En\\_dos\\_anos\\_el\\_consumo\\_de\\_carne\\_de\\_cerdo\\_se\\_duplico.html#.dpuf](http://www.infopork.com/post/2252/TUCUMAN_ARG_En_dos_anos_el_consumo_de_carne_de_cerdo_se_duplico.html#.dpuf), (Enero de 2015).

<http://www.maa.gba.gov.ar/2010/contralor/archivos/ley10510.pdf>  
(Diciembre de 2014)

[http://www.mecon.gov.ar/programanortegrande/docs/tucuman\\_porcino\\_pc\\_resumen.pdf](http://www.mecon.gov.ar/programanortegrande/docs/tucuman_porcino_pc_resumen.pdf), (Enero de 2015).

<http://www.porcinos.org.ar/>, (Enero de 2015).

<http://www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&in=862&io=3244>, (Enero de 2015).

[http://www.sites.upiicsa.ipn.mx/polilibros/portal/Polilibros/P\\_terminados/Admon-II-Infom/conocimiento/unidad5/U5541.htm](http://www.sites.upiicsa.ipn.mx/polilibros/portal/Polilibros/P_terminados/Admon-II-Infom/conocimiento/unidad5/U5541.htm), (Febrero de 2015).

<http://www.zonaeconomica.com/funcion-de-produccion>, (Febrero de 2015).

[https://www.assal.gov.ar/assa/documentacion/FAENA%20C3%20PROCE  
DIMIENTO%20DE%20FAENA%20PORCINA.pdf](https://www.assal.gov.ar/assa/documentacion/FAENA%20C3%20PROCE<br/>DIMIENTO%20DE%20FAENA%20PORCINA.pdf), (Enero de 2015).

<https://www.caicha.org.ar>, (Enero de 2015).

<https://www.minagri.gob.ar>, (Enero de 2015).

<https://www.senasa.gob.ar>, (Enero de 2015).

## **INDICE ANALITICO**

	<b>Pág.</b>
<b>Resumen.....</b>	<b>1</b>
<b>Prólogo.....</b>	<b>3</b>

### **CAPITULO I**

#### **LA GESTION DE LA PRODUCCION**

1. Introducción.....	4
2. Sectores de la economía.....	6
3. La función de producción.....	7
4. Creación de valor.....	12
5. La cadena de valor.....	16

### **CAPITULO II**

#### **FACTORES RELEVANTES DE LA EXPLOTACION PORCINA**

1. Introducción a la producción porcina.....	19
2. Entorno mundial, nacional y provincial.....	20
3. Anatomía del cerdo.....	27

4. Razas de cerdos.....	28
5. Propiedades de la carne de cerdo.....	32
6. Ventajas de la carne porcina.....	36
7. Buenas prácticas de manejo de la producción porcina.....	36
8. El manejo del estiércol.....	40
9. Impacto ambiental.....	41
10. Bioseguridad.....	42
11. Programa de enfermedades del Senasa.....	44

### **CAPÍTULO III**

#### **CRIA Y ENGORDE EN UN ESTABLECIMIENTO LOCAL**

1. Proceso productivo de cría y engorde porcino.....	58
2. Instalaciones.....	70
3. Nutrición y alimentación.....	75
4. Implementación de probióticos como suplemento nutricional.....	79
5. Enfermedades más comunes en el establecimiento analizado.....	82

### **CAPÍTULO IV**

#### **ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD Y RENTABILIDAD DE UN PROYECTO PARA EL FAENAMIENTO PORCINO**

1. Introducción.....	92
2. Estado actual del mercado local.....	93
3. El servicio.....	93
4. El proceso de faena.....	93
5. Análisis FODA.....	97
6. Análisis de mercado.....	101
7. Análisis de precios.....	104

8. Demanda específica del proyecto .....	105
9. Infraestructura del proyecto .....	106
10. Estudio organizacional.....	108
11. Estudio legal .....	108
12. Estudio económico.....	109
13. Flujo de Fondos del proyecto .....	112
14. Conclusiones del proyecto.....	112
<b>Conclusión .....</b>	<b>115</b>
<b>Anexo I: Leyes Vigentes .....</b>	<b>118</b>
<b>Anexo II: Datos del Proyecto de Inversión.....</b>	<b>125</b>
<b>Índice bibliográfico.....</b>	<b>129</b>
<b>Índice Analítico .....</b>	<b>133</b>