



FACULTAD DE AGRONOMÍA
Universidad Nacional de La Pampa

MANEJO TÉCNICO Y ADMINISTRACIÓN ECONÓMICA PARA LA GESTIÓN DE UNA EMPRESA PORCINA DE LA PAMPA

Trabajo final de graduación presentado para obtener el título de Ingeniera
Agrónoma

Autores: Pepa, Juan Pablo

Piermattei, Lorena

Director: Braun, Rodolfo Oscar

Sistema de Producción Animal no Rumiante (LANA)

Evaluadores: Ghiglione, Franco Alexis

Administración de Empresas Agrícolas y Administración Agroindustrial (LANA)

Muñoz, María Verónica

Sistemas de Producción Animal no Rumiante e Introducción a la Producción de
Cerdos y Aves (LANA e IA)

FACULTAD DE AGRONOMÍA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

Santa Rosa (La Pampa) – Argentina 2018

ÍNDICE

RESUMEN	3
ABSTRACT.....	4
INTRODUCCIÓN	6
Objetivo general:	13
Objetivos específicos:	13
Hipótesis de trabajo.....	14
MATERIALES Y MÉTODOS	15
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	25
CONCLUSIONES	60
BIBLIOGRAFÍA	64
AGRADECIMIENTOS	70

RESUMEN

Para muchos trabajadores, ganaderos, técnicos y gerentes es importante disponer de información actualizada sobre las granjas porcinas. Así, resultan esenciales los listados de trabajo diario, las fichas de cerdas, los informes sencillos de seguimiento de la producción, los específicos para la resolución de problemas, los informes económicos que traduzcan la eficacia de los índices productivos o los informes de comparación entre granjas. Actualmente existen buenos programas de gestión al alcance de cualquier productor; el problema es que en la mayor parte de los casos ni son utilizados en todo su potencial ni se mantienen los datos actualizados como se debe. Las tendencias del mercado y la competitividad, no sólo pasa por controlar los costos de manera general, sino también por detectar cuáles son las áreas en las que se están produciendo pérdidas, y ser capaces de actuar rápida y específicamente sobre ellas. Esta forma de trabajo se puede complementar muy bien con los informes técnicos, porque alimentan las bases para conocer los costos y futuras inversiones entre las distintas áreas productivas. La finalidad de este trabajo fue analizar un modelo de gestión de un pequeño productor porcino durante el ejercicio 2017 – 2018, a través de dos grandes áreas de estudio, el manejo técnico y la administración económica de la empresa. Se inició con la premisa de que el correcto registro de datos técnicos y económicos de una empresa porcina admite analizar diferentes resultados que afectan la viabilidad de la empresa, y a partir de la evaluación e interpretación de estos, adecuar los cambios e innovaciones necesarias hacia un rumbo de eficiencia empresarial, permitiendo que la situación actual, se transforme en la situación deseada o proyectada. El estudio de gestión se llevó a cabo con los datos reales de una empresa porcina de la Provincia de La Pampa, ubicada en el departamento Conhelo (LS 36° 60' y Long. O 64° 27'). El resultado económico del ejercicio en estudio permitió que el productor siga en la actividad, aunque, si se considera el costo de oportunidad de la inversión del ejercicio, no era conveniente realizarla por la escasa ganancia del ejercicio. Esto se da como consecuencia de un bajo beneficio neto, una liquidez de la empresa insuficiente, como así también, un capital de trabajo exiguo para continuar con la actividad, que lo llevó a endeudarse al productor, hasta los primeros ingresos del ejercicio siguiente. La relación beneficio - costos variables fue baja si se tiene en cuenta el gran nivel de inversión que se deben recuperar con los ingresos. Hoy, para tener mayor confiabilidad en las herramientas de diagnósticos, se debe realizar un análisis de sensibilidad del precio y la inflación, ya que los cálculos están basados en gran medida a un aumento

o disminución de estos dos factores, lo que significa que una variación en cualquiera de estos repercute de forma positiva o negativa en los resultados de la actividad.

Palabras clave: Empresa porcina – Estudio técnico y económico

ABSTRACT

For many workers, farmers, technicians and managers it is important to have up-to-date information on pig farms. Thus, daily work lists, sow files, simple production monitoring reports, specific reports for problem solving, economic reports that translate the effectiveness of productive indices, or comparison reports between farms. Currently there are good management programs available to any producer; the problem is that in most cases they are neither used to their full potential nor do they keep the updated data as it should be. Market trends and competitiveness not only involves controlling costs in a general way, but also by detecting which are the areas in which losses are occurring, and being able to act quickly and specifically on them. This way of working can be complemented very well with the technical reports, because they feed the bases to know the costs and future investments between the different productive areas. The purpose of this work was to analyze a management model of a small pig producer during the financial year 2017 - 2018, through two large areas of study, technical management and economic management of the farm. It started with the premise that the correct record of technical and economic data of a swine farm, admits to analyze different results that affect the viability of the farm, and from the evaluation and interpretation of them, adapt the necessary changes and innovations towards a course of business efficiency, allowing the current situation to be transformed into the desired or projected situation. The management study was carried out with the real data of a swine farm from the Province of La Pampa, Argentina, located in the department of Conhelo (SL 36 ° 60 'and WL 64 ° 27'). The economic result of the year under study allowed the producer to continue in the activity, although, if one considers the opportunity cost of the investment for the year, it was not advisable to carry it out due to the low profit of the year. This occurs as a result of a low net profit, insufficient liquidity of the farm, as well as a meager working capital to continue with the activity, which led to indebtedness to the producer, until the first income of the following year. The benefit - variable costs ratio was low if one takes into account the high level of investment that must be recovered with income. Today, in order to have greater reliability in the diagnostic tools, an analysis of price sensitivity and

inflation must be carried out, since the calculations are largely based on an increase or decrease of these two factors, which means that a variation in any of these, it has a positive or negative effect on the results of the activity.

Keywords: Swine farm - Technical and economic study

INTRODUCCIÓN

Un análisis de factibilidad técnica, económica y financiera busca determinar la viabilidad de la implementación de una empresa que permita aprovechar las oportunidades derivadas de las tendencias del mercado (Suárez *et al.*, 2010).

Se entiende por adecuado manejo técnico y administración económica de una empresa a las acciones que permiten transformar una situación concreta en otra que se considera deseable en función de un objetivo. El diagnóstico de estas acciones es lo que reconoce ajustar la labor formativa a la realidad, de manera que las actuaciones serán relevantes en orden a la consecución de los objetivos. La primera recomendación en todo proceso formativo es realizar un diagnóstico de necesidades definibles concretas como paso previo a toda planificación para la eficiencia técnica y económica de una empresa (Fernández Aguado, 2006; Braun, 2016a).

Al concebir a la producción como un sistema, se reconoce que la actividad porcícola implica una permanente elección entre múltiples opciones de todas las alternativas productivas posibles, integrando de manera armónica los factores de producción. Para esto es necesario tener el conocimiento preciso de sus aspectos estructurales y funcionales lo cual permite diseñar alternativas de resolución a situaciones no previstas (Suárez *et al.* 2015a). A medida que la producción se torna una actividad más compleja por la creciente integración con los demás sectores económicos, la necesidad de planificar el comportamiento de los sistemas productivos es también, cada vez más importante. Estos cambios en la realidad porcícola, junto a la evolución de los conocimientos científicos y avances tecnológicos, y la experiencia recogida de la aplicación de modelos de planificación utilizados ha permitido el surgimiento de nuevos conceptos y métodos en el campo de la programación, que constituye una tecnología que pretende, a través de una racionalidad preestablecida, lograr la mayor combinación posible de los recursos a los fines de satisfacer los objetivos propuestos (Braun *et al.* 2014). En la actualidad, los numerosos avances tecnológicos, hacen que cualquier organización para poder ser competitiva, requiera de una adecuada plataforma de información, de esa manera podrá conocer de inmediato, lo que acontece fuera de su organización (mercado y competencia) y podrá tomar medidas internas, ante desviaciones de sus objetivos, la situación del mercado y los avances de sus competidores en tecnología y producción (Herrera Jiménez y Río Vásquez, 2012).

En Argentina, para poder lograr una información que cubra las necesidades de la organización técnica y económica se requieren una serie de pasos que necesariamente deben cumplirse (Suárez *et al.* 2105b):

1. Crear conciencia en el productor de cerdos de la importancia de la información para su organización.
2. Crear la estructura para establecer la información dentro de la granja.
3. Establecer los objetivos a lograr en dicha granja.
4. Recoger la información de la granja.
5. Analizar la información obtenida.
6. Interpretar la información recogida.
7. Asimilar dicha información.
8. Tomar las acciones necesarias en caso de desviaciones de las metas.

Esta información, provee al productor de una serie de indicadores de las diferentes fases de producción, lo cual facilita localizar la atención en el área donde el indicador de diagnóstico detecte un problema. De esa manera, se está comparando el desempeño productivo de la pira con indicadores de producción (González y Pagliettini, 2004).

Desde el punto de vista técnico, Spiner (2013) y Braun (2013), sostienen que hay herramientas de diagnóstico que ayudan a obtener una visión general de la explotación, y permiten tomar decisiones, y considera trascendente entre ellas a:

1. Información básica.
2. Información de productividad.
3. Información de competencia.
4. Información de asignación de recursos.

Respecto de la información básica se contempla el recorrido de la granja y todo lo observable y perceptible tal como:

- Climatología de la zona, temperatura y humedad, orientación de los vientos.

- Galpones, orientación, altura, material de construcción, orientación de las luces, ubicación de acuerdo con las zonas de producción.
- Equipos, comederos, bebederos, jaulas de gestación, jaulas de parición.
- Población existente en la explotación de: madres, padrillos y existencia media de la población.
- Genética existente en la granja y su origen.
- Tipo de alimento usado, consumo/mes.
- Personal, número de empleados.
- Plan sanitario, bioseguridad.
- Afecciones que se han presentado en la explotación.

De acuerdo con la obtención de esta información se tendrá un perfil de la granja y se logrará tener la información básica de la misma, lo que permitirá conocer si existen o no desviaciones de los indicadores de diagnóstico. En caso de que exista se procederá a realizar la investigación y el diagnóstico de dicha desviación.

Sobre la información de productividad, algunos investigadores como Meredith (1986) consideran que, al comparar los índices de las explotaciones, se deben hacer con explotaciones donde las instalaciones, genética y manejo sean similares y no con granjas que estén en el tope de la eficiencia. Establecen, además, que el acercamiento estadístico es superior a métodos subjetivos de diferenciación entre la variabilidad normal y la desviación verdadera de los índices de las mejores explotaciones. Por ejemplo, los puntos de productividades del área reproductiva estarían centrados en:

- Días no productivos (DNP).
- Eficiencia reproductiva.
- Tamaño de la camada.
- Días de lactancia.

Respecto a la información de asignación de recursos, señalan Paz y Reina (2011) que se debe poner énfasis en un recurso que es vital para la buena marcha del negocio: la mano de obra capacitada. De allí, que es imprescindible el entrenamiento del

personal con el objeto de cumplir los objetivos propuestos. A la explotación se la debe ver como un sistema donde entra una materia prima (servicio) y sale un producto terminado (cerdos para el frigorífico).

De acuerdo con Suárez *et al.* (2007), la producción porcina es una actividad capaz de generar una enorme cantidad de datos. Sus características determinan que sean muchas las áreas en las que es conveniente y, de hecho, es una rutina en muchas granjas, recoger registros. Es frecuente que esa recolección de datos no termine siempre generando información que pueda ser aprovechada adecuadamente, lo que se explica por razones muy diferentes. En ocasiones se debe a falta de personal, de tiempo o de las estructuras adecuadas que admitan que los datos sean recogidos y procesados adecuadamente (Gómez Mejía, 2002; Campagna, 2003; Segundo Cochran, 2014). Cuando se hace así, estos datos dan información capaz de generar a su vez, el conocimiento necesario que debe emplearse para asesorar mejor a los productores. De esta manera, se consigue que cada una de las partes de la cadena, desde el trabajador de granja, pasando por el encargado, siguiendo por el veterinario o técnico asesor y por último el gerente o propietario, sean capaces de desarrollar mejor su trabajo por disponer de la información adecuada, en el momento en que la necesitan. Para muchos trabajadores, ganaderos, técnicos y gerentes es importante disponer de información actualizada sobre la granja. Así, resultan esenciales los listados de trabajo diario, las fichas de cerdas, los informes sencillos de seguimiento de la producción, los específicos para la resolución de problemas, los informes económicos que traduzcan la eficacia de los índices productivos, o los informes de comparación entre granjas (Brunori *et al.*, 2007 y 2012; Braun, 2009). Muy frecuentemente también son importantes los informes de rendimientos productivos. Estas necesidades habitualmente no se ven cubiertas de forma completamente satisfactoria. La presión en el trabajo diario y la falta de tiempo, de formación o de personal dedicado a generarla suponen, en muchas ocasiones, que la toma de decisiones deba asumir riesgos muy elevados o simplemente no resulte tan eficaz como debería. Como afirman Menguzzato y Renau (1991), la información es el eje central de la decisión, ya que su correcto análisis permite disminuir el margen de error. Se debe tener en cuenta que, por tratarse de un sector primario, frecuentemente, procedimientos que se han hecho rutinarios en otros sectores están muy lejos de serlo en éste y no sólo en el nivel de la granja. Existen aún muchos ganaderos y empresas productoras, tanto pequeños como

de tamaño mediano y grande, que están muy lejos de extraer todo el provecho de los datos que generan (Barajas Nova, 2008).

Sostienen Suárez *et al.* (2011, 2013, 2014 y 2015a), que actualmente existen buenos programas de gestión al alcance de cualquier productor; el problema es que en la mayor parte de los casos ni son utilizados en todo su potencial, ni se mantienen los datos actualizados como se debería. Lo que se obtiene suele hacerse con sobre esfuerzos del capataz que, habitualmente, prefiere dedicar sus horas a los trabajos relacionados con el ganado. El establecimiento de un sistema centralizado de gestión de datos suele resultar una solución muy eficaz. Estos sistemas se basan en establecer un sistema de carga de datos desde la granja, básicamente las anotaciones diarias. En base a estos informes es posible la resolución de problemas concretos y la futura prevención de estos.

No es demasiado frecuente que los productores utilicen los análisis económicos en su rutina de producción, menos aún los financieros y los resultados patrimoniales de cada ejercicio (Muñoz *et al.* 2014). Cuando lo hacen, suelen ser más bien resúmenes y análisis anuales de los costos incurridos, pero no se suele monitorizar el costo por kg de carne producido y tampoco realizar correctamente un inventario de producción de carne dentro de un calendario productivo – económico o ejercicio contable (Suárez *et al.* 2009; 2016). Teniendo en cuenta las tendencias del mercado, la competitividad pasará no sólo por controlar los costos de manera general, sino también por detectar cuáles son las áreas en las que se están produciendo pérdidas y, ser capaces de actuar rápida y específicamente sobre ellas. Esta forma de trabajo se puede complementar muy bien con la técnica (manejo técnico de la empresa), ya que los informes técnicos son los que alimentan la plantilla para conocer los costos y su desglose entre las distintas áreas (Basso, 2003; Braun y Cervellini, 2010; Cervellini *et al.* 2005).

Una vez detectadas las áreas que están influyendo negativamente a los costos de producción, se analizan las causas en profundidad mediante la monitorización de la producción. Señala Bayon (2002), que uno de los trabajos más importantes como técnicos es conocer y controlar la evolución de los parámetros que se consideran indicadores claves de producción. A pesar de la experiencia, no resulta fácil en muchas ocasiones discernir entre lo que es normal en el sistema de producción y lo que no lo es. Frecuentemente los problemas o las soluciones a los mismos van apareciendo

paulatinamente ya que unos y otros necesitan algún tiempo para expresarse. Así, no resulta fácil saber con certeza cuándo realmente algo se está modificando y por lo tanto debemos intervenir, o cuándo está verdaderamente empezando a mejorar como consecuencia de una decisión acertada (Bello, 2000; Bellido y De Luis 2006).

Ahora, ¿cómo elabora un esquema de gestión técnico-económica?

La función general de un esquema de gestión es suministrar información técnica para mejorar la granja. Seguramente más de una vez se ha escuchado que aquello que “no se mide, no se puede mejorar” y es precisamente lo que se debe hacer con el rendimiento productivo de una empresa de cerdos. Una vez que sabemos qué cosas se están haciendo bien o mal, es preciso elaborar un plan de mejora, con el objeto de establecer puntos de acción para rentabilizar económicamente a la empresa (Fernández Aguado, 2006).

¿Qué parámetros técnicos deben evaluarse?

Señalan Campagna (2003); Muñoz *et al.* (2014); Braun *et al.* (2014); Braun (2016b), que probablemente muchas empresas poseen alguna herramienta (planillas de registros o software de gestión técnica de última generación), los cuales pueden indicar muchos parámetros productivos y que además entregan un análisis de los resultados biológicos que están desempeñando las cerdas y cerdos en crecimiento, sin embargo, las principales preguntas que tiene el productor o profesional responsable son: ¿Cómo se interpreta este análisis? ¿Cómo se sabe si estos resultados son buenos para la rentabilidad de la empresa? ¿Qué parámetros son aquellos que nos indican que la optimización de recursos es la correcta?

Antes de responder estas preguntas es preciso señalar que muchos profesionales o consultores porcinos se equivocan al buscar siempre el mejor índice productivo, olvidándose del análisis económico; ¿qué se quiere decir con esto? “El óptimo productivo no siempre es sinónimo de óptimo económico”, es por esto por lo que cuando se tiene un análisis de productividad de la empresa, es fundamental analizarla con los costos de producción y determinar si la empresa está obteniendo utilidades.

De acuerdo con Suárez *et al.* (2015b), una vez que se tienen los parámetros elegidos para evaluar el rendimiento productivo de la empresa, es necesario crear un sistema de análisis de costos que se ven involucrados en el proceso productivo. Los costos

operativos y fijos pueden variar entre cada empresa, por lo tanto, hay que establecer un sistema propio de cada granja y no se puede interpretar con datos provenientes de otras empresas. Algo que también es muy importante señalar es que el análisis técnico-económico se debe realizar frecuentemente en el tiempo, mensualmente, pues gran cantidad de precios de las materias primas que se utilizan se modifican cada mes (precios de fármacos, granos, etc.). Este mismo sistema de análisis lo podemos hacer en la etapa de recría y engorde, así como también del ciclo completo (sitio de reproducción, recría y engorde).

¿Cuáles son las ventajas de implementar un sistema de gestión técnico-económica?

Sostiene Suárez *et al.* (2015), que la ventaja principal de saber cuánto cuesta producir un lechón o un kilo de carne de cerdo es algo que aporta un valor gigantesco al gerente o responsable técnico de la empresa, sin embargo, un sistema de análisis técnico-económico también nos puede entregar una tendencia lineal en el tiempo del comportamiento de costos de un proceso productivo, e indicarnos en qué punto se está en problemas, lo cual indica que se debe aplicar una estrategia para reducir su costo.

Se ahorra dinero si se toman decisiones oportunas cuando un costo aumenta, o saber si un cambio en el manejo nos perjudica en los resultados productivos y económicos. Otra ventaja que se puede apreciar es que nos sirve para cuando hacemos una inversión en el sistema productivo, y determinar si los resultados son significativos en términos económicos y productivos. Es importante que el empresario se comprometa con un esquema de gestión para obtener datos productivos y económicos para la generación de informes. En esta experiencia se discutieron y evaluaron indicadores de los resultados económicos, financieros y patrimoniales a través de los cálculos de la relación costos directos – margen bruto, rendimiento de equilibrio, precio de equilibrio, patrimonio neto, índice de liquidez y solvencia.

Este trabajo profesional analizó el modelo de gestión de un pequeño productor porcino de La Pampa y tomó dos grandes áreas de estudio, cada una a cargo de los estudiantes participantes de este trabajo preprofesional que a continuación se detallan:

Manejo técnico de la empresa.

Administración económica de la empresa.

Asimismo, fue importante la realización de análisis cuantitativos y cualitativos de los datos históricos obtenidos de la empresa con relación a indicadores económicos, financieros y patrimoniales, para estimar y comparar los siguientes puntos:

Evolución reciente de la empresa y su situación actual.

Prospectiva de la empresa.

Perfil de los trabajadores.

Análisis ocupacional.

Situación laboral.

Valoración de las limitaciones productivas de la empresa.

Reuniones de trabajo para obtener conclusiones provisionales.

Validación de las conclusiones provisionales (mesa de validación inicial).

Elaboración de conclusiones definitivas.

Formulación de propuestas sobre la situación del sector o empresa de forma reactiva (situación y problemas actuales) y prospectiva (previsión de la situación futura).

La ejecución de este análisis de gestión técnica y económica presenta estimaciones sobre comportamientos de resultados económicos de modelos productivos locales y tuvo como propósito aportar información que favorezca la inclusión de productores, mejore la calidad de vida y optimice recursos de las economías porcinas regionales.

Finalmente, se efectuó una discusión en base a la integración de los procesos y análisis que se desarrollaron en las áreas de estudio.

Objetivo general:

Analizar la gestión técnica y económica de un pequeño productor del centro de la provincia de La Pampa a partir de los registros que él mismo elaboró, y realizar un diagnóstico de situación.

Objetivos específicos:

- Evaluar e interpretar el manejo técnico de la empresa elaborado por el productor. Sugerencias.

- Evaluar e interpretar la administración y resultado económico, financiero y patrimonial que presentó el productor. Sugerencias.
- Identificar fallas en los procesos y proponer pautas de mejora continua.

Hipótesis de trabajo

El correcto registro de datos técnicos y económicos de una empresa porcina admite analizar diferentes resultados que afectan la viabilidad de la empresa, y a partir de la evaluación e interpretación de estos adecuar los cambios e innovaciones necesarias hacia un rumbo de eficiencia empresarial, permitiendo que la situación actual se transforme en la situación deseada (o proyectada).

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio de gestión se llevó a cabo con los datos reales de una empresa porcina de la Provincia de La Pampa, ubicada en el departamento Conhelo (LS 36° 60' y Long. O 64° 27', 202 msnm) (Figura 1).

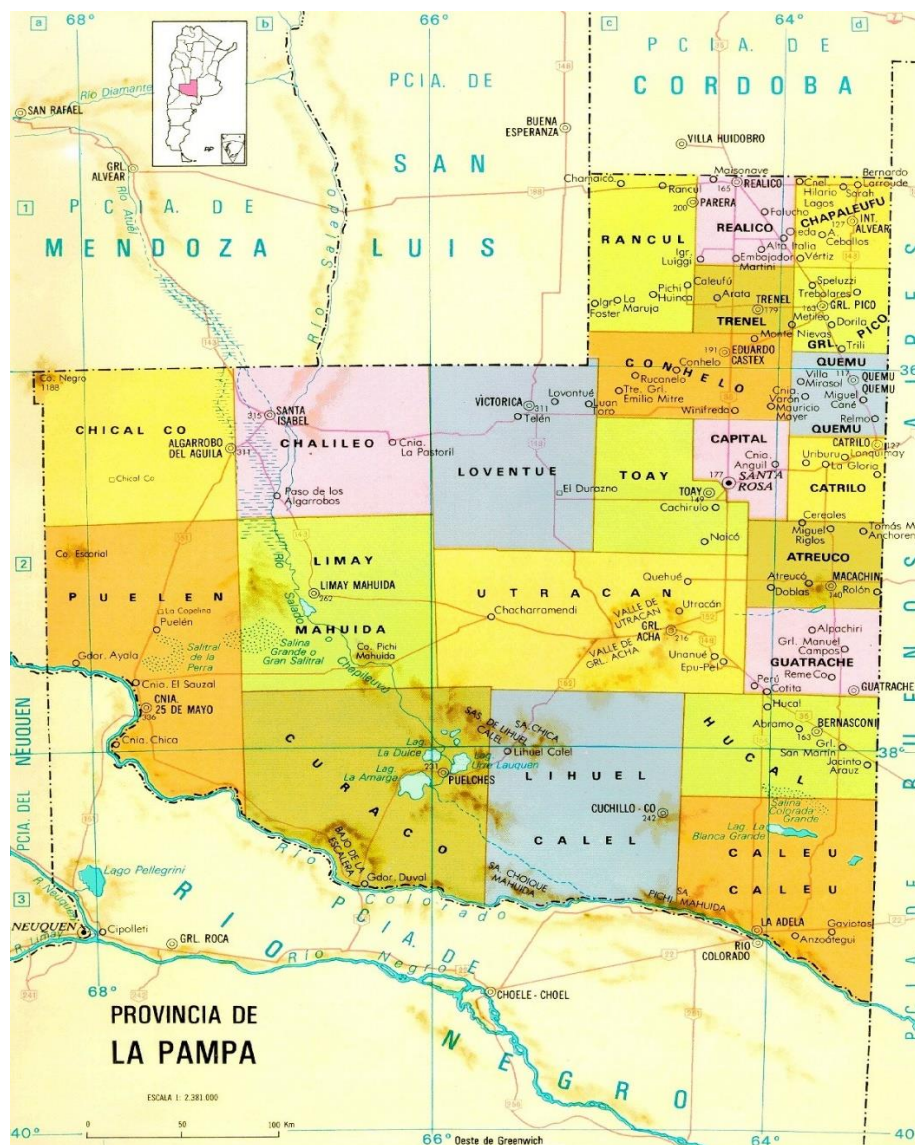
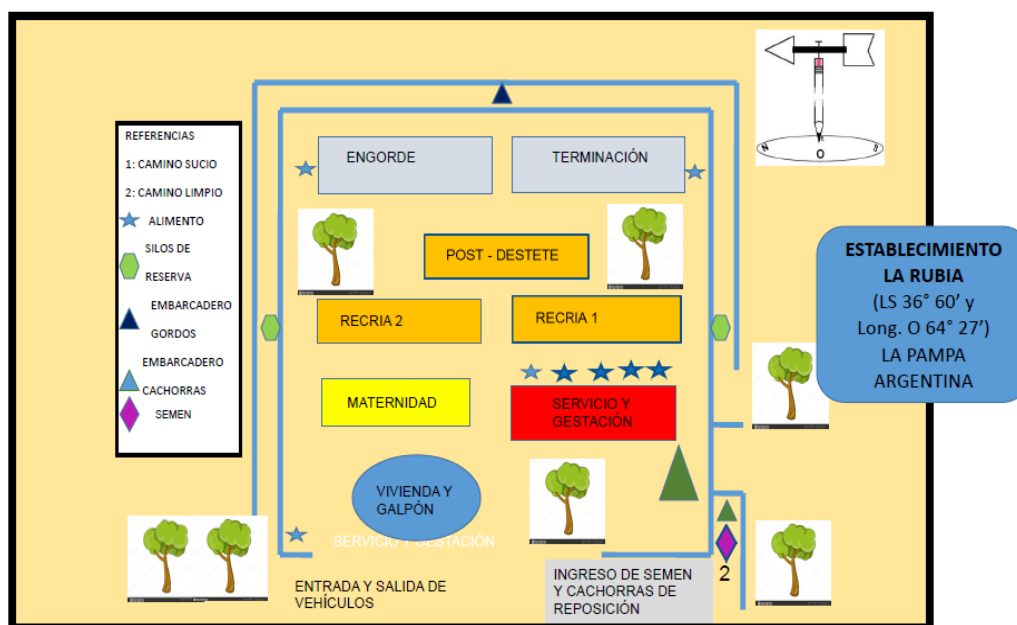


Figura 1: departamentos de la provincia de La Pampa

La empresa “La Rubia”, propiedad del ingeniero civil Juan Pedro Petkun, está asentada sobre un predio de 5 ha y corresponde a un sistema de producción en confinamiento con algunas particularidades propias del productor al sistema convencional. Cuenta con un rodeo de 70 madres híbridas de la empresa PIC, Austral y Choice Genetic, y del centro de reproductores CERES de Pergamino, pcia. de Bs. As. La empresa desarrolla toda la actividad en un solo sitio (Esquema 1). Se realizaron

visitas periódicas a la granja del productor donde se relevó información de la empresa y se realizaron entrevistas abiertas a fin de clarificar y profundizar los temas explorados. La información se decodificaba posteriormente y se registraba a fin de poder dar debate sobre debilidades y oportunidades para mejorar de ser necesario.



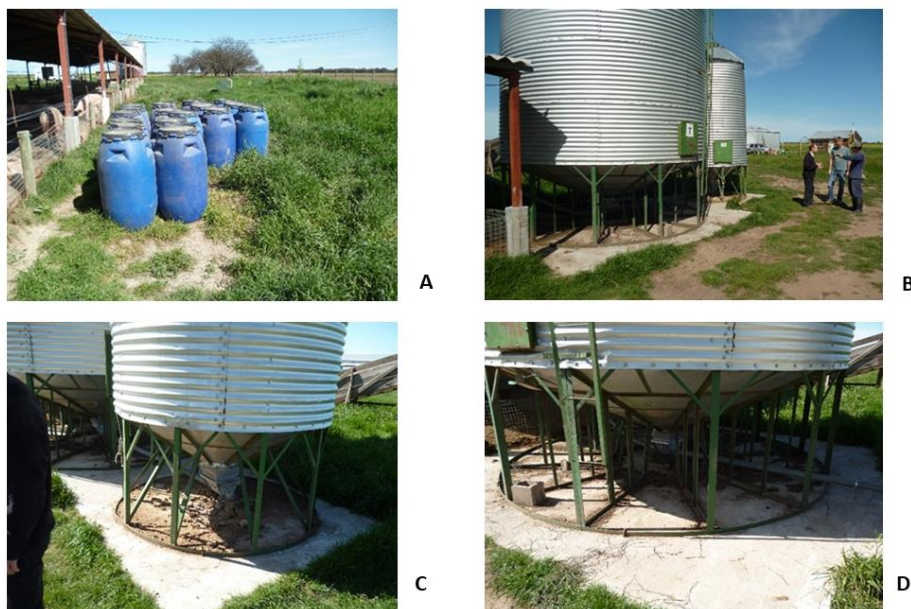
Esquema 1: Producción en un solo sitio. Elaboración propia, 2016

En las fotografías 1 a, b, c y d se observan algunas instalaciones edilicias del sistema productivo, especialmente los módulos de cada subsitio.



Fotografía 1: a) vivienda y galpón; b) almacenamiento de agua para distribución; c) vista lateral de las pistas de terminación; d) sitio de pistas de recría

En las fotografías 2 a, b, c y d, lugares de almacenamiento del alimento terminado, ya que la granja no cuenta con planta propia de elaboración de alimento balanceado. El mismo se compra en empresas comerciales de la zona y se almacenan de acuerdo con cada categoría animal en el establecimiento.



Fotografías 2: a) almacenamiento de alimento de gestación; b) recría y terminación; c) y d) vista de la distribución automática de alimento activado por generador de energía a combustible.

El emprendimiento está provisto de un galpón de cerdas en gestación que viven en grupos sobre piso de tierra y se alimentan individualmente en bretes mediante la acción de un operario (Fotografías 3 a, b y c).



Fotografía 3: a) Cachorras de reemplazo; b) Cerdas gestando en grupos; c) Bretes individuales de alimentación manual.

La planificación de los servicios reproductivos se realiza en bandas con intervalos de 21 días. La misma instalación también alberga a las cerdas secas a la espera de la fertilización que se realiza mediante inseminación artificial con semen fresco de verracos externos al establecimiento, actualmente se usa semen de la línea macho terminal 415 de PIC. (Fotografías 4 a y b).



A



B

Fotografía 4: a) macho terminador y b) extracción de semen en potro de monta.

El mismo es provisto de otra empresa porcina ubicada a 15 km en la localidad de Winifreda. El galpón posee piso de tierra y los laterales, cortinas de lona que pueden desplazarse lateralmente; al final comederos manuales individuales, y el techo está construido con chapas de zinc y se les proporciona agua a través de chupetes a pistón con tazones a razón de uno cada 5 cerdas (Fotografías 5 a y b).



A



B

Fotografías 5: a) galpón de gestación y b) comederos manuales individuales.

Posee una maternidad con 12 bretes de parto ubicados sobre pisos tipo “stlats” sobre elevados con ventilación lateral y provista de calefacción con dispositivos a gas propano (Fotografías 6 a, b y c).



Fotografías 6: a) brete de parto y piso ranurado b) laterales y techo c) bretes con calefacción.

Cuenta con tres salas de destete - recría con piso ranurado y ventilación y calefacción igual a la maternidad (fotografías 7 a, b y c).



Fotografías 7: a) piso ranurado sobre elevado de la sala de recría; b) calefacción a gas propano y cortinas de ventilación de la sala de recría y c) distribución aérea de agua en la sala de recría.

El engorde y la terminación se realizan en pistas techadas, con ventilación lateral y piso ciego (Fotografías 8 a, b y c).



Fotografías 8: a) pistas de terminación con comederos semiautomáticos de llenado semanal b) separación en grupos de acuerdo con la banda de producción y c) piso ciego de la sala de terminación con pendiente para limpieza en seco y en húmedo periódicamente.

Todo el alimento se elabora fuera del establecimiento y su presentación es peleteada. Los alimentos de pre-iniciación de fase 1, 2 y 3 se compran en el circuito comercial de pre-iniciadores porcinos, en la circunstancia actual corresponden a la empresa comercial Vetifarma S.A, la cual también presta asesoramiento para este período. Los alimentos de iniciación, recría, terminación, cerdas gestantes y lactantes se formulan en una empresa local, Heguy SRL alimentos balanceados, mediante el programa informático de formulación de raciones a mínimo costo (DAPP Nutrition 2.0, 2003).

Las cerdas se vacunan contra parvovirus, las multíparas luego de cada destete y las cerdas de reemplazo reciben dos dosis, previo al servicio. También son desparasitadas dos veces al año con el sistema spot-on, cuya modalidad de aplicación es de manera tópica sobre la epidermis a lo largo del lomo de las cerdas para asegurar la absorción de los principios activos, vía parenteral cutánea que asegura la circulación sistémica. A los lechones se le aplican durante la lactancia dos dosis de antidiarreico vía oral, se hace un seguimiento por si hay alguna aparición esporádica, y se suministra, además, en los alimentos completos, estimulantes del apetito. Entre la lactancia y el post-destete en caso de focos de diarrea se realiza aplicación inyectable de antibióticos. Al destete se aplica vacunación intramuscular bivalente contra micoplasma y circovirus. Se procede también a una desparasitación subcutánea y

repasso para diarrea por boca. En las etapas siguientes de recría los antiparasitarios en polvo ingresan en los alimentos a dosis preventivas; en este sistema se aplica febendazol y clorfenicol para la tos. Durante los partos si corresponde se aplica oxitocina, y en lactancia se incorpora a la dieta de las cerdas dosis preventivas de amoxicilina.

Actividades realizadas

A los efectos de entender el proceder del empresario, en cuanto a los objetivos de su empresa, se definió el comienzo del presente estudio con la consigna que el productor propuso: puntos para tener en cuenta a la hora del armado de una granja de cerdos ‘desde el final hacia el comienzo’:

- I. Comercialización.
- II. Sistema de producción.
- III. Montaje de la granja.
- IV. Planificación del trabajo.

Como el sistema de producción es un conjunto de recursos humanos, naturales, financieros y tecnológicos, organizados desde el punto de vista normativo y metodológico para desarrollar las funciones necesarias con el fin de lograr el objetivo propuesto; este estudio tomó en cuenta los aspectos propios del sistema y los confrontó con el referente que corresponde a un sistema productivo zonal. Fue muy importante en el análisis e interpretación del presente estudio mantener una visión integradora del proceso de producción, pensando en términos de poblaciones de animales, más que de individuos y en que el resultado final sea visto como el producto de numerosos aspectos o factores que interactúan entre sí, porque no existe un sistema o modalidad de producción única y precisa debido a:

- a- Diferentes recursos iniciales en instalaciones, capital y mano de obra.
- b- Precios de los productos y de los insumos que cambian en el tiempo y en diferentes regiones.
- c- Las condiciones ambientales que difieren entre regiones y a través del año.
- d- Las numerosas interacciones entre los componentes del sistema.

e- Las diferencias existentes entre las preferencias y habilidades empresariales de los productores.

f- La calidad de las reses porcinas que dependen del origen genético de las razas y de su mejoramiento, como asimismo de la correcta alimentación y manejo.

g- Los sistemas de crianza variados, siendo el sistema a campo de menor costo de inversión en comparación con la producción confinada.

Como la gestión y administración empresarial, es la capacidad del productor para ordenar y llevar a la práctica un conjunto de técnicas de manejo, que demanda el proceso productivo con criterio y habilidad para lograr el mejor grado de eficiencia productiva y económica del sistema, en el presente estudio se evaluó e interpretó la gestión económica – financiera y la gestión técnica tomando en cuenta:

Gestión de los animales: genética, calidad, cantidad, registros.

Gestión de instalaciones y recursos: sitios, tipo de instalaciones, combustibles.

Gestión de la reproducción: manejo en bandas, práctica de inseminación artificial.

Gestión de los recursos humanos: cantidad de empleados, organización de tareas, asesoramiento.

Gestión de los efluentes y desechos: lagunas y tratamiento. Eliminación animales muertos.

Gestión nutricional: calidad, tipos de alimento.

Gestión sanitaria: plan, calidad de insumos, profesional veterinario.

Asimismo, se discutió el enfoque que propuso como filosofía de gestión el productor y el que planteó este equipo de trabajo (Filosofía Lean).

Herramientas y modelos que se utilizaron para el cálculo de los indicadores:

- Evaluación integral de la empresa porcina
 - aspectos tecnológicos productivos.
 - costos de producción pecuaria.
 - uso de potreros en sistemas al aire libre y sitios en confinamiento.
 - uso de las instalaciones.
 - movimiento financiero mensual.

- registro de utilización de los potreros e instalaciones.
- observaciones acumuladas por sitios y bandas.
- observaciones acumuladas por rodeos.
- movimiento mensual de hacienda.
- movimiento mensual sobre el uso del recurso monetario.
- movimiento de depósito.
- Evaluación del activo fijo y circulante.
 - inversiones en tierra.
 - instalaciones y equipos.
 - adquisición de animales y ración.
 - mantenimiento del negocio hasta los primeros ingresos previstos en el cronograma de explotación.
- Medidas de resultado económico en la empresa porcina.
 - Margen Bruto: Ingresos Brutos – Costos Totales.
 - Relación Ingreso/Costos Directos.
 - Costos de producción y comercialización.
 - Amortizaciones (Capital Fundiario – Capital de Explotación). El capital circulante se consume en un solo acto productivo y representa los gastos; en tanto los bienes del capital fundiario y de explotación fijo pueden ser usados en varios actos productivos, por lo que no fue razonable cargar el valor total de éstos al resultado económico de un año. Como a través de su vida útil se pierde valor del bien por desgaste u obsolescencia se aplicó un valor para la CAD (cuota anual de depreciación) = $VN - VR/VU$ ó $VRACi - VR/Dfp$.
 - Intereses: Representa el beneficio que se deja de obtener por asignar los recursos a una alternativa y no tenerlo disponible para otro uso (depósito bancario u otro uso alternativo). La utilización de dinero debe brindar una retribución por ese uso. Este dinero invertido en un acto productivo puede ser empleado para el consumo inmediato o para invertir en proyectos que deberán rentar una suma tal que permita obtener la retribución acordada y, además, una ganancia que compense el esfuerzo de planear y ejecutar el proyecto (costo de oportunidad).
 - Ingresos.
 - Beneficio Neto: $MB - (\text{amortizaciones} + \text{intereses})$.

- Rentabilidad: Relación del beneficio neto con el capital invertido:

$$R = (\text{BN/Capital invertido}) \times 100$$

- Sistemas simplificados de registros.
 - Inventarios.
 - Balances patrimoniales.
 - Resultado económico.
- Indicadores del resultado patrimonial:
 - Patrimonio Neto: total del activo – total del pasivo.
 - Índice de Solvencia de la empresa: total del activo/total del pasivo.
 - Índice de Liquidez de la empresa: activo circulante/pasivo a corto plazo.
 - Capital de Trabajo: activo circulante – pasivo a corto plazo.
- Indicadores del resultado económico:
 - Relación MB/CD.
 - Precio de Equilibrio: CD/productividad.
 - Rendimiento de Equilibrio: productividad/precio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El productor durante las entrevistas expresó que la gestión técnica de su empresa abarcaba los siguientes puntos:

Gestión de los animales: genética, calidad, cantidad, registros.

Gestión de instalaciones y recursos: sitios, tipo de instalaciones, combustibles.

Gestión de la reproducción: manejo en bandas, inseminación artificial.

Gestión de los recursos humanos (RRHH): cantidad de empleados, organización de tareas, asesoramiento.

Gestión de los efluentes y desechos: muertos, lagunas, tratamiento.

Gestión nutricional: calidad, tipos de alimento.

Gestión sanitaria: plan, calidad de insumos, veterinario.

Consideró, además, que al proyectar una explotación porcina es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos:

Objetivos productivos: % preñez, número de lechones destetados, kg de carne producido/cerda/año, días a faena, conversión alimenticia global, calidad de carne y precio de comercialización.

Infraestructura:

Suelo (dimensión del terreno, topografía, tipo de suelo, nivel freático, etc.), disponibilidad de agua y calidad de esta, suministro de energía eléctrica.

Aislamiento y comunicaciones.

Factores climáticos (temperatura y humedad relativa, régimen de vientos dominantes, etc.), factores que deben considerarse en los cálculos de climatización de las instalaciones y en la orientación de los edificios.

Posibilidades de expansión.

Tecnología por aplicar.

Duración del ciclo productivo y organización del rebaño.

Disponibilidad de materias primas para la fabricación del alimento.

Distancia a plantas de faena.

También enfatizó durante las entrevistas, que el diseño de los alojamientos se deriva de la interacción de los factores que intervienen en la consecución de los objetivos de funcionalidad, de bienestar animal y, finalmente, de los criterios económicos que se planteen en cada situación. Sostuvo que en lo que a funcionalidad se refiere se deben proyectar alojamientos muy especializados para cada fase productiva. Para ello, un buen diseño simplifica las relaciones del binomio hombre-animal, a la vez que se consigue:

- ♦ Una mejor organización del trabajo (secuencia de tareas, especialización de funciones, reducción de tiempos improductivos, etc).
- ♦ Un mejor manejo y control de la piara.
- ♦ Mejores condiciones de trabajo.
- ♦ La especialización en la actividad, para el empresario, facilita alcanzar los objetivos de bienestar animal, de manera que los diferentes locales se deben adaptar a las necesidades básicas de los animales a alojar, que en definitiva hay que cubrir o satisfacer.

Sostuvo que deben considerarse los siguientes aspectos técnicos a la hora de planificar la granja:

- Ubicación

La nave de producción debe ubicarse en lugares altos, secos y de fácil drenaje. Es recomendable ofrecer protección contra vientos fuertes y húmedos, hay que utilizar al máximo los recursos naturales, como son los árboles que puedan actuar como rompe viento, además, de ofrecer sombra.

- Pisos

Lo más recomendable son los de concreto y ranurados (fácil limpieza y desinfección) y con pendiente del 3 al 5% para facilitar el drenaje y la limpieza.

- Paredes y divisiones internas

Desde el punto de vista higiénico, es recomendable construir paredes a base de bloques o ladrillos revestidos de cemento. Las construcciones de maderas duraderas

son también buenas y económicas, aunque es más difícil de higienizar, pero están más disponible.

La altura adecuada para las paredes y divisiones internas son 1.0 - 1.2 m.

- Techos

Los materiales que se utilizan son: tejas, aluminio, chapa de zinc, fibrocemento, palmas o cañas tacuara, paja y tablillas de maderas. La altura de los techos en la parte más baja debe ser de 1.8 - 2.0 m y la parte más alta varía de 2.0 - 2.5 m.

- Comederos

Cuando el plan de alimentación es a voluntad, recomienda utilizar comederos automáticos tipo tolva, donde el alimento está siempre a disposición del animal. Este plan es generalmente usado con cerdos en crecimiento y finalización. Cuando la alimentación es restringida como el caso de cerdas gestantes, es conveniente utilizar comederos individuales. Los materiales más utilizados para comederos a su entender son: concretos, láminas de metal y madera.

- Bebederos

El bebedero se debe ubicar alejado del comedero, en la parte más baja del corral, puede construirse de concreto como los comederos.

- Ventilación

Mencionó que un sistema de ventilación natural funciona solamente por medio de las fuerzas termales y la velocidad del viento. El aire caliente del interior del edificio no es tan pesado como el aire exterior más frío que entra en el edificio. El aire caliente se desplaza hacia el techo creando una presión negativa que desplaza aire frío del exterior hacia el interior del edificio. El aire también se puede mover a través del edificio mediante aberturas en los laterales y por medio de la presión estática creada por el viento. La cantidad de aire de ventilación no se puede controlar, ya que depende de la temperatura interior y exterior, así como de la velocidad del viento. Cuando la temperatura exterior es la misma o superior a la del interior, la frecuencia de la ventilación podría ser muy baja. Un sistema de ventilación natural adecuado desde su punto de vista se compone de una abertura en la parte superior del techo y de grandes aberturas laterales. La ventilación natural no es muy frecuente en las construcciones

porcinas modernas debido a la falta de control sobre el flujo del aire y la distribución de este; por ello expresó que los sistemas de ventilación forzada son los más utilizados y pueden ser a su vez, sistemas de presión positiva, neutra y negativa. La clasificación se basa en la modalidad técnica empleada para desplazar el aire por el edificio. En la maternidad el productor cuenta con un sistema de presión neutra que consiste en unos ventiladores que impulsan el aire al interior del edificio y extractores que sacan el aire del edificio. Sin embargo, presenta problemas de condensación, por lo que en el futuro cuando cuente con luz eléctrica y no por generador de combustible, diseñará un sistema con una ligera presión negativa. Opinó que los sistemas de presión negativa constituyen el principio de ventilación más popular en nuestros días, debido probablemente a que son más sencillos de controlar y a que consumen menos energía que otros sistemas automáticos. Pronunció que el modelo tradicional consiste en pequeñas entradas a lo largo de las paredes laterales del edificio y extractores en el centro de la sala. Las entradas de aire dirigen al aire hacia el centro de la sala mezclando el aire frío que entra con el aire caliente del interior antes de que llegue a los animales. Es importante que las entradas estén orientadas para dirigir el aire hacia el techo durante la estación fría y hacia el área de las pistas durante la estación cálida. Para evitar corrientes de aire deben colocarse fuentes de calor complementarias debajo de las entradas. El productor es un ingeniero civil que proyecta funcionalidad para su empresa y propone para el futuro el siguiente sistema de ventilación para las salas de maternidad, recría y engorde (figura 2).

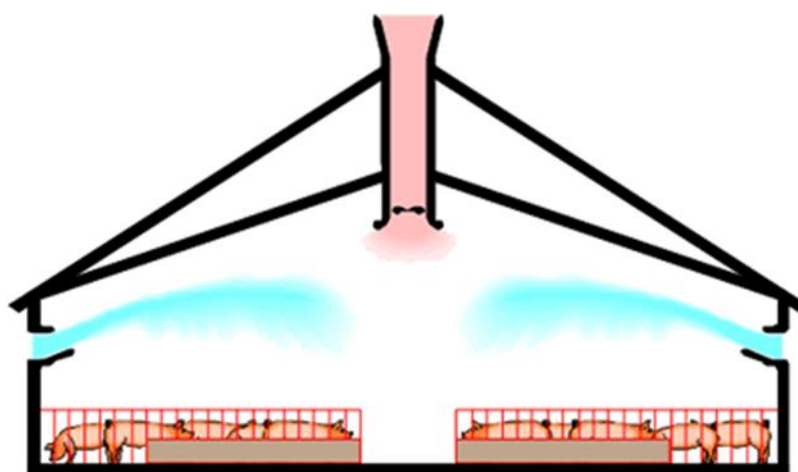


Figura 2: Sistema de presión negativa con entradas de aire en la pared y extractor en el centro. Elaboración propia del productor, 2017

Manifestó que la planificación técnica de la explotación consta de una serie de fases o etapas: a) cubrición, gestación, parto y lactación, b) post-destete (cría y recria) y c) terminación; las cuales las realiza en un solo sitio dentro de su predio, en un sistema que agrupa en el mismo lugar las tres fases (las llamadas granjas de ciclo cerrado) pero sostuvo que la situación sanitaria de estas explotaciones se deteriora con el tiempo, por tal en la actualidad ya se diseñan explotaciones bajo la técnica de producción en múltiples fases, técnica que consiste básicamente en separar los animales jóvenes de los reproductores, aspecto que en el futuro quiere desarrollar. Afirmó que el objetivo principal de la técnica de múltiples fases es minimizar la posibilidad de infección de los lechones y, en consecuencia, mejorar los índices productivos. Mencionó que, de todos modos, adopta el sistema de trabajo denominado "paridera planificada", en la que la organización del rebaño es por lotes, utilizando el sistema de "todo dentro - todo fuera". Es un método de organización del trabajo de manera que se introducen todos los animales del lote a la vez en un determinado alojamiento y, así mismo, se sacan todos ellos también al mismo tiempo. El manejo en lotes obliga a realizar el destete a una fecha fija de todas las cerdas que constituyen un lote, lo que obliga a realizar una sincronización de los celos de las cerdas destetadas. Manifestó que trabaja con un sistema de manejo por lotes o bandas, de forma que divide el total de cerdas reproductoras en un número determinado de grupos o lotes, para que la unidad operativa sea el lote y no la cerda. El movimiento de los animales de unos locales a otros en grupos de igual edad o estado fisiológico permite la programación y sistematización de las labores de manejo, facilita el control del ganado y optimiza la ocupación de los locales. Como expresan Brunori *et al.* (2007; 2009), este método de manejo conlleva, entre otras, las siguientes ventajas:

- Favorece la comercialización, al tener una producción constante a lo largo del año.
- Sistematiza el trabajo, facilita el control de los animales y hace más eficaz la mano de obra.
- Permite la especialización del personal.
- Se reduce la presión de infección sobre los animales jóvenes.
- Permite hacer vacíos sanitarios (todo dentro - todo fuera).
- Facilita la limpieza y desinfección de los locales.

Pronunció que para llevar a cabo el manejo por lotes es preciso destetar a un día fijo de la semana, y es necesario cubrir cada semana un número suficiente de cerdas teniendo en cuenta que no todas las cerdas que se cubren llegan a parir. Declaró que si se consideran 147 días de intervalo entre dos partos (114 días de gestación + 21 días de lactación + 12 días de intervalo destete-cubrición) y un manejo semanal, se deberá dividir el total de cerdas en 10 grupos para su caso (70/10). Alegó que por tratarse de un sistema biológico no todo es exacto, por tal la realización del manejo por lotes exige que se realice lo siguiente: destetar a todas las cerdas del lote un día fijo de la semana (el jueves, por ejemplo) para que la mayoría de ellas, el 80% aproximadamente; salgan en celo el lunes, martes y miércoles de la semana siguiente y puedan ser cubiertas y quedar gestantes; 114 días después (16 semanas y 2 días) las cerdas parirán teóricamente en miércoles, jueves y viernes. Otras cerdas del lote saldrán en celo el jueves, viernes, sábado o domingo con lo que también, se tendrán algunos partos el sábado, domingo, lunes y martes respectivamente. Sostuvo que, para lograrlo, en la organización de la reposición de cada lote se debe tener en cuenta:

- a- Las cerdas que no salgan en celo a lo largo de la semana posterior al destete pasarán al lote siguiente.
- b- El desfase entre lotes, es decir, entre destetes, podrá ser de 1, 2 ó 3 semanas, aspecto importante a decidir por el productor.
- c- Que el tamaño del lote es siempre constante e igual al número de plazas de las salas de maternidad.
- d- El número de cerdas a eliminar por lote.
- e- La tasa de concepción semanal del lote y la fertilidad de este (no todas las cerdas que se cubren llegan a parir).

Reportó que al considerar los registros con referencia a los puntos d y e, se aumentará el margen de seguridad de obtener el número de partos, destetes, lechones y cerdos terminado programados cada cierto intervalo de tiempo, previamente fijado (fases entre lotes de 1, 2 ó 3 semanas). Finalmente comentó que, los animales de un lote, cerdas o lechones deben ser trasladados en bloque al local que les corresponda, respetando 5-7 días de vacío sanitario previo en los locales de maternidad, transición y terminación. Comunicó que en servicio-control-gestación no se realiza vacío sanitario, pero si se debe hacer una buena limpieza. Las cerdas gestantes se trasladan a la maternidad 5 días antes de la fecha prevista del parto para que se adapten a su

nuevo hábitat, y porque no siempre, la duración de la gestación es de 114 días, evitándose así partos indeseados en la nave de gestación.

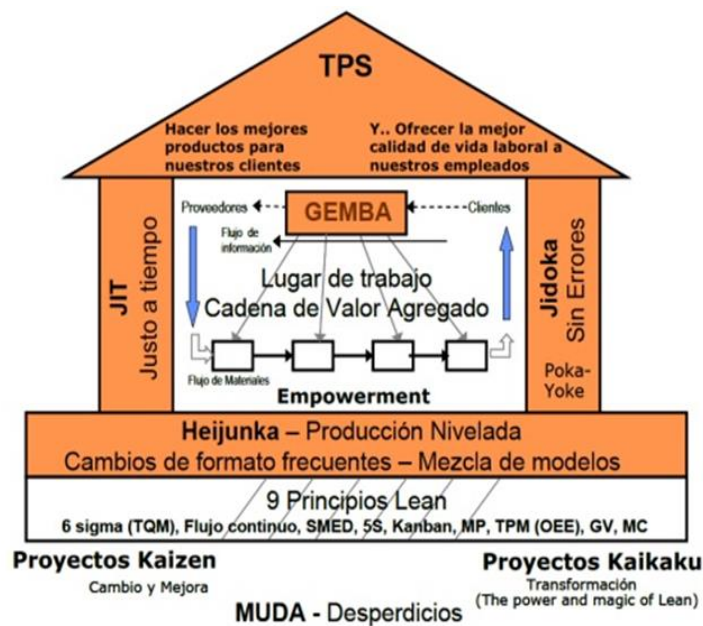
Enfatizó entonces que, una banda es un grupo de cerdas que se encuentran en el mismo estado de su ciclo reproductivo; todas las cerdas de una banda o lote se destetan a la vez, a día fijo y con un intervalo regular. En la explotación prevé diferentes naves para alojar los lechones y los cerdos de recría y terminación de cada banda, de forma que no haya mezcla posible de ellos. Concluyó que las cerdas de una banda se destetan, cubren y paren a la vez; y para conseguir esto es necesario asegurar la cubrición/servicio de un determinado número de cerdas semanalmente. Manifestó que, en el manejo en bandas se debe tener en cuenta que:

- La explotación posea una producción continua, las cerdas tienen que distribuirse de forma homogénea a lo largo de todo el ciclo reproductivo.
- Cuando la primera cerda cubierta se desteta, ya hay que tener cubierta la última.

Y que los objetivos que se buscan con el manejo en bandas son:

- La realización de un manejo todo dentro – todo fuera, al posibilitar racionalizar las instalaciones, evitando mezclas de animales de diferente edad y con una correcta limpieza, desinfección y período de vacío sanitario.
- Organización adecuada del trabajo; o quizás sería mejor decir que, el diseño de las instalaciones y la previsión del tamaño de los lotes para la aplicación de este sistema mejora la efectividad del trabajo.
- Programar el uso de la inseminación artificial.
- Mejora la comercialización de animales.
- Mejor control y aplicación de planes profilácticos.

A toda esta gestión, el productor la ha enfocado bajo la filosofía Lean (Ries, 2011). Es una metodología basada en el sistema de producción de la empresa internacional Toyota que, mediante la eliminación de desperdicios o actividades que no agregan valor, permite alcanzar resultados inmediatos en la productividad, competitividad y rentabilidad de las empresas sin la necesidad de realizar inversiones en maquinaria, personal o tecnología (Esquema 2).



Esquema 2: Enfoque de la tecnología Lean de Toyota. Moreno Martín, 2008

De acuerdo con Moreno Martín (2008), su objetivo fundamental es la satisfacción del cliente, mediante la entrega de productos y servicios de calidad que son lo que el cliente necesita, cuándo lo necesita, en la cantidad requerida, al precio correcto y utilizando la cantidad mínima de materiales, equipamiento, espacio, trabajo y tiempo. Para lograrlo, los fundamentos del enfoque Toyota son la eliminación del sistema de producción de todo aquello que no añade valor al cliente y el mayor aprovechamiento de la experiencia e inteligencia de las personas, a través de la polivalencia y de su participación en la mejora continua. En cuanto a su contexto de aplicación, se puede decir que Lean es potencialmente aplicable a todas las áreas de una organización, aunque habitualmente se asocia al área de producción. Por otra, respondiendo a qué tipo de productos y servicios ofrecen las organizaciones que adoptan Lean, afirman que su mayor difusión se da en el ámbito de la manufactura (especialmente en el sector del automóvil), y que se ha aplicado con éxito a otros campos como el de la logística y distribución, construcción, así como van en aumento las referencias de nuevos escenarios, como su aplicación en la sanidad (Lean Healthcare) o en la Administración Pública (Lean Government).

El empresario explicó, que lo que hace el productor es mirar la línea del tiempo, a partir del momento en el que el cliente hace un pedido hasta que se haga efectivo el pago. Reduce la línea del tiempo eliminando las actividades que no añaden valor. Desde que en 2008 el teórico del marketing Eric Ries diseñó la metodología Lean, un

nuevo modelo de ejecución de proyectos dirigido al sector de la alta tecnología, muchas compañías del mundo (especialmente aquellas que dan sus primeros pasos) han empleado los principios de esta filosofía para el diseño y elaboración de sus productos. Señala Moreno Martín (2008) que el motivo para que esto sea así parece sencillo: Lean plantea un modelo de trabajo cuyo objetivo central es la reducción de costos y riesgos innecesarios. En palabras de su creador, Eric Ries: «Lean no tiene nada que ver con cuánto dinero gana una empresa. De lo que se trata es de evaluar las demandas específicas del consumidor y de cómo satisfacerlas usando la mínima cantidad de recursos». El objetivo de Lean no es sólo posicionarse como un modelo puntual de ejecución de tareas y proyectos. La idea es que una vez que la estrategia ha sido adoptada por la empresa, se convierta en una filosofía corporativa que permita mejorar la eficiencia y la productividad de cara al futuro. Para ello, es indispensable que las compañías adopten unas directrices básicas que garanticen la aplicación del modelo. Las más importantes son: replanteo de la producción, necesidades del mercado teniendo en cuenta cuál es su producto mínimo viable dentro de la cadena de valor elegida, la cadena de valor en distintas fases y cero predicciones, ya que Lean promueve un sistema de etapas en el que la empresa responde a lo que el cliente realmente demanda. Esto es posible gracias a la cadena de valor, en donde el producto evoluciona con el paso de las etapas, hasta encajar lo más fiel posible a la idea que el cliente tenía de éste antes de la puesta en marcha del proyecto. Lean también plantea la presentación simultánea de dos versiones de un mismo producto. Esto ayuda a medir la reacción entre el cliente o la audiencia y permite valorar cuál de los dos es el más adecuado (Ries, 2011).

Los principios del estilo Toyota se agrupan en el llamado Modelo 4P: Problemas, Personas, Procesos y filosofía (Figura 3).



Figura 3: Modelo 4P del estilo Toyota. Moreno Martín, 2008

El productor está muy consustanciado con este enfoque de organización productiva, y también expresó que la gestión económica – financiera a su entender consisten en realizar las gestiones necesarias para la constitución y puesta en marcha de una empresa comercial, planificando y gestionando la obtención de los recursos financieros necesarios que procuren la rentabilidad económica y financiera de la empresa. En ese marco en el figura 4, se observan exhaustivamente los registros mes a mes entre lo presupuestado y los gastado realmente en cada rubro de los costos operativos mes a mes en su empresa.

Cuentas 2017	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL			
	GASTO	PRESUPUESTO	ATO	DESV	GASTO	PRESUPUESTO	ATO	DESV	GASTO	PRESUPUESTO	ATO	DESV	GASTO	PRESUPUESTO	ATO	DESV
RRHH	\$ 21.345,00	\$ 21.620,00	\$ 475,00	2%	\$ 21.212,50	\$ 21.477,00	\$ -264,50	-1%	\$ 18.517,00	\$ 22.757,00	\$ 4.240,00	18%	\$ 23.805,00	\$ 21.817,00	\$ -1.988,00	-9%
Sueldos en blanco	\$ 16.000,00	\$ 16.000,00	\$ -	0%	\$ 16.000,00	\$ 16.000,00	\$ -	0%	\$ 16.000,00	\$ 16.000,00	\$ -	0%	\$ 17.000,00	\$ 16.000,00	\$ -1.000,00	-6%
Sueldos en negro	\$ 16.000,00	\$ 16.000,00	\$ -	0%	\$ 16.000,00	\$ 16.000,00	\$ -	0%	\$ 16.000,00	\$ 16.000,00	\$ -	0%	\$ 17.000,00	\$ 16.000,00	\$ -1.000,00	-6%
Cargas sociales	\$ 1.290,00	\$ 1.700,00	\$ 410,00	24%	\$ 778,50	\$ 1.157,00	\$ 378,50	33%	\$ 1.517,00	\$ 1.517,00	\$ -	0%	\$ 1.517,00	\$ 1.517,00	\$ -	0%
Mantenimiento	\$ 120,00	\$ 800,00	\$ 230,00	29%	\$ 778,50	\$ 818,50	\$ 80,00	9%	\$ 778,50	\$ 818,50	\$ 80,00	9%	\$ 818,50	\$ 818,50	\$ -	0%
Alquiler	\$ 720,00	\$ 900,00	\$ 180,00	20%	\$ 698,50	\$ 698,50	\$ -	0%	\$ 698,50	\$ 698,50	\$ -	0%	\$ 698,50	\$ 698,50	\$ -	0%
Transporte y Servicio	\$ 19.221,80	\$ 8.300,00	\$ -10.921,80	-131%	\$ 7.571,29	\$ 5.260,00	\$ -2.311,29	-44%	\$ 8.990,90	\$ 8.420,00	\$ -570,90	-7%	\$ 3.000,00	\$ 4.860,00	\$ 1.860,00	38%
Alimentación	\$ 40.000,00	\$ 45.500,00	\$ 5.500,00	12%	\$ 39.489,00	\$ 70.000,00	\$ -30.511,00	-44%	\$ 68.243,30	\$ 188.300,00	\$ -120.056,70	-64%	\$ 49.892,02	\$ 80.000,00	\$ -30.107,98	-38%
Administración	\$ 3.500,00	\$ 7.800,00	\$ 4.300,00	55%	\$ 3.500,00	\$ 7.800,00	\$ 4.300,00	55%	\$ 3.500,00	\$ 3.500,00	\$ -	0%	\$ 3.500,00	\$ 3.500,00	\$ -	0%
Impuestos	\$ 2.500,00	\$ 6.000,00	\$ 3.500,00	58%	\$ 2.500,00	\$ 6.000,00	\$ 3.500,00	58%	\$ 2.500,00	\$ 2.500,00	\$ -	0%	\$ 2.500,00	\$ 2.500,00	\$ -	0%

Figura 4: Registro de costos operativos mes a mes (presupuesto vs gasto real).

Elaboración propia del productor, 2017

El productor expresó que de acuerdo con los inventarios de animales mes a mes, evalúa y hace seguimiento de la cuestión económica/financiera de la empresa de acuerdo con los siguientes registros de resultados económicos y composición de costos (figura 5).

2017					
RESULTADOS ECONOMICOS (IVA incluido)					
RESULTADO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
Cantidad de madres					
Producción (kg)					
Productividad (kg/madre)					
Ventas (cabezas)					
Peso de venta (kg)					
Precio percibido por kg					
Ingresos					
Costos					
Beneficio económico					
Rentabilidad					
COMPOSICION DE COSTOS					
RESULTADO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
RRHH					
Sanidad y Servicio					
Transporte y Energía					
Alimentación					
Administración					
Otros					
TOTAL					

Figura 5: Registros económicos y composición de costos (mensual). Elaboración propia del productor, 2017.

Los datos técnicos del presente estudio arrojaron que, del total de hembras de la granja porcícola, se obtuvo con relación a la gestión y administración en el ejercicio 2017 – 2018: 122.200 kg de carne vendida con un peso promedio por cerdo de 104 kg. Los siguientes son los indicadores de producción en la empresa de ciclo completo durante el ejercicio y que el productor estimó que no serán modificados en el término de los próximos ejercicios ya que la situación actual de la producción porcina en el país y la región no es favorable:

Gestión productiva de la empresa

Hembras en reproducción: 70

Padrillos: 1

Reposición continua y discontinua: 30 – 40 %

Inseminación artificial doble dosis transcervical

Preñez: 92 %

Nº de partos cerda/año: 2,2

Servicios en bandas cada 21 días

Cerdas por banda: 8 (duración de la banda cada 21 días)

Partos por banda: ≥ 7

Nº de bandas/año: $\approx 17,4$

Partos potenciales: ≈ 139

Partos por año: ≈ 125

Nº de lechones nacidos vivos/parto: ≈ 13

% de mortandad perinatal + neonatal/camada: 20% $\approx \approx 10,4$ lechones

% mortandad 1º semana de vida – destete/camada: 7% $\approx \approx 9,7$ lechones

% de mortandad en recría/camada 1 2% $\approx \approx 9,5$ cerdos que finalizan la recría (70 días)

% de mortandad recría 2 – terminación/camada 1% $\approx \approx 9,4$ cerdos que van a faena (168 días).

Total de cerdos a faena para el ejercicio productivo 2017 - 2018 (1 año) cerdos

Venta semanal promedio a comercios e industrias locales $\pm 22 - 23$ cerdos

Peso de venta ≈ 104 kg de peso vivo

Kg vendidos durante el ejercicio de cerdos terminados ≈ 122.200 kg

Kg de venta mensual ≈ 10.184 kg

Los kg de venta resultaron de la cantidad de cabezas vendidas por los kg promedio que los cerdos pesaron al llegar al matadero. La cantidad de cabezas vendidas está relacionada con la cantidad de cerdos destetados menos los cerdos que murieron (mortalidad) durante las etapas destete – terminación. Para el sistema que ha implantado el productor los resultados productivos son adecuados, quizás debería resolver problemas de mortandad durante la primera semana de vida de los lechones, acortar la edad a faena y mejorar la conversión alimenticia de acuerdo lo que menciona Braun (2016a), aspectos que mejorarían la productividad global.

Análisis de la inversión del ejercicio 2017 - 2018

Atestiguó el productor que para lograr la solvencia económica del ejercicio en cuestión y mantener la granja en buen funcionamiento, se necesita a valores de hoy una inversión actual de \$ 4.037.500 y un valor a nuevo de 4.984.000 (cuadro 1) teniendo en cuenta un costo de inversión por cerda alojada inicial de 71.200 pesos (3.236 USD a valor promedio 2017 – 2018 = 1 USD: \$ 22) de acuerdo con el siguiente detalle y discusión:

La inversión estimada (71.200 pesos por cerda) fue la oportunidad de efectuar desembolsos de dinero con las expectativas de obtener retornos o flujos de efectivo (rendimientos), en condiciones de riesgo y cubrir los pasivos a corto plazo para el ejercicio siguiente, y mantener un flujo de caja para afrontar los gastos dentro de cada ejercicio. Cualquier criterio o indicador financiero es adecuado para evaluar una inversión, siempre y cuando este criterio permita determinar que los flujos de efectivo cumplan con las siguientes condiciones: recuperación de las inversiones, recuperar o cubrir los gastos operacionales y además obtener una rentabilidad deseada por el dueño de la empresa, de acuerdo con los niveles del riesgo de esta. El riesgo de la inversión

se describe como la posibilidad de que un resultado esperado no se produzca. Cuanto más alto sea el nivel de riesgo, tanto mayor será la tasa de rendimiento y viceversa; de este nivel de riesgo se desprende la naturaleza subjetiva de este tipo de estimaciones (Suárez, 2015).

El valor actual neto (VAN) es el valor de la inversión en el momento cero, para el caso (ejercicio 2017 – 2018) 4.984.000 pesos (cuadro 1) descontados todos sus ingresos y egresos a una determinada tasa de interés (promedio 7% para el sector agropecuario, años 2017-2018). Indica un monto que representa la ganancia que se podría tomar por adelantado al comenzar un emprendimiento, considerando la tasa de corte establecida (interés del mercado, tasa de rentabilidad de la empresa, tasa elegida por el inversionista y tasa que refleje el costo de oportunidad), que para el empresario en cuestión resulta en 273.200 pesos en promedio para un año. EL VAN determina si la tasa de rendimiento es igual, más alta o más baja que la tasa de rendimiento deseada. La tasa interna de retorno (TIR) sobre la inversión inicial es la tasa de descuento, que hace que el valor actual de los flujos de efectivo positivos sea igual al valor actual de los flujos de inversión negativos: 7 % en promedio (Cuadro 1). Lo que es lo mismo que su VAN sea igual a cero (Barfield, 2005).

Cuadro 1: Planilla de identificación de capitales de la empresa (miles de \$)

Capital	Cantidad	Valor (\$)	Inciden cia	VN Total (\$)	Vida útil (años)	DFP (años)	VR (%)	VR (\$)	Valor actual (\$)	CAD (\$)	Intereses tasa (%)	Valor
Tierra		450	100	450					450		4	18
Mejoras		1.262	100	1.262	35	18	-	-	649	36	4	26
Maquinarias		143	100	143	22	11	22	31	87	5	8	7
Padrillos	1	30		30	4				15		8	1,2
Madres	70	7,5		525	3				262,5		8	21
Gastos de Estructura		134	100	134					134		10	13,4
Gastos de Alimentación		2.200		2.200					2.200		8	176
Gastos de Sanidad		60		60					60		10	6

Gastos de MO	1	180	100	180					180		10	18
Total				4.984					4.037,5	41		273,2

Elaboración propia, 2018

- $CAD = VN - VR / VU$ ó $VRACi - VR / Dfp$

Cuota anual de depreciación (CAD)

Valor a nuevo (VN)

Valor residual (VR)

Vida útil (VU)

Valor residual activo circunstanciado (VRACi)

En este contexto, la conformación de esta inversión (cuadro 2) tiene el mayor peso en el capital circulante, ya que representa un 63,7 % del capital invertido, equivalente a \$ 2.574.000. El segundo ítem más representativo de la inversión del productor es el capital de explotación (mejoras ordinarias y capital de explotación inanimado + capital de explotación fijo: reproductores) con 25,1 %, y representa \$ 564.500; con un 11,1 % el capital fundiario (mejoras extraordinarias: caminos, infraestructura perimetral, arbolado, silos, naves, galpones y vivienda), lo que equivale a \$ 449.000.

El productor siguió el esquema propuesto por Suárez *et al.* (2015), (esquema 7) de identificación de capitales, de los cuáles se conformó el valor actualizado neto de las inversiones a partir de los valores que proveyó al entrevistador (Cuadro 1 y 2).

Cuadro 2: valor de la inversión durante el ejercicio 2017 - 2018

CAPITAL INVERTIDO		VALOR (\$)	PORCENTAJE
Tierra		450.000	11,1
Capital Fundiario		449.000	11,1
Capital De Explotación	Fijo Vivo	277.500	6,9
	Fijo Inanimado	287.000	7,1
Capital circulante		2.574.000	63,7
CAPITAL TOTAL		4.037.500	100

Elaboración propia, 2018

PLANILLA DE IDENTIFICACION DE CAPITALES	
FUNDIARIO (Tierra y mejoras) - EXPLOTACIÓN (Fijo y circulante)	
TIERRA	
MEJORAS	
MAQUINARIAS	
PADRILLOS	
MADRES	
GASTOS DE ESTRUCTURA	
GASTOS ALIMENTACION	
GASTO SANIDAD	
GASTO MANO DE OBRA	
Mejoras: Extraordinarias y ordinarias	
Capital de explotación fijo: Vivo e inanimado	

Figura 6: Tabla de identificación de capitales. Suárez *et al.*, 2015a

Manifestó que, además, dentro de los sistemas simplificados de registros completa en su empresa con inventarios, balances patrimoniales, resultado económico y cuadro de fuentes y usos monetarios cuando plantea análisis de sensibilidad o proyecta inversiones futuras.

Pronunció que, los inventarios de bienes de capital son registros donde se enumeran, clasifican y valoran todos los bienes que posee y debe un sistema productivo en un momento dado; y que sirven para brindar información necesaria para

la confección del resultado económico y el balance patrimonial de la empresa. También que el balance patrimonial es un registro que resume en forma organizada todo lo que posee y debe una empresa en un momento determinado y sirve para extraer la información que permite describir la situación financiera y patrimonial del negocio, aspectos que concuerdan con Suárez *et al.* (2011; 2014) y Braun (2016b). Los indicadores del resultado patrimonial que estableció para su empresa fueron:

1.- Patrimonio neto: total del activo – total del pasivo. Explica si existió un incremento del capital de la empresa respecto al ejercicio previo.

2.- Índice de solvencia de la empresa: total del activo/total del pasivo. Determina la cantidad de capital en pesos que posee la empresa para respaldar cada peso que debe.

3.- Índice de liquidez de la empresa: activo circulante/pasivo a corto plazo. Caracteriza la cantidad de circulante (pesos) que posee la empresa de respaldo por cada peso que debe y,

4. Capital de trabajo: activo circulante – pasivo a corto plazo que define el circulante que posee la empresa para enfrentar los gastos más urgentes del ejercicio siguiente.

También comentó el productor que el resultado económico resume el valor de lo producido y lo insumido por la empresa en un acto productivo, y que de él se extrae la información que describe la situación económica del establecimiento.

Resultado económico de la empresa para el ejercicio 2017 - 2018

Los indicadores del resultado económico que utilizó son relación MB/CD que explica cuanto se ganó o perdió por cada peso que se puso a producir en ese acto productivo; precio de equilibrio: CD/productividad, que indica el precio neto de venta que debe tener el kg de cerdo en el ejercicio económico para cubrir los costos directos, y finalmente, el rendimiento de equilibrio: CD/precio, que apunta a la productividad adecuada para que al precio de venta promedio del ejercicio se cubran los costos directos.

El productor enunció que el verdadero indicador para evaluar la rentabilidad de la granja es cuánto cuesta producir un capón y para su cálculo expresó la siguiente distribución de los costos de producción de su empresa en la figura 7.

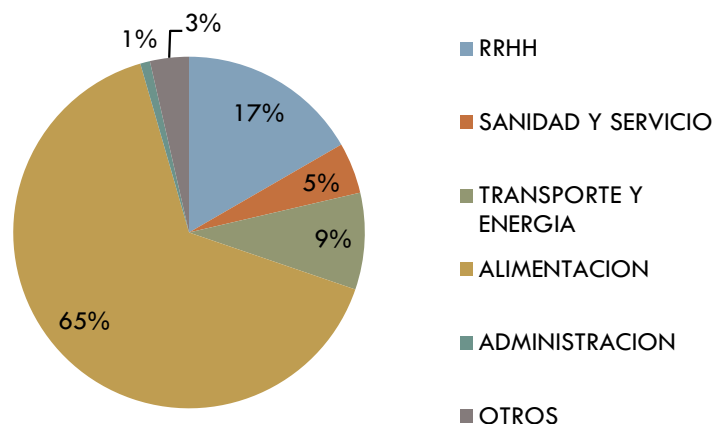


Figura 7: Distribución de los costos de producción. Elaboración propia del productor, 2017

De acuerdo con Brunori *et al.* (2012), la composición del costo de producción del productor es acorde a lo que ocurre en las pequeñas y medianas empresas porcinas del país. Ahora, Suárez *et al.* (2018), establece un cambio sustancial en el último año para la composición de los costos, ya que, debido a la quita de retenciones de los principales insumos de los granos y oleaginosas, hizo que se eleven exponencialmente los costos de los principales insumos alimenticios, maíz y soja, llegando valores en junio de 4000 y 7000 \$/Tn respectivamente; en el precio del capón no tuvo el mismo ritmo de aumento en su valor (figura 8).

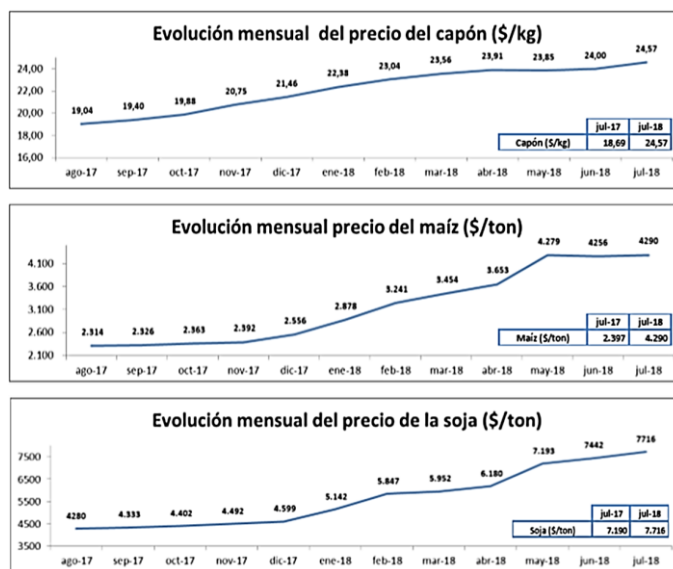


Figura 8: Evaluación mensual del costo de maíz y precio del capón y de soja en el periodo junio - 17 a junio -18. Suárez *et al.*, (2018)

El productor propuso la siguiente ecuación para calcular el costo total por kg producido en su establecimiento:

$$CT = CF + IC \times CA + F / X$$

Dónde:

CT: costo total por kg producido

CF: Costos fijos por cerda producida

X: Número de kg producidos cerda/año

IC: Índice de conversión global para producir un kg de cerdo

CA: Costo ponderado por kg de alimento

F: Costo de fletes y guías

Q: Cantidad de hembras reproductoras

$CF = \$ 35.967 [(gastos\ de\ personal + sanidad\ y\ servicio + transporte\ y\ energía + alimentación\ cerda + administración + otros) / Q\ cerdas)]$

El productor consignó poseer un índice global de conversión de 3,6:1, que el costo fijo por cerda durante el ejercicio resultó en 35.967 pesos, y el promedio del costo por kg de alimento ponderado del sistema fue de 5,45 \$/kg. La producción de kg de carne/cerda/año fue de 1.745,71 kg, y que no posee costos de fletes y guías porque están a cargo de los compradores locales, ya que vende en su establecimiento hasta 30 cerdos terminados semanales a proveedores de la zona. Resultó de dicha evaluación un CT/kg producido de 20,6143 pesos. El precio promedio de venta para el ejercicio fue de 23,5 pesos por kg, consignado de la información de su propio romaneo de venta.

En función de la planilla de costos de capitales el margen bruto y margen neto de la empresa resultó:

$$MB = IT/kg\ (ingreso) - CT/kg\ (costo) = \$ 23,5 - \$ 20,6143 = \$ 2,8857 /kg$$

MB de la empresa: Productividad x MB/kg = 122.200 kg de carne x \$ 2,8857 = 352.632, 54 pesos.

$$MN\ de\ la\ empresa = MB - (amortizaciones + intereses / costo\ de\ oportunidad) =$$

$$\$352.632,54 - (\$41.000 + \$273.200) = \$38.432,54$$

Como lo expresan Suárez *et al.* (2017), la rentabilidad mide la relación porcentual que existe en una explotación entre el beneficio bruto de la misma y el capital invertido. Como es una relación entre el beneficio bruto de una explotación y el capital comprometido en un ejercicio productivo, para su obtención es importante que el valor que se consigne del capital sea a partir del VRACi, por representar el capital que tiene la explotación en el periodo analizado. El capital circulante se consume en un solo acto productivo y representa los gastos; en tanto los bienes del capital fundiario y de explotación fijo pueden ser usados en varios actos productivos, por lo que no sería razonable cargar el valor total de éstos al resultado económico de un año. Como a través de su vida útil se pierde valor del bien por desgaste u obsolescencia se aplica un valor, que corresponde a la $CAD = VN - VR/VU$ ó $VRACi - VR/Dfp$. Para el presente ejercicio 2107 – 2018 la rentabilidad resultó:

Rentabilidad (%): $MN \text{ de la empresa} / * \text{capital invertido en este acto productivo} \times 100 =$

*Inversión en el acto productivo – (valor de la tierra + capital fundiario)

$$* \$4.037.500 - (\$450.000 + \$449.000) = \$3.138.500$$

$$\text{Rentabilidad \%} = \$38.432,54 / \$3.138.500 \times 100 = 1,22 \%$$

Aunque hubo rentabilidad, fue muy baja para la actividad porcina y la agropecuaria en general, quizá con un estudio de predicción, evaluar el costo de oportunidad a una tasa promedio de 7% (\$273.200) hubiese sido más rentable para el productor. Tuvo una incidencia importante el aumento exponencial de los granos durante el ejercicio. Aún, frente al crecimiento exponencial del precio de los granos y oleaginosas y el bajo valor del kg de capón, el productor ha podido mantenerse en la actividad durante el presente ejercicio, aunque el bajo beneficio neto no permitió cubrir el pasivo a corto plazo del próximo ejercicio, debido a que el activo circulante (\$38.432,54) no alcanza para cubrir el pasivo circulante a corto plazo del ejercicio 2018 – 2019 estimado por el productor en \$57.000, dejando un fondo de maniobra negativo que deberá afrontar endeudándose.

Con referencia a los indicadores del resultado económico se exponen las siguientes deducciones y justificaciones:

Relación MB/CD: $2,8857/20,6143 = \$ 0,14$

Por cada peso que el productor puso a producir solamente ganó \$ 0,14 considerando la relación por kg producido.

Precio de equilibrio: $CD/productividad = 2.519.067,46/122.200 = \$ 20,6$

Resulta el precio neto de venta que debió tener el kg de cerdo en el ejercicio económico 2017 – 2018 para cubrir los costos directos. No obstante, el productor vendió en promedio a \$ 23,5, situación que no exige un mayor rendimiento por eficiencia para no perder dinero.

Rendimiento de equilibrio: $CD/precio = 2.519.067,46/23,5 = 107.194,36 \text{ kg}$

Se trata de la productividad adecuada para que al precio de venta promedio del ejercicio se cubran los costos directos.

De acuerdo con lo que sugieren González y Pagliettini (2004), en los costos agropecuarios y sus aplicaciones, la sensibilidad se analiza habitualmente con respecto al parámetro más incierto. Es decir, se analiza la sensibilidad de los indicadores económicos de la empresa durante el ejercicio 2017 - 2018, en función de variaciones en los parámetros que se consideran más relevantes. El productor a pesar de la incertidumbre respecto de la viabilidad del sector porcino puede aún, incrementar los beneficios de su empresa, para alcanzar un nivel óptimo de producción, disminuyendo los costos variables en especial el valor del principal insumo de transformación: los granos de cereales y oleaginosas. Las bonificaciones recibidas por la compra de grandes cantidades de materias primas, la instalación de luz eléctrica, la optimización en instalaciones con fosa para reducir mortandad neonatal por contaminación patógena, podrán lograr reducir significativamente los costos unitarios, en especial en años duros en la economía global.

El costo de alimentación es el de mayor incidencia en la estructura de costos de la granja. Es por ello por lo que, si se sensibilizan los precios de los principales insumos que lo componen, para realizar un análisis financiero en ejercicios futuros, se puede pensar en una TIR efectiva. Del mismo modo el valor del capón es muy bajo, aspecto que debería considerarse para el estudio futuro, ya que el productor en las condiciones actuales posee niveles óptimos de producción. Salvo una nueva situación (proyecto) podría reducir los costos directos y en consecuencia obtener saldos incrementales a

igual producción o semejante, ya sea por automatización de actividades, eliminación de efluentes, instalación de luz eléctrica y elaboración propia de los alimentos.

Análisis de inversión para una futura situación de cambio

Un estudio de inversión, con implementación de insumos tecnológicos establecería un tiempo de recupero de la inversión de acuerdo con los saldos incrementales de cada ejercicio futuro, además del VAN de la inversión y la TIR como estimación promedio de la rentabilidad de cada año.

El análisis de la viabilidad financiera de un nuevo proyecto productivo, ordenan y sistematizan la información de carácter monetario que proporcionaron las etapas anteriores. Requiere entonces, la elaboración de los nuevos cuadros analíticos y antecedentes adicionales para la evaluación del proyecto y los antecedentes para determinar su rentabilidad. La evaluación del nuevo proyecto debe realizarse sobre la estimación del flujo de caja de los nuevos costos y beneficios. El resultado de la evaluación se medirá entonces, a través de distintos criterios que más que independientes son complementarios entre sí. La improbabilidad de tener certeza de la ocurrencia de los nuevos acontecimientos considerados en la preparación del proyecto hace necesario considerar el riesgo de invertir en él (Herrera Jiménez y Río Vásquez, 2012). En caso de una inversión inicial para 120 reproductoras, que concuerdan a las aspiraciones futuras expresadas por el productor, se construyó una simulación simplificada para evaluación económica de inversiones de la situación con proyecto (figuras 9, 10, 11, 12 y 13).

SISTEMA DE SIMULACIÓN SIMPLIFICADO PARA EVALUACIÓN ECONÓMICA DE INVERSIÓN PARA 120 MADRES EN CONFINAMIENTO CON FOSAS, CONTROL AMBIENTAL, ALIMENTACIÓN AUTOMÁTICA, LUZ ELÉCTRICA, FABRICACIÓN PROPIA DE ALIMENTOS Y TRATAMIENTOS DE EFLUENTES

DATOS 1

Denominación del estudio	modelo para 120						
Inversión en infraestructura							
Capitales propios	\$ totales	% valor en el año 7					
Tierra	440.000	100%					
Construcciones e instalaciones	2.000.000	70%					
Maquinarias y herramientas	500.000	60%					
Total	2.940.000						
	%	número	valor a nuevo \$/animal				
Madres		120	7.500				
Padrillos	1%	1,2	15.000				
Índices productivos año estabilizado							
Promedio de partos anuales por madre	2,3						
Promedio lechones nacidos vivos/parto	12,5						
% Mortandad lechones y engorda	8,0%						
Peso de venta	105						
Productividad estabilizada Kg./madre/año	2.777						
Año	1	2	3	4	5	6	7
Productividad % respecto año estabilizado	50%	80%	100%	100%	100%	100%	100%
kg/madre/año	1.389	2.222	2.777	2.777	2.777	2.777	2.777
Conversión global kg alimento/kg producido	3,60						

Elaboración propia cátedra de SPAnR, F.A., UNLPam, 2018

Figura 9: datos 1 de la nueva situación

Datos 2

Precios			Gastos fijos	
Precio Capón \$/Kg.	28		Nº Personas	Costo prom \$/persona/meses
Precio ventas promedio ponderado +/- % capón	-5%	25,60	Mano de obra y asesoramiento	2
Gasto comercialización animales % valor de ventas	2,0%			
Relación capón/maíz	7			\$/mes
Precio maíz \$/Kg.	4,000		Gastos de estructura y administración	90.000
Costo alimento promedio ponderado respecto maíz	0%	0,00	Otros gastos	
Capital de trabajo			Gastos variables por madre	
	% respecto a gastos año 1	Valor \$		\$/madre/mes
Requerimiento	60%	4.157.334	Sanidad e higiene	2.500
			Energía	1.000
			Combustible	

Elaboración propia cátedra de SPAnR, F.A., UNLPam, 2018

Figura 10: datos 2 de la nueva evaluación

RESULTADOS 1

FLUJO DE FONDOS

Año	Antes	1	2	3	4	5	6	7	Acumulado 7 años
Ventas de animales		4.432.491	7.091.986	8.864.982	8.864.982	8.864.982	8.864.982	8.864.982	55.849.387
Valor recupero de infraestructura y reproductores								2.825.350	2.825.350
Valor recupero capital de trabajo								4.157.334	4.157.334
Total de ingresos		4.432.491	7.091.986	8.864.982	8.864.982	8.864.982	8.864.982	15.847.666	62.832.070
Alimentación		240	384	480	480	480	480	480	3.023
Sanidad higiene energía y combustible		5.040.000	5.040.000	5.040.000	5.040.000	5.040.000	5.040.000	5.040.000	35.280.000
Comercialización		88.650	141.840	177.300	177.300	177.300	177.300	177.300	1.116.988
Mano de obra y asesoramiento		720.000	720.000	720.000	720.000	720.000	720.000	720.000	5.040.000
Gastos de estructura		1.080.000	1.080.000	1.080.000	1.080.000	1.080.000	1.080.000	1.080.000	7.560.000
Otros gastos		0	0	0	0	0	0	0	0
Total de Gastos		6.928.890	6.982.224	7.017.780	7.017.780	7.017.780	7.017.780	7.017.780	49.000.011
Inversiones infraestructura y reproductores	3.858.000								3.858.000
Capital de trabajo	4.157.334								4.157.334
Total de inversiones	8.015.334								8.015.334
Saldo financiero	-8.015.334	-2.496.399	109.762	1.847.202	1.847.202	1.847.202	1.847.202	8.829.886	8.816.725

Elaboración propia cátedra de SPAnR, F.A., UNLPam, 2018

Figura 11: Resultados 1 del proyecto de inversión

Resultados 2

% de la inversión con financiamiento externo	20%
Costo de financiamiento externo (interés+gastos) %	25%
Cantidad de año de cancelación valores 1 a 4	2
Un año de gracia valores 0 o 1	1

Monto financiado \$	1.603.067
Amortización anual \$/año	801.533
Costo anual del financiamiento \$/año	400.767

FLUJO DE FONDOS CON FINANCIAMIENTO

Año	Antes	1	2	3	4	5	6	7	Acumulado 7 años
Ingreso financiamiento externo	1.603.067								1.603.067
Cancelación financiamiento		400.767	1.202.300	1.202.300	0	0			2.805.367
Saldo financiero con financiamiento	6.412.267	2.897.165	1.092.538	644.902	1.847.202	1.847.202	1.847.202	8.829.886	4.614.425

Tasa rentabilidad % costo de oportunidad	4%
--	----

Elaboración propia cátedra de SPAnR, F.A., UNLPam, 2018

Figura 12: Resultados 2 del proyecto de inversión

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	Sin financiamiento	Con financiamiento
Inversión en capitales propios	8.015.334	6.412.267
Beneficio sin costo oportunidad \$ en 7 años	5.816.725	4.614.425
Beneficio con costo oportunidad \$ en 7 años VAN	2.595.041	1.632.321
Rentabilidad promedio anual capitales propios TIR	8,3%	6,8%
Periodo de recupero en años PR	6,00	6,00
Costo de producción promedio \$/Kg. en 7 años (G+A)	23,8	24,4
Productividad prom equilibrio 7 años Kg/año/madre	2.239	2.257

Elaboración propia cátedra de SPAnR, F.A., UNLPam, 2018

Figura 13: criterios de evaluación del proyecto de inversión

Para el proyecto que pretende el productor instalar, recupera la inversión al tercer año manteniendo la productividad por cerda, la TIR es propicia con o sin financiamiento. Aspecto que merece considerar la oportunidad si el valor del capón en los años siguientes disminuye la distorsión del valor en pie y el precio de góndola.

Análisis patrimonial del actual ejercicio

El análisis patrimonial pretende comparar la estructura económica de una empresa con la estructura financiera, es decir, dónde se ha invertido el dinero y cómo se han financiado las inversiones realizadas. En el sector porcino se equilibran el activo no corriente, formado básicamente por las inversiones en inmovilizado, con el activo corriente formado entre otros por los animales, que pasan una media de 24 semanas en la explotación (capital circulante: capones y hembras sin servicio), y que la rotación de existencias del capital fijo vivo sea de tres años, para esta empresa. Para el caso del productor el activo líquido fue durante el ejercicio de 2.871.700 pesos. Por su parte, en el pasivo se observa que la mayor fuente de financiación es a corto plazo, lo cual

está justificado por la adquisición de gastos corrientes (\$57.000) para el mantenimiento de los animales hasta la primera venta en el ejercicio siguiente. El total del pasivo durante el ejercicio resultó ser \$ 2.519.067,46.

Resulta así:

PN (Patrimonio neto) = Total del activo – total de pasivo

= \$ 4.037.500 – (\$ 2.519.067,46 + 57.000) =

= \$ 4.037.500 - \$ 2.576.067,46 = \$ 1.461.432,54

Destacó el productor que el valor de PN es escaso ya que mantiene el capital de explotación tierra y fundiario, algo de las mejoras ordinarias y pone en riesgo al capital de explotación fijo. Mencionó una reducción respecto al ejercicio anterior. Que el fondo de maniobra o capital de trabajo del presente ejercicio sea negativo es un indicador de las dificultades por las que ha atravesado el sector para hacer frente a sus pagos a corto plazo.

Respecto al índice de solvencia: Total del activo/total del pasivo =

\$ 4.037.500/ \$1.461.432,54 = \$ 2,76

Por cada peso que debe el productor, posee un respaldo de 2,76 pesos de activo total.

En tanto el índice de liquidez: activo circulante/pasivo a corto plazo =

\$ 38.432,54 / \$ 57.000 = \$ 0,67

Este es la cantidad de circulante (pesos) que posee la empresa de respaldo, por cada peso que debe. La empresa no tiene la liquidez suficiente ante deudas a corto plazo.

Con relación al capital de trabajo: activo circulante – pasivo a corto plazo

\$ 38.432,54 - \$ 57.000 = \$ - 18.567,46

Indicó el productor que el circulante que posee la empresa para enfrentar los gastos más urgentes del ejercicio 2018 - 2019 no lo puede enfrentar en su totalidad. El fondo de maniobra faltante obliga a la empresa a endeudarse en 32% respecto del pasivo a corto plazo, para no vender capital y seguir con el proceso productivo en el próximo ejercicio. Como lo señalan Suárez *et al.* (2018), en general las pymes del sector porcino

han experimentado un descenso del resultado de explotación, con datos negativos a partir del ejercicio 2016 – 2107 inclusive. Esta cuestión puede explicarse por el incremento que se ha producido, tanto en los gastos de personal como en el consumo de alimentos a lo largo del periodo, aumento que no ha podido ser asumido por las ventas de este, posiblemente por la baja capacidad de negociación del precio final del capón.

Consideraciones de gestión técnica del productor

El productor expresó considerar los siguientes aspectos en la gestión técnica para el funcionamiento de la granja:

- Gestión de los animales
- Selección de genética acorde al sistema de producción y a la demanda del mercado.
- Planificación de cantidad de animales a comercializar en el lapso estipulado.
- Calidad de la piara, en especial obtención de carcasas con magro elevado (55%).
- Historial de cerdas.
- Planificación del flujo de producción. En este último tópico posee experticia en cómo manejar ese flujo (figura 14).

Grupo	Id. madres	Servicios						Repetiría	Responsable	Fecha desparacitante	Fecha estimada	Fecha sincronización	Fecha real	Jaula	Partos									
		Primera cubrición		Segunda cubrición		Nacidos totales	Nacidos vivos								Nacidos vivos/madre	Lechones				Efectividad preñez	Mortandad	Fecha parvopto		
		Fecha	Id. padrillos	Fecha	Id. padrillos											Fecha hierro	Fecha baycox	Fecha sulfaprim	Fecha ceftiofur					
1	25z	3/12/2016	monta	4/12/2016	monta	24/12/2016		GM	20/3/2017	27/3/2017	25/3/2017	28/3/2017	11	12	11	31/3/2017	2/4/2017	14/4/2017	14/4/2017	55%	9%	14/4/2017		
	1z	6/12/2016	IA	7/12/2016	IA	27/12/2016				30/3/2017	28/3/2017	2/4/2017	12	11	10	5/4/2017	7/4/2017							
	70z	6/12/2016	IA	7/12/2016	IA	27/12/2016				30/3/2017	28/3/2017	30/3/2017	3	17	11	2/4/2017	4/4/2017							
	71z	6/12/2016	IA	7/12/2016	IA	27/12/2016																		
	5z	6/12/2016	IA	7/12/2016	IA	27/12/2016																		
	14z	6/12/2016	IA	7/12/2016	IA	27/12/2016																		
	63z	6/12/2016	IA	7/12/2016	IA	27/12/2016																		
	8z	6/12/2016	IA	7/12/2016	IA	27/12/2016				30/3/2017	28/3/2017	30/3/2017	4	14	14	2/4/2017	4/4/2017							
	6e	6/12/2016	IA	7/12/2016	IA	27/12/2016				30/3/2017	28/3/2017	29/3/2017	10	16	16	1/4/2017	3/4/2017							
	sn	7/12/2016	monta	7/12/2016	IA	28/12/2016						3/4/2017	7	9	8	6/4/2017	8/4/2017							
55b	9/12/2016	monta			30/12/2016																			
2	1z	10/1/2017	monta			31/1/2017		GM	3/5/2017	4/5/2017	2/5/2017	3/5/2017	6	7	7	6/5/2017	8/5/2017	26/5/2017	5/6/2017	64%	6%	26/5/2017		
	18b	11/1/2017	monta			1/2/2017				7/5/2017	5/5/2017	6/5/2017	7	18	18	9/5/2017	11/5/2017							
	66z	13/1/2017	monta	14/1/2017	IA	3/2/2017				10/5/2017	8/5/2017	11/5/2017	3	16	16	14/5/2017	16/5/2017							
	74z	14/1/2017	IA	15/1/2017	IA	4/2/2017				10/5/2017	8/5/2017	8/5/2017	9	17	13	11/5/2017	13/5/2017							
	69z	16/1/2017	IA	17/1/2017	IA	6/2/2017				11/5/2017	9/5/2017	10/5/2017	10	3	3	13/5/2017	13/5/2017							
	56z	16/1/2017	IA	17/1/2017	IA	6/2/2017				11/5/2017	9/5/2017													
	68z	17/1/2017	IA	18/1/2017	IA	7/2/2017																		
	50z	17/1/2017	IA	18/1/2017	IA	7/2/2017																		
	24z	20/1/2017	IA	20/1/2017	IA	10/2/2017				18/5/2017	16/5/2017	18/5/2017	12	11	11	21/5/2017	23/5/2017							
	4z	24/1/2017	monta			14/2/2017				20/5/2017	18/5/2017	5/5/2017	11	11	10	8/5/2017	10/5/2017							
18z	26/1/2017	monta	27/1/2017	monta	16/2/2017																			

Figura 14: Calendario del flujo de servicios y partos del establecimiento.

Elaboración propia del productor, 2017.

- Gestión de instalaciones y recursos
- Planificación de sitios.

- Expansión a futuro.
- Consumo de combustibles.
- Plan de mantenimiento.
- Dimensión y capacidad de instalaciones.
- Ser productor – constructor

Respecto a las instalaciones ha establecido cómo organizar los grupos de 60 cerdos en recría - engorde por sitio, en función del peso vivo y edad, y las dimensiones del alojamiento (Figura 15).

ingreso	días	peso min	peso max	60 cerdos	
	28	6	8		
Destete	35	8,5	10,5	largo: 6 ancho: 3,2 m2 19,2 m2/cerdo: 0,32	
	42	10,5	13,5		
	49	13,5	16,5		
	56	16,5	20,5		
	63	20,5	25		
	70	24,5	30		
Recría	77	29	35,5	largo: 8 m2 32	
	84	34	40,5	ancho: 4 m2/cerdo: 0,5	
Engorde 1	91	39	46	largo: 8 m2 48 ancho: 6 m2/cerdo: 0,8	
	98	45	52		
	105	50	58		
	112	56	64,5		
Engorde 2	119	62	68	largo: 8 ancho: 12 m2 96 m2/cerdo: 1,6	
	126	68	78		
	133	74,5	84,5		
	140	80	92		
	147	86	98,5		
	154	92	105		
	161	98	112		
	168	105	117		

Figura 15: Dimensionamiento de la producción. Elaboración propia del productor, 2017

Gestión de recursos humanos (RRHH)

Sostuvo que para la gestión de los RRHH el productor ha de transformarse en un empresario más enfocado en la administración de la granja que en las tareas diarias de las mismas. Es clave a su entender, tener personal comprometido y capacitado para que el productor este liberado de estas actividades y pueda observar la granja desde un punto de vista gerencial y no operativo. Consideró que la elección del equipo a trabajar

en una granja porcina es un punto crítico porque es personal con escaso nivel sociocultural, desarrolla el trabajo en soledad, es una tarea exigente, a veces en malas condiciones, y además por la complejidad del sistema de producción porcina, consideró que está más relacionado al trabajo industrial que al agrícola/ganadero. Expresó que para mantener al personal comprometido es necesaria la capacitación constante, motivación, otorgar tareas y procedimientos definidos, deben estar informados del flujo de producción, y del horario de trabajo establecido, suministrar indumentaria de trabajo, considerar la gestión emocional y la comunicación efectiva, y asignar un sueldo justo. Puso en dudas si otorgaría premios por productividad.

Como señala Gómez Mejía (2002), la atención en los RRHH es un componente clave que identifica a las organizaciones y se encuentra presente como punto de primer orden en las agendas de los empresarios. En la actualidad, en las organizaciones existe una marcada necesidad de adaptar la plantilla de recursos humanos a los cambios del entorno. La vinculación cada vez más notoria de la formación a los requerimientos empresariales no es cosa nueva, ambas condiciones son objeto de grandes discusiones por el protagonismo y relevancia que ha adquirido el capital humano en el mundo empresarial. En cierta forma el productor coincide con Paz y Reina (2001), que afirman que las empresas no se desvinculan de factores económicos y financieros, ya que con la introducción de las nuevas tecnologías y de la capacidad de innovación están cada vez más asociadas a las actividades de la gestión de los RRHH. En este escenario aparecen las necesidades de la formación como un elemento que ha de considerarse de manera oportuna. Estas dependen en gran medida de lo que se quiera cubrir durante el proceso de la formación. Tales necesidades se ven influenciadas por las estrategias y por los objetivos que se tengan en la organización, así como de las previsiones de cambio e inversión. Es por ello que todo plan de formación necesariamente debe integrarse con la estrategia de RRHH y ambas a la estrategia general de la empresa.

Como expresa Brunori *et al.* (2007), antes de iniciar un plan de capacitación, el primer convencido debe ser el empresario. Este tiene que reconocer la importancia de una formación integral de las personas que trabajan en su empresa, empezando por él, continuando por los mandos medios, hasta el último de los trabajadores. Y debe proveer una formación de gran alcance: capacitación en la acción, individual y en equipo, capacitación de los que toman las decisiones y de los que las ejecutan. El

sistema de aprendizaje debe estar orientado a quienes lo reciben, pero, a la vez, se requiere que sea aceptado por ellos. Si bien al comienzo puede sentirse como una imposición, se pretende que, con el tiempo, sean los mismos participantes quienes demanden mayor capacitación.

De acuerdo con Braun (2016a), las organizaciones que aprenden son aquellas que compiten ventajosamente, gracias a esta capacidad de aprender más rápido. Son organizaciones en las que los equipos crean nuevos sistemas de pensamiento y modelos mentales dentro de una organización compartida, que permite el aprendizaje de las personas y que potencian su conocimiento en aquello que hacen. Asimismo, las personas de una organización deben aprender que vivimos en un mundo de constante cambio, que se necesita innovar y para que estas ideas de innovación se conviertan en realidad se debe adquirir nuevos aprendizajes. Estos, a su vez, generan nuevos comportamientos que otorgan respuestas a los cambios que se necesitan, es decir que el proceso funciona en forma cíclica. En relación con lo anterior, el productor estuvo de acuerdo con este equipo de trabajo que, se puede afirmar que las personas de una organización deben aprender de todos los sistemas de desarrollo y formación que la empresa, organización o institución ofrezca para el mejoramiento y aumento de la calidad de sus servicios y de la producción. Deben aprender en forma individual, colectiva y participativa. Al analizar tal planteamiento, se hizo referencia a las organizaciones que aprenden como unidades organizativas que aseguran constantemente que todos los miembros del personal estén aprendiendo y poniendo en práctica todo el potencial de sus capacidades. Esto último implica la capacidad de comprender la complejidad de adquirir compromisos, de asumir responsabilidad, de buscar el continuo auto crecimiento, de crear sinergia a través del trabajo en equipo. El personal capacitado podrá aprovechar los avances tecnológicos que han hecho de la información un pilar importante para el éxito de una empresa porcina. Por lo tanto, es importante desarrollar formatos en los que se consigne la información general de la granja. Son necesarios todos los registros, para llevar constancia de los rendimientos de la explotación, y se constituyen en una herramienta para llevar el control sobre las actividades y /o eventos de mayor relevancia de una granja. En este contexto el productor sostuvo que los registros deben de contener datos necesarios para poder evaluar el desempeño productivo de la granja, además deben ser sencillos y fáciles de interpretar y permitir:

- Revisar la historia de la granja.
- Organizar un establecimiento.
- Hacer evaluaciones productivas y reproductivas.
- Minimizar el riesgo de hurto de animales y /o alimento.
- Realizar diagnósticos.
- Detectar problemas de eficiencia en los animales.
- Inventario diario de insumos.
- Control de primerizas. Registro de montas e inseminaciones.
- Registro consecutivo de partos.
- Registro de mortalidad.
- Registro de lotes de recría.
- Registro de lotes de engorde.

Finalmente enunció que se debe crear un documento en el que queden registrados los elementos de trabajo de la granja, así como su uso y préstamo. Esto tiene como objetivo llevar un control adecuado del uso, manejo y destino de cada equipo o herramienta haciendo posible la programación, su mantenimiento o cambio. Con este manejo también se pueden evitar hurtos o daños. Este documento deberá ser actualizado periódicamente y manejado por una sola persona. Consecuentemente el productor sustentó que es necesario el asesoramiento externo, para evitar estar involucrado en exceso en el trabajo diario y constante ya que no permite generar ideas innovadoras, es importante para tener ideas está “fuera de la caja” ya que, el productor puede desconocer que existe un problema y vale la pena resolverlo con el debido asesoramiento. Cree que el asesor debe ser experimentado y confiable. Recibir también asesoramiento de empresas de nutrición y el asesor debe tener experiencia no sólo en el tema sanitario sino también en instalaciones, genética, manejo, otros.

Gestión de los efluentes de la explotación

El productor también expresó que aún no tiene planificación para la gestión de los efluentes. Hasta ahora le resulta un trabajo extra para el personal, producen olores y la distribución en el predio es dificultosa. No obstante, opinó que los purines (estiércol, orina y resto de alimento y agua de lavado), vistos por muchos como un contaminante ambiental de importancia, pueden generar recursos muy valiosos mediante su procesamiento, de forma tal, que al reciclarse parte de la energía y de sus nutrientes, contribuyan a hacer sostenible la producción porcina y de otras especies animales integradas. Exclamó como algo pendiente dentro de su emprendimiento de vital importancia que debe resolver a mediano plazo. De acuerdo con Braun (2013), el almacenamiento en fosas y lagunas anaeróbicas y aeróbicas genera ventajas ya que reduce el potencial de contaminación patógena y pueden también distribuirse sobre cultivos una vez tratados los efluentes. Otro problema podría resultar el dragado por decantación de las lagunas anaeróbicas que, si no poseen la profundidad suficiente, el proceso de oxidación y metanogénesis biológica no ocurre adecuadamente y se generan malos olores; por ello, los sólidos sedimentados deben limpiarse regularmente para mantener la capacidad de almacenamiento. La calidad y cantidad de excretas se verán afectadas por el tipo de alimento, el animal mismo y el tipo de instalaciones. El productor expresó que ya se ha puesto en conocimiento sobre el tema y que para su dimensionamiento debe tenerse en cuenta el máximo número de cerdos alojados, el volumen de total excretas y de agua para lavado y agua de desperdicio, y el régimen de lluvia del sitio de producción, al tratarse de lagunas abiertas ya sean aeróbicas, anaeróbicas y facultativas. Consideró que sería suficiente para su emprendimiento el tándem lagunar solamente sin geomembrana para venteo de metano, ya que es muy costoso concentrar gas metano para venteo y/o transformación en energía térmica o eléctrica. Asumió que el metano es un gas invernadero más contaminante que el dióxido de carbono, pero también expresó que controlar los efluentes para disminuir olores y generar efluentes para fertilizar el predio circundante es positivo y poco costoso. Manifestó que para su situación lo óptimo está en construir una sola laguna facultativa, ya que operan con una carga orgánica media, en las capas superiores hay un proceso aeróbico y, en las inferiores se tiene un proceso anaeróbico, donde se produce simultáneamente fermentación ácida y metánica, por tal una digestión biológica completa del purín, generando así un efluente adecuado para el fertirriego

de cultivos. Concluyó que esta inversión a corto plazo le ofrecerá un tratamiento biológico y estabilización de residuos, control de olores, destrucción de patógenos en más del 90% que, en los residuos sin tratar, reducción de fósforo y potasio que son químicamente contaminantes en exceso en los suelos. Resolvería así: almacenamiento de aguas residuales y reducción de la DBO (demanda biológica de oxígeno) en el lagunar de hasta un 90 %. Son lagunas fáciles de operar, reducen el potencial contaminante y se obtiene un efluente adecuado para riego agrícola.

De acuerdo con Braun *et al.* (2014), las lagunas facultativas pueden ser cuadradas, rectangulares, elípticas o circulares, en promedio la dimensión es de 5 m³ por cada 100 kg de PV animal. Se recomienda un talud de aproximadamente 2:1 (horizontal:vertical) y contar con un parapeto de 0,6 m de alto por 1m de ancho para evitar la entrada de agua de lluvia. Las lagunas deben llenarse, inicialmente, con agua limpia hasta un 50% de su capacidad. Es importante descargar las deyecciones diariamente. Camas de paja, virutas, materiales plásticos, aceites y otros contaminantes no deben arrojarse a las lagunas. Cuando la concentración de sales supera los 5000 ppm la acción de las bacterias anaeróbicas se inhibe. Hay que eliminar el líquido sobrenadante hasta la mitad de su contenido. Aproximadamente el 20% de las deyecciones sólidas no son biodegradables o se degradan lentamente. Tal el caso de cenizas, ligninas y celulosa. Estas se acumulan en el fondo y deben ser removidas. Se realiza cuando ocupan 1/3 del volumen de la laguna. Puede usarse como fertilizante.

De acuerdo con lo precedente, esta empresa debería contar con una laguna rectangular de 1000 m³, la mitad para recoger el agua de lluvia de la región (media anual 600 mm) y el resto la producción de purines, aspectos que también tomaría en cuenta la evaporación potencial de las diferentes estaciones del año. La profundidad de 1 m, lo que indicaría un espejo de 25 m de ancho por 40 m de largo.

Braun (2013), expresa que el agregado de activadores biológicos de acción enzimática, para incrementar la depuración anaerobia, aumentan la eliminación de materia orgánica en fosas de tiempos pequeños de retención, esto se transcribe en una posibilidad importante en la inversión, pues disminuiría significativamente la profundidad de la fosa en las naves de producción. Estos activadores, son productos biológicos altamente concentrados que contienen cepas de bacterias seleccionadas y enzimas auxiliares, capaces de iniciar acciones biológicas en forma inmediata para

lograr un positivo control de malos olores generados por compuestos orgánicos e inorgánicos. Las bacterias en estos productos son secadas mediante un proceso especial y son reactivadas con facilidad mezclándolas con agua y permitiéndoles un tiempo de rehidratación. Las bacterias presentes en estos productos superan a aquellas originalmente presentes en el estiércol, siendo mejor adaptadas y tomando control del proceso de descomposición. Cambian la misma naturaleza de los compuestos causantes de malos olores por medio de un proceso de hidrólisis y oxidación biológica. Como resultado de estas reacciones se suprimen los patógenos y la DBO y la DQO (demanda química de oxígeno) del estiércol se reducen drásticamente, pudiendo esperarse que haya reducciones del volumen de sólidos, en semanas, de hasta un 40%, y los olores disminuyen significativamente no sólo en el lugar de almacenamiento, sino también una vez desparramado en el campo. De acuerdo con Braun et al. (2012), las dimensiones de las fosas, en las naves porcinas depende, del número y peso vivo de los cerdos, tipo de alimentación, cantidad y sistema de limpieza, y tiempo en que estarán las deyecciones en la fosa. Si se consideran cerdos de 80 kg tenemos en promedio 6 litros de deyecciones/día/animal, y si la nave cuenta con 250 cerdos espontáneos/día y es de vaciado bimestral, para asegurar la biodigestión en ese tiempo de retención hidráulica será: $250 \times 6 \times 60 \text{ días} = 90.000 \text{ litros o } 90 \text{ m}^3$. Si considera 1m^2 por cerdo alojado y la nave es de 10 m de ancho por 25 m de largo, la fosa deberá ser de 10 m de ancho x 25 m de largo por 0,36 m de profundidad. Este será el planteo que el productor debe usar, en caso de calcular la construcción de fosas en su establecimiento para gestionar los efluentes internos.

Finalmente, el productor aclaró que, las tecnologías para la crianza porcina especializada exigen, además de elevados insumos para su explotación eficiente, la aplicación de rigurosos sistemas de gestión donde la bioseguridad sea un proceso crítico que garantice la protección sanitaria de los rebaños, el hombre y el medio, incluyendo la aplicación de programas efectivos de control contra enfermedades específicas en ellos presentes. Explicó que la norma ISO 14000 es una norma internacionalmente aceptada que expresa cómo establecer un sistema de gestión ambiental (SGA) efectivo. La norma está diseñada para conseguir un equilibrio entre el mantenimiento de la rentabilidad y la reducción de los impactos en el ambiente y, con el apoyo de las organizaciones, es posible alcanzar ambos objetivos, y a eso ha de llegarse. En este sentido, la norma ISO 14000 va enfocada a cualquier organización,

de cualquier tamaño o sector, que esté buscando reducir los impactos en el ambiente y cumplir con la legislación en materia ambiental para aumentar su participación en el mercado, reducir los costos, gestionar los riesgos con mayor eficacia y mejorar la satisfacción de los clientes. Esta reflexión está en concordancia al enfoque Lean de planificación que sostiene el productor. En Argentina, son contadas con el dedo de la mano las empresas productivas o de industria porcina que poseen una clara preocupación por el cuidado del medio ambiente que manifiestan a través de su accionar diario.

CONCLUSIONES

El productor suministró toda la información en forma numérica y sencilla sobre cómo es la evolución de su negocio considerando datos actuales y también, las expectativas de inversión que tiene para avanzar en el futuro. La falta de algunos datos precisos debieron ser recreados por este equipo de trabajo junto al productor.

Los datos que los productores obtienen de su criadero permiten producir información y herramientas para tomar decisiones en los predios. La validez de esta información está muy relacionada a la exactitud con que los datos sean tomados.

La recolección de datos y su análisis posterior permite adquirir una idea de cómo está funcionando la producción, detectar áreas problemáticas del criadero, conocer el rendimiento de los animales y tomar decisiones. Cuando estos datos se relevan frecuentemente y existe una constancia en el levantamiento de estos se convierten en registros. Es por ello por lo que un registro es la anotación permanente de la ocurrencia de un evento. El productor detalló con precisión los registros que construyó de la gestión técnica y económica financiera, así como también propuso cambios para que los responsables de este informe desarrollen un estudio de viabilidad de inversiones correspondiente a mejoras para confinar 120 madres y su producción. El resultado económico del ejercicio 2017 – 2018 permitió que el productor siga en la actividad, aunque si se considera el costo de oportunidad de la inversión del ejercicio, no conviene realizar la actividad. Esto se da como consecuencia de un bajo beneficio neto, una liquidez de la empresa insuficiente, como así también, un capital de trabajo escaso para continuar con la actividad, que lo llevará lógicamente a endeudarse hasta los primeros ingresos del ejercicio siguiente. La relación beneficio - costos variables fue muy baja si se tiene en cuenta el gran nivel de inversión que se debe recuperar con tales ingresos. En cuanto a la sensibilidad de la relación MB/CD, se ha observado una gran susceptibilidad ante las variaciones en el precio del producto y el precio del maíz y soja, que es el principal insumo. Ante esto, es necesario en un próximo ejercicio, profundizar el análisis sobre tales variables, tanto en el estudio de las tendencias de los precios, como en sus posibles estacionalidades y ciclos, de manera de tener mayores certezas sobre sus comportamientos en el tiempo.

Por último, es necesario considerar que el presente estudio ha sido evaluado en un momento coyuntural determinado, en el cual, en lo inmediato, no resulta viable, aunque no tuvo pérdidas económicas, lo cual no indica necesariamente en este nivel de análisis, que la empresa en el largo plazo pueda ser garante de mayor liquidez. Para despejar tales dudas, se torna necesario llevar el presente trabajo a un análisis estructural, que contemple el largo plazo e intente determinar, si el hecho de que hoy por hoy el proyecto no contemple una viabilidad firme, responde a una situación estructural o coyuntural, lo cual, excede ampliamente el objeto del presente trabajo. No obstante, y considerando los adecuados niveles productivos de la empresa algunas cuestiones deberían ser revisadas tales como: alto porcentaje de mortandad neonatal, insuficiente energía para mantener el confort ambiental en la maternidad, exceso de utilización de los RRHH destinados a la bioseguridad y limpieza de las instalaciones, infraestructura edilicia dificultosa para limpieza y distribución de alimento, elevado costo de combustible y pésima gestión del tratamiento de los efluentes del sistema.

El productor expresa que basa la eficiencia productiva donde la gestión esté enfocada en la creación de un flujo productivo para poder entregar el máximo valor para los clientes, utilizando para ello los mínimos recursos necesarios. Los mínimos recursos, es un concepto amplio que al entender de los investigadores debe referirse a los patrimonios suficientes para cubrir las necesidades básicas de producción, y en este sentido no es completa la eficiencia mencionada en la actividad en cuestión. Lean es básicamente todo lo relacionado a obtener el producto correcto, en el lugar correcto, en el momento correcto, en la cantidad correcta, minimizando el desperdicio, siendo flexible y estando abierto al cambio, donde el cliente es la persona más importante de la granja, y todas las tareas deben estar orientadas a la satisfacción del cliente. También implica desarrollar una relación a largo plazo con los proveedores a partir de acuerdos para compartir información y el riesgo de los costos. Se denominan socios estratégicos, win – win (siempre ganan). La mejora continua se plantea como un proceso imprescindible si se busca conseguir la excelencia. Obtener el éxito de las metas planteadas, incluso la superación de estas es posible si se intenta poner solución a lo que se necesita, mejorar donde se puede y reparar en los errores para no volver a cometerlos. El éxito proviene de una sucesión de fracasos en los que se puede aprender, pero para ello hay que medir, no sólo los resultados, sino las acciones que nos llevan a ello. Porque sólo es posible superarse en lo que se puede medir. Esta es la esencia de

la mejora continua: poder ir midiendo con todo nivel de detalle lo que se va haciendo para ser capaces de perfeccionarlo. La inestable situación conlleva a la búsqueda de los más imperceptible a los efectos de mejorar la eficiencia productiva y económica. Los indicadores productivos del ejercicio fueron muy eficaces, sin embargo, la inestabilidad de los precios del capón durante el ejercicio, dejan poco margen de maniobra para seguir mejorando los aspectos de ineficiencia en la gestión productiva y tecnológica.

Para tener mayor confiabilidad o herramientas de análisis se debe realizar un análisis de sensibilidad del precio y la inflación, ya que los cálculos están basados en gran medida a un aumento o disminución de estos dos factores, lo que significa que una variación en cualquiera de estos repercute de forma positiva o negativa en los resultados de la actividad.

La adopción por parte del producto de una nueva concepción de la formación de sus trabajadores implica, irremediamente, cambios en la misma estructura de los puestos de trabajo y también cambios en la totalidad de la estructura organizativa de la empresa. Lo que parece ser el paradigma actual para identificar las competencias reales que posee un individuo para el trabajo, es el papel efectivo como ser social, no sólo la tarea que le es asignada, ni más ni menos que tenerlo en consideración. Por otro lado, interesa también al trabajador el desarrollo de sus propias competencias para realizar eficiente y eficazmente una tarea y no centrarse únicamente en los resultados fijadas por la empresa en esa tarea. Se rescata lo que expresa el productor en cuanto a que el eje cardinal de motivación en el personal para mejorar la eficiencia productiva de una empresa porcina, no se centra sólo en el incentivo económico orientado como estímulo para mejorar los rendimientos, sino fundamentalmente, en satisfacer las necesidades de formación en el sujeto que considere la adquisición de competencias de autonomía personal y adaptación social, orientadas al desarrollo de habilidades creativas y funcionales. Aspecto que evita transitar en modelos de trabajo reproductivistas y frustrantes para el desarrollo personal, social y laboral del trabajador. El estímulo económico surge por sí solo como consecuencia de la formación, pues con ella naturalmente se accede a un statu quo diferente.

El manejo de purines porcinos ha tomado importancia por dos razones: una, la tendencia de aumentar el tamaño de los criaderos de cerdo en los sistemas de

producción intensiva confinada en donde se genera una cantidad considerable de desechos, y dos, por el aumento de la conciencia frente a la protección del medio ambiente por parte de la sociedad. El productor ha establecido un futuro de gestión de residuos del establecimiento muy interesante, y para un tamaño de empresa de entre 100 y 150 reproductoras la propuesta es adecuada y responsable. Tratar los efluentes significa la materialización del concepto de producción animal de alta calidad y rentabilidad, incorporando además el concepto de biofertilizante como sistema de reciclado de residuos zootécnicos, preservando la no contaminación del medio ambiente como premisa fundamental de alto valor cualitativo y cuantitativo en el proceso productivo. Es importante precisar la obtención de productos complementarios a través del saneamiento de los residuos, cuyo resultado se traduce en la obtención de biofertilizantes a partir de los lodos digeridos, productos de alto valor nutritivo para el uso agrícola en forma de compost y fertirriego.

BIBLIOGRAFÍA

- Barajas Nova, A. (2008). Finanzas para no financistas. 4ed. Bogotá, Editorial Pontificia Universidad Javeriana. 139 p.
- Barfield T. (2005). Contabilidad de Costos. Tradiciones e Innovaciones 5ed. Editorial Thomson. 890 p.
- Basso, L. (2003). Pasado, presente y futuro de la producción porcina en Argentina. (Documento inédito de la cátedra de porcinos de la Facultad de Agronomía de la UBA. Argentina. 67 p.
- Bayon, F.M. (2002). Organizaciones y Recursos Humanos. Economía de la Empresa. Editorial Síntesis. España. (pp. 30-54).
- Bellido, D., y De Luis, D. (2006). Manual de nutrición y metabolismo. Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición. Ediciones Díaz de Santos. España. (pp: 456 – 458).
- Bello, O.R. (2000). Propuesta metodológica para el análisis de sistemas porcícolas intensivos: intensidad de uso y renovación de la cerda (Tesis de maestría inédita). Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia. México. 130 p.
- Braun, R.O. (2009). Producción porcina a campo: Un modelo alternativo y sostenible. Experiencias Europeas e Hispanoamericanas. Aparicio Tovar, M.A.; y C.R. González Araújo. La Producción Porcina a Campo en La Argentina. Editorial: Caja Rural de Extremadura, España. (pp. 131 - 161).
- Braun, R.O. (2013). Eliminación mediante impactos ambientales positivos de estiércoles y purines en las empresas porcinas. Producción de biogás. Informe de Actualización Técnica N° 28- INTA. Vol.1: pp. 5 – 12.
- Braun, R.O. 2016a. Producción Porcina: El complejo educativo – productivo de la actividad en Argentina. EdUNLPam, Argentina 272 p.

- Braun, R.O. 2016b. “Proyectos de capacitación en microemprendimientos de producción agropecuaria”. Revista de divulgación Negocios Agroalimentarios. Fac. de Agronomía de la UNLPam. Vol. 1, N°1: 34 – 38 pp. Normas de publicación: Res. 139/16 CD FA-UNLPam.
- Braun, R.O., y Cervellini, J.E. (2010). Producción Porcina: bienestar animal – salud y medioambiente – etología - genética y calidad de carne – formación de recursos humanos – enseñanza de la disciplina en la universidad. Ed. Nexo diNapóli. 276 p.
- Braun, R.O.; Cervellini, J.E.; Pattacini, S.H.; Scoles, G.E. y Muñoz, M.V. (2014). Situación socio-económica de los productores porcinos y características productivas de sus explotaciones en la provincia de La Pampa. Resultados Finales: Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica, Orientados al Desarrollo Productivo provincial. EdUNLPam: Argentina: (pp. 62 – 89).
- Brunori, J. Franco, H. y Cottura, J. (2009). Proyecto Regional: Producción sustentable de carne porcina en Córdoba. INTA Marcos Juárez, Córdoba. 45 p.
- Brunori, J., Rodriguez Fazzone, M. y Figueroa, M.E. (2012). Buenas prácticas pecuarias para la producción y comercialización porcícola familiar. Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca de la Nación Argentina. FAO. INTA. 275 p.
- Campagna, D. (2003). Caracterización de los principales componentes de producción de cerdos a campo de argentina. III Encuentro latinoamericano de especialistas en producción porcina a campo. INTA Marcos Juárez. 4 p.
- Cervellini, J.E., Braun, R.O. y Muñoz, M.V. (2005). Efecto de la lactancia sobre el intervalo destete – celo, tamaño de camada y mortalidad neonatal en cerdas a campo. Revista de la XIX Reunión Latinoamericana de Producción Animal, XXXIII Reunión de la Asociación Mexicana de Producción Animal y IV Congreso de Doble Propósito. Tomo 1: Producción de no rumiantes. Universidad Autónoma de Tampico. Tamulipas, México, 7 – supl. 1: 116 – 118.
- DAPP N-utrition 2.0. 2003. www.dapp.com.ar. info@dapp.com.ar.

- Fernández Aguado, A. (2006). Fundamentos de la organización de empresas. Narcea, S.A. de Ediciones. Madrid España. 389 pp.
- Gómez Mejías, L. (2002). Gestión de Recursos Humanos e Innovación. Dirección Estratégica de Personas. Prentice Hall. España. (pp. 423 – 445).
- González M. y Pagliettini L., 2004. Los costos Agrarios y sus aplicaciones. Editorial: Universidad de Buenos Aires. 57 p.
- Herrera Jiménez, A.M., y Río Vásquez, T.A. 2012. Estudio de factibilidad financiera para el montaje de una granja porcícola con 252 hembras en el departamento de Antioquia para los años 2013-2018. Tesis de magíster. Universidad de Medellín, Colombia. 55 p.
- Menguzzato, M. y Renau, J.J. (1991): La dirección estratégica de la empresa. Ed. Ariel. Barcelona. 178 p.
- Meredhit, G.G. (1986). Financial management of the small interprise. Ed. Mac Graw – Hill. USA. 392 p.
- Moreno Martín, M.A. 2008. Filosofía Lean aplicada a la ingeniería. Ed. Fundación para la motivación de los Recursos Humanos. Barcelona, España. 203 p.
- Muñoz, M.V.; Braun, R.O.; Cervellini, J.E.; Suarez, R.; Giovannini, F.; Lomello, V.; Giovannini, N.; Echevarria A., Trolliet J.; Parsi J.; Arena,G.; Brunori, J.; Cottura, G.; Garcia, S.; Faner C. y Coca L. 2014. “Total de lechones destetados en diferentes sistemas de producción porcina”. Memoria de 37º Congreso Argentino de Producción Animal – 2nd Joint Meeting ASAS-AAPA y XXXIX Congreso de la Sociedad Chilena de Producción Animal. SBN 978-987-688-072-5. Buenos Aires.
- Paz, M. y Reina, A. 2001. La gestión de la formación de la Empresa. Gestión de Recursos Humanos. Editorial Pirámide. Madrid. 203 p.

- Segundo Cochran, R. (2014). Recursos humanos en las empresas porcinas. Memorias del VII Congreso Porcino del Mercosur. Mar del Plata, Argentina. 6 p.
- Spiner, N. (2013). Estrategias de manejo de sistemas intensivos de producción de cerdos a campo. INTA. 12 p.
- Ries, E. (2011). El método Lean Starup. Editorial Publishing Group. USA. 400 p.
- Suárez, R. (2011). Oportunidades de negocios en emprendimientos productivos porcinos. UNRC. Inédito. 14 p.
- Suarez, R, Givannini, F., Lomello, V. (2007). Red de información sobre gestiones en actividades de producción porcinas de pymes argentinas. Revista de la Asociación Agraria de Economía, 1: 1 – 5.
- Suárez, R., Giovannini, F., Lomello, V., Giovannini, N., Icardi, V., Campagna, D., Silva, P., Somenzini, D., Brunori, J., Franco, R., Spiner, N., Cottura, G., Echevarria, A., Trolliet, J., Parsi, J., Cervellini, J., Braun, R., Muñoz, V., Garcia, S., Faner, C., Coca, L. y Barletta, F. 2009. “Gestión de empresas porcinas: sistema informático para control. Anales del 32º Congreso Argentino de Producción Animal. Mendoza. Publicado en Revista Argentina de Producción Animal - Vol 29 Supl. 1: 291-300. ISSN 0326-0550.
- Suarez, R; Giovannini, F.; Lomello, V.; Giovannini, N.; Echevarria A; Trolliet J; Parsi J; Arena, G; Cervellini, J.; Braun, R., Muñoz, MV.; Pattacini, S.H.; Brunori, J; Cottura, G; Campagna, D.; Silva P.; Garcia, S; Faner C; Coca L; Sanchez, F; Barletta F. 2010. “Centro de información de actividades porcinas – CIAP”. Trabajo presentado en la Memoria AD Extensión Rural. Potrero de los Funes. San Luis. 7 pp.
- Suárez R, Giovannini F., Lomello V, Giovannini, N., Isnardi L, Campagna D, Silva P, Somenzini, D., Brunori, J, Cottura G, Echevarria A, Trolliet J, Parsi J, Cervellini J, Braun R, Muñoz V, Garcia S., Faner C, Coca L, Sánchez, F.; Barletta, F. 2011. “Centro de Información de Actividades Porcinas CIAP”. Memoria III Congreso Regional de Economía Agraria - XVI Congreso de Economistas Agrarios de Chile - XLII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Agraria. Chile, Valdivia. 16 p.

Suarez, R; Lomello V; Giovannini F; Giovannini N; Campagna D; Silva P; Brunori J; Cottura G; Braun R; Cervellini J; Muñoz V; Faner C; Coca L. “Sistema Informático para el control de Gestión en Porcinos”. 2012. Memoria III Jornadas Internacionales del Instituto de Investigación y Tecnología en Reproducción Animal. INITRA Buenos Aires. Organizado por la Facultad de Ciencias Veterinarias – UBA Subsecretaria de Ciencia y Técnica.

Suárez R, Lomello V, Giovannini F; Giovannini N., Esnaola E, Campagna D, Silva P, Brunori J, Braun R, Faner C, Rossi D. 2013. “Tecnologías de información y comunicación para el desarrollo de la cadena porcina”. Memoria 36° Congreso Argentino de Producción Animal AAPA. Corrientes - Argentina.

Suárez R., Lomello V., Giovannini F., Giovannini N., Esnaola E., Campagna D., Silva P., Spinollo L., Brunori J., Cottura G., Odetto S., Franco R., Rossi D., Braun R, Muñoz V., Faner C., Coca L., Garcia S., Barlocco N., Vadell A., Carballo C., Bell W. 2014. “CIAP: empleo de TIC y valores comunitarios para cooperar en el desarrollo sustentable porcino en Argentina y la región”. Memoria Acta III Jornada de Extensión del Mercosur. IBSN: 978-950-658-351-4. Compiladores: Daniel Eduardo Herrero y Bernadete Dalmolin. Organizada por: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Argentina y la Universidad de Passo Fundo, Brasil. Tandil, Buenos Aires.

Suárez, R., Lomello, V., Giovannini, F., Giovannini, N., Esnaola, E., Braun, R.O., Brunori, J., Cottura, G., Odetto, S., Silva, P., Campagna, D., Skejich, P., Spinollo, L., Mijoevich, F., Barlocco, N., Bell, W., Carballo, C., Vadell, A., y Coca, L. 2015a. “Información y vinculaciones para el desarrollo sustentable de la cadena porcina en Argentina y países de la región”. Memorias del 38° Congreso Argentino de Producción Animal. Revista Argentina de Producción Animal. Vol 35 Supl. 1: 15. ISSN impreso 0326-0550 ISSN en línea 2314-324X.

Suárez R, Lomello V, Giovannini F; Giovannini N, Esnaola E, Braun R, Brunori J, Cottura G, Odetto S, Silva P, Skejich P, Barlocco N, Bell W, Carballo C, Vadell A , Coca L. 2015b. “El CIAP: una experiencia interdisciplinaria e interinstitucional de aplicación

de TIC en el sector porcino”. Memoria IX Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales Argentinos y Latinoamericanos. Presentación: IX Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales Argentinos y Latinoamericanos. ISBN: 1851-3794. Publicación digital. Buenos Aires.

Suárez, R; Lomello, V; Giovannini, F, Barlocco, N; Carballo, C; Silva, P; Skejich, P; Brunori, J; Cottura, G; Braun, R; Muñoz, V; Mondino, B; Caramello, D; Acerbo, M; Etchemendy, R; Cogo, A; Gonzalez, C. 2016. “Resultados reproductivos de productores al aire libre vinculados al centro de información de actividades porcinas – CIAP”. Publicado en los Memorias del XIII Congreso nacional de producción porcina las XIX Jornadas de actualización porcina; el VIII Congreso de producción porcina del Mercosur y el Encuentro más productores más producción. Lugar y Fecha: Resistencia, Chaco. ISBN: 978-987-688-177.

Suárez, R; Lomello, V; Giovannini, F, Barlocco, N; Carballo, C; Silva, P; Skejich, P; Brunori, J; Cottura, G; Muñoz, V; Mondino, B; Caramello, D; Acerbo, M; Etchemendy, R; Cogo, A; Gonzalez, C. 2018. Resultados económicos de modelos productivos porcinos. Informe N° 24. Ciap. UNRC. 25 p.

AGRADECIMIENTOS

Ingeniero civil Juan Pedro Petkun. Propietario del establecimiento “La Rubia”.

Empresa Heguy SRL – Alimentos balanceados – Santa Rosa (L.P).