



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

e- Agronegocios

e-Agronegocios

Revista electrónica publicada por el Centro de Investigación en Economía Agrícola y Desarrollo Agroempresarial, la Escuela de Economía Agrícola y Agronegocios y el Programa de Posgrado en Gerencia Agroempresarial de la Universidad de Costa Rica, 2060, San José, Costa Rica.

e-Agronegocios

Revista electrónica semestral, ISSN-2215-3462

Volumen 2, número 2, artículo 2

Julio-diciembre 2016

Publicado 1 de julio, 2016

<https://sites.google.com/site/eagronegociosucr/>

ESTUDIO TÉCNICO Y FINANCIERO PARA LA PRODUCCIÓN DE CARNE DE CONEJO EN COSTA RICA

Katherine Masis-Brenes

Cristina Salazar-Quirós

Sofía Vega-Loria

Fernando Morales-Abarca

Estudio técnico y financiero para la producción de carne de conejo en Costa Rica.

Katherine Masis-Brenes,²Cristina Salazar-Quirós,³Softa Vega-Loria,⁴Fernando Morales-Abarca.⁵

RESUMEN:

El estudio técnico y financiero concluye que la producción de carne de conejo es económicamente viable en el cantón de Moravia, específicamente en la zona de Platanares. Para determinar la pre-factibilidad del proyecto, se identificaron y analizaron los aspectos técnicos y económicos, así como los aspectos legales y ambientales. Bajo un escenario sin financiamiento, usando una tasa de costo de capital del 14,51%, se obtuvo un Valor Actual Neto (VAN) de ₡27.877.040.00, una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 20,35% y un Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI) de 6 años.

Palabras claves: carne de conejo, estudio técnico, estudio financiero, TIR, VAN.

Fecha de recibido: 3 de marzo de 2016

Fecha de aprobado: 12 de abril de 2016

Fecha de corregido: 22 de abril de 2016

1 Este estudio fue realizado entre marzo y junio del 2015, como parte de las actividades de investigación del curso de Preparación y Evaluación de Proyectos de la Escuela de Economía Agrícola y Agronegocios. Universidad de Costa Rica. Costa Rica.

2 Economista Agrícola con énfasis en Agronegocios. Universidad de Costa Rica. Costa Rica.

3 Economista Agrícola con énfasis en Agronegocios. Universidad de Costa Rica. Costa Rica.

4 Economista Agrícola con énfasis en Agronegocios. Universidad de Costa Rica. Costa Rica.

5 Economista Agrícola. Docente e Investigador Universidad de Costa Rica y Universidad Nacional. Costa Rica. Correo electrónico: luis.morales@ucr.ac.cr.

Financial and technical study for production of rabbit meat in Costa Rica

ABSTRACT

Technical and financial study concludes that the production of rabbit meat is economically viable in Moravia, specifically in the area of Platanares. To determine the pre-feasibility of the project, they were identified and analyzed the technical and economic aspects, as well as legal and environmental aspects. Under a scenario without funding, using a capital cost rate of 14.51%, a Net Present Value (NPV) of ₡ 27.877.040.00, an Internal Rate of Return (IRR) of 20.35%, and a Period Recovery of Investment (PRI) of 6 years.

Keywords: Rabbit meat, technical study, financial study, IRR, NPV.

1. INTRODUCCIÓN

El propósito de esta investigación consiste en determinar la viabilidad técnica y financiera de la producción y comercialización de carne de conejo, la cual será producida y cosechada en el cantón de Moravia, en San José, y comercializada en supermercados del Gran Área Metropolitana de Costa Rica.

Los conejos son una especie altamente productiva, gracias a su corto periodo de gestación, que en promedio tarda 31 días, además de esto es un animal muy prolifero, en ocasiones con 10 crías por parto. (González & Caravaca, 2005) Las razas de carne California y Nueva Zelanda, cumplen con las características deseadas para el presente proyecto.

Diversos estudios revelan que la carne de conejo es baja en grasa y su consumo es recomendable para quienes prefieren alimentarse con carnes magras y altas en proteína; ya que están compuestas por un 10 % de grasa y un 21 % de proteína. La grasa del conejo está constituida por ácidos grasos no saturados, por lo que no produce colesterol. Se reducen, con ello, problemas circulatorios y cardiacos que brindan energía y calidad de vida (Cordero & Salas, 2012).

En Costa Rica, el mercado de la carne de conejo es variable, esta se consume principalmente en hoteles y restaurantes especializados. Su distribución es realizada, en la mayoría de los casos, por algunos supermercados del área metropolitana; por dicha razón se seleccionó un área de producción la cual fuera aceptable para los requerimientos de la actividad y que se ubicara cerca del área de comercialización (Cordero & Salas, 2012)

2. REFERENTE TEÓRICO

Un proyecto surge a partir de una idea la cual pretende buscar una solución inteligente a un problema, necesidad o deseo propio o de terceras personas, así como aprovechar buenas opciones de negocios. Se busca la mejor solución mediante antecedentes e información que permitan la óptima asignación de recursos a las alternativas más eficientes (Sapag y Sapag, 2008).

El estudio de pre inversión comprende, entre otros, los aspectos técnicos y ambientales sobre el cultivo, el tamaño y localización del mismo, así como el estudio financiero de la inversión a realizar.

Mediante la evaluación de proyectos es posible determinar de manera objetiva, las diversas variables resultado de los estudios realizados, para así obtener indicadores financieros como el VAN, el TIR o el PRI, que permiten realizar la evaluación económica de un proyecto y determinar su viabilidad (Sapag y Sapag, 2008).

La carne de conejo se caracteriza por ser una carne muy saludable, atractiva para aquellos consumidores que tienen un estilo de vida saludable, con preferencia hacia alimentos más nutritivos.

Entre las principales propiedades de la carne de conejo se encuentran: alto contenido de proteína, bajo contenido de colesterol, bajo contenido de grasa, bajo contenido de sodio, alta digestibilidad y sabor agradable.

Las razas de conejo utilizadas en el proceso de producción son la Nueva Zelanda, la Californiana y el cruce entre ambas de modo que se obtiene un vigor híbrido, sacando las mejores características de cada raza. La raza Nueva Zelanda se utiliza por la excelente calidad maternal por lo que tiene una mayor capacidad para cuidar a sus crías reduciendo la tasa de mortalidad, además es una raza muy precoz por lo que las hembras se pueden introducir al proceso de reproducción a edades tempranas, además tiene un cuerpo medianamente largo con lomos y costillares muy carnosos, (Ortiz, s.f.). Por su parte, la raza Californiana se utiliza debido a que presenta una fácil adaptación a diferentes condiciones climáticas, tiene un cuerpo corto pero musculoso y es muy prolifera (Ortiz, s.f.).

3. METODOLOGÍA

El proyecto surge como una posibilidad de atender una parte de la demanda insatisfecha que existe en Costa Rica hacia el consumo de la carne de conejo. El trabajo de campo fue desarrollado entre marzo y junio del 2015. La metodología utilizada para el desarrollo de este estudio se basa en distintos métodos para la recolección y sistematización de información, los cuales se mencionan a continuación: tópicos de contabilidad de costos, producción de mono gástricos, técnicas de tasación, finanzas agroindustriales, mercadeo agropecuario, mercadotecnia, estadística, y preparación y evaluación de proyectos de inversión: se hará uso de los conceptos adquiridos en estos cursos, con el objetivo de poner en práctica los métodos y herramientas establecidas en la literatura para lograr la formulación y evaluación financiera del proyecto de inversión.

Se realizó una revisión de literatura con el fin de darle contenido a los estudios técnico y financiero, lo que permitió ampliar los conocimientos, fundamentar lo establecido en el estudio financiero, mejorar la calidad y la amplitud del análisis en el desarrollo de este estudio. Además, se realizaron consultas a algunos productores de carne de conejo, para establecer un punto de partida al tomar en consideración los costos de producción para la elaboración del flujo de caja.

Se realizó el estudio técnico con el objetivo de proveer información para cuantificar el monto de las inversiones y de los costos de operación pertinentes a la actividad. Por último, se realizó un estudio financiero cuyo fin es ordenar y sistematizar la información recolectada a lo largo del estudio para obtener los flujos de caja y con base en ello, establecer los principales indicadores; Tasa Interna de Retorno (TIR) y Valor Actual Neto (VAN) que permitieron la determinación de la rentabilidad del proyecto.

4. RESULTADOS Y DISCUSION

Se presentan y analizan los principales resultados obtenidos mediante el estudio de viabilidad técnica y financiera para la producción de carne de conejo en la zona de Platanares de Moravia, Costa Rica.

4.1 ESTUDIO TÉCNICO

Como parte del estudio técnico relacionado con el proceso de cría, producción y cosecha de la carne de conejo, es necesario conocer los elementos básicos sobre manejo y reproducción, alimentación, construcción del matadero, tamaño y localización de las instalaciones, etc. Y como parte de los aspectos ambientales interesa identificar las principales medidas de mitigación necesarias para proteger el ambiente en el cual se ubicará el cultivo. Todo lo anterior con el fin de determinar los costos de inversión y de operación asociados con la producción y comercialización de la carne de conejo.

4.1.1 PROCESO DE PRODUCCIÓN DE CARNE DE CONEJO

INSTALACIÓN Y EQUIPO

Los mayores rendimientos de carne de conejo se obtienen a una temperatura comprendida entre los 18 ° y 22 °C, así mismo los parámetros de humedad se comprenden entre 65% y 80% (González y otros, 2005).

La producción se lleva a cabo en galpones los cuales deben estar orientados de Norte a Sur en lugares con climas fríos, Oeste a Este en lugares con climas cálidos y Sureste en climas templados, esto con el fin de mantener las condiciones climáticas internas, brindar la mayor protección contra la humedad, las corrientes de aire y el calor de modo que se evite el sol y los vientos directos. (Manual de Buenas Practicas de Producción de carne de conejo, 2006)

Los pisos deben ser de concreto con una elevación de 30 cm del nivel exterior para facilitar la limpieza con una pendiente de 2 a 3% con salida de aguas residuales, así mismo se puede construir una fosa recolectora de estiércol debajo de cada jaula, con una profundidad de 0,2 a 1m para llevar a cabo el tratamiento de estos residuos. Se recomienda que los muros tengan una altura de 2m, con ventanas en la parte superior, estas deben estar protegidas de alambre mosquitero para evitar la entrada de animales. Los techos deben ser de zinc a una altura de 2 a 3,5 m con una o dos aguas con una inclinación del 25%. (Manual de Buenas Practicas de Producción de carne de conejo, 2006)

Para el proyecto se plantea realizar un galpón de 20m de ancho por 26m de largo y 2.5m de altura, con un espacio de 1,2m entre las paredes y las jaulas, las cuales se distribuyen en 2 hileras por columna, es decir hay 2 filas de 36 jaulas unidas y luego hay un espacio de 1m hasta la siguiente columna de 2 hileras.

Se utilizan jaulas de metal galvanizado con suelo de varilla metálica, estas están dispuestas con el sistema flat-deck, es decir colocadas en un solo piso, las dimensiones de las jaulas utilizadas en el proyecto son de 0.5m de ancho por 0.90m de largo y 0.4m de alto en las cuales durante la etapa de desarrollo la densidad animal es de 8 conejos por jaula, con un total de 504 jaulas

Se utilizarán bebederos automáticos ya que son más higiénicos, los cuales se colocan en la parte superior de la jaula, estos están conectados mediante un tubo PVC que corre entre las dos hileras de las jaulas. (Manual de Buenas Practicas de Producción de carne de conejo, 2006).

Los comederos son de lámina galvanizada para facilitar la limpieza, los cuales se colocan tipo tolva en el exterior de las jaulas de modo que facilite el suministro de alimentos y evita que los conejos defecuen en su interior (González y otros, 2005).

El nido se ubica en el interior preferiblemente en el fondo a nivel del suelo para facilitar la entrada y salida de la madre y los gazapos. Deben disponer de varios agujeros que permitan la salida de la orina al exterior. En el momento de colocarlos, se debe poner paja seca para que la hembra próxima al parto pueda terminar de hacer su nido de paja y de pelo el cual se

arranca del vientre y los flancos. La temperatura del nido debe ser de 30°C para garantizar la viabilidad de los gazapos (González y otros, 2005).

MANEJO Y REPRODUCCIÓN

La reproducción se debe planificar de acuerdo al tipo de producción, en cuanto a la explotación para producción de carne se deben tener un máximo de 10 madres reproductoras por semental, en este caso la frecuencia de monta podrá ser entre 7 y 21 días después del parto.

Dado que en el presente proyecto se utilizarán las razas Nueva Zelanda y California, la edad de los machos para incorporarse a la reproducción será entre los 7 y 8 meses con un peso de 3.5 a 4 kg, y en las hembras de 4.5 a 5 meses con un peso de 3 a 3.5 kg, esto por el desarrollo corporal y el estado sanitario. (González & Caravaca, 2005)

El ciclo reproductivo de la coneja se compone de la gestación de 31 días, más el intervalo entre el parto y la cubrición fértil, el tiempo de lactancia depende del ritmo de producción de la explotación (González & Caravaca, 2005) dado que el proyecto es semi intensivo, el tiempo post parto será de 15 días, para obtener ciclos de 46 días, esto permite que se realicen 8 partos por año. El destete se realiza a los 30 días (ya que en este momento los gazapos pueden ingerir alimentos sólidos) y el periodo de descanso de la madre será de 15 días. La etapa de desarrollo tendrá una duración de 60 días. Por lo tanto, el ciclo de productivo total es de 4 meses.

Se realizará monta natural, para lo cual la vulva de la hembra deberá ser color rojo intenso para que acepte al macho con facilidad, se realiza en la jaula del macho ya que este tiene dominio territorial. (SAGARPA, s.f.). La monta se realiza en ayunas y una vez finalizado se debe verificar la presencia de semen en la vulva (Ayala Perez, 2011). Pasados 15 días se debe realizar el diagnóstico de embarazo por medio de una palpación abdominal, los fetos se sienten en forma de rosario (SAGARPA, s.f.)

El parto tiene una duración de 30 minutos, se debe evitar exponer a la madre a situaciones que causen estrés, debe tener disponibilidad de agua y alimento. Una vez finalizado se cuentan los gazapos para retirar los que estén muertos. En caso que una madre tenga más de 8 gazapos, deberán donarse a otra camada, ya que las conejas tienen solamente 8 tetas. (SAGARPA, s.f.)

El cebo o engorde es el periodo comprendido entre el destete y el sacrificio. Durante esta fase los gazapos se mantienen agrupados en lotes de animales de la misma edad, procedentes de destetes realizados en la misma fecha. (González & Caravaca, 2005) Se mantendrán 8 animales por jaula la cual tendrá una dimensión de 0,5 m² x 0.35m de alto.

El reemplazo asegura que exista una producción constante en las granjas, una vez realizado el destete se realiza el sexado de los gazapos, se seleccionan los reemplazos de acuerdo a las exigencias que indica el programa genético utilizado.

En el caso de los machos, se dejan solos mientras las hembras se alojan en grupos de 3 hasta el momento de la monta. Es importante suministrar una alimentación adecuada y racionada para evitar el exceso de peso ya que el exceso de peso dificulta la monta. Se debe llevar el control sanitario para garantizar que los futuros reproductores no sufran enfermedades infecto – contagiosas (González y otros, 2005).

ALIMENTACIÓN

El conejo es típicamente herbívoro, con una capacidad de aprovechamiento de la fibra basada en la práctica de la cecografía, para que el ciego funcione es necesario que los alimentos suministrados a los conejos tengan suficiente fibra. (González & Caravaca, 2005) Los requerimientos alimenticios (ver **t¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) varían según la etapa de producción en la cual se encuentre el animal, esto debido a su capacidad de absorción. (González & Caravaca, 2005)

Tabla 1: requerimiento de alimentos según la etapa productiva del conejo

Etapa productiva	Gramos de alimento	Energía digestible kg/cal	Proteína g/día
Reproductores	120-160	280 a 380	15-20
Gestantes	180	450	28,8
Lactancia	160-180	400-504	25-32,4

Fuente: (Ortiz, R., s.f.).

Para el manejo de los conejos de remplazo el programa de alimentación es igual al de los conejos de engorde, sin embargo se debe administrar forraje para evitar el engorde. Es importante mencionar que para fines del proyecto únicamente se administrara concentrado en la alimentación.

Tabla 2: requerimiento de alimentos para engorde de acuerdo al peso del conejo

Peso vivo	Gramos de alimento	Energía digestible kg/cal	Proteína g/día
0,8	50	135	7,75
1	55	148,5	8,52
1,3	70	189	10,85
1,6	96	259	14,8
1,8	108	291	16,74
2	120	324	18,6
2,2	130	351	20,15
2,4	140	378	21,7

Fuente: (Ortiz, R., s.f.).

ENFERMEDADES

La causa principal de la propagación de plagas y enfermedades se debe al manejo y las malas prácticas, por lo tanto, se deben seguir una serie de normas que eviten dichas enfermedades, se deben evitar las actividades que causen estrés, controlar las situaciones del microclima y corrientes de aire, evitar la entrada de animales domésticos, conejos de otras plantas productoras, así como personas que quieran visitar la planta. Otras medidas consisten en colocar malla pajarera en las ventanas para evitar paso de insectos vectores, realizar limpieza y desinfección de forma periódica en suelos, techos, paredes, puertas, ventanas, jaulas y depósitos de agua (Manual de Buenas Prácticas de producción de carne de conejo, 2006).

PREPARACIÓN DEL CONEJO

Los conejos se cosechan cuando alcanzan los 2 kg de peso, obteniendo un 60% de rendimiento canal con respecto al peso vivo. Es preciso realizar un ayuno previo al sacrificio de 6 a 10 horas antes, con el objetivo de que los intestinos lleguen lo más limpios posible. (Parkin & et al, 1981).

Al llegar al matadero se pesan para ver que cumplen con el peso mínimo, deben ser sacrificados humanitariamente por personal competente y calificado, que sea capaz de evitar dolores innecesarios al animal (Parkin & et al, 1981), por lo que una vez en el matadero, son sometidos a un impacto eléctrico en la base del cráneo, inmediatamente se decapita para desangrarlos. Posteriormente se despellejan antes que se enfrié la canal, se eliminan las vísceras, el estómago, intestino, ano, vejiga, hígado, riñones y corazón. Se debe tener mucho cuidado al extraer la vesícula, ya que si se rompe daña la carne y no se puede comercializar. (Parkin & et al, 1981). Para evitar el deterioro o alteración de la carne, se debe mantener en refrigeración a una temperatura de 4°C.

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL MATADERO

El área destinada al matadero abarca un espacio equivalente a 80 m², para construir las instalaciones de ésta área de procesamiento se requiere que los pisos sean impermeables de concreto chorreado y lujado con una pequeña inclinación hacia el desagüe, paredes impermeables, azulejadas hasta 2 metros, lisa y resistente a la limpieza y desinfección. En esta sala va a estar el aturdidor eléctrico, un riel con ganchos para colgar los animales después de aturridos y realizar el proceso de sangrado, desuello y evisceración (Bustillo & Figueroa, 2013).

Debajo del riel se deben ubicar unos canales de acero inoxidable donde va a quedar el material que se le va retirando al animal muerto. Se deben tener a la mano cuchillos para carnicería. Se debe tener un sistema de aspersion de agua para lavar con agua a presión los animales desollados y así eliminar restos de impurezas. Se deben tener recipientes para ubicar la canal y las vísceras que se transportaran al cuarto frio, las pieles que se llevarán a secar a su respectiva sala y los demás residuos producidos (Bustillos & Figueroa, 2013)

En la parte exterior de esta sala se debe instalar una tina para desinfección de botas, y a su vez debe tener lavadero para manos. Esta tina tendrá una dimensión de 3 m de longitud x 1 metro de ancho. Además, se va a asignar un espacio para empaque y almacenamiento con un área de 42 m², las instalaciones tendrán un diseño adecuado, capaz de garantizar la inocuidad del producto y el ingreso va a ser restringido. Estos cuartos se comunicarán entre sí para que las jornadas de mantenimiento y limpieza se puedan hacer sin afectar la calidad de la canal (Bustillos & Figueroa, 2013). Finalmente, se acondicionará un espacio de 40 m² para oficina en la cual se realizarán las negociaciones y se mantendrán los registros diariamente actualizados de la producción de carne de conejo.

LOCALIZACIÓN

La determinación de la localización del proyecto se consideró aspectos económicos y estratégicos de modo que se pueda lograr la maximización de la rentabilidad. Se tomó como guía los factores determinantes del tamaño de un proyecto establecidos en el libro preparación y evaluación de proyectos de Sapag y Sapag (2008).

Primero se clasifica la macrozona y la microzona, en cuanto a la macrozona se estableció que el proyecto se localizaría en el cantón de Moravia, ya que esta zona reúne las condiciones climáticas necesarias para el buen desarrollo productivo de los conejos.

Para la microzona se decidió localizar el proyecto en una finca que se encuentra en el distrito de Platanares, ya que esta zona se caracteriza por tener una naturaleza rural, en la que se cuenta disponibilidad de terrenos para uso agropecuario. En cuanto a la decisión se consideran factores tales como la topografía del suelo ya que es un terreno plano, y para fines del proyecto esto es lo que se requiere para la construcción de las instalaciones.

Otro aspecto que se consideró obligatorio que debía tener el terreno es la disponibilidad de servicios tales como agua y electricidad, a su vez la zona cuenta con una buena infraestructura de comunicación. El proyecto cuenta con la posibilidad de desprenderse de los desechos originados en el proceso de matadero, aquellos que no se venden se pueden tratar en el mismo terreno, ya que este tiene el tamaño adecuado.

TAMAÑO

Para la determinación del tamaño de la planta, se tomó en cuenta la demanda creciente de carne de conejo en el mercado, así mismo la demanda insatisfecha ya que la producción actual no es capaz de satisfacer la totalidad de las necesidades del mercado, donde la competencia cubre tan solo el 20% de la demanda actual, sin embargo la capacidad productiva con la que se plantea iniciar el proyecto cubrirá únicamente el 30% de esa demanda, por lo que se puede incrementar la capacidad productiva en el año 6. Para lograr alcanzar el objetivo anterior se tiene un espacio ocioso disponible para la construcción o expansión del galpón, así como del matadero.

Dado que toda la producción será distribuida al Gran Área Metropolitana, se tiene un único terreno donde se encuentra el galpón, el matadero y la oficina, ya que es un proyecto pequeño, si se decide dividir las partes se incurre en gastos mayores en cuanto al personal, transporte y rendimientos (Sapag y Sapag, 2008).

La cantidad demandada de carne de conejo es mayor, que la máxima capacidad de planta a instalar, según Sapag y Sapag (2008).

Otro factor que se tomó en cuenta es el segmento elegido, ya que la producción está en la función de estos consumidores, de modo que al ser un segmento muy reducido, no es posible pretender hacer un proyecto de una capacidad muy elevada aún en el caso que se tuviera los medios de inversión (no es el caso del presente proyecto), por lo que se establece un tamaño del terreno, el cual se desarrollara en un espacio de 2000 ².

La capacidad productiva que se estableció para el proyecto es de 9.216 unidades, para el año 1, y de 15360 unidades, para el año 6. En este sentido, en el año 6 se aumentará la producción, al pasar de 180 reproductoras, en los primeros 5 años, a un total 210 madres reproductoras activas a partir del año 6.

4.1.2 INVERSIONES Y COSTOS DE OPERACIÓN PARA LA PRODUCCIÓN DE CARNE DE CONEJO.

A continuación, se presentan los datos sobre las principales inversiones y costos de operación asociados al proyecto de producción de carne de conejo.

Activos fijos

Para ejecutar el proyecto se requiere un terreno de 2.000 ², para establecer el valor del terreno, el cual se localiza en Platanares del cantón de Moravia, se utilizó el mapa de valores, el cual contempla el acceso a servicios básicos. El valor del terreno por metro cuadrado en esta zona es de ₡6.800.00, por lo que se debe invertir ₡13.600.000.00. (Municipalidad de Moravia, 2015)

De igual manera para establecer el valor del galpón, se utilizó el Manual de Valores Base Unitarios por Tipologías Constructivas Agropecuarias, en el cual se desglosan el costo de la construcción de instalaciones de producciones avícolas ya que es compatible con el tipo de producción cunícola. Se establece que el costo de producción de una granja avícola asciende a ₡28.000 por ², con una vida útil de 15 años, por lo que la inversión requerida para la construcción de 520 ², sería de ₡14.560.000.00. (Ministerio de Hacienda, 2015)

Las jaulas son importadas de Italia, se basa en un módulo que contiene seis espacios, trae consigo el comedero, bebedero y el nido, todas las piezas son removibles ya que dicho módulo se importa desarmado, listo para instalar en el galpón. Ya en suelo costarricense tienen un valor de ₡150.000.00, el precio por jaula asciende a ₡25.000.00. Es importante

mencionar que inicialmente se realiza una inversión por 520 jaulas; y en el año 6 se realiza una ampliación en la cual se compran 72 jaulas extras.

En lo que respecta a la construcción de la oficina y el área de empaque, se utiliza la tipología Tipo OL01 cuya vida útil es de 40 años. El valor unitario de este tipo de instalación asciende a ¢10.000/m². La inversión total para los artículos de oficina asciende a ¢600.000.00, en la tabla 3 se detallan los activos necesarios.

Tabla 3 Activos de oficina del proyecto

Nombre del activo	Valor
Computadora portátil	¢ 250.000,00
Impresora	¢ 190.000,00
Escritorio	¢ 90.000,00
Silla	¢ 25.000,00
Otros	¢ 45.000,00
Total	¢ 600.000,00

Fuente: Elaboración propia. 2015

Para el cálculo del costo de la estructura de matadero, se utiliza la tipología CC01 (cocina, comedor), establecida en el Manual de Tipologías del Ministerio de Hacienda, el cual tiene un costo de ¢75.000/m² con una vida útil de 40 años. (Ministerio de Hacienda, 2015) Para el matadero se requiere una dimensión de 80 m² para dar abasto con la cosecha de la producción de carne de conejo antes planteada, por lo que la inversión necesaria ha de ser de ¢6.000.000.00. En tabla 4 se detallan los artículos necesarios para proceso de sacrificio.

Dentro del área de empaque es preciso tener una cámara de refrigeración que tiene un valor de ¢196.000.00 y una mesa de acero inoxidable cuyo valor es de ¢75.000.00. Además, se requiere adquirir una lavadora para mantener limpias las gabachas que se utilizan en el proceso de matadero, el cual tiene un valor de ¢113.000.00.

Se debe de realizar una inversión inicial de 180 hembras y 18 machos de raza pura reproductoras las cuales tienen un valor de ¢30.000.00 por conejo. Estos tienen una vida útil de 1 año; sin embargo, se reproducirán y elegirán los mejores para no realizar reinversiones.

En la tabla 4 se detallan las inversiones, costo de estos y vida útil; es importante recalcar que se estimaron sin valor de rescate mediante el método de depreciación en línea recta.

Tabla 4: Inversiones y depreciaciones del proyecto

Inversión	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	Años de vida útil	Depreciación anual
Terreno	m2	20.000,00	€2.200,00	€44.000.000,00	-	
Construcción del galpon	m2	520,00	€28.000,00	€14.560.000,00	15	€970.666,67
Jaulas	unidad	468,00	€25.000,00	€11.700.000,00	40	€292.500,00
Oficina	m2	28,00	€10.000,00	€280.000,00	40	€7.000,00
Empaque	m2	42,00	€10.000,00	€420.000,00	40	€10.500,00
Matadero	m2	80,00	€75.000,00	€6.000.000,00	40	€150.000,00
Computadora portátil	unidad	1,00	€250.000,00	€250.000,00	10	€25.000,00
Impresora	unidad	1,00	€190.000,00	€190.000,00	10	€19.000,00
Escritorio	unidad	1,00	€90.000,00	€90.000,00	15	€6.000,00
Silla	unidad	1,00	€25.000,00	€25.000,00	10	€2.500,00
Otros	Global	1,00	€45.000,00	€45.000,00		
Cámara de refrigeración	unidad	1,00	€196.000,00	€196.000,00	15	€13.066,67
Mesas de acero inoxidable	unidad	4,00	€75.000,00	€300.000,00	30	€10.000,00
Pila de lavado	unidad	1	€250.000,00	€250.000,00	30	€8.333,33
Barriles	unidad	4	€10.800,00	€43.200,00	5	€8.640,00
Romanas	unidad	2	€281.600,00	€563.200,00	10	€56.320,00
Cuchillos	unidad	10	€5.415,00	€54.150,00		
Lavadora	unidad	1	€113.000,00	€113.000,00	15	€7.533,33
Implemetos de resutidad	Global	1	€56.800,00	€56.800,00		
Conejas	Unidad	198	€50.000,00	€9.900.000,00		
Total de inversión			€1.788.815,00	€89.036.350,00		€1.587.060,00

Fuente: Elaboración propia. 2015

En la tabla 5 se presentan las reinversiones necesarias para el adecuado funcionamiento del proyecto.

Tabla 5: Reinversiones del proyecto

Reinversión	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	Años de vida útil	Depreciación anual
Barriles	unidad	4	€10.800,00	€43.200,00	5	€8.640,00
Jaulas	unidad	72,00	€25.000,00	€1.800.000,00	40	€45.000,00
TOTAL			€35.800,00	€1.843.200,00		€1.632.060,00

Fuente: Elaboración propia. 2015

Inversión en capital de trabajo

Para la estimación de la inversión en capital de trabajo se utilizó el método de desfase, en el cual los costos operativos desembolsables del primer año se dividen entre 12 meses y se multiplica por 4 meses, correspondiente al ciclo productivo del proyecto. Para el año cero se estima un capital de trabajo de **¢ 17.504.626.35**. Debido a que en el año 6 se realiza una ampliación de la producción se requiere un incremento en el capital de trabajo de **¢7.043.861.00**.

GASTOS DESEMBOLSABLES

Los gastos desembolsables se dividen en costos fijos y costos variables, es importante anotar que los costos aumentan un 2,34% anual por efecto de la inflación, estimada con base en los datos del BCCR.

Costos fijos:

Dentro de los costos fijos se encuentran los costos de mano de obra, servicios de agua y electricidad, equipo de limpieza y transporte.

Para los costos de servicio se realizó el supuesto de que en la zona existe una tarifa fija de agua, el cual tiene un precio para proyectos empresariales de ¢44.349 y de alcantarillado de ¢1.411 para un total de ¢45.760 por mes, es decir ¢549.120 anuales. (A y A, 2015).

En cuanto al servicio eléctrico se estima un consumo mensual de 500 kwh (debido a la descarga eléctrica y a la cámara de frío que se tendrán en la producción), a un precio de ¢138 por kwh para un costo de ¢69.000.00 mensuales; ¢828.000.00 anuales. El costo de equipo de limpieza será de ¢10.800.00 mensuales (¢129.600.00 anuales).

Por último, se incurre en un costo de transporte en el cual se cobran ¢50.000 por flete; al año se realizan 96 fletes, por lo que se incurre en un gasto de ¢4.800.000.00. En la tabla 6 se detallan los costos fijos totales del año 1 al año 10, en Colones.

Tabla 6: costos fijos del proyecto, en Colones

Mano de Obra	Año 1	Año2	Año 3	Año 4	Año 5
Salarios	₡ 16.308.990,86	₡ 17.100.955,70	₡ 17.892.920,56	₡ 18.684.885,41	₡ 19.476.850,27
Cargas Sociales	₡ 4.294.157,29	₡ 4.502.681,64	₡ 4.711.205,98	₡ 4.919.730,33	₡ 5.161.365,32
Aguinaldo	₡ 2.907.893,07	₡ 3.049.100,40	₡ 3.190.307,74	₡ 3.331.515,07	₡ 3.472.722,40
Riesgo laboral	₡ 562.660,18	₡ 589.982,97	₡ 617.305,76	₡ 644.628,55	₡ 671.951,33
Total	₡ 24.073.701,41	₡ 25.242.720,71	₡ 26.411.740,03	₡ 27.580.759,36	₡ 28.782.889,33
Servicios					
Agua y Alcantarillado	₡561.969,41	₡575.119,49	₡588.577,29	₡602.350,00	₡616.444,99
Electricidad	₡847.375,20	₡867.203,78	₡887.496,35	₡908.263,76	₡929.517,13
Equipo de limpieza	₡ 132.632,64	₡135.736,24	₡138.912,47	₡142.163,02	₡145.489,64
Transporte	₡ 4.912.320,00	₡ 5.027.268,29	₡ 5.144.906,37	₡ 5.265.297,17	₡ 5.388.505,13
Costo fijo Total	₡ 30.527.998,66	₡ 31.848.048,51	₡ 33.171.632,51	₡ 34.498.833,32	₡ 35.862.846,22
Mano de Obra	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Salarios	₡ 20.268.815,13	₡ 21.060.779,99	₡ 21.852.744,85	₡ 22.644.709,70	₡ 23.436.674,56
Cargas Sociales	₡ 5.371.236,01	₡ 5.581.106,70	₡ 5.790.977,38	₡ 6.000.848,07	₡ 6.250.561,11
Aguinaldo	₡ 3.613.929,74	₡ 3.755.137,07	₡ 3.896.344,41	₡ 4.037.551,74	₡ 4.178.759,07
Riesgo laboral	₡ 699.274,12	₡ 726.596,91	₡ 753.919,70	₡ 781.242,48	₡ 808.565,27
Total	₡ 29.953.255,00	₡ 31.123.620,67	₡ 32.293.986,33	₡ 33.464.352,00	₡ 34.674.560,01
Servicios					
Agua y Alcantarillado	₡630.869,80	₡645.632,15	₡660.739,95	₡676.201,26	₡692.024,37
Electricidad	₡951.267,84	₡973.527,50	₡996.308,05	₡1.019.621,65	₡1.043.480,80
Equipo de limpieza	₡148.894,10	₡152.378,22	₡155.943,87	₡159.592,95	₡163.327,43
Transporte	₡ 5.514.596,15	₡ 5.643.637,70	₡ 5.775.698,82	₡ 5.910.850,17	₡ 6.049.164,07
Costo fijo Total	₡ 37.198.882,88	₡ 38.538.796,24	₡ 39.882.677,01	₡ 41.230.618,04	₡ 42.622.556,68

Fuente: Elaboración propia. 2015

Costos variables:

Entre estos se encuentra el costo de empaque, el cual es de ₡200 por conejo; por lo que se estima un costo promedio mensual de ₡192.000.00.

Por otra parte, se encuentra el costo de alimentación, el cual se comparará a Pipasa, este provee insumos en la zona y vende el alimento de conejo paletizado en presentaciones de 46kg a un precio de ₡16.020. En el año 1 y 6 existen costos diferentes debido al ciclo de producción.

Por otro lado, se requiere de papel periódico el cual se colocará en los nidos para mantener el calor de los gazapos, para esto se utilizarán 6 periódicos por semana, ya que se cubrirán 120 nidos. Este tiene un costo unitario de ₡300, ya que no son periódicos del día. Se estima un costo anual de ₡86.400.00. A partir del año 6 se deben de comprar 7 periódicos por semana debido al aumento en la producción. En la tabla 7 se los costos totales variables del proyecto del año 1 al año 10.

Tabla 7: costos variables del proyecto, en Colones

	Año 1	Año2	Año 3	Año 4	Año 5
Alimentación	¢2.903.645,17	¢3.848.960,53	¢3.939.026,21	¢4.031.199,42	¢4.125.529,49
Periodico para nidos	¢88.421,76	¢90.490,83	¢92.608,31	¢94.775,35	¢96.993,09
Empaque	¢ 1.571.942,40	¢ 2.413.088,78	¢ 2.469.555,06	¢ 2.527.342,64	¢ 2.586.482,46
Costo Variable Total	¢4.564.009,33	¢6.352.540,14	¢6.501.189,58	¢6.653.317,42	¢6.809.005,05
	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Alimentación	¢4.769.950,67	¢5.041.007,12	¢5.158.966,69	¢5.279.686,51	¢5.403.231,17
Periodico para nidos	¢115.806,52	¢118.516,39	¢121.289,68	¢124.127,85	¢127.032,45
Empaque	¢ 2.941.117,95	¢ 3.160.437,11	¢ 3.234.391,34	¢ 3.310.076,10	¢ 3.387.531,88
Costo Variable Total	¢7.826.875,14	¢8.319.960,62	¢8.514.647,70	¢8.713.890,46	¢8.917.795,50

Fuente: Elaboración propia. 2015

4.2 ESTUDIO FINANCIERO

4.2.1 INVERSIONES REQUERIDAS

La evaluación financiera del proyecto se basa en el análisis de los flujos de caja derivados del mismo; para construirlo se tomaron en cuenta aquellas variables establecidas por la teoría financiera, como lo son las inversiones requeridas, los costos e ingresos, las fuentes de financiamiento, entre otras.

La Inversión en Capital de Trabajo (ICT), la cual es el monto de inversión que debe destinarse a cubrir las necesidades de efectivo del proyecto mientras se empieza a generar ingresos (Sapag y Sapag, 2008), se calculó mediante el método del *Periodo de Desfase*, el cual permite cuantificar aquellos costos que se convertirán en una necesidad de desembolso, hasta que el proyecto pueda financiarlos. Para ello se aplicó la siguiente fórmula:

$$= \text{ó} *$$

Por lo tanto, desde el momento en que se compran los insumos para la producción de carne de conejo, hasta que se cosecha y comercializa la primera producción, transcurren 4 meses, tiempo que se denomina ciclo productivo o periodo de desfase para el proyecto de producción de carne de conejo.

En un escenario de inversión con capital propio, es decir, sin financiamiento, el cálculo de la ICT es = (52.513.879 Colones/12 meses) *4 meses = **17.504.626.00** Colones, este monto debe considerarse en el año 0 para cubrir las necesidades de año 1 al año 5, y en el año 5, se

estimó una reinversión en CT, por un monto de ₡ 7.043.861.00 para cubrir el incremento en los costos de producción a partir del año 6.

4.2.2 INGRESOS ESTIMADOS DE LA VENTA DE CARNE DE CONEJO.

Durante el primer año se cosecharán 7.680 animales a un precio de ₡5.833; del año 2 al 5 se tendrá una cosecha anual de 11.520 conejos (ver tabla 8). Por otra parte, el precio tendrá un aumento de 2,34% debido a la inflación aplicada a lo largo de todo el proyecto.

En el año 6 se realiza una reinversión y se aumenta la capacidad de producción en un 16,67% debido al aumento de la demanda a lo largo del tiempo.

Tabla 8: ingresos estimados del proyecto, en Colones

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Conejos	7680	11520	11520	11520	11520
Rendimiento/ kg	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Total de carne	9216	13824	13824	13824	13824
Precio	₡ 5.833,38	₡5.969,88	₡6.109,58	₡6.252,54	₡6.398,85
Ingresos	₡ 53.760.430,08	₡82.527.636,22	₡84.458.782,90	₡86.435.118,42	₡88.457.700,19
	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Conejos	12800	13440	13440	13440	13440
Rendimiento/ kg	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Total de carne	15360	16128	16128	16128	16128
Precio	₡6.548,58	₡6.701,82	₡6.858,64	₡7.019,13	₡7.183,38
Ingresos	₡100.586.233,75	₡108.086.949,21	₡110.616.183,82	₡113.204.602,52	₡115.853.590,22

Fuente: Elaboración propia. 2015

4.2.3 OTRAS CONSIDERACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL FLUJO DEL PROYECTO

Se utilizó un horizonte de evaluación de 10 años con el fin de construir el flujo de caja del proyecto, según Sapag y Sapag (2008). El valor de desecho del proyecto se determinó, mediante el uso del método económico, es conlleva un escenario de tipo optimista en cuanto a los resultados financieros obtenidos, según Sapag y Sapag (2008).

En el año 1 los ingresos estimados corresponden a ₡ 53.760.430.00, debido al ciclo productivo del conejo, del año 2 al 5 la producción se mantiene constante (se cosechan 960 conejos por mes; es decir 11.520 anuales). El precio y los costos aumentan en un 2,34% anual. Se establece un crecimiento en la cantidad de producción del 16,67% en el sexto año, por lo que debe de darse un aumento en el capital de trabajo y en la reinversión.

Se utiliza un impuesto del 20% durante los primeros 6 años debido a que los ingresos se encuentran entre los ₡52.710.000.00 y ₡106.026.000.00; a partir del año 7 se paga el 30% debido al aumento en el monto de los ingresos. En la tabla 9 se muestra el flujo de caja puro del proyecto, es decir, sin financiamiento.

Para el análisis de los indicadores financieros del proyecto, se estableció un escenario de un productor que aporta toda la inversión requerida, se asume una tasa de costo de capital total del 14,51%, que corresponde, por un lado, a la tasa de costo de oportunidad, formada por la tasa básica pasiva de un 6,51%, según BCCR (2015), más un 4% por el riesgo de invertir en una actividad agrícola en la cual se tiene poco conocimiento, y por otra parte, se le suma una prima por riesgo país del 4%.

La evaluación financiera del proyecto considera los dos indicadores más importantes, según Sapag y Sapag (2008), los cuales son la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Actual Neto (VAN).

En la tabla 9 se muestran los resultados obtenidos en la construcción del flujo de caja puro del proyecto, es decir, sin financiamiento. Con una tasa de costo de capital de **14,51%**, el proyecto presenta una TIR del **20,35%**, lo que representa una rentabilidad mayor que la tasa de costo de capital. El proyecto generó un VAN de **¢27.877.040.00**, ambos indicadores financieros reflejan que el proyecto es rentable y por lo tanto no se puede llevar a cabo bajo las condiciones de ingresos y gastos considerados en el estudio.

Tabla 9. Flujo de caja del proyecto de producción de carne de conejo, con capital propio, (sin financiamiento), en Colones

Rubros	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos		53760430	82527636	84458783	86435118	88457700	100586234	108086949	110616184	113204603	115853590
Costos fijos		30527999	31848049	33171633	34498833	35862846	37198883	38538796	39882677	41230618	42622557
Costos variables		21985880	31370784	32104860	32856114	33624947	36446579	43474539	44491843	45532952	46598423
Depreciación		1609560	1609560	1609560	1609560	1609560	1654560	1654560	1654560	1654560	1654560
Utilidad antes de impuestos		-363009	17699244	17572730	17470611	17360347	25286212	24419054	24587104	24786473	24978051
Impuestos		0	3539849	3514546	3494122	3472069	5057242	7325716	7376131	7435942	7493415
Utilidad después de impuestos		-363009	14159395	14058184	13976489	13888278	20228969	17093338	17210973	17350531	17484635
Depreciación		1609560	1609560	1609560	1609560	1609560	1654560	1654560	1654560	1654560	1654560
Inversión inicial	55576350										
Reinversión de reemplazo						43200					
Inversión de ampliación						1800000					
Inversión capital de trabajo	17504626					7043861					
Valor de desecho (Mét Econ.)											120500588
Flujo de caja	-73080976	1246551	15768955	15667744	15586049	6610777	21883529	18747898	18865533	19005091	139639784
Tasa de costo de capital	14,51%										
Valor Actual Neto (VAN)	¢27.877.040										
Tasa Interna Retorno (TIR)	20,35%										
Periodo Recuperación Inv.	6 años										

Fuente: Elaboración propia, 2015

5. CONCLUSIONES

Desde el punto de vista económico el proyecto evaluado es rentable para el inversionista, debido a que los indicadores de viabilidad financiera son positivos. Con base en el estudio realizado se muestra que existe viabilidad técnica para la producción de carne de conejo, en Platanares de Moravia, de acuerdo con el paquete tecnológico utilizado.

Se concluye que la producción de carne de conejo es una actividad innovadora que ofrece al mercado un producto tipo gourmet dotado de amplias características nutricionales, cuyo nicho de mercado es la población de clase media alta, con un poder adquisitivo representativo ya que dado las características del mercado cuenta con un precio elevado.

Una de las ventajas de esta actividad es la alta prolificidad de los conejos, el corto ciclo productivo, además de la fácil ganancia de peso de la raza seleccionada y que si se diseña una buena estructura es posible reducir la mortalidad.

6. REFERENCIAS

- A y A. (2015). Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados. Recuperao de <https://www.aya.go.cr/SitePages/Principal.aspx>
- Ayala Perez, E. (2011). Manual de manejo reproductivo en conejos. Recuperado de <http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/29716/1/Ayala%20Perez.pdf>
- Banco Central de Costa Rica. (2015). Datos económicos de Costa Rica. Recuperado de <http://www.bccr.fi.cr/>
- Bustillos, G., & Figueroa, Y. (2013). Diseño de una granja cunicola tecnificada para la producción de carne de conejo en el municipio de Arjona Bolivar. Cartagena: Universidad de Cartagena.
- Cordero, R., y Salas, O. (2012). Especies menores, conejos. Recuperado de <http://repositorio.uned.ac.cr/reuned/bitstream/120809/529/1/Modulo%20conejos%20resumido.pdf>
- FAO (2015). FAOSTAT. Estadísticas de producción. Recuperado de <http://www.fao.org/home/es/>
- González, P., y Caravaca, F. (2005). Producción de conejos de aptitud cárnica. Recuperado de Universidad de Córdoba: http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/09_10_34_Cunicultura.pdf
- González , R., y otros. (2005). Manejo y Explotación de Conejo. Capítulo 1. Instalaciones y equipamiento en las explotaciones cunícolas. Recuperado de: http://www.actaf.co.cu/index.php?option=com_mtree&task=att_download&link_id=489&cf_id=24
- Manual de Buenas Practicas de Producción de carne de conejo (2006). Recuperado de: http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Lists/Sistemas%20Producto%20Pecuarios/Attachments/39/3MBPP_conejos.pdf

- Ministerio de Hacienda. (2015). Manual de valores base. Recuperado de:
http://www.hacienda.go.cr/docs/544815600c587_MVBUTC_2015V3.pdf
- Municipalidad de Moravia. (2015). Mapa de valores. Recuperado de
<https://www.moravia.go.cr/>
- Ortiz, R. (s.f.). Cunicultura. Recuperado de:
http://biblioteca.sena.edu.co/exlibris/aleph/u21_1/alephe/www_f_spa/icon/44714/html/car_5.pdf
- Parkin, R., & et al. (1981). Producción moderna de conejos. España: ACRIBIA-Royo,23-Zaragoza.
- Sapag, N., y Sapag, R. (2008). Preparación y evaluación de proyectos. Colombia: McGraw-Hill-Interamericana.
- Secretaria de Agricultura, Ganaderia, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación(SAGARPA), (s.f.). La cría de conejos a pequeña escala. Recuperado de:
<http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasaapt/La%20cria%20de%20Conejo.pdf>