

**DISEÑO DE UNA GRANJA CUNÍCOLA TECNIFICADA PARA LA
PRODUCCION DE CARNE DE CONEJO (*Oryctolagus Cunículus*) EN EL
MUNICIPIO DE ARJONA, BOLIVAR**

**BUSTILLO GUERRERO GILBERTO MANUEL
FIGUEROA PACHECO YESID ALEXANDER**



**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE INGENIERIA
INGENIERIA DE ALIMENTOS
CARTAGENA DE INDIAS
2013**

**DISEÑO DE UNA GRANJA CUNÍCOLA TECNIFICADA PARA LA
PRODUCCION DE CARNE DE CONEJO (*Oryctolagus Cunículus*) EN EL
MUNICIPIO DE ARJONA, BOLIVAR**

**Director del Trabajo
FUENTES BERRIO LORENZO
Ingeniero de Alimentos
MSc. Ciencia y Tecnología de Alimentos**

**BUSTILLO GUERRERO GILBERTO MANUEL
FIGUEROA PACHECO YESID ALEXANDER**

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE INGENIERIA
INGENIERIA DE ALIMENTOS
CARTAGENA DE INDIAS**

2013

AGRADECIMIENTOS

Ante todo, damos gracias a Dios por habernos permitido culminar la presente tesis y porque a pesar de las pruebas u obstáculos que se interpusieron en el camino, siempre estuvo a nuestro lado dándonos fortaleza, sabiduría, paciencia y enseñándonos a ser constantes.

Así mismo, deseamos expresar nuestros más sinceros agradecimientos, a todas aquellas personas que durante este tiempo, de alguna u otra forma han ayudado y apoyado en la consecución de nuestro éxito personal y profesional:

Al profesor Lorenzo Fuentes Berrío agradecemos su enseñanza, orientación, confianza, gran sentido humano y paciencia en el desarrollo del proyecto.

A nuestros padres, hermanos y demás familiares, gratifico el apoyo incondicional, la compañía y sobre todo, el creer en nosotros.

A Leidy Cortés y Sandra Pacheco les agradecemos su acompañamiento y paciencia a la hora de realizar este proyecto.

...A todos ustedes, mil y mil gracias.

CONTENIDO

RESUMEN.....	8
1. INTRODUCCION	10
2. OBJETIVOS.....	14
2.1. GENERAL.....	14
2.2. ESPECÍFICOS.....	14
3. ALCANCE.....	15
4. MARCO TEORICO	17
4.1. ANTECEDENTES.....	17
4.1.1. Origen e Historia del Conejo	17
4.1.2. Cunicultura en Colombia.....	19
4.1.3. Domesticación y Comercialización.....	20
4.2. BASES TEÓRICAS	21
4.2.1. Clasificación Zoológica del Conejo.....	21
4.2.2. Razas Seleccionas en Cunicultura.....	22
4.3. CUALIDADES NUTRITIVAS DE LA CARNE DE CONEJO	28
4.4. CARACTERÍSTICAS DE LA CARNE DE CONEJO	29
4.5. CUALIDADES PRODUCTIVAS DEL CONEJO.....	30
4.6. CARACTERÍSTICAS REPRODUCTIVAS.....	31
4.7. MEDIO AMBIENTE PARA EL CONEJO.....	31
4.7.1. Temperatura.....	32
4.7.2. Humedad	33
4.7.3. Pureza de Aire	34
4.7.4. Iluminación	35
4.7.5. Densidad Animal	36
4.8. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN EN CONEJOS.....	36

4.8.1.	Sistema Tradicional.....	37
4.8.2.	Sistema Industrial.....	38
4.9.	ESTRUCTURA DE LAS EXPLOTACIONES. INSTALACIONES	40
4.9.1.	Estructura del Sector Cunicola	40
4.9.2.	Organización de la Granja	40
4.9.3.	Jaulas	40
4.9.4.	Requerimientos Ambientales en Cunicultura.....	41
4.9.5.	Jaulas de las Reproductoras	42
4.9.6.	Manejo del Nidal	43
5.	DISEÑO METODOLOGICO.....	44
5.1.	TIPO DE ESTUDIO.....	44
5.2.	UNIVERSO Y MUESTRA DE ESTUDIO.....	44
5.2.1.	Conejo.....	44
5.2.2.	Estudio de Mercado para Identificación de Posibles Compradores ...	44
5.3.	VARIABLES Y NIVEL DE MEDICIÓN.....	46
5.4.	RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	46
5.5.	TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	46
5.6.	INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN ...	47
6.	RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	47
6.1.	ESTUDIO DE MERCADO	47
6.1.1.	TIPO DE GRANJA Y CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO	47
6.1.3.	ANÁLISIS DE PRECIOS.....	52
6.1.4.	PUBLICIDAD.....	53
6.2.	SELECCIÓN DEL ÁREA PARA LA UBICACIÓN DE LA GRANJA CUNÍCOLA EN EL MUNICIPIO DE ARJONA, BOLÍVAR.....	53
6.2.1.	Localización.....	53
6.2.2.	Topografía y Tipo de Suelo	54
6.2.3.	Precipitación y Disponibilidad de Agua.....	55

6.2.4. Temperatura.....	55
6.2.5. Vías de Acceso.....	
6.2.6. Servicios Públicos	55
6.2.7. Disponibilidad de Mano de Obra.....	56
6.2.8. Disturbios Sonoros.....	56
6.3. DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS PARA LA INSTALACIÓN DE CADA UNA DE LAS ZONAS DE LA GRANJA CUNÍCOLA, DE ACUERDO CON EL DECRETO 3075 DE 1997 DE LA LEGISLACIÓN COLOMBIANA.....	60
6.3.1. Costos	71
6.3.2. Trámites	74
6.4. PLANO CON LAS DIMENSIONES ESPECÍFICAS DE LAS ÁREAS EN EL DISEÑO DE LA GRANJA CUNÍCOLA.....	76
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	77
8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	79
8.1. CIBERGRAFIA.....	84
ANEXOS	85

ECUACIONES

Ecuación 1: Tamaño de la Muestra	45
--	----

ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Consumo Habitual de Carnes.....	48
Ilustración 2: Consumo de Carne Semanal por Persona (Kg.)	49
Ilustración 3: Consumo y Agrado de la Carne de Conejo (Alguna vez en la vida de la población).....	50

Ilustración 4: Conocimiento Acerca de las Bondades Nutricionales de la Carne de Conejo Frente a Otras.	50
Ilustración 5: Demanda en la Carne de Conejo en Tiendas o Expendios	51
Ilustración 6: Consumo de la Carne de Conejo (Kg).....	52
Ilustración 7: Mapa de la Republica de Colombia	57
Ilustración 8: Mapa del Departamento de Bolívar	58
Ilustración 9: Mapa Del Municipio De Arjona	58
Ilustración 10: Mapa Del Casco Urbano De Arjona.....	59
Ilustración 11: Diagrama de Producción de la Carne de Conejo	61
Ilustración 12: Ritmo de Producción Intensivo	65
Ilustración 13: Plano de la Granja Cunícola.....	76

TABLAS

Tabla 1: Clasificación Zoológica del Conejo	21
Tabla 2: Comparación de la Composición de Distintas Carnes (González, 2006). 30	30
Tabla 3: Ritmos de Reproducción (Características y Posibilidades).....	39
Tabla 4: Requisitos ambientales en los alojamientos cunícolas	42
Tabla 5: Alimentación para los Conejos en la Granja	66
Tabla 6: Costos Estimados de la Instalaciones de Oficina, a Precios del 2013.....	71
Tabla 7: Costos Estimados de la Zona de Conejera, a Precios del 2013	72
Tabla 8: Costos Estimados del Área de Beneficio, a Precios del 2013.....	72
Tabla 9: Costos Estimados de la Granja, a Precios del 2013	73
Tabla 10: Gastos Estimados Mensuales del Recurso Humano, a Precios del 2013	73
Tabla 11: Ingresos Estimados de la Granja, a Precios del 2013	75

RESUMEN

El objetivo del presente estudio es diseñar una granja cunícula tecnificada en el municipio de Arjona, Bolívar. Para ello, se hizo una revisión bibliográfica de las condiciones en las que se podía llevar a cabo la reproducción de los conejos, de ahí que se escogió una finca en las afueras del municipio y se realizó todo el diseño de la granja aprovechando el potencial ganadero de su entorno. Se evidencia con el estudio de mercado, el éxito que puede tener el desarrollo del proyecto y lo rentable que puede ser todo el proceso de producción, si se hace dentro de los parámetros establecidos. La inversión inicial siempre es considerable desde el punto de vista económico, pero comparado con los requerimientos productivos y de espacio de otros tipos de ganado, esta se puede considerar mínima previendo lo rápido que se puede recuperar dicha inversión en el corto plazo. Se demuestra una vez más que la aplicación de ciencia y tecnología a los procesos productivos incrementa los rendimientos y reduce de manera considerable el desperdicio, contribuyendo así a aprovechar al máximo los recursos de los que se dispone disminuyendo los costos de producción.

ABSTRACT

The objective of this study is to design a farm rabbit tech in the municipality of Arjona, Bolivar. This became a literature review of the conditions in which could carry out the reproduction of rabbits, hence was chosen a farm on the outskirts of the municipality and held all the farm design taking advantage of the livestock potential of their environment. With the market study evidenced the success that may have the development of the project and the cost that can be throughout the production process if done within the parameters set. The initial investment is always considerable from the economic point of view, but compared to the production requirements and space of other types

of livestock, this may be considered minimum foreseeing how quickly that you can recover the investment in the short term. Shown once more than the application of science and technology to production processes increases yields and reduces considerably waste, thus contributing to make the most of resources which are available to decrease production costs.

RESUMO

O objetivo deste estudo é desenhar um tecnologia de coelho de fazenda no município de Arjona, Bolívar. Isto tornou-se uma revisão de literatura das condições em que poderia realizar a reprodução de coelhos, daí foi escolhida uma fazenda nos arredores do município e todo o design de fazenda aproveitando o gado potenciais de seu ambiente. Com o mercado estudo evidenciou o sucesso que pode ter o desenvolvimento do projeto e o custo que pode ser todo o processo de produção se dentro dos parâmetros definidos. O investimento inicial é sempre considerável do ponto de vista económico, mas em comparação com os requisitos de produção e o espaço de outros tipos de animais, isso pode ser considerado mínimo, prevendo a rapidez que você pode recuperar o investimento a curto prazo. Mostrado uma vez mais que a aplicação da ciência e da tecnologia para a produção de processos aumenta rendimentos e reduz consideravelmente resíduos, contribuindo assim para aproveitar ao máximo os recursos disponíveis para diminuir os custos de produção.

1. INTRODUCCION

La cunicultura es la cría y explotación económica de conejos, definición que hoy es necesario agregar que es ecológicamente sostenible y socialmente aceptable.¹ Su importancia radica en que muchos de los países industrializados en su afán por encontrar alimentos con excelentes propiedades nutricionales y con los mínimos efectos adversos para los consumidores, han encontrado en ella, una opción adecuada a las necesidades de la población.

En la actualidad, la producción de carne de conejo ha mejorado sus técnicas. Se está implementando últimamente la inseminación artificial y la ingeniería genética para incrementar la producción con excelentes rendimientos, y las buenas prácticas de manufactura son un imperativo para lograr un adecuado manejo de los animales y así obtener productos con altos estándares de calidad. China es actualmente el mayor productor de carne de conejo del mundo según la FAO, pero su producción está enfocada a la obtención de pieles. Los países que le siguen, son los europeos, que sí producen para aprovechamiento de la carne principalmente, están viendo cómo los incrementos en los costos del forraje están aumentando el precio del producto final. Los países en vías de desarrollo, como son los latinoamericanos, que por su naturaleza geográfica son estratégicamente agrícolas, pueden aprovechar esa coyuntura para obtener carne de conejo a mejores costos aprovechando la inmensa cantidad de alimentos que se pueden rescatar de las centrales de abasto y de las fincas productoras de frutas y vegetales que hoy en día se desperdician, pero que pueden servir para forraje en la cunicultura.

¹ CORDERO, R. Módulo Especies Menores (Conejo). Pág. 6. Universidad Estatal a Distancia. Costa Rica. 2010. Fecha de Consulta: Enero 4 de 2013. Disponible en: <http://repositorio.uned.ac.cr/reuned/bitstream/120809/529/1/Modulo%20conejos%20resumido.pdf>

La región Caribe Colombiana tiene un alto potencial para la ganadería y la agricultura, pero por los altos niveles de corrupción y por el conflicto interno, muchas de las zonas rurales se han visto afectadas de tal manera que la inversión en proyectos de transferencia de tecnología no han sido eficaces para mejorar la situación de los campesinos y/o ganaderos que habitan la región.² Además, se ha caracterizado por el desaprovechamiento de los recursos naturales que se encuentran inmersos en ella, como por ejemplo el conejo, el cual es un alimento aprovechado en algunos países industrializados como lo son España, Italia, China, Estados Unidos entre otros, mientras que en Colombia la producción de dicha carne se encuentra fundamentalmente en los departamentos de Nariño, Boyacá y Cundinamarca, concentrando el 75,4% del total nacional, de tal manera que el porcentaje restante se encuentra distribuido en menores porcentajes en los departamentos de Cauca, Antioquia, Santander, Valle, Tolima y Huila.³

La cunicultura en la región Caribe se ha caracterizado por ser artesanal, donde las familias crían estos animales en el campo generalmente para el consumo de su núcleo, y algunas veces comercializan algunos animales en pie a sus vecinos. Además, no se tiene en cuenta las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en ninguna fase de la producción de su carne.

De acuerdo con la encuesta nacional de la situación nutricional en Colombia (ENSIN 2005), el 12% de los infantes menores de cinco años sufren de desnutrición crónica (déficit de talla para la edad), el 1,3% desnutrición aguda (déficit de peso para la talla) y el 7% de desnutrición global (déficit de peso para la

² Informe Final de Resultados y Actividades del 2007. Planeta Paz. Proyecto de Construcción de Política Pública en Soberanía, Seguridad y Autonomía Alimentaria (SSAA) con Sectores Sociales Populares hacia la Paz. Bogotá, Marzo de 2008. Fecha de Consulta: Marzo 14 de 2013

³ CURY, K. et ál. Caracterización de Carne de Conejo y Producción de Salchicha. Universidad de Sucre, Facultad de Ingeniería. Grupo de Investigación Gestión Integral de Procesos, Medio Ambiente y Calidad GIMAC. Ingeniera de Alimentos Universidad de Córdoba, Colombia. Revista Colombiana Ciencia Animal, 2011. Fecha de Consulta: Diciembre 15 de 2012

edad); es decir, más del 20% de los niños y niñas menores de cinco años padecen algún tipo de desnutrición.

La desnutrición genera efectos nocivos a las personas y a la sociedad. El bajo consumo de alimentos por periodos prolongados propicia un deficiente desarrollo cerebral, disminuye las capacidades intelectuales, emocionales, físicas y sociales en los niños, el desempeño escolar y la productividad en la edad adulta.

Desde una perspectiva económica, se puede decir que la producción cunícola bien organizada puede generar buena rentabilidad, ya que se calcula que una sola coneja puede producir más de 80 kilogramos de carne por año, lo que equivale a más de 20 veces su peso vivo, y la coloca entre las especies animales más eficientes en cuanto a producción de carne por unidad de área.⁴

Es de resaltar, que a medida que se tecnifican los procesos productivos, se permite incrementar la producción, reducir el desperdicio y mejorar la calidad. Es por esto, que en el orden que se vaya aplicando tecnología al proceso de producción de carne de conejo, lo que se busca es que este sea rentable, y al final se obtenga un producto de excelente calidad.

En los países en desarrollo, los conejos pueden ser la respuesta a bajo precio a los problemas de hambre, desnutrición y pobreza rural. "La cría doméstica de conejos es la respuesta perfecta a la demanda actual de proyectos de desarrollo sostenible", tal como lo enunció René Branckaert, especialista de la FAO en cuestiones de cría de animales⁵.

⁴ CORDERO, op. cit., pág. 6

⁵ MARIS, op. cit., pág. 1

Teniendo en cuenta las condiciones agrícolas de nuestra región el contenido nutricional de la carne de conejo y los beneficios que brinda a quien la consume, este trabajo tiene como objetivo el diseño y producción de la carne de conejo, e introducirlo en el mercado por ofrecer excelentes propiedades nutritivas y dietéticas, dada su composición rica en proteínas y que contiene altos niveles de aminoácidos esenciales⁶. Por esta razón se considera como una alternativa en nuestra región, por la rapidez reproductiva de conejo con respecto a otros animales domésticos y por muchas razones es, en ocasiones, proyectada como la única especie con un futuro de producción potencial.⁷

⁶ DALLE, A. y SZENDRÓ, R. The Role Of Rabbit Meat As Functional Food. Meat Science. Sciencedirect. Department Of Animal Science, University Of Padova, Agripolis, 35020, Legnaro (PD), Italy, Kaposvár University, H-7400 Kaposvár, Guba S. Str. 40, Hungary. 2011.

⁷ MARIS, S. Producción Cunicultura En La Argentina. Secretaría De Agricultura, Ganadería, Pesca Y Alimentos - Dirección De Ganadería, Área De Cunicultura. Pág. 1. Fecha de Consulta: Enero 10 de 2013. Disponible en: http://64.76.123.202/SAGPYA/economias_regionales/_conejos/_estadisticas/Produccion_Cunicultura_en_la_Argentina.pdf

2. OBJETIVOS

2.1. GENERAL

- Diseñar una granja cunícola tecnificada para la producción de carne de conejo (*Oryctolagus Cuniculus*) en el municipio de Arjona, Bolívar

2.2. ESPECÍFICOS

- Identificar las razas de conejo apropiadas para la reproducción y engorde que se adapten de mejor manera a las condiciones climatológicas de la Región Caribe Colombiana.
- Aplicar criterios de selección del área para la ubicación adecuada de la granja cunícola en el municipio de Arjona, Bolívar.
- Determinar las áreas para la instalación de cada una de las zonas (reproducción, cría y engorde, sacrificio, almacenamiento, laboratorio, cuarto frío, oficinas, baños y otros) de la granja cunícola de acuerdo con el decreto 3075 de 1997 de la legislación colombiana.
- Realizar un plano con la distribución específica de las áreas para el diseño de la granja cunícola.

3. ALCANCE

Dado que la carne de conejo es considerada como un alimento de alto contenido nutricional, que comparada con los diferentes tipos de carnes más consumidas por la población mundial, termina siendo la que provee el mayor porcentaje de proteínas⁸; y teniendo en cuenta, que una de las mayores ventajas nutricionales de la carne de conejo es su bajo contenido de grasas por ser magra, ya que su aporte de calorías disminuye notablemente con respecto a las carnes que encontramos hoy día en nuestro mercado⁹. Además, su contenido de vitaminas (E, B1, B2, B3, B6, C) y minerales (hierro, fósforo, sodio, potasio, magnesio, calcio)¹⁰, tiene una gran versatilidad gastronómica, es sabrosa, tradicional y por sus preparaciones culinarias incorpora especias que hace posible prescindir de la sal en sus preparaciones, estas propiedades contribuyen a ser apreciada en los países europeos -cuya población está encaminada y concientizada a consumir alimentos saludables; podría decirse, que el consumo de dicha carne debe ser impulsado para mejorar la calidad de vida de las poblaciones, ya que se estaría incluyendo un alimento con aminoácidos esenciales y se diversificaría la ingesta diaria de productos con mejor contenido nutricional; sobre todo, porque la alimentación se encuentra regida más por cultura que por conocimiento del contenido nutricional de los alimentos.

Por consiguiente, la presente propuesta de investigación pretende impulsar la cunicultura manteniendo un buen estatus sanitario, abastecer al mercado del departamento de Bolívar; teniendo en cuenta, mejorar la ingesta nutricional de la

⁸ MARIS, op. cit., pág. 3

⁹ *Ibíd.*, pág. 4

¹⁰ Qualità E Sicurezza Della Carne. Sulle Tracce Del Coniglio. Pág. 18. Fecha de Consulta: Enero 4 de 2013. Disponible en: http://www.coniglionline.com/documenti/altroconsumo_coniglio.pdf

población, contribuirá al crecimiento económico regional, visionando con ello, una oportunidad económica en los tratados de libre comercio que Colombia tiene con Estados Unidos y algunos países de Europa –los que en mayor medida demandan este tipo de alimento.

Lo anterior, será beneficioso para el fortalecimiento de la línea de investigación de ciencia y tecnología de alimentos, así como también, para los entes territoriales y/o nacionales, para el ministerio de agricultura y para cualquier otro, interesado en desarrollar políticas de seguridad alimenticia, o en realizar seguimientos, evaluaciones y/o análisis de la situación nutricional de niños y adultos.

4. MARCO TEORICO

4.1. ANTECEDENTES

Dada la direccionalidad del proyecto, el cual maneja los conceptos de cría, producción e introducción de la carne de conejo al mercado se hace necesario referenciar entre los antecedentes las razas de conejos que sirve para la producción y los métodos para la construcción de granjas cunícolas.

4.1.1. Origen e Historia del Conejo

El conejo (*Oryctolagus cuniculus*) es un animal mamífero muy primitivo. Es uno de los animales más antiguos, cuyo conocimiento por el hombre corresponde a la era prehistórica; no hay frecuencia de restos fósiles del mismo dada la ligereza de sus huesos aunque se considera que apareció en la tierra hacia mediados de la Era Terciaria.

El origen de esta especie se desconoce, pero para algunos procede de Asia Central, desde donde emigró hacia Europa, lugar en el que habitó en la época glacial y posiblemente desde el periodo Pleiocénico. Es posible que los fríos nórdicos empujasen a estos animales hacia climas más favorables como el Sur de la península Ibérica y norte de África. Los escritos de los griegos no citan jamás a esta especie, aunque sí a la liebre, por lo que suponemos la desconocerían.

Algunos consideran que el conejo llegó a Europa procedente de África; no obstante, es más verosímil la teoría de la migración europea. Los chinos, los egipcios y los griegos, criaron abundantemente al conejo; de éstos últimos la especie pasó a España, donde se cree que debieron existir en gran cantidad por el

significado de la raíz etimológica Spanija, que en lengua hebrea significa "Tierra de Conejos", así se llamó Hispania y más tarde España. Casi todos los antiguos escritores afirman que España es la patria del conejo, sin embargo no puede asegurarse su origen en la Península Ibérica por el sólo hecho de haber proliferado en abundancia, pues esa facilidad se la brindó más que una ecología en la que haya podido tener su origen, un medio óptimo para su desarrollo. Sin embargo, si podemos pensar que fue partiendo de esta región donde se fortaleció la especie y se difundió por toda Europa, pasó a las Islas Baleares y de ahí a Italia. Fue introducido en Inglaterra por aficionados a la caza; y en los primeros tiempos era muy apreciado, pues en el primer decenio del siglo XIV valía uno de ellos tanto como un cerdo.

No se sabe cuando se comenzó a domesticar al conejo; sin embargo, las primeras tentativas para la domesticación del conejo silvestre, se llevaron a cabo en los conventos por los monjes y religiosos durante la edad media. Sin embargo, no fue sino hasta después de la "Revolución de 1830" en Europa, cuando se pensó seriamente acerca de la industrialización de la cunicultura obteniéndose en pocos años grandes adelantos en países como Francia, Bélgica, Holanda y otros; no obstante que algunos de ellos hasta poco después de 1820 desconocían por completo esta industria.

El proceso de crianza en cautividad viene de antiguo, si bien la cunicultura en jaulas tal como la entendemos hoy en día no se inició hasta principios del siglo XVIII. En esta época apenas se conocía media docena de razas con algunas variedades de color. La selección cunícola se inicio a partir de la mitad del siglo XVIII en el que los criadores promovieron las distintas razas, en base a profundizar en las diferencias morfológicas que se acentuaban con la cautividad.

La formación de estirpes y razas ofreció ciertos cambios en algunos aspectos, como lo que hace referencia a la agudeza sensorial, al tamaño de los miembros, a

la talla en general, a la calidad de la piel, a la capacidad digestiva, etc., así aparecieron las razas gigantes, las razas con orejas grandes y caídas, las estirpes blancas, etc.

También se aprovecharon algunas combinaciones recesivas y mutaciones para crear nuevas razas, como los conejos de Angora y los Rex. Actualmente hay en el mundo de 60 a 70 razas distintas perfectamente descritas, cada una de las cuales puede tener sub-variedades según su talla y color. La formación y fijación de razas no ha terminado todavía, siendo factible que en el futuro surjan nuevas combinaciones de interés.

La pequeña historia del conejo es un ejemplo evidente de cómo la domesticación de una especie selvática puede modificar su morfología y hábitos, para constituir un animal dócil y prolífico que, incorporado a la ganadería, tiene un evidente interés para el hombre por la calidad de sus producciones.

4.1.2. Cunicultura en Colombia

En sus inicios las áreas de mayor influencia en Colombia fueron los departamentos de Antioquia, valle y Cundinamarca, con explotaciones localizadas cerca a los centros de consumo. Con el fin de mejorar la alimentación campesina y crear excedentes en su economía, se inicia en el año 1960 en nuestro país, un programa cunícola pero debido a las malas prácticas en su manejo fracaso.

En vista de lo anterior algunos cunicultores de Antioquia y Cundinamarca toman de nuevo la iniciativa del programa cunícola e importan de estados unidos las razas nueva Zelanda, en sus tres variedades (blanca, roja y negra), y California, principalmente.

Para la década del 65 se tiene en nuestro medio una industria más organizada, empleándose una tecnología más especializada, lográndose diversificar en la producción de carne, piel y pelo y utilizándose unos excedentes menores en la industria artesanal. En la actualidad se realizan estudios para la utilización industrial de la piel, lográndose con ello una fuente de ingreso al cunicultor y contribuyendo a la preservación de otros tipos de fauna perseguida por su piel¹¹.

4.1.3. Domesticación y Comercialización

Los romanos quizás hayan sido los primeros que masivamente explotaron esta especie para satisfacer las necesidades alimenticias del hombre, con las construcciones de las leporarias (donde estaban todos los conejos juntos y se les mataba cuando era necesario).

Así se cree que comenzó la cría en cautiverio. Luego se extendió esta práctica, a los conventos. En el siglo pasado aparecieron los primeros tratados y principios técnicos racionales.

En Francia y luego en Bélgica se les brindó la mayor la atención; a solo 20 años de la implementación de la cunicultura, ya exportaban a Inglaterra grandes cantidades de carne de conejo.¹²

¹¹ ECHEVERRY J. Explotación y Manejo de Conejo Doméstico. Politécnico Colombiano Escuelas de Ciencias Agrarias. Pág. 103. Fecha de Consulta: 25 de Marzo de 2013. Disponible en: <http://granjalagabriela.blogspot.com/2008/05/historia-de-la-cunicultura.html>

¹² Origen e Historia del Conejo. Asociación Argentina de Productores de Granjas. Fecha de Consulta: 19 de Abril de 2013. Disponible en: http://www.infogranja.com.ar/origen_e_historia.htm

4.2. BASES TEÓRICAS

4.2.1. Clasificación Zoológica del Conejo

En un principio los conejos se incluyeron en el primitivo orden de los roedores, pero cuando el mismo se separó en dos grupos: los roedores (Orden Rodentia) que poseen 2 incisivos superiores y 2 inferiores y los Lagomorfos (Orden Lagomorpha) que poseen 4 incisivos superiores y, 2 inferiores, pasaron a incluirse en este último orden, con lo cual la posición del conejo en la sistemática zoológica queda de la siguiente forma:

Tabla 1: Clasificación Zoológica del Conejo

REINO	ANIMAL
Sub-Reino	Metazoos
Tipo	Cordados
Sub-tipo	Craneados
Clase	Mamíferos
Sub-clase	Vivíparos
Orden	Lagomorfos
Familia	Leporidae
Sub-familia	Leporinae
Género	Oryctolagus
Especie	Cuniculus

Fuente: González, M. R.

La familia de los lepóridos comprende básicamente los conejos y las liebres – género *Lepus*-. Dentro del grupo de los llamados “conejos” destaca el conejo común – *Oryctolagus cuniculus*- que es motivo de explotación por parte del hombre en sus múltiples razas y variedades, si bien hay algunas especies muy semejantes al mismo que habitan en zonas boscosas –*Sylvilagus*- o desérticas – *Brachylagus*, *Romerolagus*-; también se dan algunas variedades muy localizadas geográficamente como el género *Poelagus* que vive en el África Oriental o el

Caprolagus asiático con subvariedades de estos géneros en determinadas zonas desérticas del mundo.¹³

4.2.2. Razas Seleccionadas en Cunicultura.

Las razas cunícolas se clasifican, según su peso adulto; en pesadas (más de 5 Kg, como el gigante de Flandes o el Belier Francés), medianas (3,5-4,5 Kg, como la Neozelandesa blanca y la Californiana), ligeras (2,5 a 3 kg, el conejo Ruso o el pequeño). Chinchilla) y enanas (alrededor de un kilogramo, como los enanos de color).

➤ **Raza California** (Ver foto en el anexo 3):

Entre sus características generales; procede del cruce del Himalayo blanco (conejo ruso), el Chinchilla estándar y la Neozelandés. Su color es blanco, con las patas, cola, orejas y hocico de color negro; y ojos de color rosado a ojos rojos. El cuerpo es corto, pero tiene buena conformación, relleno, musculoso, sobre todo en la grupa (nalgas), con los lomos muy carnosos. El peso ideal del macho adulto es de 4,5 kg y el de la hembra de 4,7 kg. De muy buen rendimiento en la canal (animal sacrificado, sin cabeza, vísceras, piel, patas y sangre). Es un animal adaptable a diferentes climas. Prolífico (muchas crías).¹⁴

Dentro de sus parámetros reproductivos y productivos se encuentra una fertilidad de 72.10%, una prolificidad de 8.80 gazapos, número de nacidos vivos (NV) de

¹³ LLEONART, R. F. et al. Tratado de Cunicultura 1. Principios básicos, mejora, selección y alimentación. Barcelona, España, P. 13-19, 27-33, 62-83, 431-437.

¹⁴ *Ibíd.*, pág. 11

8.63 gazapos, peso al nacimiento de 59.95 gramos, número de destetados (ND) de 7.48 y peso al destete 713 gramos.¹⁵

Es una de las dos razas comerciales de mayor importancia a nivel mundial. En Europa se han desarrollado líneas comerciales mediante el cruce de ésta con la Neozelandés blanca y mediante la selección de ejemplares de la misma raza con características comerciales superiores a la raza original.¹⁶

➤ **Raza Neozelandés** (Ver foto en el anexo 4):

Esta raza procede del cruce del blanco americano y el angora. Es blanco total y de ojos brillantes y expresivos de color rojo. El cuerpo es de tamaño mediano, compacto, redondeado y con buen desarrollo muscular, su longitud aproximada es de 47 cm para machos y de 49,5 cm para la hembra (midiendo de la punta de la cola a la punta del hocico). El lomo, la grupa y, en general, posee grandes masas musculares, rellenas y redondeadas. El peso ideal del macho adulto es de 4,5 kg y el de la hembra de 5 kg. Es excelente productor de carne. Esta raza se caracteriza por su habilidad materna, docilidad, precocidad y ser de buena calidad peletera (calidad de piel para manufactura de artículos tales como bolsos, carteras, guantes entre otros). De muy buen rendimiento en canal, adaptado a diferentes climas y es muy prolífico.¹⁷

¹⁵ CHINO, R. y ZAMORA, F. Evaluación Productiva de los Sementales de 3 Razas y una Línea Genética del Módulo de Cunicultura Durante el Año 2006. Facultad de Estudios Superiores de Cuautitlán. Universidad Autónoma de México.2006

¹⁶ RODRIGUEZ, H. California y razas de conejo. Disponible en: http://academic.uprm.edu/rodriguez/HTMLobj-90/California_y_Razas_de_Conejos_Publicaci_n.pdf. Fecha de Consulta: Marzo 25 del 2013.

¹⁷ CORDERO, op. cit., pág. 11

Dentro de sus parámetros reproductivos y productivos se encuentra una fertilidad de 72.10%, una prolificidad de 8.80 gazapos, número de nacidos vivos (NV) de 8.63 gazapos, peso al nacimiento de 59.95 gramos, número de destetados (ND) de 7.48 y peso al destete 713 gramos.¹⁸

La madurez sexual de esta raza se produce ya a la edad de cuatro meses. En algunos criaderos las hembras son llevadas al macho a los 110 días de edad. El celo es muy evidente, y el acoplamiento se efectúa con gran facilidad. El porcentaje de fecundidad es siempre elevado, y son pocos los problemas relacionados con el parto y la consiguiente lactancia.¹⁹

➤ **Raza Chinchilla:**

Esta raza de origen francés, cuyo aspecto general se asemeja al conejo silvestre es apreciado por su piel de color gris ceniza. La espalda y los flancos son de color gris uniforme, mientras que el vientre es un poco más pálido. Su pelo es suave, sedoso y grueso. Es una raza con pesos que oscilan entre 3 y 4 kg, en animales adultos. Las orejas son de color gris oscuro con borde negro en el exterior y azul claro en el interior. Las hembras de esta raza son prolíficas (muchas crías). Los productores comerciales, en Costa Rica, la evitan en cruzamientos. Según ellos, tiene el inconveniente de que, al cruzarlos con animales de las razas California o Neozelandés, gran parte de su descendencia es de color negro u oscuro. Eso afecta la estética en la matanza, porque no es fácil evitar que algún pelo de color negro se adhiera a la carne. Esta condición, al consumidor, no le gusta y; por lo

¹⁸ CHINO, R. y ZAMORA, F. Op, cit.

¹⁹ OLVERA NAVA, D. Manual para el establecimiento y operación de un programa de alimentación en una granja de conejos (*Oryctolagus Cuniculus*) para la producción de carne. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 2007

tanto, tiende a rechazarla. Caso contrario pasa con pelos de color blanco, que se disimulan o casi no se notan al adherirse a la carne.²⁰

Su popularidad reside en su tamaño y velocidad de crecimiento por lo que se utiliza comúnmente como cruce terminal. Es decir, su progenie, producto del cruce con razas California o Neozelandés se dedica a la producción de carne ya que su descendencia debería de alcanzar el peso de mercado en un período de tiempo menor. Como otras razas gigantes, son un poco problemáticas en la crianza comercial uniforme para carne debido a que su carne es de menor calidad, su rendimiento es pobre por su gran proporción de piel y huesos en relación a los músculos. Además, tiende a tener problemas con sus patas traseras debido a que por su peso se le forman úlceras o lesiones en la planta de éstas.²¹

➤ **Raza Rex:**

La raza rex surgió en los años 20, en la ciudad de Coulange, Francia, a través de mutaciones observadas en conejos tradicionales. Como la cría de estos animales era para carne; al inicio, no se les dio importancia y fueron faenados para su consumo. Hasta que Amedee Gillet, el promotor de esta raza, vio la posibilidad de comenzar a cruzarlos y, con el tiempo, establecer una nueva. Así fue como surgió el rex, que llega a nuestra época, y después de cientos de cruzamientos, con no menos de trece variedades, entre las que podemos nombrar negros, azules, himalayos, castores, chinchillas, rojos, blancos, quebrados, entre otros. La principal característica de la raza es su pelo extra corto (1,6 cm de longitud); es un error creer que el rex no tiene pelo, ya que si tiene, pero la mutación generó que su largo fuera igual al del subpelo. Esta característica ha sido fijada en la raza y en

²⁰ *Ibíd.*, pág. 11

²¹ CHINO, R. y ZAMORA, F. *Op.*, cit.

el cruzamiento de dos animales de raza rex; cualquiera que sea su variedad producirá, sin lugar a dudas (a menos que aparezca otra extraña mutación), otro animal de manto corto. El animal es del tipo cárnico, de tamaño medio y bien musculado según estándar, los pesos ideales para animales adultos son 3,7 kg para machos y 4,1 kg para hembras.²²

➤ **Raza Gigante Flandes (Flemish Giant):**

Esta raza descende de conejos originarios de la Patagonia Argentina, que se llevaron a Europa durante los siglos XVI y XVII. En la región de Flandes (Bélgica), se formó y se registró la raza. Algunos viajeros ingleses de la época los llevaron desde Flandes a Inglaterra; de ahí, se llevaron a Norteamérica en 1880. A la raza, no se le prestó especial atención hasta 1910, fecha en la que se empieza a criar en algunas granjas norteamericanas (se popularizó rápidamente). Es una de las razas más pesadas porque los reproductores superan los 5,9 y 6,5 kg para machos y hembras respectivamente. Es común encontrar ejemplares de más de 10 kg. Son poco prolíficos y de lento crecimiento. Normalmente, se utilizan en cruce terminal para darles tamaño y un mayor peso a los animales. Se trata de un animal con una morfología peculiar, con el tronco arqueado, cola en forma redondeada y orejas en V. Es un animal musculoso y masivo con unos cuartos traseros imponentes. Pueden encontrarse animales con pelaje negro, azul, gris hierro, gris claro, gris liebre, blancas, gamuza y arena. Son animales dóciles y utilizados como animales de compañía. Hay dos tipos de gigantes de Flandes: los belgas, con cuerpo abultado y grandes cabezas, robustos; y los que tienen forma semejante a liebres, con el cuerpo y cabeza más afinada y músculos más fibrosos.²³

²² CORDERO, Op. cit., pág. 12

²³ *Ibíd.*, pág. 13

➤ **Raza Mariposa Cruzado:**

Raza originada en el siglo XIX, a partir de una mutación de gigante de Flandes en Francia. Existen además las variedades inglesa y suiza. Esta raza se emplea principalmente, como mascotas. Es utilizada para la producción de piel y pelo, porque su combinación de colores es muy atractiva. Las combinaciones de colores van desde un blanco con manchas negras hasta blanco con manchas cafés. Tiene un círculo alrededor de los ojos y una mancha en la nariz en forma de mariposa. Las orejas son negras (si son puros). Los ojos son de color castaño; las orejas, anchas muy gruesas, erguidas y algo separadas; y la papada, muy desarrollada. El peso es variable, desde los 3,5 kg hasta los 4,5 kg.²⁴

➤ **Raza Angora Gigante:**

Esta raza es representada por un único ejemplar, el conejo angora, pero se reconocen cuatro tipos: inglés, satín, gigante y francés. Su procedencia es cuestionada, pues parece ser de Asia y se halla en múltiples estirpes en China, América del Sur y Europa. Es de tamaño mediano, aunque tiene un origen enano que ha ido evolucionando mediante cruces. Se puede encontrar con pesos que van desde 2,5 kg hasta 5 kg. Su pelo es siempre blanco, largo, sedoso, suave, abundante y tupido, con una longitud entre los 18 y 22 cm. Su aspecto es de una bola de pelo (animal de peluche), con mayor proliferación de pelo en la frente, mejilla y extremo de las orejas. Es una raza albina con buena calidad cárnica, pero de muy escasa productividad, ya que solo se ha seleccionado para la obtención de pelo. El pelo es extra largo y se esquila (corta), al igual que la lana de oveja. Es usado para la elaboración de prendas de alto valor. Es un animal delicado en su manejo. Su principal producto es la calidad del pelo; por lo tanto, no se debe

²⁴ *Ibíd.*, pág. 14

manejar como un animal de producción de carne. La rentabilidad de este sistema de producción depende, en gran medida, del precio internacional del pelo angora, actualmente, monopolizado por China. La mayoría de los animales se destina a esquila y suelen ser hembras o machos castrados. Las labores diarias son el peinado y el esquilado de los animales. Existen tres categorías de lana (de acuerdo con el largo, la sedosidad y la limpieza), y se comercializan por kilogramo. Los animales son mantenidos en jaulas individuales para extremar las medidas de higiene y cuidar la calidad de la lana; se efectúan tres esquilas al año.²⁵

➤ Razas de Conejos Enanos:

Los conejos enanos se utilizan principalmente, como mascotas. Un conejo se considera enano desde los 800 g de peso hasta los 1300 g. Estarían fuera de esta clasificación los conejos por encima de 1350 g. Como dato comparativo, un gazapo (conejo recién nacido) de una raza para carne, a los 30 días de edad, pesa poco más de 500g. Son variedades poco prolíficas (entre 3 y 5 crías por parto). La coloración es variable, desde blancos hasta negros y combinación con otros colores.²⁶

4.3. CUALIDADES NUTRITIVAS DE LA CARNE DE CONEJO

La FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) estima que a nivel global la producción mundial anual de conejos es superior a 1 millón de toneladas. El mayor productor mundial es China, en segundo lugar los países mediterráneos de Europa (Italia, España y Francia). La

²⁵ *Ibíd.*, pág. 14

²⁶ *Ibíd.*, pág. 15

perspectiva regional presenta a Europa como el mayor productor con el 49 % de la producción mundial de carne de conejo, seguido por Asia (41%), África (8%) y Suramérica (1.50%). En Norte y Centroamérica la producción de esta carne es aún impopular y su consumo se mantiene bajo (Alpizar, 2006).

La carne de conejo tiene las mismas aplicaciones culinarias que la carne de pollo, siendo más rendidora por su consistencia y magra por su composición. Las formas de preparación en milanesas, arrollados, guisos, salsas, parrilla, horno y toda la gama de platos que su imaginación sea capaz de crear.

En sí, las canales que salen al mercado proceden de conejos de alrededor de 8 semanas de edad y menores de 14. El peso de cada una fluctúa entre 1.0 y 1.6 kilogramos, carne suficiente para la comida de una familia de 5 miembros. Por otra parte, la grasa y los huesos representan escasamente el 14% del peso total de la canal, por lo que el rendimiento que se obtiene de ella es máximo. La carne de conejo es blanca y riquísima en proteínas, su grasa es escasa y su contenido en colesterol es bajo. En pruebas de laboratorio, se ha comprobado que la reducción del ácido úrico del cuerpo humano es menor tras su ingestión que cuando se consumen otras carnes (res, cerdo, carnero), es ligeramente menor al pollo y mayor en pequeña proporción al pescado fresco (González, 2006).

4.4. CARACTERÍSTICAS DE LA CARNE DE CONEJO

- Rica en proteínas.
- Menor tenor graso (tres veces menor que la carne de bovino y la mitad que la de pollo).

- Mayor relación carne-hueso que el pollo, por esto rinde un 30 % más que este último.
- Es fácil de digerir.
- Aporta a la dieta cantidades importantes de calcio, fósforo y vitaminas.
- Recomendado para niños, personas mayores y especialmente para aquellos con elevado colesterol, riesgo de arteriosclerosis y enfermedades cardiovasculares.

Tabla 2: Comparación de la Composición de Distintas Carnes (González, 2006).

Tipo Carne	Peso Canal Kg	Proteína %	Grasa %	Agua %	Colesterol mg/100 g	Aporte energético Kcal/100g	Hierro mg/100g
Tenera	150	14-20	8-9	74	70-84	170	2.2
Cerdo	80	12-16	30-35	52	70-105	290	1.7
Cordero	10	11-16	20-25	63	75-77	250	2.3
Conejo	1	19-25	3-8	70	25-50	160-200	3.5
Pollo	1.3-1.5	12-18	9-10	67	81-100	150-195	1.8
Huevo de gallina	0.06	12-13	10-11	65	213	150-160	1.4

4.5. CUALIDADES PRODUCTIVAS DEL CONEJO

El conejo es animal herbívoro, vivaz, activo y de hábitos crepusculares; su alimentación que es muy variada se basa en tallos vegetales y granos, los cuales ingiere con gran voracidad. Su defensa como especie está en la ocultación y mimetismo, en la huída, en el conocimiento del terreno que pisa y en su elevada

capacidad reproductiva. Este animal presenta algunas peculiaridades anatómicas típicas, -como el gran desarrollo de sus pabellones auriculares- y fisiológicas – como la cecotrofia y la capacidad de las hembras para la ovulación provocada.

4.6. CARACTERÍSTICAS REPRODUCTIVAS

- Las hembras maduran sexualmente a los 4 a 8 meses de edad, dependiendo de la raza. Los machos maduran a los 6 a 10 meses de edad.
- La gestación dura un promedio de 30 a 33 días.
- Las hembras tienen estro silencioso y son de ovulación inducida.
- Las camadas (o sea, gazapos) de ordinario nacen por la noche, con un promedio de cuatro a diez crías.
- Las hembras normalmente alimentan a sus crías una o dos veces al día. El destete ocurre a las 4 a 6 semanas de edad.
- La leche de la coneja contiene aproximadamente 13% de proteínas, 9% de grasa y 1% de lactosa (Birchard y Sherding, 1996).

4.7. MEDIO AMBIENTE PARA EL CONEJO

El conejo doméstico puede criarse con buenos resultados si se encuentra protegido del medio ambiente por alojamientos buenos y adecuadamente

ubicados en el terreno. Solamente, teniendo a los animales en un hábitat lo más confortable posible, podremos lograr de ellos la máxima productividad con el mínimo de problemas de todo tipo.

4.7.1. Temperatura

El conejo es un animal que se defiende bien del frío y resiste bastante mal el calor. Este hecho hay que atribuirlo a su capa de pelo, que impide la disipación del calor, el cual es retenido por el organismo. El mecanismo termorregulador natural consiste en los pabellones auriculares y la aceleración del ritmo respiratorio (taquipnea). Con bajas temperaturas el índice de conversión aumenta notablemente, siendo lo ideal que la temperatura se mantenga a ser posible entre 15 y 20 °C. Con animales adultos el principal problema con el que uno se puede encontrar es, desde luego, el de un exceso de calor. Cuando se llega a 26 °C todo el conejar sufre una baja considerable por dificultarse las cubriciones pero si sobrepasan los 32 °C el problema será mucho más grave, los machos pueden quedar temporalmente estériles y dejar de criar las hembras por algunas semanas.

La temperatura es un factor que limita la producción cunícola por cuanto influye negativamente sobre importantes funciones fisiológicas: crecimiento, reproducción, metabolismo, etc. Es bien sabido que de forma natural aparece una reducción de la fertilidad en los meses estacionales, correspondiendo a los días de luz decreciente.

En los machos las temperaturas elevadas reducen la producción de espermatozoides, pudiéndose llegar a reducir, e incluso anular, esta función. Los efectos de esta circunstancia se producen al cabo de 38-41 días, plazo considerado como el necesario para la maduración del esperma.

Los estudios sobre medio ambiente señalan la dificultad de los conejos por mantener sus condiciones físicas a partir de 26 °C (reducción del consumo del alimento, pérdida de producción láctea, taquipnea, pérdida de peso, etc.). La densidad de los animales es un factor negativo que cabe considerar en cualquier situación referida al confort ambiental a ser posible en épocas de calor se reducirá la densidad de los animales, instalando menos animales por jaula (Lleonart, 2001).

4.7.2. Humedad

La humedad relativa ambiente del conejar se halla comprendida entre el 67 y el 75 por ciento y, a lo sumo, entre el 60 y el 80 por ciento. Con una humedad relativa muy alta se favorece que se humedezca el pelo del conejo, el que se propague más fácilmente una tiña, una rinitis contagiosa o algunas enteritis y el que la concentración amoniacal sea más elevada, conduciendo esto a un ambiente maloliente en el local, siendo esto un factor de riesgo para problemas respiratorios.

De hecho, un local frío y con una humedad relativa elevada es muy posible que experimente condensaciones en los muros y ventanas, para las cuales sólo quedaría la solución de elevar la temperatura o de ventilar más, basándonos en la propiedad del aire de poder almacenar una mayor cantidad de vapor de agua cuanto más alta es la temperatura.

Por el contrario, si la humedad relativa es excesivamente baja, inferior al 50 por ciento, el pelo del conejo se halla muy seco y existe una mayor concentración de polvo en el local, con lo cual puede aumentar la cantidad de gérmenes patógenos presentes en el aire. Además si la humedad relativa es inferior al 50 por ciento puede aparecer un coriza benigno que posteriormente desaparece al aumentar el grado higrométrico del local.

4.7.3. Pureza de Aire

El aire de los conejares debería mantener una composición gaseosa lo más parecida posible a la del aire exterior con el objeto de que el nivel de oxígeno sea el adecuado para las funciones de respiración de los conejos, el de ciertos gases como el anhídrido carbónico y el amoníaco se reduzcan al mínimo y el de partículas de polvo y pelo también sea el menor posible.

La concentración de amoníaco debe ser baja, entendiéndose por tal un nivel que no sobrepase las 15-20 ppm. Hay que tener presente que el amoníaco es un gas formado con la descomposición de la orina, siendo altamente irritante de las mucosas ocular y respiratoria y pudiendo así provocar tanto una conjuntivitis como una coriza y lesiones varias, incluso a nivel pulmonar. Aparte de que un exceso de amoníaco ocasiona un descenso en el consumo de alimento, el que el ambiente del conejar sea maloliente y que el trabajo del personal sea más desagradable, lo peor es que acarreará la posibilidad de que se desencadene un proceso pulmonar por interferencia de microorganismos tales como la *Pasteurella multocida* o la *Bordetella*.

El problema de un exceso de amoníaco puede aparecer en instalaciones de ambiente controlado que se hallen mal ventiladas o incluso en naves con ventanas en las que éstas, por temor al frío, se hayan cerrado en exceso. En estos casos se produce un acumulo excesivo tanto del anhídrido carbónico procedente de la respiración, como de amoníaco y ácido sulfhídrico de las fermentaciones de las deposiciones aunque la separación inmediata de la orina y las heces reduce considerablemente la emisión de amoníaco (Roca, 1980).

La concentración de anhídrido carbónico debe ser también baja, téngase presente que se trata de un gas que a concentraciones elevadas resulta letal por desplazar el oxígeno necesario para la respiración aunque para que esto ocurra sería

preciso que el conejar se hallase herméticamente cerrado por espacio de muchas horas, lo cual no es fácil que ocurra en la práctica.

De hecho, un exceso de anhídrido carbónico es muy raro que ocurra puesto que antes de llegar a ello el cunicultor ya se habría percibido que el ambiente del conejar no era el adecuado a causa de la elevación en la tasa de amoníaco, gas fácilmente detectable por el olor. Un 3.5 % de CO₂ en el local se considera el nivel máximo permisible aunque en la práctica será bastante difícil llegar a él.

El nivel de oxígeno debe ser lo más parecido posible al del aire exterior -el 21 %-, no insistiendo sobre este punto por cuanto cumpliendo lo indicado para los anteriores gases tóxicos no se llegará nunca a extremos que hagan peligrar la respiración de los animales (Roca, 1980).

4.7.4. Iluminación

Es sabido que en el conejo de campo la fertilidad está íntimamente relacionada con la duración de la luz solar y que al reducirse la jornada en otoño también disminuye ésta. Este problema lo han experimentado también quienes, disponiendo de conejares sin ningún tipo de iluminación, al llegar los meses de octubre a diciembre han visto como el rendimiento de sus reproductores se reducía sensiblemente.

Esto nos demuestra claramente la importancia de la iluminación artificial en cunicultura con objeto de intentar conseguir los mismos rendimientos durante todo el año.

La iluminación no parece tan indispensable para los machos como para el sexo femenino; para aquellos es suficiente la luz natural de cualquier estación del año.

El sector de maternidad requiere unas 12 a 16 horas de luz diaria. Éstas son aprovechadas por el animal en el curso de la fase diurna, y en parte mediante la iluminación artificial. Más que la duración de la iluminación, lo que interesa sobre todo es la intensidad de la luz en contacto con el animal, que ha sido valorada en orden a 25-40 lux.

Por tanto, según la estación se deberá proporcionar a la hembra una iluminación complementaria a la diurna. En cambio, el sector de engorda no precisa de una iluminación constante y fija, siendo suficiente la percibida durante el día, en todas las estaciones. La iluminación de neón resulta eficaz, además de económica.

4.7.5. Densidad Animal

El conejo doméstico, explotado en régimen de confinamiento permanente no necesita disponer de mucho espacio. El espacio a proporcionar por gazapo desde su destete hasta su venta es de 14 a 20 conejos por metro cuadrado de superficie de la jaula. Pasados los 3 meses de edad, todo animal que se guarde para la reproducción debe hallarse alojado en un espacio de 0.20 metros cuadrados y de forma individual.

Una coneja de raza pesada necesitará de 0.7 a 0.8 metros cuadrados de jaula, incluyendo dentro de esta al nidal y una de las razas medianas de 0.45 a 0.50 metros cuadrados.

4.8. *SISTEMAS DE PRODUCCIÓN EN CONEJOS*

En la cunicultura podemos considerar que se dan tres modalidades de explotación, cada una de las cuales tiene unos objetivos muy definidos y también

unas exigencias determinadas. Estas modalidades son: cunicultura ritmo extensivo, semi-intensivo e intensivo. La primera podríamos encuadrarla dentro de lo que denominamos “Sistema tradicional” y las dos últimas corresponden a los dos grados que hemos llamado “Sistema industrial”.

4.8.1. Sistema Tradicional

Este sistema se conoce también como extensivo o de traspatio, y se caracteriza por ser generalmente, de pequeño tamaño y las atenciones que los animales reciben, son tan pocas que pasan desapercibidas.

De manera general el personal femenino y/o niños se encargan de atenderlos y alimentarlos de la forma menos tecnificada por lo que su rendimiento no siempre es el más adecuado. Este sistema se basa esencialmente en cubrir a las conejas en cualquier momento, es decir, no se tiene cuidado en considerar el tiempo de empadre y a veces, ni de parto ni mucho menos de destete. La producción se destina eminentemente para el consumo familiar y el excedente, si lo hay, lo venden sin considerar el precio de venta y el costo de producción (González, 2006).

El sistema tradicional suele utilizar hierba, sub-productos de huerta, salvado y alguna cantidad de grano en la alimentación de los animales, las jaulas suelen estar instaladas al aire libre. Se utilizan por la general animales rústico.

4.8.2. Sistema Industrial

Aquí es ya donde surge la figura del profesional de la Zootecnia, quien se encarga, además de fomentarla, prestar la asesoría necesaria para el desarrollo de la cunicultura a niveles más altos; es decir, en este grupo se encuentran los

cunicultores dedicados a la tarea de multiplicación de reproductores y/o a la producción de carne y pieles para el abasto.

La cunicultura industrial utiliza alimentación completa a base de granulados elaborados en industrias de alimento, alojando a los animales en jaulas metálicas modernas y bien equipadas, en construcciones que suelen procurar un ambiente adecuado a los animales; por otra parte, los conejares que buscan altos rendimientos parten de razas puras especializadas o híbridos.

En otras palabras, en este sistema no se descuidan los detalles que suelen ser básicos y elementales para lograr el éxito en los planes y programas de producción establecidos con anterioridad de acuerdo con las exigencias que marcan la oferta y demanda del mercado.

➤ **Cunicultura Semi-Intensiva**

Es la modalidad más utilizada en el mundo por la flexibilidad que presenta al aprovechar las bondades que la naturaleza le dio a la especie; es decir, la ovulación inducida, la cecotrofia y su excelente prolificidad. En este nivel ya se considera cubrir a las conejas dentro de un plazo después del parto, haciendo coincidir la lactación con la gestación, lo que permite obtener el máximo de camadas por hembra reproductora por año y de la manera más económica.

Concretamente, este sistema consiste en cubrir a las hembras ente los 10 y 20 días después del parto, o antes, si las camadas son poco numerosas.

Sin embargo, este ritmo de producción exige conocimientos técnicos adecuados pues el objetivo a perseguir es el de obtener de 7 a 8 camadas/coneja/año (González, 2006).

➤ Cunicultura Intensiva

La producción cunícola de ritmo intensivo, tiene el objetivo de obtener de entre 9 y 10 partos por jaula por año; como es obvio, ello exige alta tecnificación y optimización de las condiciones y recursos de producción en todos sus aspectos. Por ejemplo, requiere un alto grado de especialización, pues es absolutamente necesario cubrir a las conejas dentro de los primeros cuatro días después del parto, por lo que es preciso contar con animales de alta selección, de lo contrario habrá una elevada tasa de infertilidad. Por otra parte, es inevitable una alta reposición y un ambiente estable o controlado dentro de las unidades de producción (González, 2006).

Tabla 3: Ritmos de Reproducción (Características y Posibilidades)

	Extensivo	Semi-intensivo	Intensivo
Intervalo entre parto y cubrición	35-42 días	10-20 días	0-4 días
Periodo de gestación durante la vida	35-45%	55-65%	65-80%
Número de partos por año	4-6	7-8	9-10
Edad del destete	30-40 días	28-35 días	21-28 días
Ventajas	Descanso de la coneja lactación larga	Muchas camadas, buena producción	Máximo de camadas. Cubriciones fáciles
Inconvenientes	Poca producción Agotamiento excesivo de la madre por lactancia larga	-Fallo en las cubriciones -No se saca el máximo provecho	-Fertilidad mediana -Menos prolificidad -Mucha renovación de conejas

4.9. ESTRUCTURA DE LAS EXPLOTACIONES. INSTALACIONES

4.9.1. Estructura del Sector Cunícola

Se consideran explotaciones familiares las que tienen menos de 20 conejas reproductoras e industriales las que superan esta cantidad. La cunicultura se está transformando en las últimas décadas de una actividad ganadera de carácter eminentemente familiar o de autoconsumo en una producción industrial e intensiva.

4.9.2. Organización de la Granja

Las granjas cunícolas de producción se estructuran de manera que existe una fase de reproducción que involucra a los machos y hembras reproductores; otra fase es la cría de los gazapos hasta el destete, que involucra a las hembras reproductoras en lactación y a los gazapos en lactancia; y una tercera fase del proceso es el cebo de los gazapos desde el destete hasta el sacrificio. Además se contempla la necesidad de disponer de animales de reposición para sustituir a los reproductores que se van desechando. Esta organización hace que sea necesario disponer de áreas separadas para la reposición, para la reproducción y la lactancia, para el engorde y para la cuarentena, con instalaciones específicas. En muchas ocasiones los machos reproductores y los animales de reposición se alojan en la nave de maternidad.

4.9.3. Jaulas

Las jaulas más utilizadas en cunicultura industrial son de metal galvanizado con suelos de varilla metálica o de plástico. Las jaulas pueden disponerse de

diferentes maneras. El sistema *flat-deck*, el más difundido, consiste en disponer las jaulas en un solo piso. El sistema *California* consiste en disponer dos o tres pisos de jaulas parcialmente superpuestas, de modo que los pisos superiores quedan ubicados más hacia dentro, lo que dificulta el acceso a los pisos superiores pero permite aumentar la densidad de animales en las naves. El sistema de *batería* consiste en disponer dos o tres pisos en un plano vertical, con una cinta transportadora o unas chapas deflectoras que recogen las deyecciones de cada piso de jaulas; este sistema incrementa aún más la densidad, pero ocasiona problemas de ventilación y de recogida de los excrementos. Los tipos diferenciados de jaulas que se utilizan en cunicultura actualmente son: de gestación, de maternidad (con nidal, bien sea fijo o intercambiable), para machos, de cebo y para animales de reposición. Otra tendencia actual es la fabricación de jaulas polivalentes fácilmente transformables de un uso en otro, intercambiando elementos, según las necesidades de cada momento. Las dimensiones de las jaulas suelen ser de 40 a 50 cm de ancho (frontal), 70 a 90 cm de largo (fondo) y 35 cm de altura. En la Tabla 30.1 se indican las densidades y necesidades medias de espacio en las jaulas para los diferentes tipos de animales presentes en un conejar.

4.9.4. Requerimientos Ambientales en Cunicultura

Los reproductores soportan peor las temperaturas elevadas porque el estrés por calor reduce la fertilidad; los gazapos resisten peor el frío en sus primeras semanas de vida. Por ello, la mayoría de los conejares necesitan sistemas de refrigeración.

Tabla 4: Requisitos ambientales en los alojamientos cunícolas

PARAMETROS	MATERNIDAD	ENGORDE
Temperatura (°C)	16-20	19-22
Humedad relativa (%)	60-70	60-70
Caudal de ventilación (m ³ /h/kg PV):		
- Temperatura nave 10 a 24 °C	2- 6,5	1.5,5
- Temperatura nave 25 a 36 °C	7- 10,5	6-9
Velocidad máxima del aire (m/s):		
- Temperatura nave 10 a 24 °C	0,05-0,30	0,05-0,30
- Temperatura nave 25 a 36 °C	0,30-0,60	0,30-0,60

Fuente: Elaborado a partir de Ferré, 1996; Lebas et al., 1996; Ferré y Rosell, 2000; Real Escuela de Avicultura, 2005 y Villagrà et al., 2004.

4.9.5. Jaulas de las Reproductoras

El sistema de alojamiento de las reproductoras más difundido hasta hace poco consistía en que cada coneja disponía de una jaula en la que permanecía durante toda su vida reproductiva, colocándose el nidal tres días antes del parto y retirándose a los 21 días de lactación o al destete.

Actualmente se está difundiendo la tendencia a disponer de jaulas diferenciadas para la gestación y para la lactancia (estas últimas denominadas jaulas de maternidad, jaulas-nido o jaulas-hembra), de manera que cada reproductora sólo ocupa la jaula de maternidad desde tres días antes de la fecha prevista de parto (cuando se realiza la operación de monta del nidal) hasta el destete, mientras que el resto del tiempo permanece en una jaula de gestación. Por tanto, cada jaula de

maternidad se utiliza por más de una hembra, dando lugar a una sobreocupación, que se calcula como el porcentaje de hembras en edad reproductora respecto a las jaulas-hembra existentes en la granja; la tasa media de sobreocupación se sitúa alrededor del 125 por 100.

4.9.6. Manejo del Nidal

Los gazapos deben criarse durante sus primeros días de vida en un nido cálido, que la coneja elabora dentro del nidal puesto a su disposición. En las jaulas tradicionales, en las que la coneja permanece durante toda su vida reproductiva, el nidal se coloca a los 28 días de la cubrición. Con la estrategia actual de uso de jaulas distintas para gestación (sin nidal) y maternidad (con nidal), las hembras gestantes se trasladan desde las jaulas de gestación a las de maternidad también a los 28 días de la cubrición.

Las dimensiones mínimas del nidal deben ser 25 cm de altura y 1.000 cm² de planta.

5. DISEÑO METODOLOGICO

5.1. TIPO DE ESTUDIO

El estudio realizado es de tipo documental, cuantitativo y retro-prospectivo. Documental porque se describe el diseño para la implementación de una granja cunícola tecnificada para la producción industrial de conejo. Es cuantitativa porque muestra la proyección de la capacidad anual de producción de la carne del mismo, y es retro-prospectiva ya que la investigación fue iniciada a finales del año 2012 y llegó a su etapa final a inicios del 2013.

5.2. UNIVERSO Y MUESTRA DE ESTUDIO.

5.2.1. Conejo

El universo o población para efectos del presente proyecto estuvo representado por todas las razas de conejo descritas en la literatura, la muestra de estudio la constituyeron las dos razas de conejo para la producción de carne bajo sistemas intensivos, se emplean principalmente líneas obtenidas a partir de razas medianas. De estas razas las más difundidas son la Californiana y la Neozelandesa Blanca.

5.2.2. Estudio de Mercado para Identificación de Posibles Compradores

El universo o población está formado por los habitantes de la ciudad de Cartagena y los habitantes del Municipio de Arjona Bolívar. En la muestra se tomó como referencia la población mayor de 14 años estimada por el DANE (población productiva con capacidad económica para consumir) tanto del municipio de Arjona

como de Cartagena (pensando en una futura expansión, por el hecho de ser esta la ciudad más habitada del departamento de Bolívar), teniendo en cuenta la siguiente ecuación:

Ecuación 1: Tamaño de la Muestra

$$n = \frac{N\sigma^2Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2Z^2}$$

Donde:

n = el tamaño de la muestra.

N = Población total de Cartagena y Arjona en el 2013, mayor de 14 años

σ = Desviación estándar de la población, que en este caso es un valor constante igual a 0,5.

Z = Nivel de confianza del 95% equivalente a 1.96

e = Error muestral que, en este caso será de 5% (0,05)

Aplicando lo anterior, se obtiene que el tamaño de la muestra es de:

$$n = \frac{765036 \times 0.5^2 \times 1.96^2}{(765036 - 1) \times 0.05 + 0.5^2 \times 1.96^2} \quad n = 384$$

5.3. VARIABLES Y NIVEL DE MEDICIÓN

Las variables que se manejaron en el estudio las constituyeron las razas de conejos de importancia para la explotación de carnes y las condiciones medio ambientales y artificiales para la constitución de la granja.

5.4. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

En el presente estudio la información que permitió el diseño de una granja cunícula y la producción de carne evidenciada y por tanto verificada a través de fuentes primarias y secundarias tales como:

- **Fuentes primarias.** Constituidas por las personas encuestadas que participaron en el estudio de mercado para la introducción de la carne de conejo.
- **Fuentes secundarias.** Se realizó revisión bibliográfica, consultas en Internet, artículos de revistas, artículos científicos.

5.5. TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

La recolección de la información se llevó a cabo mediante la observación (terreno donde se ubica la granja), revisión de evidencias documentales y aplicación de encuestas.

5.6. INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

El instrumento utilizado para la recolección de la información fue una encuesta, que permitió establecer el consumo, la cantidad, la frecuencia y aceptación de la carne de conejo como nuevo producto a incluir en la canasta familiar.

6. RESULTADOS Y DISCUSIONES

6.1. ESTUDIO DE MERCADO

Con el estudio de mercado se pretende establecer una muestra aleatoria simple de la cantidad de consumidores que habrán de adquirir la carne de conejo, teniendo en cuenta las características y especificaciones del producto. Igualmente brindará información sobre el interés de consumo y sobre el precio a fijar, lo cual servirá para orientar la producción del negocio.

6.1.1. TIPO DE GRANJA Y CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

Como ya se ha especificado, la granja que se pretende diseñar será para producir carne de conejo, una empresa productora de alimento cárnico cuyo producto es una carne blanca, exquisita y acepta todo tipo de cocción, horneado, asado, a la parrilla, frito, cocido, entre otros. Cabe resaltar, que dentro de las políticas de comercialización de la carne de conejo que aquí se produzca, se encuentra el NO vender aquella proveniente de animales enfermos o que estuvieron sometidos a tratamiento médico 15 días antes de su sacrificio.

Por su parte, la carne de conejo se puede presentar como una de las carnes más sanas del mercado debido a su alto contenido de hierro, potasio, calcio y vitaminas

(particularmente el complejo B) y sobre todo, por su bajo contenido de sodio y ácido úrico.

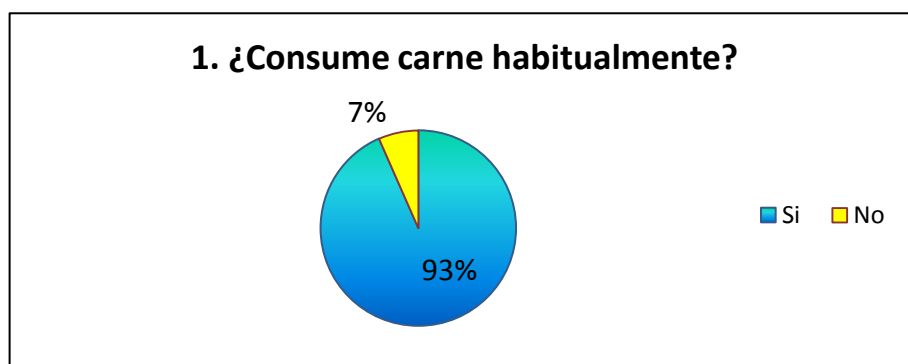
6.1.2. SEGMENTACIÓN DEL MERCADO

Dado que el consumo de la carne de conejo es escaso y que la información sobre la demanda y producción de la misma es prácticamente nula tanto a nivel nacional como local; se optó por realizar una serie de encuestas que permitieron diagnosticar que tan aceptable o factible podría ser el diseño de la granja para la producción, cría y engorde de conejo.

Para la estimación del tamaño de la muestra, se aplicó la ecuación 1 y se obtuvo como resultado un total de 384 encuestas (Ver formato en el anexo 1), las cuales permitieron mostrar los siguientes resultados para Cartagena y Arjona:

- El 93% de la población mayor de 14 años y con capacidad económica para demandar, consume carnes rojas y blancas habitualmente; lo cual quiere decir, que gran parte de la población incluye dentro de su dieta alimenticia al menos una porción de carne diaria.

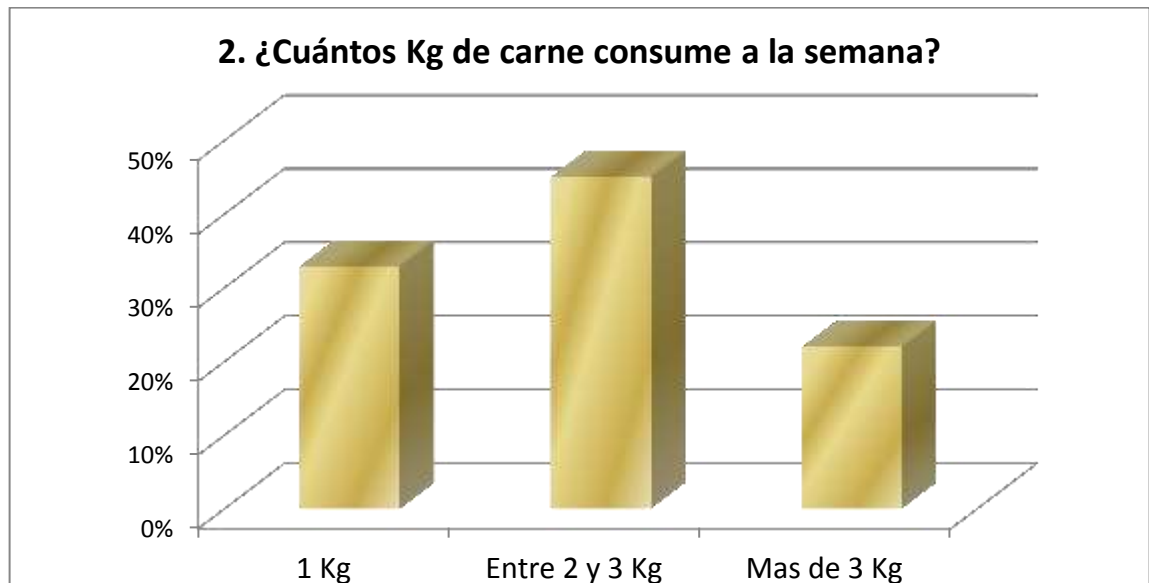
Ilustración 1: Consumo Habitual de Carnes



Fuente. Cálculo de autores a partir de la tabulación de las encuestas

- De igual manera, se logra identificar que la mayor parte de la población consume entre 1 y 3 kg de carne a la semana; lo cual muestra que en promedio, una familia conformada por 4 miembros puede estar consumiendo como mínimo entre 4 y 12 kg. de carne semanalmente.

Ilustración 2: Consumo de Carne Semanal por Persona (Kg.)



Fuente. Cálculo de autores a partir de la tabulación de las encuestas

- En cuanto al consumo de carne de conejo, se observa que algo más de la mitad de la población alguna vez la ha probado, lo cual indica que no existe desconocimiento total en cuanto a su sabor. Así mismo, se nota que al 65% de las personas que la han consumido, les ha gustado su sabor (Ver ilustración 3).

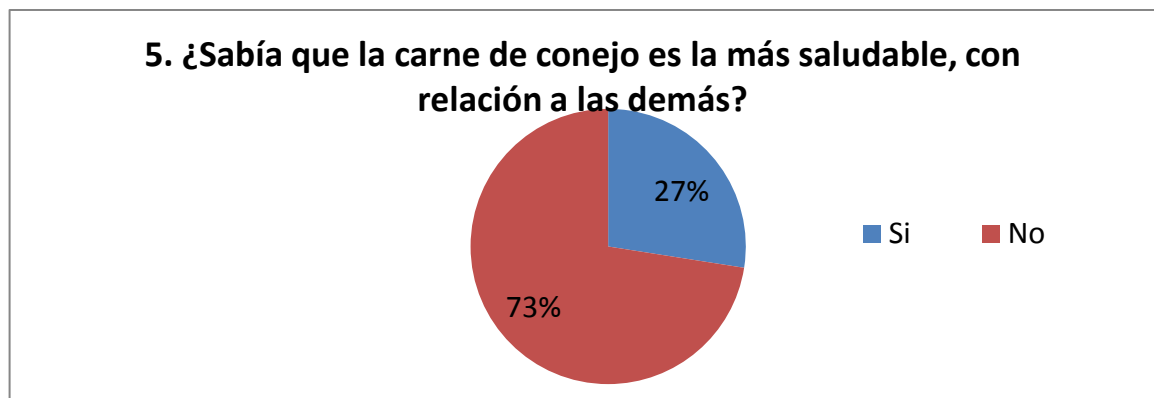
Ilustración 3: Consumo y Agrado de la Carne de Conejo (Alguna vez en la vida de la población).



Fuente. Cálculo de autores a partir de la tabulación de las encuestas

- Sin embargo, un 73% de la población desconoce las bondades nutricionales de la carne de conejo; es decir, que es necesario dar a conocer y sensibilizar a la población acerca de los beneficios en el consumo de dicha carne.

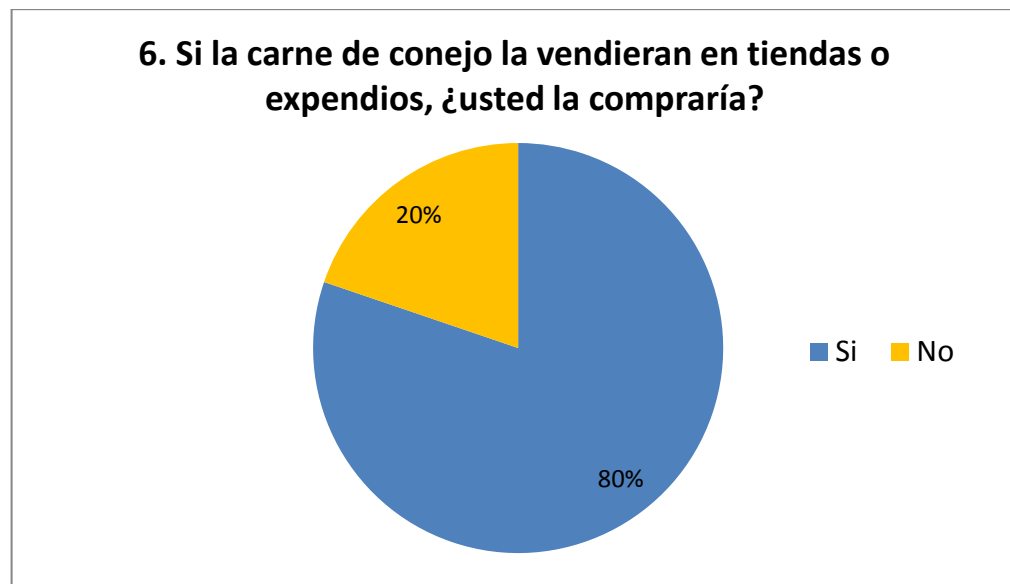
Ilustración 4: Conocimiento Acerca de las Bondades Nutricionales de la Carne de Conejo Frente a Otras.



Fuente. Cálculo de autores a partir de la tabulación de las encuestas

- Por otra, obsérvese que al mencionarle a la población alguna de las ventajas nutricionales que la carne de conejo presenta frente otras, un 80% responde que estaría dispuesto a consumirla si la pudiera encontrar en tiendas o expendios de carne. Desde esta perspectiva, es notorio que la carne de conejo tendría aceptación en el mercado con la ayuda de campañas publicitarias informativas y degustativas.

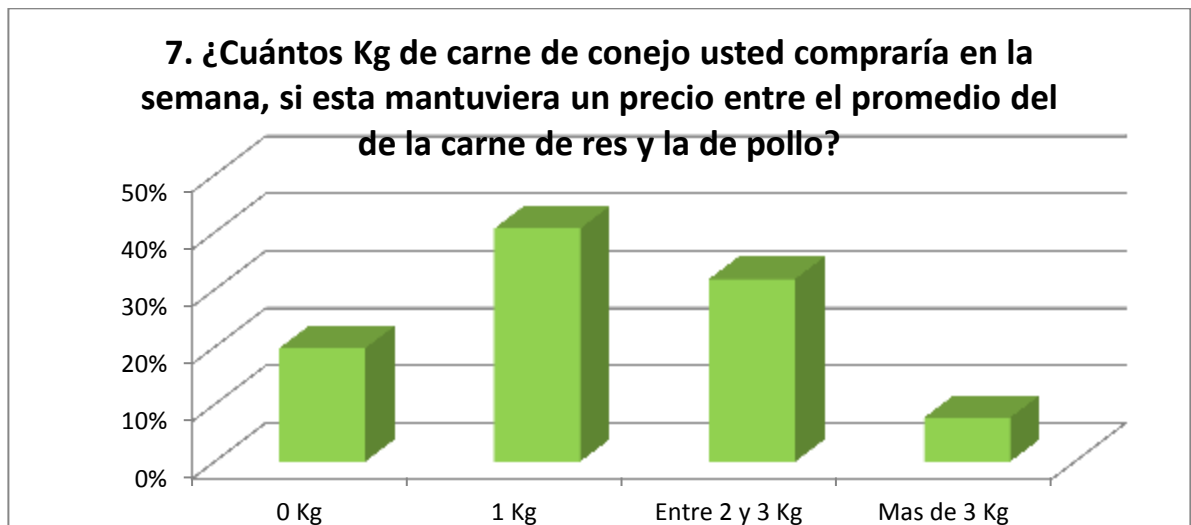
Ilustración 5: Demanda en la Carne de Conejo en Tiendas o Expendios



Fuente. Cálculo de autores a partir de la tabulación de las encuestas

- Es aceptable que la población inicialmente consuma menores cantidades de carne de conejo con relación a las conocidas. Sin embargo, la mayor parte de los encuestados responde que estarían dispuestos a comprar entre 1 y 3 Kg. de carne de conejo a la semana, si esta mantuviera un precio entre el del promedio de la carne de res y la de pollo. Esto ilustra, que inicialmente la población estaría dispuesta a sustituir el consumo de otras carnes por la de conejo.

Ilustración 6: Consumo de la Carne de Conejo (Kg)



Fuente. Cálculo de autores a partir de la tabulación de las encuestas

6.1.3. ANALISIS DE PRECIOS

Económicamente la demanda de un producto está en función del precio con el que este se ofrece en el mercado. Para determinar el precio mediante el cual se ofertará el kg. de carne de conejo, es indispensable establecer más adelante los costos y gastos en los cuales se incurrirá.

Así mismo, es necesario tener en cuenta la variación en los precios de otras carnes, ya que la carne de conejo es un sustituto de las demás -especialmente de la de pollo- y esto definirá la elasticidad en la demanda de la carne de conejo. Es decir, con ello se definirá que tanto puede aumentar la demanda de la carne de conejo cuando los precios de los sustitutos se incrementen, o que tanto puede disminuir cuando estos caigan.

6.1.4. PUBLICIDAD

Como se pudo observar con la tabulación de los resultados de las encuestas, la publicidad es un factor influyente en el incremento de la demanda de carne de conejo; por lo cual, se darán a conocer los beneficios que esta proporciona a toda la población, especialmente a niños, mujeres embarazadas y a aquellas personas con problemas de colesterol, diabetes u otros. Esto se piensa hacer a través de la repartición de volantes con recetas incluidas, así como con pautas publicitarias y/o educativas en radio y televisión, en donde también se destaque la calidad del producto y concientice a la población de que es hora de cambiar la cultura alimenticia y de comer sanamente.

6.2. SELECCIÓN DEL ÁREA PARA LA UBICACIÓN DE LA GRANJA CUNÍCOLA EN EL MUNICIPIO DE ARJONA, BOLÍVAR.

De acuerdo con las condiciones exigidas para lograr una óptima producción de carne de conejo y de acuerdo con la regulación vigente en Colombia²⁷ para este tipo de instalaciones, es necesario hacer el análisis de los siguientes criterios en el municipio de Arjona, Bolívar:

6.2.1. Localización

La región Caribe se encuentra localizada en el norte de la República de Colombia, y debe su nombre a que limita con el mar Caribe. El departamento de Bolívar pertenece a esta región, y su capital es Cartagena de Indias D.T. y C.

²⁷ Decreto 3075 de 1997 de la legislación de Colombia

El municipio de Arjona se localiza al norte del departamento de Bolívar, en las coordenadas 14°14'3" Latitud Norte y 75°19'40" Longitud Oeste. Con una distancia a la Capital del Departamento de 33 Km a 40 minutos por la carretera Troncal de Occidente. Limita al Norte con el Municipio de Turbaco, al sur con el Municipio de María La Baja, al Este con el Municipio de San Estanislao de Kostka y el Municipio de Mahates y al Oeste con el Municipio de Turbana.

6.2.2. Topografía y Tipo de Suelo

Su topografía presenta zonas planas y onduladas, las cuales alcanzan a ocupar el 90% de su territorio, y un 10% restante es ocupado por cerros cuyas alturas máximas están alrededor de los 100 metros sobre el nivel del Mar, los cerros de la región de Flechas y la serranía de Jinete, son nacimientos de 43 arroyos entrelazándose unos a otros alcanzan una longitud de 209.3 Km. y vierten sus aguas al sistema hídrico del canal del Dique. El suelo de Arjona se caracteriza por la formación de pantanos y playones en áreas de depresión donde el nivel freático determina un alto grado de humedad casi todo el año. Estos suelos son aprovechados por ganaderos. Existencia de suelos con niveles arcillosos, que pueden ser usados para elaborar ladrillos o como materia prima en la industria de la porcelana, ubicada hacia el camino de las Piedras (Arenal) y Rocha. Existencia de unidades rocosas que pueden ser utilizadas como canteras, ubicadas hacia el municipio de Turbaco. Existencia de arena fuerte de buena calidad, ubicada en el sector "EL UNO" en Sincerín. En áreas planas, los suelos muestran buena evolución debido a perfiles profundos, producto de cimentación joven.²⁸

²⁸ VILLADIEGO, O. et ál. Plan De Gestión Integral De Residuos Sólidos (PGIRS). Arjona, Bolívar. pág.13

6.2.3. Precipitación y Disponibilidad de Agua

En el municipio de Arjona la precipitación promedio es de 1292 mm anuales, algo que es aprovechado para la actividad agropecuaria. En el subsuelo de Arjona, al norte del canal del Dique, encontramos acuíferos, acuitardos, ideales para su aprovechamiento. Debido a que el canal del Dique tiene su curso cerca de este municipio, sus arroyos y ciénagas se ven directamente influenciados por las crecientes estacionales del río Magdalena.²⁹

6.2.4. Temperatura

Debido a que el norte de Bolívar se caracteriza por tener un solo piso térmico, en este municipio predomina un clima cálido húmedo, por lo cual la temperatura media promedio es de 27,5°C y su humedad relativa varía entre 75-80%.³⁰

6.2.5. Vías de Acceso

El transporte hacia la finca se encuentra determinado por una carretera destapada, pero que se encuentra en buen estado por las características del suelo y acondicionamiento realizado por los hacendados del sector.

6.2.6. Servicios Públicos

Es de resaltar que a pesar de que la finca se encuentra a las afueras del municipio, esta cuenta con servicios de agua potable y energía eléctrica, siendo

²⁹ *Ibíd.*, pág. 13

³⁰ Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM. Atlas climatológico colombiano 2005. Parte III. Aspectos departamentales.

estas importantes para cumplir con la legislación vigente y desarrollar este tipo de estructuras.

6.2.7. Disponibilidad de Mano de Obra

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente sobre el uso que se le ha dado al municipio y sus zonas rurales para la explotación ganadera, se destaca la potencial disponibilidad de trabajadores que se podrían emplear en la granja cunícola.

6.2.8. Disturbios Sonoros

Se asume que los disturbios sonoros son minimizados en un 95%, ya que la finca está retirada del municipio (por lo menos a unos 5 kilómetros aprox. de la cabecera municipal) y a su alrededor no se encontrarán autopistas ni zonas industriales.

Establecido lo anterior, es indispensable definir que la granja cunícola será localizada exactamente en la finca Tierra Santa N°1, ubicada a menos de 6 kilómetros del barrio El Limonar, tomando la vía El Oeste, en las coordenadas (10° 14'40.46" N - 75° 21'11.02" W). Dicha finca cuenta con unas dimensiones de 10 hectáreas cuadradas y todo el terreno se caracteriza por ser plano. Lo cual es ideal para la posterior implementación del proyecto.

Ilustración 7: Mapa de la República de Colombia



Ilustración 8: Mapa del Departamento de Bolívar



Ilustración 9: Mapa Del Municipio De Arjona



Ilustración 10: Mapa Del Casco Urbano De Arjona

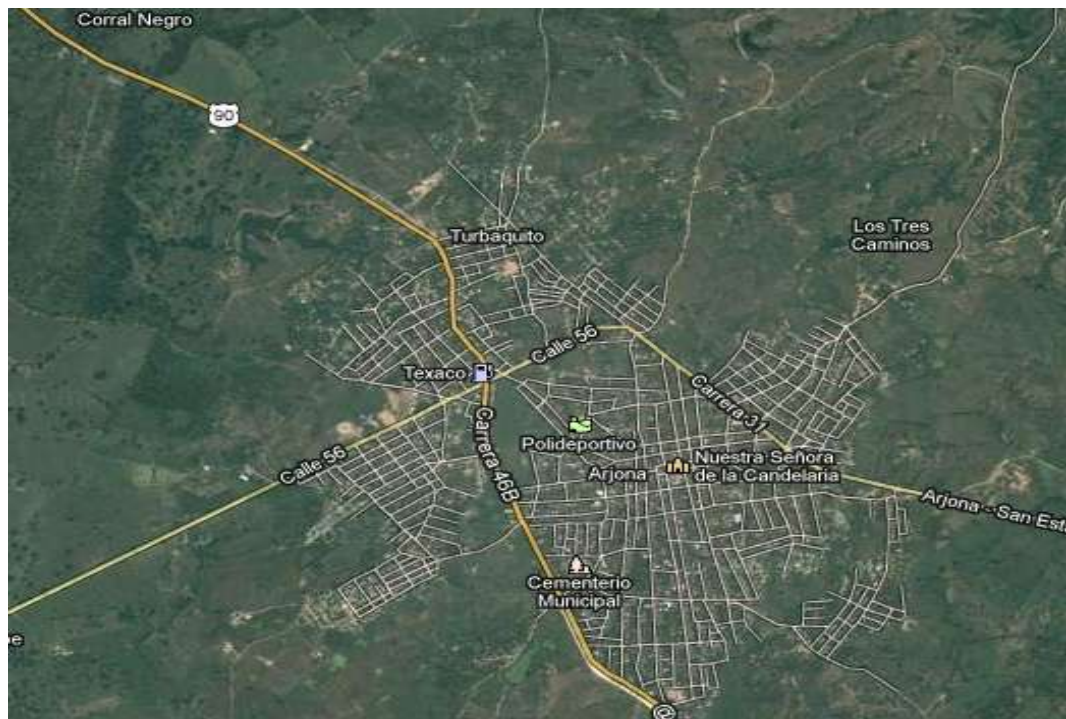


Ilustración 11: Mapa de la ubicación de la finca



6.3. DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS PARA LA INSTALACIÓN DE CADA UNA DE LAS ZONAS DE LA GRANJA CUNÍCOLA, DE ACUERDO CON EL DECRETO 3075 DE 1997 DE LA LEGISLACIÓN COLOMBIANA

El tamaño del proyecto está definido por su capacidad física o real de producción de bienes o servicios durante un periodo de operación, que se considera normal para su capacidad instalada, y se expresa en unidades de producción por año. La demanda es uno de los factores más importantes para acondicionar el tamaño de un proyecto. El tamaño propuesto solo puede aceptarse en caso que la demanda sea superior a dicho tamaño. El abasto suficiente en cantidad y calidad de materias primas es un aspecto vital en el desarrollo del proyecto. La tecnología y los equipos tienden a aumentar el tamaño del proyecto a un máximo de producción necesario para ser aceptables.

En el desarrollo del presente capítulo se considera necesario empezar haciendo la descripción de cada uno de los procesos que se llevarán a cabo en las zonas ubicadas al interior de la granja para la producción, cría y engorde de conejos; lo cual permitirá finalmente, determinar las dimensiones y/o especificaciones de dichas áreas teniendo en cuenta las cantidades a producir.

Ilustración 11: Diagrama de Producción de la Carne de Conejo



Por consiguiente, a continuación se detalla el proceso de producción de carne de conejo desde el apareamiento hasta el sacrificio:³¹

- **Apareamiento:** Es el paso mediante el cual el macho reproductor fecunda a la hembra, previendo que las hembras deben encontrarse en su estado fértil, para posteriormente ser llevadas a las jaulas de los machos para que estos las monten y así se lleve a cabo la fecundación.
- **Preñez:** Para verificar el resultado del apareamiento se deben esperar 10 días después de la monta para palpar el abdomen de la coneja y confirmar si se encuentran ahí los embriones.

³¹ VENEGAS LUNA, V. Proyecto de inversión para la producción y comercialización de carne de conejo en el estado de Oaxaca. Universidad Tecnológica de la Mixteca. 2004. Oaxaca, México.

- Parto: El parto se realiza a los 30 días del apareamiento y es uno de los procesos más peligrosos pues de él depende el éxito o fracaso de la preñez, durante el parto la hembra tendrá de 6 a 8 gazapos los cuales nacerán de manera regular uno por uno.
- Programa de cría: El programa de cría está en relación con el calendario de apareamientos y con el momento en que se destetan los gazapos. Una hembra puede producir hasta 12 camadas al año, para obtener esto la hembra debe ser apareada al momento del destete.
 - Destete: Al momento del destete los gazapos deben estar en un peso superior a los 600 gramos, los gazapos se destetan a los 14 días de nacidos cuando la producción de leche de la madre disminuye.
 - Proceso de cría para engorde: Al separar a los gazapos de su madre, se inicia el proceso de engorde durante el cual los gazapos son cuidadosamente alimentados con la finalidad de que ganen peso en el menor tiempo posible. Durante este periodo los gazapos tienen un monitoreo constante con la finalidad de evitar infecciones o enfermedades.
 - Proceso de selección de reemplazos: Este proceso se debe realizar con mucho cuidado ya que de él dependen los futuros productos que genere la granja, además que una inadecuada selección de los animales puede traer consigo degeneración entre los gazapos lo cual se verá reflejado en la calidad de la carne que la granja producirá. Para lograr lo anterior se deben llevar tarjetas de registros de los conejos reproductores dentro de la granja para evitar apareamientos entre animales emparentados, ya que como se mencionó anteriormente esto traería como consecuencia una disminución en la calidad de los animales.

Para la selección de reemplazos es necesario escoger a gazapos provenientes de las mejores hembras reproductoras, las cuales deben de cumplir con características tales, como producir un mínimo de 6 gazapos por camada, buena

capacidad láctica, medida en relación del peso de los gazapos al destete y debe producir por lo menos una camada cada 30 días.

Los machos reproductores a su vez deben cubrir algunos requisitos como, desarrollo sin defectos en su cuerpo, temperamento tranquilo, lograr en un 80% sus montas fértiles y mostrar alto deseo sexual. Luego de 8 semanas después del parto, se seleccionan los gazapos más sanos, con una ganancia en peso mayor a la de sus compañeros de camada y temperamento más dócil, para posteriormente a las 16 semanas de edad seleccionar definitivamente a los reemplazos, descartando a aquellos animales que tengan algún defecto en su cuerpo o temperamento.

Para lograr lo anterior se deben llevar acabo tarjetas de registro de los conejos reproductores dentro de la granja para evitar apareamientos entre animales emparentados, ya que como se menciona anteriormente esto traerá como consecuencia una disminución en la calidad de los animales.

- Sacrificio: Cuando los conejos han alcanzado su peso máximo de entre 3 y 3.5 kg están listos para ser comercializados, por lo tanto se les sacrificará, inmediatamente después se separará la piel del pelo y se realizan los cortes de la carne los cuales son, hígado, corazón y riñones; espalda y brazo; costillares; lomo; y muslos.

Posteriormente se lava la carne con agua corriente para eliminar los restos de pelo y sangre coagulada que se le hayan acumulado y se procede a introducir dentro de la cámara de refrigeración para congelarla.

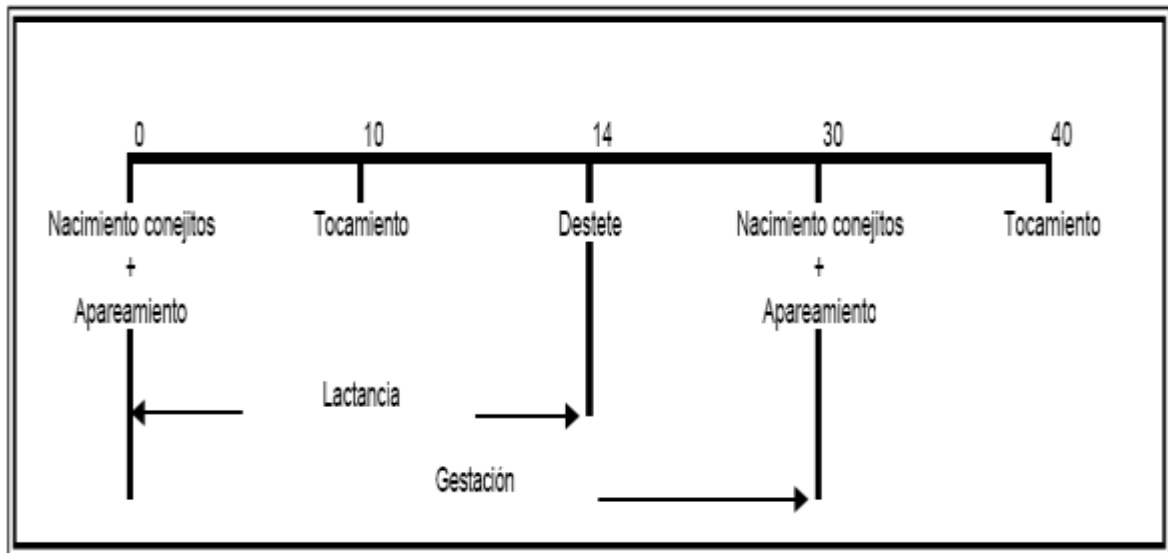
- Almacenamiento: La carne ya en canal y las vísceras rojas son almacenadas en la cámara de refrigeración a una temperatura no mayor a los 4°C. La piel se prepara adecuadamente con sal para evitar su descomposición y se lleva a su respectiva área de almacenamiento.

Posterior a la descripción del proceso de reproducción, obsérvese un breve recuento del programa de cría:

La granja cuidará de los animales de la manera más adecuada para brindar a los consumidores un producto de calidad y manejar a los conejos de la mejor forma para evitar el estrés y bajos rendimientos.

- Las conejas reproductoras se llevan a las jaulas de los conejos para aparearse.
- Las conejas preñadas se regresan a sus jaulas y 30 días después se vuelven a aparear, con la finalidad de que cada coneja tenga doce partos por año.
- Las conejas permanecen en sus jaulas durante el periodo de gestación de 30 días y el de lactancia de 14 días, pasando este tiempo los gazapos están listos para ser separados de sus madres.
- Durante el proceso de recría se les hace una cuidadosa revisión a los gazapos y de estos se selecciona a los que tengan mejores cualidades genéticas para futuros reemplazos como hembras o machos reproductores, estos animales son ubicados en un área especial dentro del galpón.
- Los conejos no seleccionados continúan el proceso hasta que llegan a un peso de 3 a 3.5 Kg, durante los cuales los conejos son alimentados, además de ser revisados periódicamente por un médico veterinario.

Ilustración 12: Ritmo de Producción Intensivo



Es importante el programa de alimentación para que el proceso de producción intensiva de carne de conejo sea óptimo, por lo cual se recomienda que los sementales consuman 35 g/Kg de alimento por Kg de peso vivo, que las hembras lactantes y gestantes tengan alimento a libre acceso, que las hembras de reposición consuman 150 g/día y que los gazapos en engorda también tengan alimento a libre acceso para que su proceso de engorde sea lo más rápido posible.

De acuerdo a lo anterior, la alimentación en la granja se puede hacer de la siguiente manera:

Tabla 5: Alimentación para los Conejos en la Granja

Alimento para crecimiento	Ración diaria (grs.)
Gazapo 1- 4 semanas	25
Gazapo 5-9 semanas	100
Gazapo 10-14 semanas	160
Alimento reproductores	
Hembra seca	140
Hembra gestante	140
Macho	150

Luego de lo anterior, se ha decidido que el tamaño inicial de este proyecto es para la capacidad de 500 hembras reproductoras y 62 machos de las razas Neozelandesa y Californiana. Se recomienda inicialmente cantidades iguales de cada una de las razas, para que a medida que se ponga en marcha el proyecto y se efectúen las cruza, se vayan escogiendo los especímenes que mejor rendimiento produzcan, y así proyectar la planta hacia una producción optima.

Se programa una producción continua durante todo el año, donde cada hembra tendrá en promedio 8 gazapos mensuales. A continuación se muestra el resultado productivo de la granja después de un año de trabajo continuo:

500 hembras x 8 gazapos por parto=	4000 gazapos al mes
4000 gazapos x 12 meses=	48000 gazapos al año
48000 gazapos al año x 3 Kg c/u=	144000 Kg al año de conejo

144000 Kg/año de conejo x 60% de carne aprovechable= 86400 Kg de carne consumible.

De esta manera, la granja contará con 4000 gazapos al mes, en promedio 7200 Kg de carne consumible, o en canal, por lo que se sacrificaran 1000 conejos a la semana a partir del mes 3, es decir, 1800 Kg. Se pronostica que la capacidad productiva de la granja cunícola se pueda ampliar a futuro.

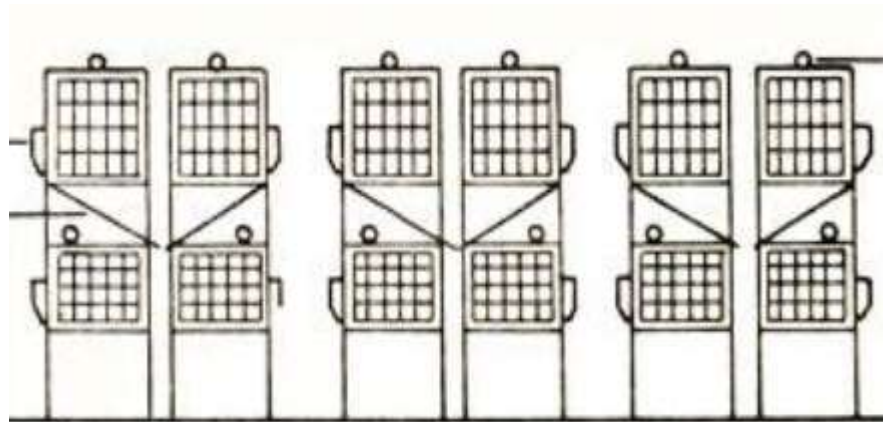
Antes de calcular el área de la granja, se debe tener en cuenta que en general para razas medianas, se requieren 4500 cm² para una coneja, sus crías y el nido o sea una jaula de 90 x 50 cm. Para gazapos de engorde un espacio de 675 cm² es suficiente, es decir que en una jaula de 45 x 45 cm caben 3 gazapos. El espacio para un reproductor es de 1884 cm², correspondiente a una jaula de 60 cm de diámetro.³²

Teniendo en cuenta lo anterior, finalmente se establece que para empezar el proyecto se van a ubicar 62 jaulas macheras, 500 jaulas de cría, 80 jaulas para conejas de reemplazo y 4000 jaulas para gazapos de engorde.

Como ya fue dicho en aparte N° 6.3., la granja cunícola se instalará en un terreno rural con una superficie de 10 hectáreas. Por lo cual, las jaulas fabricadas con alambre galvanizado, se van a ubicar por módulos dependiendo de su finalidad (reproducción, engorda y reposición), colocadas en pares, empotradas en bases de aluminio a una altura de 70 cm del piso. La granja va a tener un techo de eternit que tendrá protección térmica en la zona de conejeras, va a tener una puerta colocada a un extremo y frente al pasillo central de la zona conejera, una tubería de reparto de agua a las jaulas y un pasillo central. El piso se debe construir en cemento, debe ser impermeable y debe tener un desnivel de 30 grados hacia el

³² ROJAS PEÑA, E. Cunicultura. Instalaciones cunícolas. Centro latinoamericano de especies menores. SENA Regional valle.

ducto de desagüe, con el propósito de evitar estancamiento de aguas al momento de la limpieza y desinfección. Debajo de la hilera de jaulas el piso debe tener una ligera depresión para contener los excrementos. Se deben utilizar válvulas en cada jaula para que los animales tomen agua y así evitar desperdicios, así como comederos de tolvas que se aprovisionarán desde el exterior con concentrado. Así mismo el área de conejeras va a tener un sistema de ventilación para evitar malos olores y concentraciones elevadas de amoníaco y dióxido de carbono. En la parte exterior de esta, se debe instalar una tina para desinfección de botas, y a su vez debe tener lavadero para manos. Esta tina va a tener una dimensión de 9 m². Las dimensiones del área de las conejeras serán de 100 metros de longitud y 40 metros de ancho.



Se debe instalar un espacio para oficinas con escritorios y equipos de cómputo, además se debe tener un vestier con los implementos necesarios para trabajar en los distintos lugares, estos deben estar bien organizados y limpios y debe tener baños completamente acondicionados. El cual tendrá unas dimensiones de 6 metros de longitud y 4 metros de ancho.

Así mismo, se ubicará un almacén para los alimentos y una bodega para los implementos (herramientas, insumos y equipo veterinario). A este almacén se le debe construir un piso de cemento y se deben tapar todas las posibles vías de

acceso a los roedores con malla de alambre. Las puertas deben ser metálicas y con un espacio mínimo entre su parte inferior y el piso. Esta área tendrá una zona para el recibo de insumos. La cual contara con unas dimensiones de 4 metros de longitud y 4 metros de ancho.

Por otro lado, tendrá un área de beneficio con espacio suficiente para que puedan realizarse con comodidad las operaciones de insensibilización, desuello, evisceración, recogida de sangre, etc. Los pisos también se deben construir impermeables con una pequeña inclinación hacia el desagüe, paredes impermeables, azulejadas hasta 2 metros, lisa y resistente a la limpieza y desinfección. En esta sala se debe tener un aturdidor eléctrico, un riel con ganchos para colgar los animales después de aturdidos y realizar el proceso de sangrado, desuello y evisceración. 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. Debido a que inicialmente se pronostica sacrificar 1000 conejos a la semana, se debe utilizar un riel con capacidad para 200 ganchos. 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 residuos producidos. 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. Las dimensiones del área de beneficio van a ser de 20 metros cuadrados.

La granja va a tener un cuarto frío para el almacenamiento de la canal y las vísceras a una temperatura no mayor a los 4°C. Estas áreas van a ser herméticas y el ingreso también será 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. Las dimensiones de este cuarto van a ser de 4 metros de longitud por 4 metros de ancho y 3 metros de altura.

Se tendrán 3 zonas de embarque para los despachos de los pedidos que se le hagan a la granja. Estas tendrán unas dimensiones de 4 metros de ancho y 5 metros de altura desde el nivel del suelo. Se tendrá en cuenta que para efectos de facilitar el embarque y desembarque, se tendrá una estructura de aproximadamente 1 metro, para que la parte trasera de los camiones de transporte esté al mismo nivel.

Se construirá una zona para el consumo de alimentos del personal. Esta va a tener unas dimensiones de 6 m². Cabe destacar que todas las instalaciones de la granja estarán bien ventiladas para efectos de que los trabajadores hagan sus labores en las mejores condiciones posibles, además de que por el decreto 3075 de la legislación colombiana, se estipula que los establecimientos deben dotarse de las condiciones necesarias para la ejecución higiénica de las operaciones de producción y/o para la conservación del alimento.

Se tendrá un tanque de almacenamiento de agua de 20000 litros de capacidad para atender como mínimo las necesidades correspondientes a un día de producción. Este volumen se calculó teniendo en cuenta que una coneja lactante de 3 semanas puede consumir en verano hasta 2500 ml de agua por día. Suponiendo una situación extrema que toda la granja estuviera conformada por conejas lactantes, y teniendo en promedio 4600 animales en la granja, se consumirían 11500 litros en un día de producción.

Esta granja debe tener un área para secar las pieles, esta va a ser un espacio seco, fresco y ventilado, con el propósito de que se sequen las pieles en el menor tiempo posible, y así poder empacarla para su posterior almacenaje. El almacenaje se realizara en un lugar adicional de la granja. El cual tendrá unas dimensiones de 12 metros cuadrados.

Es indispensable que se disponga de un depósito de estiércol, debido que este es buen abono para huertas, frutales e inclusive para cultivos extensivos, y no reviste peligro de quemar las plantas. Se va a producir el que es puro y secado al aire porque es sencillo recogerlo barriendo diariamente debajo de las jaulas. Este estiércol se extiende formando una capa delgada sobre una plancha de cemento, para que el sol lo seque. Si se extiende temprano en la mañana y hace buen tiempo, al atardecer estará suficientemente seco para ser empacado en sacos. Este tendrá unas dimensiones de 5 metros cuadrados.

Se construirá un pozo séptico para el depósito de desperdicios sanitarios de las instalaciones de la granja, así como una laguna de oxidación para las aguas contaminadas que se produzcan. El pozo séptico tendrá unas dimensiones de 3 metros de largo, 3 metros de ancho y 5 metros de profundidad.

6.3.1. Costos

Tabla 6: Costos Estimados de la Instalaciones de Oficina, a Precios del 2013

	Cantidad	Precio unitario (CO \$)	Precio total (CO\$)
Oficina			
Computador	1	1000000	1000000
Escritorio	2	220000	440000
Impresora	1	120000	120000
Resma de papel	2	8000	16000
Caneca	2	4000	8000
Teléfono	2	30000	60000
Estantes	2	130000	260000
Silla	4	60000	240000
Imprevistos		100000	100000
Minisplit	1	800000	800000
Total		2.472.000	3.044.000

Fuente: Cálculo de Autores

Tabla 7: Costos Estimados de la Zona de Conejera, a Precios del 2013

Zona de Conejeras	Cant.	Precio Unitario	Precio Total
Jaula con nido	500	30000	15000000
Jaula machera	62	25000	1550000
Jaula para engorde	4000	20000	80000000
Jaula Reposición	80	20000	1600000
Bebedero (válvula)	4642	2000	9284000
Coneja reproductora	500	80000	40000000
Conejo reproductor	62	60000	3720000
Sistema Ventilación	1	7000000	7000000
Sistema aire acondicionado	1	10000000	10000000
Canastas conejeras mov.	30	700000	2100000
Implementos varios		1000000	1000000
Total		18.307.000	171.254.000

Fuente: Calculo de Autores

Tabla 8: Costos Estimados del Área de Beneficio, a Precios del 2013

Area de beneficio	Cant.	Precio Unitario	Precio Total
Insensibilizador eléctrico	1	2500000	2500000
Riel	1	3500000	3500000
Canales acero inoxidable	1	1000000	1000000
Aspersor agua a presión	1	1500000	1500000
Canastas alm. Canal	200	15000	3000000
Implemento varios		1000000	1000000
Sistema aire acondicionado	1	1300000	1300000
Balanza electrónica	1	350000	350000
balanza industrial	1	1000000	1000000
Total		12.165.000	15.150.000

Fuente: Cálculo de Autores

Tabla 9: Costos Estimados de la Granja, a Precios del 2013

Granja	Cant.	Precio Unitario	Precio Total
Terreno (Arriendo)	1 mes	1000000	1000000
Infraestructura		100000000	100000000
Tanque de alm. Agua 20000 lt	1	1570000	1570000
Electricidad	1 mes	2000000	2000000
Agua potable	1 mes	1030000	1030000
Teléfono	1 mes	30000	30000
Internet	1 mes	20000	20000
Insumos (concentrado) bul. (40 Kg)	875	20000	17500000
Cuarto frío	1	30000000	30000000
Total		133.440.000	151.820.000

Fuente: Cálculo de Autores

Tabla 10: Gastos Estimados Mensuales del Recurso Humano, a Precios del 2013

Empleos				SALUD (8,5%)	PENSION (12%)
Técnico Pecuario (3)	1 mes	700000	2100000	178500	252000
secretaria	1 mes	700000	700000	59500	84000
Auxiliar beneficio (3)	1 mes	700000	2100000	178500	252000
Vigilante	1 mes	700000	700000	59500	84000
Gerente	1 mes	2000000	2000000	170000	240000
Supervisor	1 mes	1000000	1000000	85000	120000
Aseadores 2	1 mes	650000	1300000	110500	156000
Veterinario	1 mes	800000	800000	68000	96000
Total		7.250.000	10.700.000	909.500	1.284.000

Fuente: Cálculo de Autores

6.3.2. Trámites

Para finalmente legalizar la granja, se procederá a realizar los trámites respectivos exigidos por la legislación colombiana.

Como primera medida se realizará una escritura pública en una notaría, en la que se va a registrar el nombre de la granja que va a ser Granja cunícola Big Rabbit, la razón social será Granja Cunícola Big Rabbit S.A., se colocara la nacionalidad, el domicilio, aportes de capital, se identificará al representante legal y facultades, distribución de utilidades, causales de disolución y otras cláusulas.

Luego se inscribirá la granja ante la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales –DIAN- para formalizar las obligaciones tributarias, aduaneras o cambiarias que serán responsabilidad de la sociedad. Aquí se inscribirá el RUT (Registro Unico Tributario) y se obtendrá el NIT (Número de Identificación Tributaria)

Después de eso se hará el registro público mercantil en la Cámara de Comercio de Cartagena.

Se pedirá el respectivo permiso a la curaduría para la construcción de las instalaciones donde funcionará la granja.

Posteriormente se le solicitará un certificado sanitario al Instituto Nacional de Vigilancia a los Medicamentos y Alimentos –INVIMA-, ya que vamos a producir carne de conejo para el consumo humano.

Se requerirá una certificación del Instituto Colombiano Agropecuario –ICA-, el cuál verificará el correcto funcionamiento de la granja cunícola.

Por último se le pedirá un concepto al Cuerpo Oficial de Bomberos sobre el riesgo de accidentes en las instalaciones.

6.3.3 Ingresos

Suponiendo un precio en el mercado de la carne de conejo en canal a \$8000 pesos colombianos el kilogramo, suponiendo el precio de la piel a \$2000 el kilogramo y el de abono obtenido de las heces de los animales a \$1000 el kilogramo. Teniendo que cuenta que un conejo en sus deposiciones diarias produce en promedio 60 gramos de heces secas y que un conejo de esta granja va a producir al momento del sacrificio 100 gramos de piel, se van a mostrar los ingresos en la siguiente tabla:

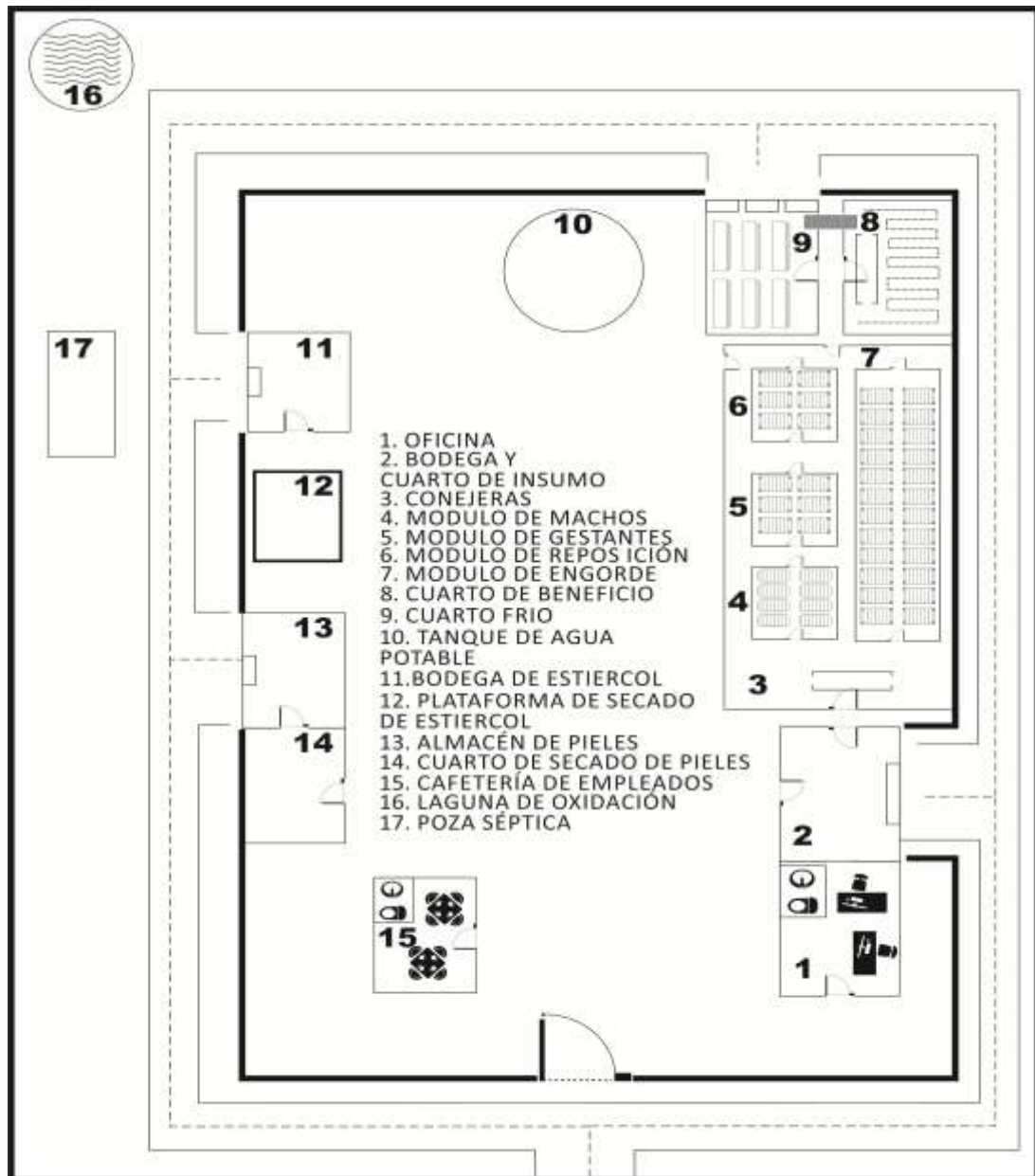
Tabla 11: Ingresos Estimados de la Granja, a Precios del 2013

	Cant.	Ingresos
Carne	1 mes	57600000
Piel	1 mes	800000
Abono	1 mes	633720
Total		59.033.720

Fuente: Cálculo de Autores

6.4. PLANO CON LA DISTRIBUCIÓN ESPECÍFICA DE LAS ÁREAS EN EL DISEÑO DE LA GRANJA CUNÍCOLA.

Ilustración 13: Plano de la Granja Cunícola



Fuente: Diseño de Autores

7. CONCLUSIONES

La realización de este proyecto no solo tiene la finalidad de hacer que los inversionistas obtengan una ganancia económica, sino que también busca ser una alternativa importante de nutrición para los habitantes de la zona metropolitana del departamento de Bolívar.

Las razas neozelandesa y californiana son las que mejor rendimientos tienen para la producción industrial de carne de conejo y las que mejor se adaptan a la climatología de la región caribe colombiana. Destacándose por su alta prolificidad y buen manejo veterinario.

Se resalta el potencial mercado de la carne de conejo, reflejado en las encuestas realizadas en los municipios de Cartagena de Indias y Arjona en el departamento de Bolívar, ya que si se tiene en cuenta que este producto no se presenta de manera regular en el entorno, la gente estaría dispuesta a comprarlo si se divulgan todas las bondades dietéticas y nutricionales que presenta dicha carne.

El área rural del municipio de Arjona se presta para el desarrollo de la cunicultura industrial, ya que su ubicación estratégica cerca de la ciudad de Cartagena de Indias que es la capital del departamento de Bolívar, influye positivamente en el ahorro de costos en cuanto el transporte a un mercado objetivo de buena prospección. Además de que los costos de producción se ven minimizados por las bajas tarifas de los servicios públicos.

Al diseñar las áreas específicas de la granja se tuvieron en cuenta el decreto 3075 de la legislación colombiana, lo que proyecta la construcción a un rendimiento óptimo, ya que las buenas prácticas de manufactura en la producción de carne minimizan las pérdidas y en consecuencia aumenta los ingresos al aprovechar al máximo los recursos y garantiza la calidad del producto final.

Se evidencia un alto costo inicial por los requerimientos que demanda una granja tecnificada, pero que a largo plazo se proyecta unos ingresos mayores a los costos de producción, lo que refleja que se puede recuperar la inversión inicial en un periodo no mayor a los tres años.

Se prevé que puede ser muy importante aumentar la oferta hacia el resto del departamento de Bolívar, ya que la población está ávida de productos sanos y funcionales, lo que aumentaría la producción de la granja, generando así mayores ingresos y por ende mantener una oferta de trabajo estable para el entorno en toda su línea productiva.

Por último esta actividad es altamente rentable debido a que los conejos se utilizan de manera integral, son animales de los cuales no se desperdicia nada además de tener un alto índice de conversión, son muy rendidores y prolíficos.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Agricultura Urbana Contra El Hambre. Roma, Italia. FAO, 2010. Fecha De Consulta: Enero 8 De 2013. Disponible En: <http://www.fao.org/newsroom/es/news/2007/1000484/index.html>
- AMORI, G., et, ál. Estatus De Conservación. *Oryctolagus Cuniculus*. In: Iucn 2009. Iucn Red List Of Threatened Species. Version 2009.1. Fecha De Consulta: Septiembre 11 De 2012
- ARIÑO, B. Variabilidad Genética De La Calidad De La Carne De Conejo Tesis Doctoral. Universidad Politécnica De Valencia Departamento De Ciencia Animal. Valencia. 2006.
- ARRIETA, R.; GARCÍA, A. Y LEVILLER, L. Hambre Y Desnutrición En Bolívar: Un Análisis Desde El Enfoque De La Equidad Y La Seguridad Alimentaria. Universidad De Cartagena. Instituto De Políticas Públicas Regionales Y De Gobierno IPREG. Cartagena, Bolívar. 2010. Pág. 9. Fecha De Consulta: Enero 4 De 2013. Disponible En: http://190.27.248.50/portal/images/stories/otrosdocs/cuaderno_ipreg_sep2010.pdf
- AYALA, E. Manual De Manejo Reproductivo En Conejos. Universidad De Veracruz. Veracruz, México. 2011.
- CAMPS, J. y DE PEDRO, J. Conejo: La Carne Sana Y Dietética. Evolución De La Alimentación Humana Hasta Llegar A La Dieta Mediterránea. Boletín De Cunicultura Lagomorpha. Asociación Española De Cunicultura. España. 2001. Pág. 46
- CEDEÑO, M. Proyecto De Producción, Cría Y Engorda De Conejos. Universidad Michoacana De San Nicolás De Hidalgo. Morelia, México. 2010.
- CHINO, R. y ZAMORA, F. Evaluación Productiva de los Sementales de 3 Razas y una Línea Genética del Módulo de Cunicultura Durante el Año 2006. Facultad de Estudios Superiores de Cuautitlán. Universidad Autónoma de

México.2006. Disponible en: http://academic.uprm.edu/rodriguez/HTMLobj-90/California_y_Razas_de_Conejos_Publicaci_n.pdf. Fecha de Consulta: Marzo 25 del 2013.

- CORDERO, R. Módulo Especies Menores (Conejo). Pág. 10. Universidad Estatal A Distancia. Costa Rica. 2010. Fecha de Consulta: Enero 4 De 2013. Disponible En: <http://repositorio.uned.ac.cr/reuned/bitstream/120809/529/1/modulo%20conejos%20resumido.pdf>
- CORDERO, R. Módulo Especies Menores (Conejo). Pág. 6. Universidad Estatal A Distancia. Costa Rica. 2010. Fecha de Consulta: Enero 4 De 2013. Disponible En: <http://repositorio.uned.ac.cr/reuned/bitstream/120809/529/1/modulo%20conejos%20resumido.pdf>
- CURY, K. et ál. Caracterización de Carne de Conejo y Producción de Salchicha. Universidad de Sucre, Facultad de Ingeniería. Grupo de Investigación Gestión Integral de Procesos, Medio Ambiente y Calidad GIMAC. Ingeniera de Alimentos Universidad de Córdoba, Colombia. Revista Colombiana Ciencia Animal, 2011. Fecha de Consulta: Diciembre 15 de 2012
- DALLE, A. Y SZENDRŐ, R. The Role Of Rabbit Meat As Functional Food. Meat Science. Sciencedirect. Department Of Animal Science, University Of Padova, Agripolis, 35020, Legnaro (PD), Italy, Kaposvár University, H-7400 Kaposvár, Guba S. Str. 40, Hungary. 2011.
- ECHEVERRY J. Explotación y Manejo de Conejo Doméstico. Politécnico Colombiano Escuelas de Ciencias Agrarias. Pág. 103. Fecha de Consulta: 25 de Marzo de 2013. Disponible en: <http://granjalagabriela.blogspot.com/2008/05/historia-de-la-cunicultura.html>
- El Conejo Cría Y Patología. Roma. Pág. 1-2. Fecha De Consulta: 17 De Diciembre De 2012. Disponible En: <http://www.fao.org/docrep/014/t1690s/t1690s01.pdf>.

- ESPINOSA, A.; ALVIS, J. Y TORO, T. Bolívar Frente A Los Objetivos De Desarrollo Del Milenio. Universidad Tecnológica De Bolívar. Proyecto Financiado Por El Programa De Las Naciones Unidas Para El Desarrollo (PNUD). Cartagena De Indias, Bolívar. 2007. Fecha De Consulta: Enero 7 De 2013.
- GÁLVEZ, L. Conejo – *Oryctolagus Cuniculus*. En: Enciclopedia Virtual De Los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Cassinello, J. (Eds.). Museo Nacional De Ciencias Naturales, Madrid. 2011. Fecha de Consulta: Diciembre 12 de 2012. Disponible en : <http://www.vertebradosibericos.org>
- GARCÍA, M. Evaluación De La Respuesta A La Selección En Dos Líneas Maternales De Conejo. Universidad Politécnica De Valencia, Departamento De Ciencia Animal, España, (Tesis Doctoral). Pág. 165. 2001.
- GIL, M., et ál. Effect Of Selection For Growth Rate On The Ageing Of Myofibrils, Meat Texture Properties And The Muscle Proteolytic Potential Of *M. Longissimus* In Rabbits. *Meat Science*, 2006. Págs 72, 121-129.
- GONZÁLEZ, P. Y CARAVACA, F. Producción de Conejos de Aptitud Cárnica. Disponible en: http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/09_10_34_Cunicultura.pdf. Fecha de Consulta: Marzo 25 de 2013.
- Informe Final de Resultados y Actividades del 2007. Planeta Paz. Proyecto de Construcción de Política Pública en Soberanía, Seguridad y Autonomía Alimentaria (SSAA) con Sectores Sociales Populares hacia la Paz. Bogotá, Marzo de 2008. Fecha de Consulta: Marzo 14 de 2013.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM. Atlas climatológico colombiano 2005. Parte III. Aspectos departamentales.
- JOSQUIN, M., et ál. Quality Characteristics Of Dutch-Style Fermented Sausages Manufactured With Partial Replacement Of Pork Back-Fat With Pure, Pre-Emulsified Or Encapsulated Fish Oil. *Meat Science*, Contents Lists Available At Sciencedirect. 2011. Pág. 6.

- LLEONART, R. F. et al. Tratado de Cunicultura 1. Principios básicos, mejora, selección y alimentación. Barcelona, España, P. 13-19, 27-33, 62-83, 431-437.
- LOWE S., et, ál. 100 De Las Especies Exóticas Invasoras Más Dañinas Del Mundo. Una Selección Del Global Invasive Species Database. Publicado Por El Grupo Especialista De Especies Invasoras (Geei). 2000. Versión Traducida Y Actualizada: Noviembre De 2004. Fecha de Consulta: Septiembre 11 De 2012.
- Manual De Cunicultura Argentina. Primer Año Ciclo Básico Agrario. Versión Preliminar. Dirección Provincial De Educación Técnico Profesional. Dirección De Educación Agraria. Ministerio De Cultura Y Educación. Buenos Aires, Argentina.
- MARIS, S. Producción Cunicultura En La Argentina. Secretaría De Agricultura, Ganadería, Pesca Y Alimentos - Dirección De Ganadería, Área De Cunicultura. Pág. 1. Fecha De Consulta: Enero 10 De 2013. Disponible En: http://64.76.123.202/sagpya/economias_regionales/_conejos/_estadisticas/produccion_cunicultura_en_la_argentina.pdf
- MEISEL ROCA, A. et ál. Geografía física y poblamiento en la Costa Caribe colombiana. Documentos de trabajo sobre economía regional. Banco de la Republica. Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER)-Cartagena. N° 73. Junio de 2006. Consultado el 25 de Marzo de 2013. Disponible en: <http://www.banrep.gov.co/documentos/publicaciones/regional/documentos/DTSER-73.pdf>.
- METZGER, S., et ál. Effect Of Energy Restriction In Interaction With Genotype On The Performance Of Growing Rabbits: II. Carcass Traits And Meat Quality. Livestock Science 126 (2009) 221–228. Contents Lists Available At Sciencedirect.
- OLVERA NAVA, D. Manual para el establecimiento y operación de un programa de alimentación en una granja de conejos (*Oryctolagus Cuniculus*) para la producción de carne. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 2007.

- Origen e Historia del Conejo. Asociación Argentina de Productores de Granjas. Fecha de Consulta: 19 de Abril de 2013. Disponible en: http://www.infogranja.com.ar/origen_e_historia.htm
- ORTIZ, J. Manual Cunicultura En: Colombia 2007. Ed: Impresiones UIS ISBN: 57-32453-56-0. V. 1. Fecha De Consulta: Diciembre 17 De 2012. Disponible En: <http://jaimeaugustoortiz.blogspot.com>
- PÉREZ, C. Carne De Conejo: Propiedades Y Beneficios. 2012. Fecha De Consulta: Enero 14 de 2013. Disponible en: <http://www.natursan.net/carne-de-conejo-propiedades-y-beneficios/>.
- PLA, M. A Comparison Of The Carcass Traits And Meat Quality Of Conventionally And Organically Produced Rabbits. Institute For Animal Science And Technology, Polytechnic University Of Valencia. Valencia, España. Livestock Science 115 (2008) 1-12.
- Qualità E Sicurezza Della Carne. Sulle Tracce Del Coniglio. Pág. 18. Fecha De Consulta: Enero 4 De 2013. Disponible En: http://www.coniglionline.com/documenti/altroconsumo_coniglio.pdf
- QUEVEDO, F. Adecuación De La Nutrición A La Mejora Genética De La Coneja Reproductora. Universidad Politécnica De Valencia, Departamento De Ciencia Animal. Valencia, España, (Tesis Doctoral 2005). Pág. 218.
- USDA Handbook No. 8 Circular No. 549, Leclercq – FAO.
- VALLEJO, C. Informe Sobre Avances En El Derecho A La Alimentación Colombia. 2008. Pág. 8. Fecha De Consulta: Enero 5 De 2013. Disponible En: <http://www.fao.org/alc/legacy/iniciativa/pdf/infcol.pdf>
- VÁSQUEZ, A. U.D.C.A. Cunicultura San Cristóbal. 2005. Pág. 1. Fecha De Consulta: Enero 5 De 2013. Disponible En: <http://otrosatrabaliosos.blogspot.com/2005/10/el-conejo-una-alternativa-de-vida.html>.
- VILLADIEGO, O. et ál. Plan De Gestión Integral De Residuos Sólidos (PGIRS). Arjona, Bolívar. pág. 13

8.1. CIBERGRAFIA

- http://www.coniglionline.com/documenti/altroconsumo_coniglio.pdf
- <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/background.html>
- <http://www.sagpya.mecon.gov.ar>
- <http://www.gruposuperfeed.com/contenidos/index.php/resena-historica-de-la-domesticacion-y-crianza>

ANEXOS

1. FORMATO DE ENCUESTA

La presente encuesta busca establecer una noción sobre la cantidad de personas que estarían dispuestas a consumir carne de conejo, para así determinar la viabilidad del diseño de una granja cunícola en el municipio de Arjona. Este es un ejercicio de carácter académico, que será soporte de los resultados de un proyecto de grado; por lo cual, se agradece su valiosa y sincera colaboración en el desarrollo de la misma.

PREGUNTAS:

1. ¿Consume usted habitualmente carnes?

Si _____

No _____

2. ¿Cuántos kilogramos de carne, consume usted semanalmente?

1 Kg _____

Entre 2 y 3 Kg _____

Más de 3 Kg _____

3. ¿Alguna vez, ha consumido carne de conejo?

Si _____

No _____

4. Si su respuesta fue si a la pregunta anterior, ahora responda si ¿fue de su agrado el sabor de la carne de conejo?

Si _____

No _____

5. ¿Sabía usted, que la carne de conejo es de las más saludables debido a su bajo contenido de grasas, colesterol, sodio y calorías, y que aporta un buen contenido de proteínas por kilogramo de carne consumido en comparación con otras de consumo más común?

Si _____

No _____

6. Si esta carne la vendieran en los expendios de barrio y los supermercados ¿usted la compraría?

Si _____

No _____

7. ¿Cuántos kilogramos de carne de conejo compraría a la semana, si esta mantuviera un precio entre el promedio del de la carne de res y la de pollo?

0 Kg _____

1 Kg _____

Entre 2 y 3 Kg _____

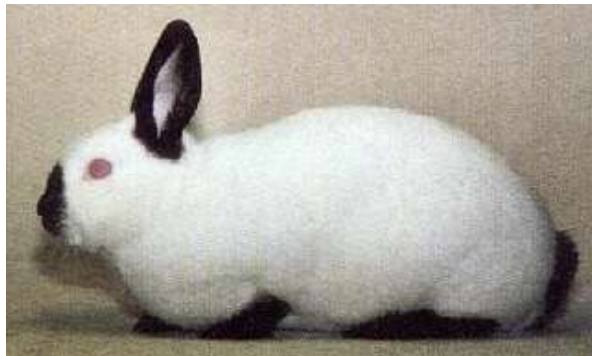
Más de 3 Kg _____

2. FOTOS DEL LUGAR DONDE SE LOCALIZARÁ LA GRANJA CUNICULA





3. FOTO DEL CONEJO CALIFORNIANO



4. FOTO DEL CONEJO NEOZELANDEZ BLANCO

