

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

**Proyecto de Factibilidad de Cría, Producción y Comercialización
de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*), en la provincia
de Pichincha.**

Daniel Rodas Z.

**Proyecto de grado presentado como requisito para la obtención del
título de Ingeniero en Agroempresas.**

Quito

Junio del 2004

**Universidad San Francisco de Quito
Colegio de Agricultura, Alimentos y Nutrición**

HOJA DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE GRADO

**Proyecto de Factibilidad de Cría, Producción y Comercialización
de huevos de codorniz (*Coturnix coturnix japónica*), en la provincia
de Pichincha.**

Daniel Rodas Z.

Eduardo Uzcátegui, Ph.D.
Director del Proyecto

Mario Caviedes, M.S.
Miembro del Comité del Proyecto

Raúl de la Torre, Ph.D.
Miembro del Comité del Proyecto

Mike Kosiol, Ph.D.
Decano del Colegio de Agricultura,
Alimentos y Nutrición

Quito, Junio del 2004

©Derechos de autor
Daniel Alfredo Rodas Zambrano
2004

DEDICATORIA:

A mí familia por ser el eje motor de mí vida y por saber que siempre voy a poder contar con ellos para la obtención de mis metas.

A Stefy por ser una persona tan linda, llena de amor y paciencia, y de una fuerza que me motiva a la realización de este proyecto y de muchos otros en mí vida.

AGRADECIMIENTOS:

A Dios, a mis padres Alfredo y Silvana, a la Universidad San Francisco de Quito, a mis tutores Eduardo Uzcátegui y Mario Caviedes, y a todos mis profesores, por su ayuda y dedicación, para hacer de mí un buen ser humano y un buen profesional.

A mis amigos, los cuales siempre me brindaron su comprensión y su apoyo.

Resumen

La realización de un proyecto, debe empezar con la concepción del negocio, para luego llevar a cabo un Plan de Negocio, que consiste en la búsqueda de la ubicación para el proyecto, el estudio de mercado, que permitirá conocer el posible mercado consumidor, el estudio de marketing, que es la forma de llegar al cliente, el estudio técnico, que consisten en los pasos necesarios para el funcionamiento del proyecto y finalmente el estudio financiero, que nos ayudará a determinar la rentabilidad y a su vez, es un resumen de todos las fases anteriores, pero en cantidades monetarias.

El proyecto de cría, producción y comercialización de huevos de codorniz en la provincia de Pichincha, es una actividad bastante viable, ya que posee una buena aceptación y además cuenta con un vasto mercado de posibles consumidores. Este negocio al ser altamente rentable, atrae a inversionistas que desean proyectos novedosos, de baja inversión, de pronta recuperación de la misma, y que a su vez rinda utilidades satisfactorias.

Todas estas condiciones, ligadas a las virtudes de la codorniz japónica y a un exhaustivo manejo del criadero de las aves, permitirán llevar a cabo este negocio de la manera más eficiente por muchos años.

Abstract

The accomplishment of a project, must begin with the conception of the business, soon to carry out a business plan, that consist of the search of the location for the project, marketing, that is the way to arrive at the client, the technical study, that relates the necessary steps for the operation of the project, and finally the financial study that helped to determinate the yield as well us and is a summary of all the previous phases, but in monetary amounts.

The project of breeding, producing and commercializing of quail eggs in the province of Pichincha is a quite viable activity, since it has a good acceptance and besides attracts investors, who wish novel projects of low investment, quick recovery of the same one and satisfactory profits.

All these conditions related to the virtues of the japonica quail, and to an exhaustive handling of the deposits of the birds will allow carrying out this business in an efficient way for many years.

TABLA DE CONTENIDO

Páginas

Introducción.....	1
Antecedentes y justificación.....	1
Objetivos.....	2
I: Aspectos generales.....	3
1.1. Origen y razas de codornices.....	3
1.2. Clasificación taxonómica.....	4
1.3. Importancia económica.....	4
1.4. Valores nutricionales.....	6
1.5. Características morfológicas de las codornices.....	8
II: Descripción anatómica y fisiológica.....	10
2.1. Esqueleto.....	10
2.2. Aparato Digestivo.....	13
2.3. Aparato Urinario.....	18
2.4. Aparato Cardiorespiratorio.....	19
2.5. Aparato Reproductivo.....	22
2.5.1. Aparato reproductor del macho.....	22
2.5.2. Aparato reproductor de la hembra.....	26
2.6. Formación del Huevo.....	28
2.6.7. Irregularidades en la formación del huevo.....	32
2.7. Ovulación y Fecundación.....	33

2.8. Morfología del huevo de codorniz.....	34
2.8.1. Partes que conforman el huevo.....	35
III: Estudio de Mercado.....	37
3.1. Descripción del producto.....	37
3.2. Análisis de la Oferta.....	38
3.3. Análisis de la Demanda.....	44
3.3.1. Demanda Histórica Nacional.....	44
3.3.2. Demanda Futura Nacional.....	45
3.3.3. Demanda Futura de Pichincha.....	46
3.3.4. Segmento de Mercado.....	47
IV: Estudio de Marketing.....	49
4.1. Estrategia de Ventas.....	49
4.1.1. Información.....	49
4.1.2. Cubrimiento Geográfico.....	50
4.2. Planeación de Ventas.....	50
4.3. Estrategia de Precio.....	51
4.4. Estrategia Promocional.....	51
4.5. Estrategia de Distribución.....	52
V: Estudio Técnico.....	53
5.1. Localización del proyecto.....	53
5.2. Tamaño del proyecto.....	54

5.2.1. Capacidad del proyecto.....	54
5.2.1.1. Capacidad efectiva.....	55
5.2.1.2. Capacidad ociosa.....	56
5.2.2. Unidad de medida del tamaño del proyecto.....	56
5.2.3. Factores condicionantes del tamaño del proyecto.....	56
5.2.3.1. Demanda.....	56
5.2.3.2. Financiamiento.....	57
5.2.3.3. Tecnología.....	57
5.2.3.4. Localización.....	57
5.2.3.5. Riesgos.....	58
5.2.4. Tipo de capacidad del proyecto.....	59
5.3. Análisis del punto de equilibrio.....	59
5.4. Flujograma.....	60
5.5. Instalaciones e infraestructura del proyecto.....	61
5.5.1. Instalaciones.....	61
5.5.2. Infraestructura.....	62
5.6. Manejo del criadero de codornices.....	64
5.6.1. Manejo de ponedoras.....	64
5.6.2. Alimentación.....	65
5.6.3. Iluminación.....	67
5.6.4. Enfermedades.....	67
5.6.5. Recolección de los huevos.....	68
VI: Estudio Financiero.....	69

6.1. Costos de inversión.....	69
6.2. Forma de financiamiento.....	70
6.3. Costos de operación y mantenimiento.....	70
6.3.1. Costos fijos.....	70
6.3.2. Costos variables.....	71
6.4. Balance general.....	72
6.5. Balance de pérdidas y ganancias.....	73
6.6. Depreciación.....	74
6.7. Flujo de caja del proyecto.....	75
6.7.1. Análisis del VAN y del TIR.....	77
6.8. Flujo de caja del inversionista.....	79
6.8.1. Análisis del VAN y del TIR.....	80
VII: CONCLUSIONES.....	81

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1.4. Análisis nutricional del huevo de codorniz.....	7
Tabla 2.5.1.1. Comparación de la cantidad de semen eyaculado de la codorniz y de un gallo, en comparación al peso.....	24
Tabla 2.8.1. Porcentaje de peso de los componentes del huevo de codorniz.....	36
Tabla 3.2.1. Tabla de frecuencias de las preguntas # 1 y 2.....	38
Tabla 3.2.2. Tabla de frecuencias de la pregunta # 3.....	39
Tabla 3.2.3. Tabla de frecuencias de la pregunta # 4.....	40

Tabla 3.2.4. Tabla de frecuencias de la pregunta # 5.....	42
Tabla 3.2.5. Tabla de frecuencias de la pregunta # 6.....	43
Tabla 3.3.1. Demanda histórica nacional.....	44
Tabla 3.3.2. Demanda futura nacional.....	45
Tabla 3.3.3. Demanda futura de pichincha.....	47
Tabla 3.3.4. Segmento de mercado.....	48
Tabla 5.3. Datos para la obtención del punto de equilibrio.....	59
Tabla 5.5.2. Construcción de galpón para codornices.....	62
Tabla 5.6.2. Formulación de balanceado para codornices ponedoras.....	66
Tabla 5.6.4. Enfermedades más comunes en las codornices.....	68
Tabla 6.1. Costos de inversión.....	69
Tabla 6.2. Financiamiento del proyecto.....	70
Tabla 6.3.1. Costos fijos.....	71
Tabla 6.3.2. Costos variables.....	71
Tabla 6.4. Balance general.....	72
Tabla 6.5. Balance de pérdidas y ganancias.....	73
Tabla 6.5.1. Porcentaje de rentabilidad de la utilidad neta sobre las ventas netas y el capital social.....	74
Tabla 6.6. Depreciación de activos fijos.....	75
Tabla 6.7. Flujo de caja del proyecto.....	76
Tabla 6.7.1. Análisis del VAN y del TIR del proyecto.....	78
Tabla 6.8. Flujo de caja del inversionista.....	79
Tabla 6.8.1. Análisis del VAN y del TIR del inversionista.....	80

LISTADO DE GRÁFICOS

Figura 2.1. Esqueleto de Codorniz.....	12
Figura 5.1. Localización del proyecto.....	54

ANEXOS DE TABLAS

Anexo 1. Encuesta para el estudio de mercado.....	83
Anexo 2. Respuestas de las preguntas 1 a la 4 del estudio de la oferta.....	84
Anexo 3. Respuestas de las preguntas 5 y 6 del estudio de las oferta.....	85
Anexo 4. Demanda histórica nacional.....	86
Anexo 5. Demanda futura nacional.....	87
Anexo 6. Proyección de la demanda futura con regresión simple.....	88
Anexo 7. Demanda futura de la provincia de pichincha.....	89
Anexo 8. Segmento del mercado del 15% según capacidad técnica.....	90
Anexo 9. Cálculo del punto de equilibrio.....	91
Anexo 10. Tabla de amortización.....	92
Anexo 11. Costos de operación y mantenimiento.....	95
Anexo 12. Estado de pérdidas y ganancias proyectado.....	96
Anexo 13. Depreciación.....	97
Anexo 14. Flujo de caja del proyecto.....	98
Anexo 15. Flujo de caja del inversionista.....	99

ANEXOS DE GRÁFICOS

Figura 1.5.1. Codorniz leonada, amarilla y blanca.....	101
Figura 1.5.2. Diferenciación del sexo de la codorniz macho y hembra.....	102
Figura 2.5.1.1.1. Testículo y conducto seminífero de la codorniz.....	103
Figura 2.5.1.1.2. Espermatozoides de codorniz.....	103
Figura 2.5.1.1.3. Papila genital del macho de codorniz.....	103
Figura 2.5.1.4. Glándula paragenital y espuma del macho.....	104
Figura 2.6.1. Yema del huevo de codorniz.....	104
Figura 2.6.3.1. Chalazas del huevo.....	104
Figura 2.6.3.2. Blastodermo.....	105
Figura 2.6.4. Cascarón y membranas del huevo de codorniz.....	105
Figura 2.6.7. Irregularidades de los huevos.....	106
Figura 2.8. Diferentes tonalidades del huevo de codorniz.....	107
Figura 4.4. Diseño de la caja de huevos de codorniz “SAN ANTONIO”.....	108
Figura 5.5.1. Módulos para la cría de codornices.....	108
Figura 5.5.2. Diseño arquitectónico y sanitario del galpón para codornices.....	109
Figura 5.6.4.1. Enfermedades de codorniz.....	111

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía.....	112
-------------------	-----

INTRODUCCIÓN

La Coturnicultura es la ciencia que estudia la cría, mejora y fomenta la producción de codornices, con el fin económico de aprovechar los productos como su carne y huevos. (Soldevilla, Birmania).

La codorniz es un ave pequeña, vivaz, que en estado salvaje tiene hábitos migratorios, pero en cautiverio ha perdido esta característica, además del hábito de incubación. (Uzcátegui Cría de codornices).

A la codorniz (*Coturnix, coturnix*) se le conoce desde tiempos bíblicos, en el antiguo Egipto donde servía de alimento a los hebreos. Los pioneros de la crianza de codornices en cautiverio con fines comerciales son los chinos y los japoneses, los mismos que lo vienen desarrollando desde el siglo 17. (Uzcátegui Cría de codornices).

La codorniz goza de una buena aceptación en todo el mundo, ya que su carne y sus huevos presentan un alto contenido proteico para la alimentación humana. (Ciriaco). Pero estos productos no son de consumo masivo, dado el desconocimiento de las características y virtudes de esta ave.

ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

En el Ecuador, la Coturnicultura era desconocida hasta mediados de los años ochenta, pero toma un giro interesante a partir del año 1990 en donde se empieza a criar codornices de manera artesanal o empírica. En el año 1995, en el Ecuador existían diez mil codornices, lo cual rápidamente empezó a aumentar en los años venideros, pasando así de coturnicultores empíricos a medianos

productores, para hallarnos hoy en día con una amplia gama de productores que se encuentran repartidos en todas las provincias del país, siendo las más importantes Cañar, Guayas, Imbabura, Pichincha y Tungurahua. (Uzcátegui Cría de codornices).

La actividad avícola de las codornices en el Ecuador, está todavía en sus etapas iniciales, comparadas con la de las gallinas y los pollos, debido a que en el mercado popular la gente no lo tiene como un producto de primera necesidad. La carne y los huevos de codorniz, se han enfocado más como un producto “delicatessen,” pero que poco a poco está entrando a otros espacios de mercado.

Tomando en cuenta lo anterior, la Coturnicultura es una industria que necesita más espacio a nivel nacional, con el fin de llegar a utilizar tecnología de punta, para de esta manera obtener productos y subproductos de calidad.

OBJETIVOS

- Generar una fuente de información bibliográfica, que será usada como referencia a futuro.
- Desarrollar un proyecto viable, sustentable y rentable, a largo plazo que permita el crecimiento del mismo.
- Alcanzar el porcentaje de mercado planteado por el proyecto para cubrir la demanda potencial y expandirse a nivel nacional en el futuro.
- Dar información específica sobre las bondades del huevo de codorniz para que se convierta en parte de la dieta alimenticia del consumidor.

El trabajo a continuación presentado, está enfocado a la cría y producción de la codorniz japónica (*Coturnix coturnix japónica*), ya que es la de mayor difusión y uso en la producción de huevos.

1.- ASPECTOS GENERALES

En este capítulo se dará una revisión general de las diferentes características de las codornices y de los huevos en cuanto a su origen, clasificación, importancia económica, valores nutricionales y morfología, para tener de forma clara la importancia de su cría.

1.1.- ORIGEN Y RAZAS DE CODORNICES

La codorniz de nombre científico *Coturnix coturnix*, es un ave pequeña originaria del Japón, aunque en muchas otras partes se encuentran razas divididas en tres grupos: 1) África, 2) Asia y 3) Australia y Nueva Guinea. (Ciriaco). Las diferentes razas se pueden clasificar en las siguientes:

- Japónica (*Coturnix coturnix japónica*)
- Faraónica (*Coturnix coturnix coturnix*)
- Africana (*Coturnix coturnix africana*)
- De Cabo Verde (*Coturnix coturnix inopinata*)
- Australiana (*Coturnix pectoralis*)

*Fuente: Soldevilla, Birmania.

Las codornices más importantes y de uso para fines de producción y comercialización son la codorniz Faraónica y la Japónica. La Faraónica se explota por su carne debido a que es una codorniz más grande y su peso es de 360gramos para las hembras y 250 gramos para los machos, a diferencia de las Japónicas que su peso es de 120 gramos para las hembras y 100 gramos para los machos. (Uzcátegui Cría de codornices).

1.2.- CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Clase	: Aves
Sub-clase	: Carinados o Neomitos
Orden	: Galliformes
Familia	: Phasianidae
Genero	: Coturnix
Especie	: coturnix
Sub-especie	: Coturnix coturnix japónica

*Fuente: Ciriaco.

1.3.- IMPORTANCIA ECONÓMICA

Las codornices son una alternativa de producción, ante los negocios tradicionales, lo cual representa una actividad muy beneficiosa para el país y para el coturnicultor, ya que la inversión inicial no es muy alta y la recuperación de la misma es pronta. Algunos de los beneficios de iniciarse en el negocio de criar codornices serían:

1. El tiempo de incubación es solo de 17 días.
2. La postura se inicia a las 6 semanas de edad.
3. La duración de la postura comercialmente es de un año.
4. El espacio de producción es reducido, porque se pueden utilizar baterías de jaulas de 200 codornices por metro cuadrado.
5. La ración diaria de alimento es de 25 gramos por animal.
6. La producción anual es de 300 huevos por codorniz.
7. El espacio de bodega de almacenamiento de huevos y alimentos es pequeño.
8. El tiempo necesario para la atención de las aves en cuanto a manejo y recolección de huevos es corto, aproximadamente 30 minutos al día para 200 codornices.
9. El precio de venta del huevo es alto y su costo de producción es bajo.
10. Con luz nocturna mejora la postura.
11. No cacarean ni molestan a los vecinos.
12. No requieren calefacción. Se calientan por el propio calor que generan sus cuerpos.
13. No necesitan alimentos especiales.

Todos estos factores, sumados a un buen control diario, permitirán realizar la actividad de producción de huevos de codorniz de la mejor manera posible, facilitando así, recuperar rápidamente el capital de inversión. (Uzcátegui Cría de codornices).

1.4.- VALOR NUTRICIONAL DEL HUEVO DE CODORNIZ

Los huevos de codorniz son una excelente fuente de minerales (Ca, P, Fe, K, Mg y Cu), y vitaminas, especialmente las liposolubles (A, D, E y K). También cuentan con una buena cantidad de aminoácidos esenciales como metionina, lisina, fenilalanina, etc. La digestibilidad del huevo es bastante alta en cuanto a sus grasas y albúminas. El huevo de codorniz tiene una gran importancia en la dieta humana, ya que con 11 gramos, se puede alimentar como con 100 gramos de leche y con mayor contenido de hierro. Es recomendado para la dieta de niños, ancianos y convalecientes y en el Oriente se recomienda su uso para curar enfermedades como el raquitismo, anemia y deficiencias de crecimiento en los niños. (Uzcátegui Cría de codornices). El valor nutricional de los huevos de codorniz es el siguiente:

Tabla 1.4.

ANÁLISIS NUTRICIONAL DEL HUEVO DE CODORNIZ (Por 100 gr. de porción comestible)	
Energía	158 Kcal.
Agua	74.6%
Proteína	13.1%
Cenizas totales	1.1%
Grasa	8.9%
Colesterol	468.7 mg.
Calcio	59 mg.
Fósforo	220 mg.
Hierro	3.8 mg.
Vitamina A	300 UI
Vitamina B1	0.12 mg.
Vitamina B2	0.85 mg.
Ácido Nicotínico	0.12 mg.

Fuente: Apostolski 1998

1.5.- CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE LAS CODORNICES

La codorniz japónica en estado salvaje tiene su hábitat originario en el archipiélago del Japón, donde anida en la isla de Sakaline y emigra a Siam, Indochina y Formosa. La codorniz Japonesa es un animal sedentario, que a pesar de los hábitos migratorios de las especies salvajes, fue domesticada hace mucho tiempo y existen en todos lados especialmente están en regiones templadas y tropicales y es posible hibridarlas con otras gallináceas. (Ciriaco – Uzcátegui Cría de codornices).

Es un ave pequeña que presenta una cabeza garbosa y delicada, con un pico corto, ancho en la base y con orificios nasales cubiertos por una membrana carnosa y que varía de color dependiendo de la familia a la que pertenezca. (Soldevilla, Birmania – Bissoni). A los costados se encuentran los ojos de color marrón oscuro y pupilas negras provistos de párpados. El plumaje de la cabeza, presenta una línea central de plumas de menor pigmentación, siendo el color característico un amarillo rojizo. Hacia la parte posterior de los ojos se observan dos orejillas, protegidas por un fino plumaje. La cabeza esta sujeta al cuello, el mismo que es corto, pero provisto de mucho movimiento. (Bissoni).

La contextura de la codorniz es redondeada, con un tronco grueso, fornido y amplio en la parte media, lo que le facilita un pecho alargado, con una buena distribución de los músculos que se sujetan sobre el esternón. El abdomen es grande lo que hace más fácil la postura de los huevos, ya que posee una buena apertura de los huesos pelvianos. Las alas presentan tres plumas largas remeras

primarias, siete secundarias y de diez a once terciarias y en el macho éstas son más pequeñas que en la hembra. Las extremidades inferiores, son pequeñas dejando al animal a ras de suelo, pero son fuertes y potentes y están provistas de tres dedos anteriores y uno posterior, sin espolones y las patas están recubiertas de escudetes córneos. En la hembra son más cortas que en el macho. (Bissoni).

El color típico de las codornices es leonado, pero también las hay de color blanco, pingüino y amarillas, siendo en éstas más difícil diferenciar el sexo. (Ver Figura # 1.5.1). En la codorniz japonesa, el color característico es el leonado que le permite confundirse con su hábitat. La diferenciación del sexo en las codornices japónicas, es a través de las plumas del pecho, porque la hembra presenta unas manchas negras a manera de pecas y el macho no. También se diferencia machos de hembras, porque el macho en la parte superior de la cloaca cuenta con una glándula, que secreta una espuma y la hembra no. (Uzcátegui Cría de codornices). (Ver Figura # 1.5.2).

2.- DESCRIPCIÓN ANATÓMICA Y FISIOLÓGICA

2.1.- ESQUELETO

El esqueleto está formado por un conjunto de 144 huesos que se unen para brindar sustentación al cuerpo y al cual se sujetan los músculos. La estructura ósea de las aves está diseñada para tener maniobrabilidad, velocidad en el suelo y para volar. (Moreng, Avens).

El esqueleto de las aves en el proceso evolutivo, ha sufrido varias modificaciones en su estructura ósea, aun cuando ciertos huesos que se encuentran en el esqueleto de los mamíferos, también se hallan en las aves, pero con varias diferencias. (Moreng, Avens – North, Bell).

Las aves deben combinar en su estructura ósea dos cualidades importantes, fuerza y poco peso, puesto que las aves deben sostener su propio peso en sus patas y en sus alas. Por lo tanto las modificaciones por las que ha pasado el esqueleto de las aves, ha combinado resistencia y peso, permitiéndoles a las aves volar y caminar. Algunos de los cambios más significativos son: Menos cantidad de huesos, huesos fusionados, alto contenido mineral en los huesos y huesos llenos con aire. (Moreng, Avens).

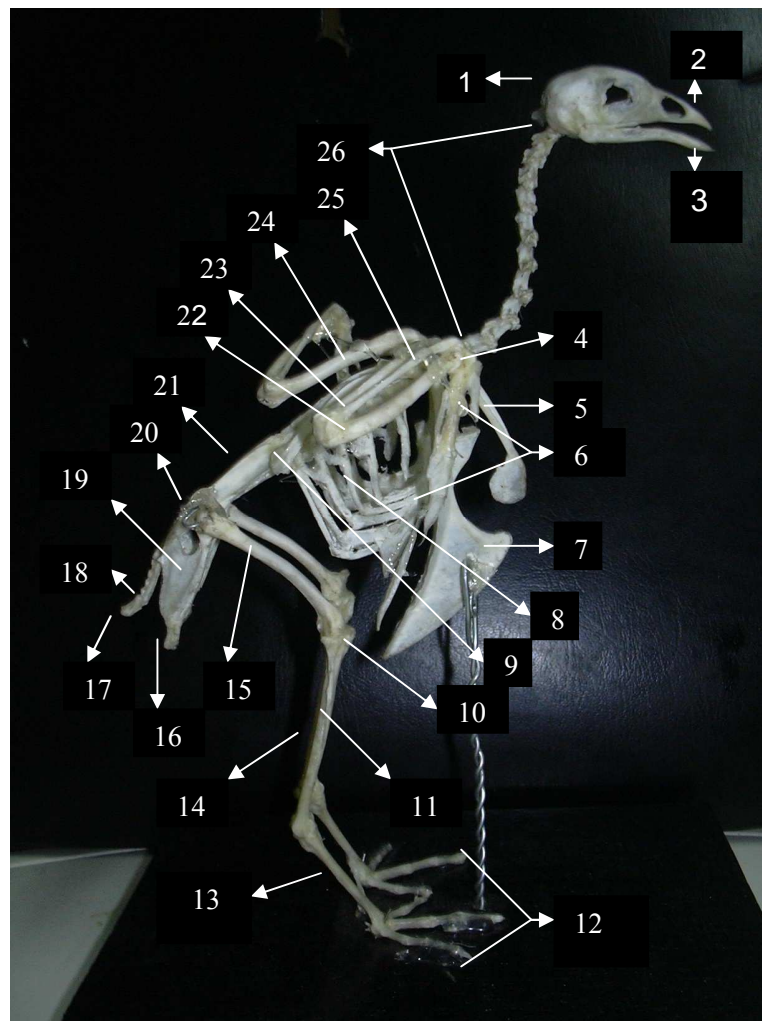
En su mayoría los huesos de las aves son ligeros y muy fuertes y están conectados al aparato respiratorio el cual les brinda un flujo constante de aire hacia el interior y exterior de los huesos como es el caso del cráneo, húmero, esternón, clavícula y algunas vértebras. (Moreng, Avens).

La columna vertebral está conformada por una zona de libre movimiento que es el esqueleto del cuello, el mismo que sujeta al cráneo que posee

grandes cavidades oculares y un pequeño cerebro, y la otra que es rígida con varios huesos fusionados. Las vértebras que conforman la cavidad torácica, están unidas para formar un alojamiento resistente para las alas, ensambladas a la escápula, coracoides y a la clavícula. En el tórax se encuentran siete pares de costillas formando una caja, que permite la protección de órganos vitales (pulmones, corazón), soportados en la parte abdominal por el esternón o quilla, y el tamaño y forma depende de la producción de huevos. (Moreng, Avens – North, Bell). A continuación de las vértebras del tórax, se encuentra una estructura denominada sinsacro, que es la fusión de las vértebras sacras, los huesos ílion, isquion y pubis. Al final de la columna vertebral, se encuentran las vértebras que conforman el cóccix y el pigostilo que es el hueso de la cola. (Montogna).

Los huesos de las alas: húmero, cubito y radio y las patas: fémur, tibia y peroné, son los mismos que posee cualquier mamífero, con la diferencia de que el metatarso de las patas, se ha unido y alargado para formar el tarso. Las aves caminan sobre sus dedos y no apoyan la planta de la pata al caminar. (Moreng, Avens).

Figura 2.1. Esqueleto de codorniz



Fotografía: Daniel Rodas Z.

Fuente: North, Bell – Montogna.

HUESOS	# HUESOS	HUESOS	# HUESOS
1. Cráneo	29	15. Fémur	2
2. Mandíbula superior	1	16. Púlicos	2
3. Mandíbula inferior	1	17. Pigostilo	1
4. Coracoides	2	18. Vértebras del cóccix	7
5. Clavícula	1	19. Isquion	2
6. Falanges de la mano	10	20. Vértebras sacras	7
7. Esternón	1	21. Ileon	2
8. Costillas	14	22. Cubito	2
9. Escápula	2	23. Radio	2
10. Rótula	2	24. Húmero	2
11. Tibia	2	25. Vértebras del tórax	7
12. Falanges del pie	27	26. Vértebras cervicales	12
13. Metatarso	2	TOTAL DE HUESOS	$\Sigma = 144$
14. Peroné	2		

2.2.- APARATO DIGESTIVO

El aparato digestivo en la codorniz, tiene un largo de 88cm. de longitud desde el esófago hasta la cloaca y es el sistema más largo y con gran variedad de procesos, que dentro de la avicultura tiene una vital importancia, porque implica la utilización del alimento en estado natural, para cubrir los requerimientos del ave con el fin de obtener los subproductos en forma de carne y huevos con miras económicas. (Moreng, Avens).

Si consideramos a las aves como máquinas biológicas de procesamiento de alimentos, éstas deben constar con un agujero de entrada de materia prima y otro agujero de salida del producto terminado y a través de estos dos orificios, tiene que haber una serie de etapas o paradas que permitan transformar la materia prima, el alimento, en el producto final que sería el huevo para nuestro propósito. (Moreng, Avens).

El alimento debe pasar a través del tracto digestivo que consta de las siguientes partes: boca, esófago, buche, proventrículo, molleja, intestino delgado, sacos ciegos, intestino grueso y cloaca. Además cuenta con otros órganos digestivos que ayudan en el proceso de digestión como son el páncreas, hígado y vesícula biliar. (Moreng, Avens).

2.2.1.- BOCA

Está formada por un pico de 2.5cm de largo que está fusionado al cráneo, el pico carece de labios, dientes y paladar suave. El pico le permite al ave desgarrar, raspar y seleccionar, varios tipos de alimentos. Dentro del pico se

encuentra la lengua con un tamaño de 1,2cm de largo y 0,2cm de ancho en la punta y 0,5cm en la base. Es de forma alargada y puntiaguda, que le facilita la tarea de enviar el alimento hacia el esófago. Debido a que las aves no pueden tragar, la lengua debe efectuar un movimiento constante hacia adelante y hacia atrás, para pasar la comida. De igual manera, cuando las aves toman agua, deben elevar su cabeza hacia arriba para dejar ingresar el agua al interior del cuerpo.

En la lengua también se encuentran las papilas gustativas, las cuales a través de las glándulas bucales, secretan saliva que contiene amilasa, una enzima, que ayuda a suavizar el alimento para que sea más fácil su ingreso al esófago. (Moreng, Avens – North, Bell).

2.2.2.- ESÓFAGO

Es un tubo muscular de 13cm de largo en total, por el cual se conduce el alimento proveniente de la faringe, (parte final de la boca), al proventrículo. (North, Bell). La primera porción del esófago tiene una longitud de 7cm de largo y 0,4cm de ancho, antes de llegar al buche y la segunda porción mide 6cm de largo y el mismo ancho del anterior.

2.2.3.- BUCHE

El buche es un abultamiento del esófago de 4cm de largo y 2cm de ancho cuando está vacío y es en donde se almacena el alimento para luego pasar al proventrículo. Su forma es similar a una bolsa y está localizado en la parte baja del cuello, poco antes del final del esófago. En esta parte, el alimento sigue con

su proceso de humedecerse por medio de la saliva, y aquí no existe ningún proceso de digestión. (Moreng, Avens – North, Bell).

2.2.4.- PROVENTRÍCULO

El proventrículo o estómago glandular, es una pequeña porción ensanchada del esófago, de 2cm de largo y 1.2cm de ancho, al cual llega el alimento, para mezclarse con los jugos digestivos y el ácido clorhídrico. Los jugos digestivos, están compuestos de la enzima pepsina, la misma que sirve para la digestión de las proteínas y el HCl, que sirve para disolver los minerales y regular el pH. El alimento no se almacena en este lugar, relativamente pasa poco tiempo en él, éste es el paso inicial de la digestión. (Moreng, Avens – North, Bell).

2.2.5.- MOLLEJA

La molleja o estómago muscular, es de 2.5cm de largo y 2.2cm de ancho y se encuentra ubicada en la parte baja del proventrículo y es un músculo extremadamente duro, que tiene la capacidad de moler los granos y mezclar el alimento con los jugos digestivos. (Uzcátegui Nutrición y reproducción animal).

Cuando el alimento ingresa en la molleja, inmediatamente comienzan una serie de movimientos de sus paredes, las cuales rompen y revuelven el alimento con los jugos gástricos. (Moreng, Avens). Las paredes de la molleja son muy gruesas, lo que le permite ingerir materiales para ayudarse a moler la comida. En ocasiones, las aves ingieren pequeñas piedras, arena, o algún otro material duro

que les facilite realizar el proceso digestivo más rápidamente. (Uzcátegui Nutrición y reproducción animal).

Si a la molleja entran alimentos de textura gruesa o delgada, los dos reciben el mismo proceso de digestión, pudiendo demorarse más o menos tiempo en algunos, pero al final ambos alimentos pasan por la misma digestibilidad. (North, Bell).

2.2.6.- INTESTINO DELGADO

El intestino delgado es la parte más estrecha y más larga del intestino, tiene un largo de 54cm y 0.5cm de ancho en promedio y está formado por el duodeno, yeyuno e íleon, que sirven para la digestión y absorción de los nutrientes.

El duodeno, es la primera porción del intestino delgado que tiene 12cm de largo y 0.5cm de ancho y es a manera de asa o curvatura en donde se encuentra el páncreas de 7cm de largo y 0.7cm de ancho, que produce insulina, la cual transporta el azúcar de la sangre a las células. También produce jugos pancreáticos, que se depositan en el duodeno y ayudan a desdoblar el alimento. (Uzcátegui Nutrición y reproducción animal).

El jugo pancreático contiene enzimas poderosas como amilasa, lipasa y tripsina, que ayudan a la descomposición de las proteínas en aminoácidos, de los carbohidratos en azúcares simples y de las grasas en glicerol y ácidos grasos. Otra importancia de los jugos pancreáticos, es la reducción de la acidez de los jugos digestivos procedentes del proventrículo, ya que es rico en bicarbonatos,

produciendo así, una acción de tampón que es fundamental, puesto que las enzimas pancreáticas necesitan un pH neutro o ligeramente alcalino. (Eckert, Randall y Augustine).

En esta parte del proceso digestivo, también forma parte el hígado, que está formado por dos lóbulos y cuenta con un tamaño de 5.2cm de longitud y 4.1cm de ancho. Una de sus funciones es secretar la bilis, la cual se almacena en la vesícula biliar, que es un ensanchamiento de uno de los dos conductos biliares que salen del hígado. (Moreng, Avens). La bilis es una sustancia alcalina de color verde, que consiste de agua y una mezcla débil de colesterol, lecitina, sales inorgánicas, sales biliares y pigmentos biliares, que ayudan a atrapar las moléculas de grasa, para formar emulsiones que son más fácilmente digeridas. (Eckert, Randall y Augustine).

Después de esta digestión quedan los nutrientes en forma de moléculas muy pequeñas, que son asimiladas por el yeyuno, que es la porción media del intestino delgado con 30cm de largo y 0.4cm de ancho, y por el íleon de 12cm de largo y 0.3cm de ancho, siendo la tercera y última división del intestino delgado. (Uzcátegui Nutrición y reproducción animal).

2.2.7.- SACOS CIEGOS

Las aves poseen dos sacos ciegos o apéndices de 10cm de largo y 0.6cm de ancho cada uno en el caso de la codorniz, y están ubicados entre el intestino delgado y el grueso. Estos sacos ciegos contienen material suave, que pasa hacia adentro y hacia afuera y su principal actividad es la de desdoblar la fibra de los

alimentos. Aparte de eso, no tienen ninguna otra función en el proceso digestivo. (North, Bell – Uzcátegui Nutrición y reproducción animal).

2.2.8.- INTESTINO GRUESO

El intestino grueso es la parte más gruesa y corta del intestino, mide apenas 11cm de largo y 0.8cm de ancho y en la parte final se encuentran la cloaca y el ano. El intestino grueso, es casi dos veces más amplio que el intestino delgado y tiene como función primordial, la absorción del agua y también sirve de almacenamiento de desechos. (North, Bell).

La cloaca es el área abultada al final del aparato digestivo, en donde se encuentran las terminales de los conductos digestivo, urinario (urdoéo, proctodéo) y reproductivo. Esta cuenta con un orificio externo de 2.4cm de apertura que es el ano, que hace posible la salida de los desechos y también la puesta del huevo. (Moreng, Avens).

Cuando el ano se abre para expulsar las fecas, se bloquea el conducto reproductivo, para que no se contamine. (Moreng, Avens).

2.3.- APARATO URINARIO

El aparato urinario consta de dos riñones localizados en la parte dorsal, detrás de los pulmones. Los riñones tienen un largo de 3.5cm y 0.7cm de ancho y su función, es la de filtrar los desperdicios que transporta la sangre, para mantener el balance hídrico y de electrolitos. (Moreng, Avens).

Los riñones cuentan con dos tubos que se extienden a lo largo del sinsacro hasta alcanzar la cloaca, conocidos como uréteres, por donde sale la orina, que se mezcla con las heces fecales y sale como una capa blanca. Las aves no poseen vejiga urinaria, por lo que la orina no se almacena, sino que se va directamente a la cloaca. (Moreng, Avens – North, Bell).

La orina de las aves está formada por ácido úrico [$C_5H_4N_4O_3$], que es el desecho del metabolismo de las proteínas y es insoluble. Otro componente de la orina es la urea [$CO(NH)_2$], que si es soluble en el líquido de la orina. (Moreng, Avens).

2.4.- APARATO CARDIORESPIRATORIO

2.4.1.- APARATO RESPIRATORIO

El sistema respiratorio de las codornices consta de: cavidades nasales, laringe, tráquea, siringe, pulmones, bronquios, sacos aéreos y huesos neumáticos. (North, Bell).

Las cavidades nasales están ubicadas en el pico, en la parte superior, y se comunican con la boca. En la laringe se encuentra la tráquea que tiene 7cm de largo y 0.4cm de ancho y es el tubo por donde se conduce el aire hacia el interior, pasando por una apertura en la base superior de la laringe, conocida como glotis, la cual se cierra cuando pasa el alimento hacia el esófago. La tráquea se diferencia del esófago, porque presenta un sin número de anillos cartilagosos que sirven para evitar la falta de oxígeno cuando se realiza la aspiración de aire. (Moreng, Avens).

Al final de la tráquea, está la siringe o caja de sonido, que mide 0.3cm de ancho, en donde se produce la voz por medio de una válvula de sonido que trabaja por presión de aire y es modificada por la tensión muscular de la laringe. La siringe se bifurca y da paso a dos tubos bronquiales, los que se unen a los pulmones y los sacos aéreos. (Moreng, Avens).

Los pulmones en las aves se hallan sujetos a las costillas, en la caja torácica y son de 2.2cm de largo y 1.3cm de ancho y no se expanden. (Moreng, Avens). Estos cuentan con nueve sacos aéreos, divididos en cuatro pares. (North, Bell). Los sacos torácicos están formados por siete de los nueve sacos aéreos, los mismos que se dividen en dos sacos cervicales, ubicados en el área de las vértebras del cuello y sus terminaciones se acaban dentro de estas. Los otros cinco sacos aéreos se encuentran divididos dos en la parte anterior del tórax y dos en la parte posterior de este, los que también poseen terminaciones en los huesos de la caja torácica. El saco ínter clavicular, está formado por un solo saco aéreo, y es el último de los sacos torácicos y se localiza cerca de la clavícula, extendiéndose hacia el interior de cada hueso humero. Finalmente los últimos dos pares de sacos aéreos son los abdominales, los de mayor tamaño y que se asientan en la parte posterior del ave llegando sus terminaciones hasta el interior de cada hueso fémur. (Moreng, Avens).

En la respiración el flujo de aire entra y sale de los sacos pulmonares de forma libre hacia los pulmones, donde ocurre la mayor parte de la respiración y además actúa como sistema de enfriamiento para el organismo, cuando la humedad es exhalada en forma de vapor de agua. (North, Bell).

Las aves no poseen un diafragma que ayude en la respiración como los mamíferos, por eso ésta se logra mediante la unión de los huesos, músculos del tórax y abdomen, el aparato respiratorio y el aparato circulatorio. (Moreng, Avens).

2.4.2.- APARATO CIRCULATORIO

El aparato circulatorio está conformado por la sangre, corazón, arterias, vasos capilares y venas. La sangre es un fluido rojo que contiene glóbulos rojos (respiración), blancos (defensa) y plaquetas (coagulación) y tiene como funciones principales, el llevar los fluidos de órganos, hormonas y nutrientes digeridos a todas las células, además de transportar los desechos de estas. (Moreng, Avens). La codorniz posee en su sangre 42% de hematíes ó 13.6gr/100ml de hemoglobina, lo que significa una cantidad aproximada de 4'830.000 de glóbulos rojos y de 5000 de glóbulos blancos por mm³ a 2.400 m.s.n.m.

La sangre también juega un papel importante en el control de la temperatura y en la respiración, porque transporta el oxígeno de los pulmones a las células, a través de las arterias y por las venas, el dióxido de carbono de desecho para su expulsión. (Moreng, Avens – North, Bell).

El corazón de la codorniz, es de gran tamaño y tiene 2.8cm de largo y 1.7cm de ancho. El volumen total de sangre es 9.6 cm³, lo que representa el 8% del peso vivo del animal. Al igual que en los mamíferos, el corazón tiene los dos

lados izquierdo y derecho totalmente separados, lo que imposibilita la mezcla de la sangre oxigenada y la desoxigenada. La separación de los hemiocardios (lados del corazón) provoca que la sangre circule dos veces cada vez que pasa por el cuerpo y por esto la sangre presenta más oxígeno, lo que facilita mantener una tasa metabólica elevada y el calor corporal. (Villem et al).

El corazón de la codorniz late a un ritmo de 177 latidos por minuto y la codorniz posee una temperatura corporal de 41,5 °C la misma que es regulada por la alta presión sanguínea y la respiración.

2.5.- APARATO REPRODUCTIVO DE LA CODORNIZ

2.5.1.- APARATO REPRODUCTOR DEL MACHO

El aparato reproductor del macho está conformado por: testículos, conductos seminíferos, papila genital y glándulas paragenitales. (Bissoni).

2.5.1.1.- TESTÍCULOS

Los testículos en la codorniz, están ubicados en el interior, en la región sublumbar, en la cavidad abdominal debajo de los riñones, y son de contextura dura y poseen una coloración blanquizca rozada, con un diámetro longitudinal de 2.3cm y transversal de 1.4cm y son los órganos encargados de producir los espermatozoides de color blanco opaco. (Ciriaco).

La maduración de los testículos empieza a los 30 días y se extiende hasta los 100 o 130 días y continua, solo si existen estímulos sexuales permanentes, de lo contrario involucionan. Durante el celo, se puede observar una hipertrofia

testicular, ya que los testículos se sustentan sobre el hígado y el estómago, resultando en una pérdida del apetito y reducción de la digestibilidad. En algunos casos se ha podido constatar la muerte de reproductores, por hemorragias internas, ocasionadas por el rompimiento de las membranas albugíneas que rodean a los testículos. (Ciriaco). (Ver Figura 2.5.1.1.1).

En los testículos es de mucha importancia el proceso de la espermatogenesis, que es la formación del espermatozoide. (Uzcátegui Nutrición y reproducción animal). En el macho, en la etapa embrionaria, se forman las espermatogonias primarias y a partir de éstas se forman los espermatocitos primarios más una espermatogonia que continuará la fase de multiplicación de éstos. Los espermatocitos primarios después de una etapa de crecimiento se transforman en espermatocitos de primer orden, los mismos que en la maduración, a través de la meiosis dan lugar a dos espermatocitos de segundo orden (n) y éstos a su vez a cuatro espermatidas (n), que mediante los cambios efectuados durante el transcurso de la espermiogénesis, formarán un espermatozoide. (Buxadé – Villee et al) Para que ocurra este proceso, los testículos tienen que estar a la temperatura del cuerpo, es decir a 41.5 °C. (Uzcátegui Nutrición y reproducción animal).

Los espermatozoides son de forma alargada y cuentan con una cabeza, que es donde están los cromosomas, el cuello donde están las mitocondrias que dan la energía y la cola que posee 11 flagelos que le permiten avanzar. (Uzcátegui Nutrición y reproducción animal). (Ver Figura 2.5.1.1.2).

En la tabla a continuación, se muestran los datos de la cantidad de semen y espermatozoides de la codorniz, a través de una comparación del peso de una codorniz promedio de 100gr, con el de un gallo promedio de 3Kg de peso.

Tabla 2.5.1.1

COMPARACIÓN DE LA CANTIDAD DE SEMEN EYACULADO DE LA CODORNIZ Y DE UN GALLO, EN COMPARACIÓN AL PESO.			
AVES	PESO AVES	VOLUMEN DE SEMEN cm³	NÚMERO DE ESPERMATOZOIDES/ cm³
GALLO	3000 gr.	0.3	1'500.000.000
CODORNIZ	100 gr.	0.01 (estimado)	15'000.000 (estimado)

Las principales anomalías observadas en las muestras de semen de codorniz son*:

- Espermatozoides de cola rota o torcida.
- De dos cabezas.
- Microcefalia o cabeza muy pequeña.
- Macrocefalia o cabeza muy grande.
- De dos colas.
- Gota citoplasmática.

*Fuente: Uzcátegui Nutrición y reproducción animal.

Un espermatozoide normal de codorniz en buenas condiciones debe presentar la cabeza alargada como un tubo, el cuello y la cola igualmente largos, con buen movimiento ondulatorio.

2.5.1.2.- CONDUCTOS SEMINÍFEROS

Los conductos seminíferos son múltiples canales que rodean al testículo y están separados por delicadas membranas. Estos conductos llevan los espermatozoides a los bulbos eyaculadores, que sirven como lugar de almacenamiento hasta la copula. De estos centros de almacenamiento, los espermatozoides pasan a los vasos deferentes, que son unos finos conductos de 3.2cm de largo y 0.01cm de ancho, donde se diluyen en líquido linfático y eyaculan la mezcla conocida como semen. Estos ductos y los testículos se contraen al máximo si no hay actividad sexual. (Ciriaco – Uzcátegui Nutrición y reproducción animal). (Ver Figura 2.5.1.1.1).

2.5.1.3.- PAPILA GENITAL

La papila genital está ubicada en la parte dorsal de la cloaca y es el órgano copulador que se encuentra en uno de los dobleces de la cloaca y tiene un tamaño de 0.2cm. Está compuesta por dos núcleos tubulares que están unidos a los bulbos eyaculadores por unos tubos delgados. (Moreng, Avens – North, Bell). (Ver Figura 2.5.1.3).

2.5.1.4.- GLÁNDULAS PARAGENITALES

Son dos glándulas de forma tubular y con ramificaciones que concluyen en un conducto excretor. Estas glándulas formadas por células secretoras, producen una pasta semilíquida, blanquizca y de apariencia espumosa, que es liberada por el macho en el momento de la copula y tiene como objetivo, guiar a los

espermatozoides al interior de la hembra y además bloquea la salida de éstos. (Ciriaco – Uzcátegui Nutrición y reproducción animal).

Cuando se observa esta espuma bajo el microscopio, no se ve presencia de espermatozoides, pero si se puede observar células epiteliales, que se encuentran esparcidas en toda la espuma.

Esta sustancia presenta una abundante cantidad de nitrógeno y grasas insolubles, que se coagulan con rapidez. La cantidad que se produce de esta espuma es de acuerdo a la capacidad reproductiva del macho y es expedida después de la copula. (Ciriaco). (Ver Figura 2.5.1.4).

2.5.2.- APARATO REPRODUCTOR DE LA HEMBRA

El aparato reproductor de la codorniz hembra, esta conformado por tres partes: el ovario, el oviducto y la cloaca. (Ciriaco).

2.5.2.1.- OVARIO

El ovario de las aves tiene la forma de una mora y es una masa compuesta de muchos folículos de donde se desprenden los óvulos. La codorniz al momento de su nacimiento, ya cuenta con todos los óvulos que va a producir a lo largo de su vida y están comprendidos aproximadamente entre 3000 y 5000 óvulos. (Uzcátegui Nutrición y reproducción animal).

El ovario de una codorniz de 12 semanas de edad, posee un tamaño de 1.8cm de largo y 1.6cm de ancho y se posiciona en la región lumbo sacra izquierda, en la parte posterior de los pulmones y anterior de los riñones y se encuentra sujeto por el mesovario que es un ligamento, que lo sostiene tenso y

distante del hígado y el estómago. (Ciriaco) .El ovario es una zona que tiene abundante irrigación sanguínea y muchas terminaciones nerviosas. (Bissoni).

2.5.2.2.- OVIDUCTO

El oviducto es un conducto o canal, que mide 20 a 25cm aproximadamente, y está sujeto a la columna vertebral y a las costillas por dos ligamentos mesovaricos, que evitan que se tuerza, inclusive con los procesos de formación del huevo. (Ciriaco).

Está constituido por cinco partes: El infundíbulo, que recibe el óvulo maduro, el mágnun donde se produce la albúmina o clara, el istmo donde se forma la membrana de la cáscara, el útero encargado de la elaboración del cascarón y la vagina que es un pasaje a la cloaca. Cada una de estas partes será vista más en detalle en la sección de formación del huevo. (Moreng, Avens).

2.5.2.3.- CLOACA

La cloaca es la parte final del oviducto, es de mucha importancia para la fecundación y puesta de los huevos. Está constituida por tres dobleces, distinguiéndose tres zonas: el coprodeum, que es donde termina el recto, el urodeum, que es la terminación de los uréteres y los conductos gonadales y el proctodeum, que es la parte del esfínter o ano. (Ciriaco). El momento de la puesta del huevo, la cloaca puede expandirse de 3.5cm a 4cm de ancho.

2.6. - FORMACIÓN DEL HUEVO

Para la formación del huevo se necesita la interacción de dos estructuras importantes del aparato reproductor femenino, como son: el ovario, donde se forma la yema y el oviducto, donde se elaboran la clara y el cascarón. El paso de la yema al oviducto, está determinado por la ovulación, y éste cambia de tamaño y grosor, días antes de la aparición de la primera ovulación. (Sauveur).

2.6.1.- LA YEMA

La yema o vítelo está ubicada en el centro del huevo, es de forma esférica y presenta una coloración amarillo anaranjado, producido por la xantofila (caroteno), que proviene del alimento consumido. (North, Bell).

Básicamente la yema es una emulsión de agua, lipoproteínas, minerales, grasas y pigmentos, sintetizados en el hígado y transportados por el torrente sanguíneo hasta el ovario. (Sauveur). Las dos terceras partes de las lipoproteínas se elaboran en el hígado por acción de los estrógenos y forman la Fracción de Baja Densidad (FBD) y ésta deja el flujo sanguíneo a manera de partículas que se alojan en el folículo en crecimiento. (North, Bell). Una vez que el folículo ha alcanzado la madurez necesaria (por acción de la FSH), éste se revienta (por acción de la LH) y desprende a la yema, para que así inicie su recorrido por el oviducto. En el folículo, antes de la salida de la yema, los vasos sanguíneos se retraen de la parte media, para dar lugar a la ruptura o estigma. (Uzcátegui Nutrición y reproducción animal). (Ver Figura 2.6.1).

2.6.2.- INFUNDÍBULO

El infundíbulo es la porción inicial del oviducto y tiene como función principal, atrapar la yema que se ha desprendido del folículo. (Uzcátegui Nutrición y reproducción animal). Posee forma de embudo y tiene un ancho aproximado de 2cm. El tiempo que la yema permanece en el infundíbulo es relativamente corto y es en promedio 15 minutos y luego de este tiempo, genera una serie de contracciones que permiten el paso de la yema al resto del oviducto. (North, Bell).

2.6.3.- MÁGNUM

El mágnum conforma la mitad del oviducto y es la sección donde se elabora la albúmina y su tamaño medio en la codorniz es de 8.7cm de largo y el tiempo que pasa en esta porción es de 3 horas a 3 horas y media. (North, Bell).

La clara o albúmina está constituida básicamente de una mezcla acuosa de proteínas y minerales, los mismos que son producidos y secretados por la pared del mágnum. (Sauveur). La clara se divide en cuatro partes denominadas: chalazas, clara interna blanca, clara densa blanca y clara externa delgada blanca. Esta última no es finalizada totalmente en el mágnum, sino en el útero donde se agrega agua. (North, Bell).

Las chalazas son fibras entrelazadas de proteína más dura, que sirven para darle firmeza al huevo. (Ver Figura 2.6.3.1). Se forman en los polos de la yema, debido a la acción giratoria que ésta realiza en el oviducto y la finalidad es la de mantener centrada a la yema, para que el disco germinal (blastodermo), siempre

se oriente hacia la parte superior en el polo animal. (Uzcátegui Cría de codornices). (Ver Figura 2.6.3.2).

2.6.4.- ISTMO

Cuando la yema se ha recubierto de la clara, pasa al istmo, que es una pequeña porción de 5.7cm de largo aproximadamente en donde permanece 1 hora con 15 minutos. (North, Bell). En este tramo se forman dos pequeñas membranas compuestas por delgadas y finas fibras de proteína, que envuelven a la yema y clara dándole la apariencia final al huevo. (Sauveur).

Las membranas del huevo se dividen en externa e interna, y reciben el nombre de membranas testáceas o coquiliarias y sirven como protección, para impedir que ingresen del exterior bacterias u otros organismos. (Sauveur). (Ver Figura 2.6.4).

2.6.5.- ÚTERO

El útero es la sección donde se forma el cascarón. Tiene un tamaño de 4.4cm de largo y aquí permanecerá el huevo por al menos 20 horas antes de ser puesto. En el útero la actividad inicial a realizarse es la hidratación del huevo. (Sauveur).

El cascarón está formado por cristales de carbonato de calcio (CaCO_3), pero también contiene pequeñas cantidades de potasio, sodio y magnesio. La formación de la cáscara del huevo, empieza en los sitios de iniciación, que son acumulaciones pequeñas de calcio en la zona externa de las membranas, en

donde se asienta la capa mamilar o primer cascarón. A esta capa suave le sigue una capa dura de cristales de carbonato de calcio o cascarón externo, que tiene una coloración blanca cremosa. (North, Bell).

Los pigmentos (porfirinas), en la codorniz se presentan a modo de manchas pequeñas de diseño irregular, distribuidas en todo el cascarón. La aparición de pigmentos en la cáscara, tiene que ver con una procedencia netamente genética. (Sauveur). (Ver Figura 2.6.4).

2.6.6.- VAGINA

Esta porción del oviducto presenta un tamaño medio de 0.5cm de largo y es aquí donde se coloca la cutícula y se da lugar a la ovoposición. La cutícula de un grosor de 0.03 a 0.07 mm, es un material orgánico que envuelve al cascarón y su colocación tiene lugar a las 22 ó 24 horas de que se ha formado el huevo. (Ciriaco). Ostenta un alto contenido de agua que le ayuda a humectar al huevo al momento de ser puesto y además le sirve como protección, bloqueando los poros, para impedir el ingreso de bacterias y un violento intercambio gaseoso. (North, Bell).

La ovoposición es la rotación del huevo en el interior del oviducto, para orientarse en posición correcta para la postura. El huevo inicialmente se encuentra ubicado con el extremo delgado hacia el frente, y a medida que se da el movimiento rotatorio, que es de 2 minutos aproximadamente, se posiciona con el extremo más ancho al frente, para su posterior expulsión. (North, Bell).

2.6.7.- IRREGULARIDADES EN LA FORMACIÓN DEL HUEVO

Las imperfecciones en las formaciones de los huevos, pueden tener su origen genético o pueden ser causadas por defectos en el oviducto. (Uzcátegui Nutrición y reproducción animal). En ocasiones se presentan huevos con el cascarón de textura granular, arrugados, sin manchas, con acumulaciones de calcio en la cáscara como mancha de yeso, y esto puede suceder cuando cambia el tiempo entre ovulaciones de 24 a 36 horas. (North, Bell).

Los huevos con cascarón débil se forman cuando no hay el suficiente aporte de carbonato de calcio y esto ocurre el momento que se alarga la postura y la codorniz es muy vieja o el alimento no cuenta con la cantidad de calcio necesaria. (Uzcátegui Cría de codornices). También se pueden ocasionar por demasiada temperatura, provocando estrés en el ave. (North, Bell). Otro defecto en los huevos, es que ciertas veces son colocados sin cascarón y se denominan huevos en fárfara, y esto sucede, cuando existen contracciones uterinas en exceso, provocando la ovoposición prematura. Estos huevos generalmente se encuentran al inicio o decaimiento de la postura. (Sauveur).

Otra anomalía que presentan los huevos es el tamaño, el mismo que está en función del tamaño de la yema. Si la yema es pequeña, se formará un huevo pequeño y esto ocurre generalmente al inicio de la postura, donde se puede observar los huevos llamados “piwee”, que son extremadamente pequeños y carecen de yema. (Uzcátegui Nutrición y reproducción animal). El tamaño también varía debido al decremento de la proteína en el alimento, lo que causa

huevos de menor tamaño. La temperatura alta influye también sobre el huevo, reduciendo su tamaño. (North, Bell).

Los huevos a menudo presentan una mancha de sangre adherida a la yema y es ocasionado generalmente, porque en el folículo a lo largo del estigma, los vasos sanguíneos se contraen, pero si alguno no logró hacerlo en su totalidad, éste queda atrapado y deja caer una gota de sangre al momento del desprendimiento de la yema. (Uzcátegui Nutrición y reproducción animal). (Ver Figura 2.6.7).

Todas las partes mencionadas anteriormente, son imprescindibles para la elaboración del huevo, pero antes de que eso suceda, se debe entender el proceso de ovulación, que da lugar a que inicie la producción de huevos y la fecundación, que permite la reproducción de las codornices.

2.7.- OVULACIÓN Y FECUNDACIÓN

2.7.1.- OVULACIÓN

La ovulación es el mecanismo por el cual el óvulo maduro se desprende del ovario para entrar al oviducto. (Uzcátegui Nutrición y reproducción animal). En el caso de las hembras el proceso comienza en la pubertad, cuando se ha alcanzado el tamaño y el grado de madurez sexual, para que se produzca la folículo génesis, que da paso a las primeras ovulaciones. (Buxadé).

2.7.2.- FECUNDACIÓN

La codorniz posee una fecundación interna, es decir, que las células sexuales haploides (n) espermatozoide y óvulo, se fusionan dentro de la hembra.

(Villem et al). Este proceso tiene lugar momentos después de que ha ocurrido la cópula, cuando los espermatozoides expulsados por el macho, ingresan al oviducto y empiezan su ascenso hacia el infundíbulo, donde se alojan en unas estructuras denominadas nidos de espermatozoides. (Uzcátegui Nutrición y reproducción animal).

En el infundíbulo es donde ocurre la fecundación del óvulo (Uzcátegui Nutrición y reproducción animal). Este es el único instante en el que se puede fecundar el óvulo, ya que una vez que la yema es envuelta en la clara, las células espermáticas no pueden penetrarla. (Buxadé). El tiempo que les toma a los espermatozoides recorrer el oviducto, si no existe un huevo en formación, es de 30 minutos aproximadamente y aquí tienen una viabilidad de 5 a 10 días. (Ciriaco).

Para llegar al óvulo, los espermatozoides deben recorrer un largo trayecto, lo que implica que solamente los que se encuentren más capacitados logran este objetivo, ya que en cada eyaculación se liberan millones de ellos, de los cuales solo uno logra fecundar y el resto muere (Villem et al).

2.8.- MORFOLOGÍA DEL HUEVO DE CODORNIZ

Los huevos pueden variar de muchas maneras, pudiendo ser grandes, alargados, puntiagudos, redondos o tubulares, pero en general su forma es ovoide. (Ciriaco). La forma del huevo, está determinada por factores genéticos. En la codorniz el huevo es pequeño y de colores blanco y crema con distintas tonalidades y posee manchas de color café o azuladas esparcidas en todo el

cascarón. (Soldevilla, Birmania). Tiene un diámetro longitudinal de 3.4cm y transversal de 2.6cm en promedio. El peso promedio es de 11 gramos, lo que implica un 8% del peso de la codorniz y en comparación con el huevo de gallina, el huevo cuenta con más yema que clara. La membrana del huevo es bastante dura y la mejor forma de romper el cascarón, es dando golpes en la punta en 2 ó 3 puntos. También se puede realizar un pelado químico con vinagre, el cual disuelve el cascarón. Con este método hay una pérdida del 10% de huevos. Este proceso solo se utiliza para pelar huevos cocinados. (Uzcátegui Cría de codornices). (Ver Figura 2.8).

2.8.1.- PARTES QUE CONFORMAN EL HUEVO

El huevo está conformado por cuatro partes, las que a su vez se dividen y se describen desde la parte exterior hacia la interior de la siguiente manera*:

1) CASCARÓN

- a. Cutícula
- b. Capa de CaCO_3
- c. Capa Mamilar esponjosa

2) MEMBRANA

- a. Cámara de aire
- b. Membrana externa
- c. Membrana interna

3) CLARA

- a. Externa delgada blanca
- b. Densa blanca
- c. Interna blanca
- d. Chalazas

4) YEMA

- a. Disco germinal
- b. Latebra
- c. Bandas claras
- d. Bandas oscuras

*Fuente: North, Bell.

Cada una las partes arriba mencionadas, se encuentra en el huevo de codorniz en las siguientes proporciones:

Tabla 2.8.1

PORCENTAJES DE PESO DE LOS COMPONENTES DEL HUEVO DE CODORNIZ		
COMPONENTES	*DATO TEÓRICO	**DATO EXPERIMENTAL
YEMA	30 – 33%	35.5%
CLARA	52 – 60%	50.1%
MEMBRANA Y CASCARÓN	7 - 9%	11.9%
CÁMARA DE AIRE (Huevos de 2 días de puestos)	-----	2.8%

*Dato teórico: Sauveur.

**Dato experimental: Obtenido de una muestra de entre 20 huevos.

3.- ESTUDIO DE MERCADO

En el capítulo a continuación, se realizó un estudio de mercado de la provincia de Pichincha, al cual el proyecto se encuentra enfocado, pero también se hizo una reseña del mercado nacional, con el propósito de tener una perspectiva más amplia de la actividad de los huevos de codorniz en el país. Para fines del proyecto se analizó la oferta, la demanda, el segmento de mercado.

El medio que se utilizó para la determinación de la oferta y la demanda de los huevos de codorniz, fue a través de una encuesta, la misma que fue tabulada y analizada para su posterior interpretación y utilización de los datos arrojados en las diferentes secciones del presente estudio. (Ver anexo # 1).

3.1.- DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Los huevos de codorniz, son el producto del cual el proyecto pretende obtener la rentabilidad deseada. Con este propósito, la distribución y comercialización de los huevos no se puede realizar a granel, sino que, se le debe dar una presentación agradable y de fácil de manejo, para lo cual se ha desarrollado una caja de cartón de 20 unidades cada una, basada en las ya existentes en el mercado.

El diseño de la caja tiene medidas de: 13cm de largo, 14cm de ancho y 3cm de alto. Conjuntamente, en el interior de las cajas se encuentra una rejilla de cartón, que sirve para crear divisiones en la caja, en donde se alojan los huevos individualmente en cada una de ellas, lo que evita que se rompan los huevos y además le otorga resistencia a la caja.

3.2.- ANÁLISIS DE LA OFERTA

El análisis de la oferta se realizó, a partir de la interpretación de cada una de las preguntas formuladas en la encuesta, mediante cuadros de frecuencia, que facilitarán la explicación de las mismas.

■ PREGUNTA 1 Y 2:

¿Ha consumido huevos de codorniz?

Si No

¿Si su respuesta es No, consumiría huevos de codorniz?

Si No

Tabla 3.2.1

TABLA DE FRECUENCIAS DE LAS PREGUNTAS # 1 Y 2		
PARÁMETROS ENCUESTADOS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
Número de personas que han consumido huevos de codorniz	126	66%
Número de personas posibles Consumidoras de huevos de codorniz	51	27%
Número de personas que No Consumirían huevos de codorniz	14	7%
TOTAL # DE PERSONAS	191	100%

- El total de personas encuestadas fue de 191.
- El 66% de las personas de todas las edades han consumido huevos de codorniz. Esto representa el mercado asegurado para el proyecto.

- El 27% de personas no han consumido huevos de codorniz, pero si estarían dispuestos a hacerlo. Este porcentaje representa el mercado potencial del proyecto.
- El 7% del total de personas no han consumido huevos de codorniz y no lo harían. (Ver anexo # 2).

▮ PREGUNTA 3:

¿Qué presentaciones le parecen más cómodas para consumo?

(Unidades por caja)

- a) 10
- b) 15 a 20
- c) 20 a 25
- d) 30

Tabla 3.2.2.

TABLA DE FRECUENCIAS DE LA PREGUNTA # 3		
PARAMETROS ENCUESTADOS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
A	67	35%
B	57	30%
C	28	15%
D	39	20%
TOTAL # DE PERSONAS	191	100%

- El total de personas encuestadas fue de 191.
- El 35% de las personas de todas las edades prefieren una presentación pequeña de 10 unidades por caja de huevos.

- El 30% de las personas encuestadas prefieren una presentación de 15 a 20 huevos por unidad.
- El 15% de los encuestados prefieren una presentación de 20 a 25 huevos por caja.
- El 20% de las personas encuestadas prefieren la presentación de 30 huevos por caja.
- El porcentaje de cada una de las opciones, esta tomado en base al total de personas de todas las edades establecidas por la encuesta. (Ver anexo # 2).

▮ PREGUNTA 4:

¿Por qué consumiría huevos de codorniz?

- Bajo colesterol
- Sabor
- Tamaño
- Precio
- Otros

Tabla 3.2.3

TABLA DE FRECUENCIAS DE LA PREGUNTA # 4		
PARAMETROS ENCUESTADOS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
A	113	59%
B	44	23%
C	10	5%
D	10	5%
E	14	7%
TOTAL # DE PERSONAS	191	100%

- El total de personas encuestadas fue de 191.
- El 59% de las personas encuestadas respondió, que consumiría huevos de codorniz por el bajo contenido de colesterol que presentan.
- El 23% de los encuestados optaron por el sabor del huevo.
- El 10% de las personas prefieren el huevo de codorniz por su tamaño y precio.
- El 7% restante de personas optaron por otras opciones como las medicinales, comodidad de consumo, rapidez de cocción, entre las más nombradas.
- El porcentaje de cada una de las opciones, esta tomado en base al total de personas de todas las edades establecidas por la encuesta. (Ver anexo # 2).

■ PREGUNTA 5:

¿Cuánto pagaría por una caja de 20 huevos, si usted es un consumidor de huevos de codorniz?

- a) Menos de 1.00 USD
- b) 1.00 a 1.50 USD
- c) 1.50 a 2.00 USD
- d) Mas de 2.00 USD

Tabla 3.2.4

TABLA DE FRECUENCIAS DE LA PREGUNTA # 5		
PARAMETROS ENCUESTADOS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
A	49	26%
B	81	42%
C	53	28%
D	8	4%
TOTAL # DE PERSONAS	191	100%

- El total de personas encuestadas fue de 191.
- El 26% de las personas encuestadas pagaría menos de 1.00 dólar por una de 20 huevos de codorniz.
- El 42% de los encuestados optaron por pagar entre 1.00 a 1.50 dólares por una unidad de 20 huevos de codorniz.
- El 28% de las encuestas pagaría entre 1.50 y 2.00 dólares por una caja de 20 huevos de codorniz.
- El 4% de las personas estarían dispuestas a pagar más de 2.00 dólares por una unidad de 20 huevos de codorniz.
- El porcentaje de cada una de las opciones, esta tomado en base al total de personas de todas las edades establecidas por la encuesta. (Ver anexo # 3).

▮ PREGUNTA 6:

¿Consumiría otras formas de presentación o preparación de los huevos de codorniz?

- a) Conservas
- b) Cocidos con vegetales
- c) Mayonesa
- d) Otras

Tabla 3.2.5.

TABLA DE FRECUENCIAS DE LA PREGUNTA # 6		
PARAMETROS ENCUESTADOS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
A	54	28%
B	50	26%
C	72	38%
D	15	8%
TOTAL # DE PERSONAS	191	100%

- El total de personas encuestadas fue de 191.
- El 28% de las personas encuestadas consumiría huevos de codorniz en conservas.
- El 26% de las encuestas optaron por la presentación de huevos de codorniz cocidos con vegetales.
- El 38% de las personas encuestadas preferirían la presentación en mayonesa de los huevos de codorniz.
- El 8% del total de personas optarían por otras presentaciones como: bañados con diferentes aderezos y licuados en jugos.

- El porcentaje de cada una de las opciones, esta tomado en base al total de personas de todas las edades establecidas por la encuesta. (Ver anexo # 3).

3.3.- ANÁLISIS DE LA DEMANDA

3.3.1.- DEMANDA HISTÓRICA NACIONAL

En el Ecuador la producción y consumo de huevos de codorniz, ha ido creciendo de forma rápida, desde hace algunos años atrás, pero desde el año 2000, este crecimiento vertiginoso, ha ido decreciendo hasta ubicarse en el 1.6% anual. Así mismo, el precio del huevo de codorniz ha sufrido variaciones, colocándose de 5 centavos de dólar promedio por huevo en los años 2000 y 2001, a 4 centavos de dólar promedio por huevo, desde el 2002 hasta la presente fecha. El descenso del precio del huevo, se compensa con el aumento de la cantidad de aves y huevos la cual sigue en aumento.

Tabla 3.3.1.

DEMANDA HISTÓRICA NACIONAL		
AÑOS	CANTIDAD HUEVOS CON EL 75% DE POSTURA (millones de huevos)	%CRECIMIENTO
2000	48'728.736	1.6
2001	49'530.348	
2002	50'345.064	
2003	51'173.388	

En la tabla anterior se observa la cantidad de huevos producidos en el periodo de tiempo comprendido entre el año 2000 al 2003, que generaron ingresos superiores a los dos millones de dólares. (Ver anexo # 4).

3.3.2.- DEMANDA FUTURA NACIONAL

La demanda de huevos de codorniz a nivel nacional, para este año 2004 se presenta con el mismo 1.6% de crecimiento anual de la cantidad de huevos y el precio promedio de 4 centavos de dólar, lo cual de igual manera, seguirá produciendo ingresos superiores a los dos millones de dólares. Esto es un beneficio para los productores y para el país, ya que representa otra fuente de ingresos que aportan al movimiento y engrandecimiento de la economía nacional. (Ver anexo # 5).

Tabla 3.3.2.

DEMANDA FUTURA NACIONAL		
AÑOS	CANTIDAD DE HUEVOS CON EL 75% DE POSTURA (millones de huevos)	%CRECIMIENTO
2004	51'981.551	1.6
2005	52'796.418	
2006	53'611.285	
2007	54'426.152	
2008	55'241.019	
2009	56'055.886	
2010	56'870.753	
2011	57'685.620	
2012	58'500.487	
2013	59'315.354	

El cálculo de estos datos se realizó mediante un análisis de regresión simple, a través de valores fijos obtenidos de la demanda histórica, para obtener el valor promedio de los huevos de codorniz a nivel nacional, que se producirán en un lapso de diez años, en base a dos variables, una la independiente años y la otra dependiente cantidad de huevos. Con estas dos variables, se obtuvo el coeficiente de correlación (b), que es de **814.867** huevos, para mediante este valor poder estimar la demanda futura con la fórmula de regresión $\hat{y} = a + bx$, donde a es la ordenada de intersección en el eje Y, b es el coeficiente de correlación y x es el número de años que deseamos estimar. (Ver anexo # 6).

3.3.3.- DEMANDA FUTURA EN LA PROVINCIA DE PICHINCHA

Actualmente en la provincia de Pichincha, apenas el 10% del mercado de huevos de codorniz se encuentra cubierto la demanda. Esto representará del total de huevos del mercado nacional, solamente un consumo de 5'198.155 millones de huevos en este año. Para el proyecto, es alentador contar con un 90% de mercado potencial, porque significa una gran oportunidad de crecimiento a futuro.

Tabla 3.3.3.

DEMANDA FUTURA DE PICHINCHA	
AÑOS	CANTIDAD DE HUEVOS FUTURA DE PICHINCHA 10% (millones de huevos)
2004	5'198.155
2005	5'279.642
2006	5'361.129
2007	5'442.615
2008	5'524.102
2009	5'605.589
2010	5'687.075
2011	5'768.562
2012	5'850.049
2013	5'931.535

En esta tabla, se realizó una proyección en base a regresión a diez años del consumo de huevos de codorniz en Pichincha con el 10% del mercado atacado. Esta cantidad de consumo representará para la provincia, ingresos anuales superiores a los doscientos mil dólares. (Ver anexo # 7).

3.3.4.- SEGMENTO DEL MERCADO DEL PROYECTO

El proyecto pretende abarcar inicialmente, un segmento del mercado correspondiente al 15% del restante 90% del mercado potencial existente en la provincia de Pichincha. Para lograr esto, la capacidad técnica de producción del proyecto deberá estar calculada correctamente, de tal manera que, se alcance el objetivo de producción deseado.

Tabla 3.3.4.

SEGMENTO DE MERCADO DEL 15% SEGÚN CAPACIDAD TÉCNICA	
AÑOS	CANTIDAD DE HUEVOS CON EL 75% DE POSTURA
2004	806.400
2005	819.302
2006	832.411
2007	845.730
2008	859.261
2009	873.010
2010	886.978
2011	901.169
2012	915.588
2013	930.238

La tabla anterior, muestra la cantidad de huevos de codorniz que el proyecto producirá, con una proyección a diez años. El beneficio bruto que generará esta cantidad de huevos de codorniz en el proyecto, sobrepasa los treinta mil dólares anuales. (Ver anexo # 8).

El 15% del mercado potencial que pretende el proyecto, estará enfocado a un nicho de mercado comprendido entre las edades de 21 a 40 años, porque es donde se encuentra el mayor número de personas, según los datos obtenidos en las encuestas del análisis de la oferta antes realizado (Ver anexos # 2 y 3) y además en este grupo, se puede crear más aceptación con el plan de marketing.

4.- ESTUDIO DE MARKETING

El plan de Marketing dentro del proyecto es muy importante porque se pueden definir maneras de cómo enfocar el producto al consumidor a través de estrategias y planeación de ventas.

4.1.- ESTRATEGIAS DE VENTA

4.1.1.- INFORMACION

Después de hacer una investigación en el Estudio de Mercado se observó que dentro del análisis de la oferta, los clientes que se encuentran más interesados en el huevo de codorniz, están comprendidos entre las edades de 21 a 40 años.

Lo que el proyecto plantea para el futuro es el conseguir que el huevo de codorniz sea parte de la dieta diaria de los ecuatorianos. Para promocionar el consumo de huevos de codorniz, el mejor mecanismo es la información enfocada a generar mayor aceptación en la población. Una manera de realizar esto, es hacer conocer a los clientes el costo/beneficio, de consumir un alimento completo que posee una gran cantidad de proteínas, vitaminas y minerales a un bajo precio. (Di Marino).

Otro aspecto que debe ser eliminado, es el pensar que el colesterol que posee el huevo es dañino para la salud, por el contrario este tiene el colesterol bueno HDL, que quiere decir que no se deposita en las arterias. El aumento del colesterol LDL que es el colesterol malo, se da por la forma de consumir el

huevo, ya que no es el mismo comer un huevo duro con ensalada que uno frito. (Di Marino).

Por esta razón en la presentación de la caja de huevos de codorniz en la parte posterior se encontrará un pequeño recetario de usos para el huevo de codorniz en variados platos.

4.1.2.- CUBRIMIENTO GEOGRAFICO

Para la iniciación del negocio se ha tomado como eje focal a la Provincia de Pichincha, en donde tiene lugar el proyecto y además, porque tiene un vasto mercado potencial del 90% como se muestra en el estudio de mercado.

El proyecto plantea en el futuro expandirse al resto de provincias después de cubrir en gran parte el mercado de la provincia de Pichincha.

4.2.- PLANEACIÓN DE VENTAS

El proyecto inicialmente entregará toda su producción al supermercado de mayor acogida en la provincia. Posteriormente, conforme aumente la capacidad del negocio se entregará a grupos de catering, restaurantes y supermercados minoristas.

4.3.- ESTRATEGIAS DE PRECIO

Según las encuestas realizadas, las personas están dispuestas a pagar por una caja de 20 huevos de codorniz entre un dólar y un dólar y medio. El producto en el centro de distribución se ubicará a un precio de un dólar con cuarenta y un centavos al consumidor final, esta cantidad está por debajo de la competencia lo cuál generará ventajas de introducción para el producto. El precio de entrega del producto en el supermercado será a un dólar con cinco centavos, permitiendo cubrir todos los costos de producción y generando beneficios para el negocio.

4.4.- ESTRATEGIA PROMOCIONAL

La estrategia promocional se dará a través de medios de comunicación como la radio, en programas o segmentos especializados en nutrición y opinión pública, dando la oportunidad de resaltar los beneficios del huevo y promocionar la marca HUEVOS DE CODORNIZ “SAN ANTONIO”, por medio de entrevistas que se realizarán los diferentes programas.

El diseño de la caja es de color anaranjado atractivo a la vista, presenta el nombre de la marca en letras blancas y grandes, con un arte de tres huevos de codorniz. (Ver figura 4.4).

Se realizarán charlas educativas en escuelas, para informar a los maestros y los niños sobre las propiedades y usos del huevo, dando lugar al conocimiento de la marca en las familias.

4.5.- ESTRATEGIA DE DISTRIBUCIÓN

La distribución de las cajas de huevos se hará semanalmente en cartones con capacidad para veinte cajas, lo cual brindará resistencia, facilidad de entrega y de almacenamiento en el supermercado.

El transporte se lo realizará en camioneta con un tol cobertor y en las primeras horas de la mañana, se lo dejará en bodega y para mejorar la conservación de los huevos de codorniz en la caja, está cuenta con cinco orificios en la parte superior para que exista ventilación de los huevos.

5.- ESTUDIO TÉCNICO

En el presente capítulo, se detallarán los pasos que van desde: la localización, el tamaño, la infraestructura, el manejo del criadero (selección de reproductores, incubación, cuidados de los cotupollos, cuidados de las ponedoras), la iluminación, la alimentación y la recolección de los huevos para el consumo humano.

5.1.- LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto estará ubicado en la provincia de Pichincha, en el cantón Quito, parroquia de Puembo. Esta zona se encuentra a 27 kilómetros al Noreste de la ciudad de Quito, extendiéndose entre los ríos Chiche al occidente y Guambí al oriente. Cuenta con un clima primaveral en todo el año, con una temperatura media de 16.5 a 18.5 °C, una altitud de 2.400 m.s.n.m.

El acceso a Puembo es fácil, debido a que cuenta con una carretera de primer orden y el sitio donde se localizará el proyecto posee un camino de segundo orden en buen estado. Además, esta zona cuenta con todos los servicios necesarios para llevar a cabo del proyecto, ya que es una población con perspectivas de alto desarrollo.

Figura 5.1. Localización del proyecto



5.2.- TAMAÑO DEL PROYECTO

El tamaño del proyecto se entiende como la capacidad de producción que se puede obtener del negocio, en un tiempo determinado. (Canelos). Para ello, se debe analizar diversos aspectos detallados a continuación.

5.2.1.- CAPACIDAD DEL PROYECTO

El proyecto de cría, producción y comercialización de huevos de codorniz, pretende arrancar con una cantidad inicial de 3.200 codornices en producción. El proyecto no contempla la incubación de los huevos, sino que se adquirirán las

codornices a la edad de 5 semanas y media, cuando empieza la producción de huevos y se conservarán hasta el año de edad, que es el período rentable de producción. La capacidad del proyecto se divide en capacidad efectiva y ociosa.

5.2.1.1.- Capacidad efectiva

La capacidad efectiva es menor que la teórica, ya que en el proceso de producción pueden haber fallas ó defectos, que inciden directamente sobre la producción. (Canelos). Con este fin se ha tomado en cuenta una postura de huevos del 75%, ya que siempre se presentan huevos defectuosos como: huevos rotos, sin cascarón, cascarón débil, muy pequeños, bajas de producción, etc.

La capacidad teórica de producción es de 3200 codornices, pero la capacidad efectiva sería de 2400 huevos por día. El cálculo se realiza:

■ Número de aves.

$$3.200 \text{ aves/día} \times 75\% \text{ postura} / 100\% \text{ postura} = 2.400 \text{ huevos/día.}$$

■ Número de huevos semanales y mensuales.

$$2.400 \text{ huevos/día} \times 7 \text{ días} = 16.800 \text{ huevos/semana.}$$

$$16.800 \text{ huevos/ semana} \times 4 \text{ semanas} = 67.200 \text{ huevos/mes.}$$

■ Número de huevos anuales.

$$67.200 \text{ huevos/mes} \times 12 \text{ meses} = 806.400 \text{ huevos/año.}$$

5.2.1.2.- Capacidad ociosa

Para el proyecto la capacidad ociosa sería del 25%, es decir 600 codornices, ya que es la parte de la capacidad que no será utilizada. (Canelos).

5.2.2.- UNIDAD DE MEDIDA DEL TAMAÑO DEL PROYECTO

La unidad de medida, pone al producto en una determinada cantidad lo cual brinda un mejor entendimiento de la capacidad de producción del negocio. (Canelos). La medida que se escogió para este propósito es la de una caja de 20 huevos y un cartón de 20 cajas.

■ Número de cajas y cartones diarios, mensuales y anuales.

$2.400 \text{ huevos día} / 20 \text{ huevos por cajas} = 120 \text{ cajas} = 6 \text{ cartones.}$

$67.200 \text{ huevos mes} / 20 \text{ huevos por cajas} = 3.360 \text{ cajas} = 168 \text{ cartones.}$

$806400 \text{ huevos año} / 20 \text{ huevos por cajas} = 806.400 \text{ cajas} = 40.320 \text{ cartones.}$

5.2.3.- FACTORES CONDICIONANTES DEL TAMAÑO DEL PROYECTO

Son los agentes que tienen una gran influencia sobre la decisión del tamaño del proyecto son: La demanda, el financiamiento, la tecnología, la localización y el riesgo. (Canelos).

5.2.3.1.- Demanda

Determinar la demanda es uno de los pasos cruciales para evaluar la viabilidad del proyecto. Esta información nos ayuda a conocer cual es nuestro mercado asegurado, el posible y el segmento de mercado al que se desea ingresar, ya que esto nos dará un indicio de la capacidad de instalación con la que se debe contar para cubrir la demanda existente. (Canelos). Esta sección se encuentra más en detalle en el estudio de mercado.

5.2.3.2.- Financiamiento

Es uno de los factores más condicionantes en el tamaño del proyecto. (Canelos). El proyecto será financiado de la siguiente manera: 59% autofinanciamiento y el restante 41% será de un préstamo personal, con un interés al 12%, a cinco años plazo; tema que se encuentra detallado en el estudio financiero.

5.2.3.3.- Tecnología

El factor tecnológico del proyecto, si es determinante en el tamaño del mismo, a través de instalaciones adecuadas para el desarrollo del proyecto y de la obtención de aves de calidad que garanticen las futuras expectativas del mercado. (Canelos).

5.2.3.4.- Localización

La ubicación es de suma importancia, en cuanto a la disponibilidad de lugares aptos para su desarrollo, así como para la movilización, porque si el

proyecto se encuentra muy alejado de los centros poblados, la disposición de los insumos para la producción se dificulta, además de la distribución de los productos, resultando en un incremento de costos. (Canelos).

5.2.3.5.- Riesgos

Varios son los riesgos que un proyecto agropecuario puede enfrentar, siendo los de mayor incidencia: los naturales, los de demanda ó los de manejo del proyecto. Los riesgos naturales son generalmente impredecibles y para los cuales el proyecto no está preparado, como un terremoto, erupciones volcánicas, etc. (Canelos).

La demanda presenta riesgos, que están relacionados a las fluctuaciones de la misma, es decir los meses donde hay pocas ventas. (Canelos). Este proyecto cuenta con dos meses de poca demanda, como son los meses de diciembre y enero. (Uzcátegui Cría de codornices). Para evitar pérdidas en este período, se debe planificar el cambio de aves dentro de estos meses, para que la producción se concentre solamente durante los meses donde existe una buena demanda que comprende el ciclo de febrero a noviembre.

El manejo diario de las labores del negocio como la alimentación, iluminación, limpieza, recolección de huevos, etc, son de suma importancia, para evitar problemas en las aves, además del riesgo de baja productibilidad, ya que si se descuidan las mismas, la capacidad ociosa aumenta influyendo directamente en las utilidades.

5.2.4.- TIPO DE CAPACIDAD DEL PROYECTO

La dimensión del proyecto es de una expansión escalonada, es decir, que inicia con una capacidad instalada de 3.200 codornices en producción, con la cual se abastece al mercado objetivo inicial; pero a medida que aumente la demanda, se generarán ampliaciones que permitan satisfacer las necesidades del nuevo mercado. (Canelos).

5.3.- ANÁLISIS DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio es un valor, que nos da una perspectiva acerca de la organización de los ingresos y los costos del proyecto, para el mejor desenvolvimiento del mismo. (Canelos). Para calcular este valor, se deben obtener los siguientes datos:

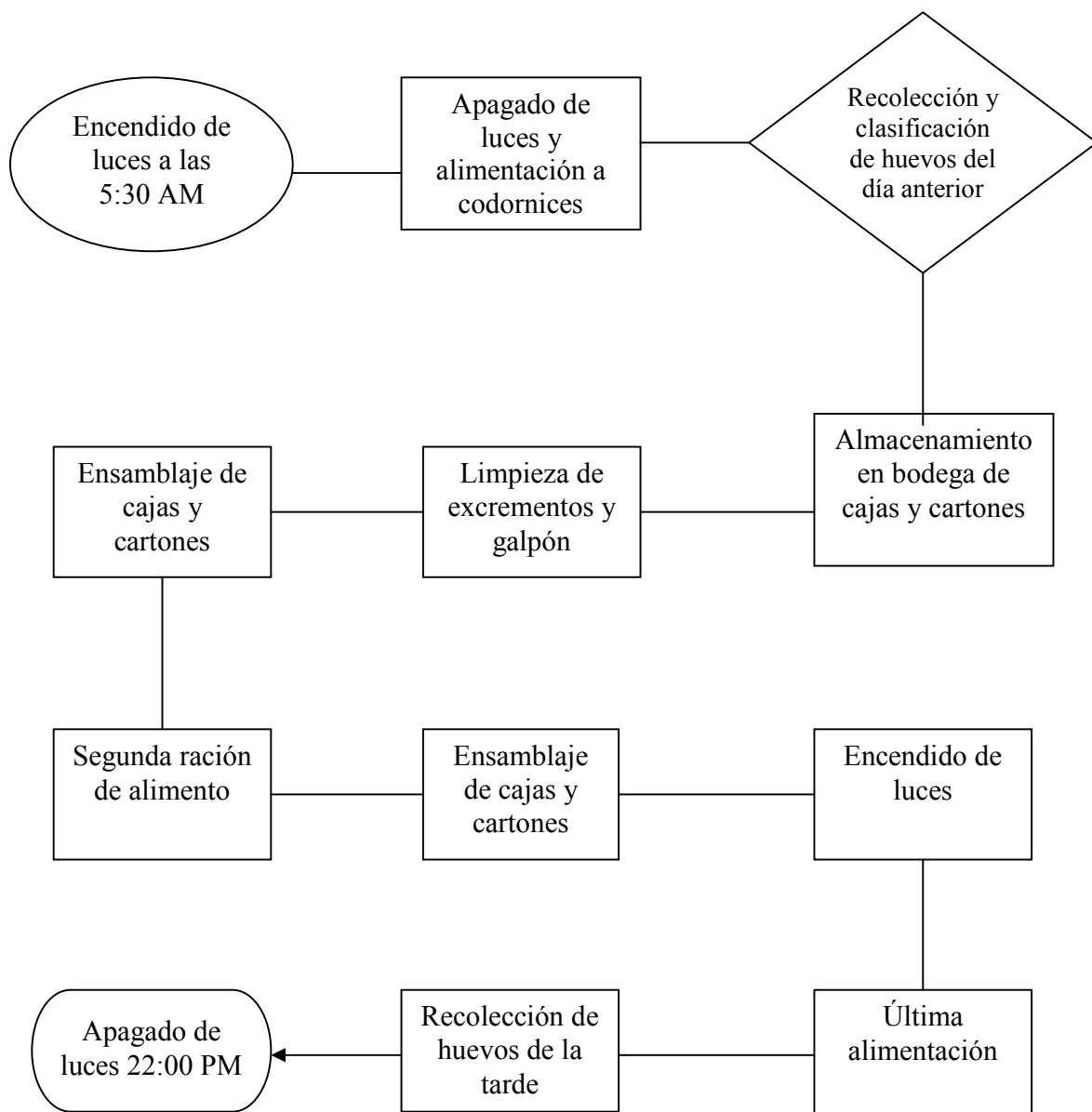
Tabla 5.3.

DATOS PARA LA OBTENSIÓN DEL PUNTO DE EQUILIBRIO	
PARAMETROS	VALORES
Precio de venta por caja	1.05 USD
Costos fijos	4.995 USD
Costos variables	13.673 USD
Costo variable unitario	2 CTVS
Costo Fijo Total	18.668 USD
Total venta de cajas	40.320 CAJAS
Cantidad de huevos anuales	806.400 HUEVOS
Ingresos	42.336 USD
Precio - Costo variable unitario	1.03 USD
1-(Costo Variable Unitario)	98 CTVS

El cálculo del punto de equilibrio, se obtiene de la división de los Costos Fijos Totales, para la resta del precio de venta menos el Costo Variable Unitario.

Mediante esta operación, el punto de equilibrio del proyecto es de **19.049** dólares anuales, que equivale a **18.124** cajas, representando un 18% de la capacidad instalada. Este valor indica que el proyecto debe producir y vender una cantidad superior a este número de cajas, para cubrir los costos que se generan y obtener utilidades. (Canelos). (Ver anexo # 9).

5.4.- FLUJOGRAMA



5.5.-INSTALACIONES DEL PROYECTO

5.5.1.- INSTALACIONES

Se consideran instalaciones a los módulos o baterías, donde se van a colocar las codornices en producción. Estos módulos son metálicos de alambre galvanizado y están divididos en 5 pisos de 102cm de largo, 60cm de ancho y 17cm de alto, que a su vez se subdividen en 20 jaulas de 51cm de largo, 30cm de ancho y 17cm de alto, ubicadas 4 en cada piso. (Uzcátegui Cría de codornices).

Cada celda cuenta con una puerta, una abertura de 3cm en la parte anterior inferior de la jaula para permitir la salida de los huevos y con una extensión de la malla de alambre en el frente de 7cm de largo y un doble de ésta, de 4cm de alto, para que allí se detengan los huevos que son colocados y no se rompan. Es importante que las jaulas estén dispuestas con una inclinación del 3% hacia el frente, para que los huevos rueden hacia la malla recolectora. (Uzcátegui Cría de codornices).

Las jaulas también cuentan con un bebedero de copa y un comedero que corre a lo largo de ésta, permitiendo el fácil acceso al alimento, ya que pueden sacar la cabeza por las aberturas de la malla que miden 2,5cm de ancho. La malla del piso, tiene unas aberturas de 1,5cm de ancho que evitan que las patas de las aves se caigan o se atrapen, pero son lo suficientemente grandes para eliminar los excrementos, hacia las bandejas de recolección ubicadas en la parte de debajo de las jaulas. (Uzcátegui Cría de codornices).

Cada módulo en total puede abarcar hasta 200 codornices (10 codornices por jaula), siendo necesarios 16 de éstos, para ubicar a las 3.200 codornices que contempla el proyecto. (Ver Figura 5.5.1).

5.5.2.- INFRAESTRUCTURA

Tabla 5.5.2.

CONSTRUCCIÓN DE GALPÓN PARA CODORNICES			
MATERIALES	CANTIDAD	COSTO USD	OBSERVACIONES
Mampostería de ladrillo y Enlucido	94 m ²	1.084,76	Construcción de galpón, oficina, despacho, bodega y baño.
	30 m ²	120,00	
Cimientos	12,40 m ³	844,93	Construcción de galpón, oficina, despacho, bodega y baño.
Cadena de hierro	4 qq.	138,00	Anclaje de todas las secciones.
Contrapiso y Masillado de piso	17 m ³	1158,38	Construcción del piso de todas las secciones.
	85 m ²	338,30	
Madera	Riostra	210,00	Soporte de la cubierta y columnas.
	Columnas	189,00	
Paneles galvanizados	154 m ²	1.232,00	Cubierta de toda la infraestructura.
Malla	23 m ²	78,71	Ventilación del galpón en la pared anterior y posterior.
Puertas	3 puertas	350,00	La puerta del galpón es de 3.70m ² . Las otras 2, miden 2 x 0.
Cortinas cobertoras	4 cortinas	15,00	Las cortinas van a lo largo de las mallas y son 2 por cada malla.
Juego de baño	1 equipo completo	202,00	El baño contará con todos los accesorios.
Ventana de hierro y vidrio	6 m ²	210,00	Para oficina, despacho y baño.
	4 mm.	67,20	
Instalación eléctrica	8 luminarias	96,00	Todas las secciones de la infraestructura contarán con instalación eléctrica.
	1 salida de medidor	12,00	
	5 cajas de revisión	300,00	
	6 tomacorrientes	72,00	
Instalación de agua	Tubería de agua	40,00	La tubería será de tubo galvanizado.
	Canales de agua	100,00	
	Canalización	80,00	
Tanque de agua	1 tanque	25,00	Es un tanque de 200 litros para reserva.

*Asesoramiento para la construcción del galpón para codornices: Arq. Patricia Buenaño.

El proyecto cuenta con 500 m² de terreno, de los cuales 82 m² serán de construcción de las diferentes secciones. El costo de toda la obra será de 6.625 dólares y tomará un tiempo de 6 semanas en ser terminado, empleando 5 trabajadores a los que se les pagará por semana y cuyos salarios están incluidos en el costo total de la construcción. (Patricia Buenaño). (Ver figura 5.5.2).

Toda la infraestructura será construida en dirección opuesta al viento más fuerte, para evitar que éste golpee directamente a las codornices, pudiendo así generar enfermedades respiratorias. El galpón contará con buena ventilación, puesto que las paredes de adelante y de atrás, tienen mallas a lo largo que permiten el ingreso de aire fresco y la salida del aire pesado, del polvo, de cualquier bacteria en el ambiente y de los olores fuertes como el amoníaco de las heces fecales, que causan problemas respiratorios.

El exceso de ventilación también puede ocasionar el descenso de la temperatura, la misma que causa enfermedades y perjudica la postura. Para esto, a lo largo de las mallas se colocarán dos filas de cortinas (cosidas con costales), que al ser alzadas o bajadas, ayudarán a controlar la temperatura especialmente por las noches. Durante las épocas frías, se encenderán las criadoras a gas para dar una buena temperatura al galpón.

La bodega tendrá las paredes enlucidas de cemento, para hacer esta sección más fría que las otras, ya que así se conservarán de mejor manera los huevos recolectados y el alimento balanceado. El alimento, será colocado en tarimas de madera, a fin de evitar la humedad que puede haber por el piso encementado.

5.6.- MANEJO DEL CRIADERO DE CODORNICES

5.6.1.- MANEJO DE PONEDORAS

El proyecto comenzará con las ponedoras de 5 y media semanas de edad, donde iniciarán su postura. (Uzcátegui Cría de codornices). Al arribo de las codornices, el galón, los módulos y los equipos, deberán estar desinfectados.

El momento que lleguen las codornices, se les suministrará agua con una solución azucarada al 3%, durante las 3 primeras horas, en este tiempo no se coloca el alimento, ya que por el estrés la codorniz puede asustarse y ahogarse con el alimento. Cuando ha transcurrido este tiempo, se procede a cambiar el agua azucarada, por agua que contenga vitaminas con electrolitos, las que se proveerán los primeros 3 días. Se coloca las vitaminas para ayudar a la codorniz con el estrés del transporte y a la adaptación al nuevo lugar. (Guzmán).

Las codornices se alojarán en las jaulas en grupos de máximo 10 aves. Esto no solo facilita que la temperatura sea estable (18-20°C óptimo), sino que, la ventilación sea mejor y que además exista mayor espacio de movilidad individual de cada codorniz, también evita la dominancia de las mismas. Las codornices determinan su línea de dominancia, mediante picotazos. La codorniz dominante pica a todas, pero ninguna le pica a ella y así sucesivamente, hasta llegar a la última que es picada por todas, causándole varias heridas y ocasionalmente la muerte. Con un número limitado de aves y de la misma edad, este factor disminuye su incidencia en un gran porcentaje. (Uzcátegui Cría de codornices).

El tiempo diario de realización de labores en un galpón de codornices es poco, pero deben ser realizados sin apuro, con suavidad, porque la codorniz es un ave nerviosa que cualquier ruido fuerte o movimiento brusco, ocasiona que éstas se alteren tratando de escapar, golpeándose en el techo de las jaulas, al tratar de levantar el vuelo. (Uzcátegui Cría de codornices).

Para el proyecto, se contará con 2 trabajadores que se encargarán de las actividades dentro del galpón tales como: limpieza de bebederos, comederos, bandejas de excrementos, de pisos, módulos de la alimentación de las codornices, de la recolección de los huevos y del ensamblaje de cajas y cartones y deberán ser capacitados sobre el trato delicado a las aves y deberán usar siempre la misma vestimenta, porque las codornices se acostumbrarán a su presencia y estarán más tranquilas. Las codornices incluso, se acostumbran a la voz del trabajador. (Uzcátegui Cría de codornices).

5.6.2.- ALIMENTACIÓN

Las codornices tienen sus propios requerimientos nutricionales y diferentes dietas, según la etapa de crecimiento.

Cuando llegan a la edad de postura, las codornices reciben una dieta de 22% de proteína, 3.5% de Ca y 0.7% de P total y 0.37% de P disponible. Una dieta de estas características se puede realizar con un quintal de alimento para gallina de 17% de proteína y agregándole 12 libras de pasta de soya de 45% de proteína y 3 libras de conchilla o Carbonato de calcio. (Uzcátegui Cría de codornices).

Para la formulación del alimento balanceado de las codornices, se puede usar los productos a continuación en las siguientes cantidades*:

Tabla 5.6.2

TABLA DE FORMULACIÓN DE BALANCEADO PARA CODORNICES PONEDORAS	
Cantidad	1 tonelada
Proteína	22%
Energía	2.800 Kcal.
Calcio	3.5%
Fósforo disponible	0.37%
Metionina	0.40%
Maíz	336 Kg.
Soya	371 Kg.
Aceite de palma	15 Kg.
Carbonato de calcio	74 Kg.
Fosfato monocálcico	17 Kg.
Sal	3 Kg.
Metionina	1 Kg.
Premezcla de vitaminas y minerales	2 Kg.
Polvillo fino de arroz	91 Kg.

* Fuente: Alimentos Balanceados del Ecuador (A.B.E).

La ración de alimento diario debe ser de 25 gramos por codorniz adulta y la mejor manera de suministrar esta cantidad es fraccionando esta cantidad en tres comidas diarias que se repartirán a las 7 de la mañana, 12 de la tarde y 6 de la tarde. (Uzcátegui Cría de codornices). La cantidad de alimento que consumirán 3.200 codornices será:

■ Cantidad de alimento que se consume

$3.200 \text{ codornices} \times 0.025\text{Kg de alimento por ave} = 80\text{Kg diarios.}$

$80\text{Kg} \times 30 \text{ días} = 2.400\text{Kg mensuales.}$

$2.400\text{Kg} / 40\text{Kg por saco} = 60 \text{ sacos mensuales.}$

$60 \text{ sacos} \times 14,25 \text{ USD (costo alimento)} = 855 \text{ USD mensuales.}$

5.6.3.- ILUMINACION

Las codornices comienzan la postura a las 6 semanas, si éstas han recibido 16 horas de luz desde las 4 semanas de edad, ya que las codornices son sensibles al fotoperiodo (horas luz), por lo que necesitan 4 horas extra de luz, porque en nuestro medio contamos con 12 horas de luz/día. (Uzcátegui Cría de codornices).

En las aves, la luz no es percibida por los ojos. Tienen unas células fotorreceptoras encima de los ojos, que perciben la luz una hora antes de que salga el sol. La luz tiene un efecto sobre la pituitaria, provocando que ésta segregue más gonadotropinas que estimulan el ovario, para la producción de folículos maduros. (Uzcátegui Cría de codornices).

El incremento de la luz, debe hacerse paulatinamente comenzando con periodos cortos de 30 minutos de luz en la semana, con una intensidad de entre 10 y 15 lux, alternando en la mañana y en la noche, para ir aumentando las horas hasta llegar a las 16 horas diarias. La luz se puede encender a las 5:30 AM hasta las 7 AM y de nuevo a las 5:30 PM hasta las 10:00 PM. (Uzcátegui Cría de codornices).

5.6.4.- ENFERMEDADES DE LAS CODORNICES

Las codornices son animales que presentan una alta resistencia a las enfermedades, pero no por esto quiere decir que estén exentas de éstas. La limpieza es uno de los principales factores, para prevenir las enfermedades. Los problemas que presentan las codornices con mayor incidencia son*:

Tabla 5.6.4

ENFERMEDADES MÁS COMUNES EN LAS CODORNICES	
ENFERMEDAD	CAUSA
DIARREA DE LA CODORNIZ	La ingesta de viruta o aserrín.
GRIPE VIRICA DE LA CODORNIZ	El exceso de frío y puede matar gran porcentaje de la población.
CORIZA	Es una bacteria (<i>Haemophilus gallinarum</i>), que causa lagrimeo, hinchazón de los ojos y baja de postura y puede afectar al 20% de la población. (Ver Figura 5.6.4.1).
PROLAPSO	Ruptura del ligamento interno del útero, por la puesta de un huevo muy grande. (Ver Figura 5.6.4.1).

*Fuente: Uzcátegui Cría de codornices.

5.6.5.- RECOLECCIÓN DE LOS HUEVOS

Al inicio la postura es baja, pero a medida que pasan los días, ésta irá aumentando hasta llegar 80% de postura. Algunas codornices pueden poner 2 huevos diarios a partir del tercer mes de postura y esta ocurre entre las 2 PM y las 8 PM. (Uzcátegui Cría de codornices).

La recolección de los huevos se puede realizar 2 veces al día, una por la mañana, recogiendo los huevos del día anterior y la otra por la noche donde hay más huevos. Los huevos deberán ser recogidos directamente en las cajas de 20 unidades, para así evitar el maltrato de los mismos y seleccionar los huevos de buena calidad. (Uzcátegui Cría de codornices)

6.- ESTUDIO FINANCIERO

En el presente capítulo se describe el estudio de costos del proyecto a través del análisis de los costos de inversión y de operación y mantenimiento. Una vez que se realizaron los costos, se procedió a la evaluación del plan de negocio.

6.1.- COSTOS DE INVERSIÓN

Los costos de inversión, son los bienes y servicios necesarios para la realización de un proyecto. (Canelos). Por lo tanto para la creación de este, se toman en cuenta los siguientes rubros:

Tabla 6.1

COSTOS DE INVERSIÓN	
AÑOS	MONTO
Terreno	- 18.000
Construcción	- 6.625
Equipo y Mobiliario	- 500
Vehículo	- 7.500
Computadora	- 700
Codornices del 1er año	- 4.800
Módulos	- 3.520
Total Inversiones	- 41.645
Capital de Trabajo	- 500
TOTAL INVERSIONES	- 42.145

6.2.- FORMA DE FINANCIAMIENTO

Tabla 6.2.

FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO	
Financiamiento Propio %	59%
Préstamo %	41%

La instalación del proyecto tiene un costo total de **42.145 dólares**, de los cuales 25.071 dólares equivalen al 59% de la inversión, que corresponden al capital propio, mientras que el 41% restante, será el préstamo de 17.074 dólares.

Dentro del capital propio se incluye el terreno, el vehículo y la computadora. El resto de insumos como equipo y mobiliario, módulos, codornices y construcción, serán adquiridos con el préstamo a 5 años plazo al 12% de interés, donde se pagará una cuota mensual de 379,81 dólares. (Ver anexo # 10).

6.3.- COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El costo total de operación y manteniendo es la suma de los costos fijos y variables del proyecto, representando así un valor de **18.668 dólares** anuales.

6.3.1.- COSTOS FIJOS

Son los costos que se mantienen constantes y para el proyecto estos son: los sueldos del personal, que constará de dos empleados y recibirán cada uno 200 dólares mensuales, los suministros corresponden al material de papelería que se

utilizará en la oficina. Finalmente los servicios de básicos de agua luz y teléfono.
(Ver anexo # 11).

Tabla 6.3.1.

COSTOS FIJOS				
AÑOS	1	2	3	4
Sueldos y salarios	4.800	4.800	4.800	4.800
Suministros	75.00	75.00	75.00	75.00
Servicios Básicos	120	120	120	120
Total Gastos Administrativos	4.995	4.995	4.995	4.995
TOTAL	4.995	4.995	4.995	4.995

6.3.2.- COSTOS VARIABLES

Los costos variables se utilizan según las necesidades del proyecto y se toman en cuenta durante el funcionamiento de la empresa.

Para el proyecto se hacen imprescindibles los siguientes elementos: el mantenimiento que corresponde insumos de limpieza y desinfección, el alimento balanceado, el transporte para alimento y para los centros de distribución del producto, y por último las cajas y cartones para el embalaje de los huevos de codorniz. (Ver anexo # 11).

Tabla 6.3.2.

COSTOS VARIABLES				
AÑOS	1	2	3	4
Mantenimiento	240	240	240	240
Alimento	10.260	10.429	10.600	10.775
Transporte	480	480	480	480
Cajas de huevos y cartones	2.693	2.738	2.783	2.828
TOTAL	13.673	13.886	14.103	14.323

6.4.- BALANCE GENERAL INICIAL

Tabla 6.4.

BALANCE GENERAL INICIAL DEL PROYECTO	
AÑO	0
ACTIVO CORRIENTE	
Caja y bancos	500
Inventario por materia prima	2.959
TOTAL ACTIVOS CORRIENTES	3.459
ACTIVOS FIJOS	
Terreno	18.000
Construcción	6.625
Equipo y Mobiliario, Computadora y Módulos	4.720
Codornices	4.800
Vehículo	7.500
TOTAL ACTIVOS FIJOS	41.645
ACTIVO DIFERIDO	
(menos) Amortización acumulada	
TOTAL ACTIVO DIFERIDO NETO	
TOTAL ACTIVOS	45.104
PASIVO CORRIENTE	
Obligaciones bancarias	
Cuentas por pagar proveedores	2.959
TOTAL PASIVOS CORRIENTES	2.959
Deudas bancarias a largo plazo	17.104
TOTAL PASIVOS	20.033
PATRIMONIO	
Capital social	25.070
TOTAL DEL PATRIMONIO	25.070
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	45.104
TOTAL ACTIVOS	45.104

El balance general detalla el total de activos a partir de la suma de todos los activos corrientes, fijos y diferidos, que requiere el proyecto para el negocio. A su vez, presenta todos los pasivos incurridos, que en este caso, se da por el préstamo y el patrimonio del proyecto, que consta del capital social pagado y la utilidad neta. El porcentaje de relación de pasivos sobre activos, se obtiene de la división de los totales de estos. (Canelos).

6.5.- BALANCE DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS

Tabla 6.5.

BALANCE DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS DEL PROYECTO				
AÑO	1	2	3	4
Ventas Netas	42.336	43.032	43.740	44.460
Costos Operacionales	18.668	18.881	19.098	19.318
UTILIDAD BRUTA EN VENTAS	23.668	24.151	24.642	25.142
Gastos de ventas	0	0	0	0
Gastos de administración	4.995	4.995	4.995	4.995
UTILIDAD (PERDIDA) OPERACIONAL	13.673	19.156	19.647	20.147
Gastos financieros	1.687	1.389	1.054	676
Otros ingresos	0	0	0	0
Otros egresos	0	0	0	0
UTILIDAD (PERDIDA) ANTES PARTICIPACION	16.767	17.586	18.456	19.383
15% Participación utilidades	2.515	2.638	2.768	2.907
UTILIDAD (PERDIDA) ANTES IMP. RENTA	14.252	14.948	15.688	16.475
25% Impuesto a la renta	3.563	3.737	3.922	4.119
UTILIDAD (PERDIDA) NETA	10.689	11.211	11.766	12.356
CAPITAL SOCIAL	25.070	25.070	25.070	25.070

En el balance de pérdidas y ganancias, se resta las ventas netas, los costos operacionales, los gastos administrativos y el pago del préstamo, para obtener la utilidad (perdida) antes de participación, a la que se le debe quitar, por ley el 15% de las utilidades que se reparte entre los trabajadores y el 25% del impuesto a la renta, para finalmente alcanzar la utilidad neta del negocio. (Canelos). (Ver anexo # 12)

Tabla 6.5.1.

PORCENTAJE DE LA RENTABILIDAD DE LA UTILIDAD NETA, SOBRE LAS VENTAS Y EL CAPITAL SOCIAL				
AÑO	1	2	3	4
RENTABILIDAD SOBRE				
Ventas netas	25%	26%	27%	28%
Capital social	134%	140%	147%	155%

En la tabla anterior, se explica la utilidad neta generada por cada dólar de venta en el negocio. Así mismo, se observa la rentabilidad de la utilidad neta sobre el capital social, que es el patrimonio con el que se inicia el negocio. Estos porcentajes se calculan, de la división de las utilidades netas para las ventas netas, de igual manera con el capital social del proyecto. (Ver anexo # 12).

6.6.- DEPRECIACIÓN

Los activos fijos se deprecian porque tienen un tiempo de vida útil, por lo tanto para el proyecto, se ha tomado a las codornices como un activo fijo depreciable al 100% en un año porque es su tiempo rentable de producción, la computadora es un activo depreciable a 3 años a una tasa del 33%, el galpón y

los módulos se deprecian a 10 años a una tasa del 10% y finalmente el vehículo que tiene una vida útil de 5 años al 20% de depreciación. (Canelos). (Ver anexo # 13).

Tabla 6.6.

DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS FIJOS				
INSUMOS	1	2	3	4
Codornices	4.800			
Computadora	233,33	233,33	233,33	
Edificaciones y Equipos	1.064,48	1.064,48	1.064,48	1.064,48
Vehículos	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00
Total Depreciaciones	7.598	2.564,48	2.564	2.564

6.7.- FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO

Antes de empezar con el funcionamiento del negocio, el flujo de caja consta de las inversiones, el capital de trabajo, que es un fondo que sirve para cubrir gastos que exige el proyecto para su funcionamiento y el préstamo. (Canelos).

A partir del primer año de vida del proyecto se toman en cuenta los ingresos anuales obtenidos por el negocio, de los cuales se resta los costos operativos, el interés sobre el préstamo, la amortización y depreciación, constituyendo la utilidad gravable. (Canelos).

Esta utilidad gravable por ley se le debe sustraer el 15% de las utilidades para los trabajadores (Ley de Régimen Tributario Interno y su Reglamento) y el 25% del impuesto a la Renta que exige el Gobierno ecuatoriano. Después de esto se obtiene la Utilidad Neta a la cual se le suman nuevamente los valores de

depreciación y amortización, ya que estos valores son intangibles y no constituyen un egreso real de caja, constituyendo así, la Utilidad después de impuestos. A esto se le resta la amortización de la deuda formando el Flujo de Caja Neto. (Canelos). (Ver anexo #14).

Tabla 6.7.

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO						
PERIODO	0	1	2	3	4	5
Ingresos		42.336	43.032	43.740	44.459	45.191
- Costos		18.668	18.881	19.098	19.318	19.542
- Gasto Intereses		1.907	1.570	1.191	764	283
- Depreciación		7.598	2.564	2.564	2.564	2.564
- Amortización		70	70	70	70	70
Utilidad Gravable		14.094	19.947	20.817	21.743	22.732
- 15% utilidad a trabajadores		2.114	2.992	3.123	3.261	3.410
- Impuesto a la renta (25%)		2.995	4.239	4.424	4.620	4.831
- Impuesto Venta de activos						
Utilidad Neta		8.985	12.716	13.271	13.861	14.492
+Depreciación		7.598	2.564	2.564	2.564	2.564
+ Amortización		70	70	70	70	70
Utilidad después de Impuestos		16.653	15.350	15.905	16.496	17.126
- Inversiones	- 41.645	0	4.879	4.959	5.041	5.124
- Inversión Capital de Trabajo	- 500					
+ Préstamo	17.074					
Total Inversión Neta Propia	- 25.070	4.800	4.879	4.959	5.041	5.124
- Amortización Deuda		2.651	2.988	3.367	3.794	4.275
+ Valor de Desecho						
Flujo de Caja Neto	- 25.070	18.801	17.242	17.498	17.743	17.975

6.7.1.- ANALISIS DEL VAN Y DE LA TIR

El VAN (Valor Actual Neto), es un indicador económico que refleja la rentabilidad del negocio cuando este es un valor positivo, indicando los costos y los ingresos actualizados con una tasa de descuento del 12%, menos la inversión inicial. Esta cifra muestra que el proyecto es rentable y que permite un crecimiento extra, más allá de las utilidades netas obtenidas a través del flujo de caja. (Canelos). El VAN se calcula utilizando la siguiente fórmula*:

$$\text{VAN} = \frac{\text{BNt}}{(1 + i)^t} - \text{Io}$$

BNt = Beneficios Netos (flujo de caja)
Io = Inversión Inicial
I = Tasa de descuento o interés
T = Tiempo

*Tomado del libro "Preparación y Evaluación de Proyectos" de Nassir Sapag Chai, n, Ed. Mc Graw Hill 4^{ta} Ed.

$$\text{VAN} = \frac{18.801}{(1 + 0.12)^1} + \frac{17.242}{(1 + 0.12)^2} + \dots + \frac{23.996}{(1 + 0.12)^{10}} = 201.544$$

$$201.544 - 25.070 = \mathbf{77.232}$$

El valor del VAN se obtiene mediante la sumatoria de todas las divisiones del flujo de caja neto, para la tasa de descuento más uno y esto elevado a cada uno de los años tomados para el flujo de caja. A este valor se le resta la inversión inicial y se obtiene el valor actual presente (VAN). (Ver anexo #16).

La TIR (Tasa Interna de Retorno), es otro indicador económico que estima la rentabilidad del negocio, en base a los mismos datos que se utilizan para medir el VAN. Este indicador es un criterio equivalente a hacer el VAN igual a cero y determinar la tasa que permite el flujo actualizado ser cero. Esta tasa que hace el VAN igual a cero, es de **72.9 %** (Canelos). (Ver anexo #17).

La TIR del proyecto para se aceptado, debe ser superior a la tasa de descuento, por lo tanto, se considera que el negocio entrega utilidades superiores a las esperadas.

$$TIR = \frac{BNt}{(1+i)^t} - I_o = 0$$

BNt = Beneficios Netos
 I_o = Inversión Inicial
 i = Tasa de descuento o interés
 t = Tiempo

*Tomado del libro "Preparación y Evaluación de Proyectos" de Nassir Sapag Chai, n, Ed. Mc Graw Hill 4^{ta} Ed.

La Tasa de Descuento, es un valor de la rentabilidad mínima que se le exige al negocio, según su riesgo y que permite cubrir todas las obligaciones de egresos, inversiones e intereses de préstamo y sirve para el cálculo del VAN y de la TIR. (Canelos).

Tabla 6.7.1.

ANÁLISIS DEL VAN Y DE LA TIR DEL PROYECTO	
VAN	77.232
TIR	72.9%
TASA DE DESCUENTO	12,0%

6.8.- FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA

Este flujo de caja se hizo para presentarlo al inversionista que pueda interesarse en este proyecto, tomando en cuenta que el monto total de la inversión tuviese financiamiento propio y no existiese préstamo.

Se hace este análisis para demostrar que el proyecto puede generar utilidades, que le permitan seguir con su funcionamiento y crecer como negocio, ya que no posee intereses de préstamo. (Canelos). (Ver anexo # 15).

Tabla 6.8.

FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA						
PERIODO	0	1	2	3	4	5
Ingresos		42.336	43.032	43.740	44.459	45.191
- Costos		18.668	18.881	19.098	19.318	19.542
- Gasto Intereses		-	-	-	-	-
- Depreciación		7.598	2.564	2.564	2.564	2.564
- Amortización		70	70	70	70	70
Utilidad Gravable		16.000	21.517	22.008	22.507	23.015
- 15% utilidad a trabajadores		2.400	3.227	3.301	3.376	3.452
- Impuesto a la renta (25%)		3.400	4.572	4.677	4.783	4.891
- Impuesto Venta de activos						
Utilidad Neta		10.200	13.717	14.030	14.348	14.672
+Depreciación		7.598	2.564	2.564	2.564	2.564
+ Amortización		70	70	70	70	70
Utilidad después de Impuestos		17.868	16.351	16.665	16.983	17.306
- Inversiones	-41.645		4.879	4.959	5.041	5.124
- Inversión Capital de Trabajo						
+ Préstamo						
Total Inversión Neta Propia	-41.645		4.879	4.959	5.041	5.124
- Amortización Deuda						
+ Valor de Desecho						
Flujo de Caja Neto	-41.645	22.668	21.230	21.624	22.024	22.430

6.8.1.- ANÁLISIS DEL VAN Y DE LA TIR

En esta tabla se puede observar que el VAN mantiene un valor positivo y que la TIR es superior a la Tasa de Descuento y demuestra al inversionista que su capital, estará generando altas ganancias en el lapso de duración del préstamo, obteniendo así, una excelente rentabilidad sobre su dinero.

Tabla 6.8.1.

ANÁLISIS DEL VAN Y DE LA TIR DEL INVERSIONISTA	
VAN	75.664
TIR	52.3%
TASA DE DESCUENTO	12,0%

7.- CONCLUSIONES

En el Ecuador es importante la realización de proyectos agropecuarios, ya que fomentan la producción, mejoran la economía del país y generan fuentes de trabajo beneficiando así, al sector agrícola.

El país presenta condiciones adecuadas de clima para la realización de este tipo de proyectos, especialmente en la costa. Pero las provincias de la Sierra, concretamente en Pichincha, en la zona de Puenbo, también se reúnen las condiciones climáticas necesarias para la viabilidad del proyecto.

La codorniz es una especie que tiene muchos beneficios, debido a que tiene una fácil adaptación al medio, presenta una alta producción de huevos y su manejo no requiere de un espacio físico grande, por estas razones le permite al coturnicultor desarrollar un negocio altamente rentable y de rápida recuperación de la inversión.

Desde el año 2000 el huevo de codorniz se ha transformado en un alimento de mayor consumo en las familias ecuatorianas, pero es importante incentivar mucho más la utilización de este, ya que es un alimento altamente nutricional y de rápida preparación.

Es necesario informar al consumidor sobre las bondades del huevo de codorniz de forma constante y actualizada, para que tengan un conocimiento más amplio de este producto.

Después de realizar este estudio de factibilidad sobre la Cría, Producción y Comercialización del huevo de codorniz, se puede concluir que este proyecto es viable, rentable y brinda una fuente detallada de información para estudiantes, inversionistas y empresarios interesados en conocer sobre esta actividad y llevarla a cabo.

ANEXOS DE TABLAS

ANEXO 1

EDAD: _____

SEXO: M F

MARQUE CON UN CIRCULO SU RESPUESTA.

1.- ¿Ha consumido huevos de codorniz?

SI NO

2.- ¿Si su respuesta es No, consumiría huevos de codorniz?

SI NO

3.- ¿Qué presentaciones le parecen más cómodas para consumo?
(Unidades por caja)

- a) 10
- b) 15 a 20
- c) 20 a 25
- d) 30

4.- ¿Por qué consumiría huevos de codorniz?

- a) Bajo colesterol
 - b) Sabor
 - c) Tamaño
 - d) Precio
 - e) Otros
-

5.- ¿Cuánto pagaría por una caja de 20 huevos, si usted es un consumidor de huevos de codorniz?

- a) Menos de 1.00 USD
- b) 1.00 a 1.50 USD
- c) 1.50 a 2.00 USD
- d) Mas de 2.00 USD

6.- ¿Consumiría otras formas de presentación o preparación de los huevos de codorniz?

- a) Conservas
 - b) Cocidos con vegetales
 - c) Mayonesa
 - d) Otras
-

ANEXO 2
PREGUNTA # 1 Y 2

NÚMERO DE PERSONAS POR EDADES							
PARÁMETROS ENCUESTADOS	10 a 20	21 a 30	31 a 40	41 a 50	51 a 60	> 60	TOTAL DE TODAS LAS EDADES
Número de Personas que han Consumido Huevos de Codorniz	21	49	29	10	10	7	126
Número de Personas Posibles Consumidoras de Huevos	15	20	6	3	2	5	51
Número de Personas que NO Consumirían Huevos	2	6	2	2	2	0	14
TOTAL POR EDADES	38	75	37	15	14	12	191

PREGUNTA #3

NÚMERO DE PERSONAS POR EDADES							
PARÁMETROS ENCUESTADOS	10 a 20	21 a 30	31 a 40	41 a 50	51 a 60	> 60	TOTAL DE TODAS LAS EDADES
A	18	27	9	5	3	5	67
B	12	19	11	7	4	4	57
C	5	9	8	2	2	2	28
D	3	20	9	1	5	1	39
TOTAL POR EDADES	38	75	37	15	14	12	191

PREGUNTA # 4

NÚMERO DE PERSONAS POR EDADES							
PARÁMETROSENCUESTADOS	10 a 20	21 a 30	31 a 40	41 a 50	51 a 60	> 60	TOTAL DE TODAS LAS EDADES
A	18	39	22	13	11	10	113
B	11	22	8	1	1	1	44
C	3	4	1	0	1	1	10
D	2	5	2	1	0	0	10
E	4	5	4	0	1	0	14
TOTAL POR EDADES	38	75	37	15	14	12	191

ANEXO3
PREGUNTA # 5

NÚMERO DE PERSONAS POR EDADES							
PARÁMETROSENCUESTADOS	10 a 20	21 a 30	31 a 40	41 a 50	51 a 60	> 60	TOTAL DE TODAS LAS EDADES
A	10	22	6	5	3	3	49
B	17	25	12	9	11	7	81
C	11	23	16	1	0	2	53
D	0	5	3	0	0	0	8
TOTAL POR EDADES	38	75	37	15	14	12	191

PREGUNTA # 6

NÚMERO DE PERSONAS POR EDADES							
PARÁMETROS ENCUESTADOS	10 a 20	21 a 30	31 a 40	41 a 50	51 a 60	> 60	TOTAL DE TODAS LAS EDADES
A	10	23	8	3	5	5	54
B	11	18	7	5	3	6	50
C	12	28	18	7	6	1	72
D	5	6	4	0	0	0	15
TOTAL POR EDADES	38	75	37	15	14	12	191

ANEXO 4

DEMANDA HISTORICA NACIONAL

AÑOS	NÚMERO DE CODORNICES (miles de codornices)	CANTIDAD DE HUEVOS CON EL 75% DE POSTURA (millones de huevos)	% CRECIMIENTO
2000	193,368	48,728,736	1.6
2001	196,549	49,530,348	
2002	199,782	50,345,064	
2003	203,069	51,173,388	

AÑOS	PRECIO POR HUEVO (cts./dólar)	INGRESO POR AÑO (millones de dólares)
2000	0.05	2,436,436.80
2001	0.05	2,476,517.40
2002	0.04	2,013,802.56
2003	0.04	2,046,935.52

FÓRMULA DE REGRESIÓN

$$b = \frac{\sum XY - (\sum X)(\sum Y) / n}{\sum X^2 - (\sum X)^2 / n}$$

ANEXO 5

DEMANDA FUTURA NACIONAL			
AÑOS	NUMERO DE CODORNICES (miles de codornices)	CANTIDAD HUEVOS CON EL 75% DE POSTURA (millones de huevos)	% CRECIMIENTO
2004	206,276	51,981,551	1.6
2005	209,510	52,796,418	
2006	212,743	53,611,285	
2007	215,977	54,426,152	
2008	219,210	55,241,019	
2009	222,444	56,055,886	
2010	225,678	56,870,753	
2011	228,911	57,685,620	
2012	232,145	58,500,487	
2013	235,378	59,315,354	

AÑOS	PRECIO POR HUEVO (cts./dólar)	INGRESO POR AÑO (millones de dólares)
2004	0.04	2,079,262.04
2005	0.04	2,111,856.72
2006	0.04	2,144,451.40
2007	0.04	2,177,046.08
2008	0.04	2,209,640.76
2009	0.04	2,242,235.44
2010	0.04	2,274,830.12
2011	0.04	2,307,424.80
2012	0.04	2,340,019.48
2013	0.04	2,372,614.16

FÓRMULA DE REGRESIÓN

$$b = \frac{\sum XY - (\sum X)(\sum Y) / n}{\sum X^2 - (\sum X)^2 / n}$$

$$a = y - bx$$

PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

$$\hat{y} = a + bx$$

ANEXO 6

PROYECCIONES DE LA DEMANDA FUTURA CON ANÁLISIS DE REGRESIÓN SIMPLE

AÑOS (X)	CANTIDAD DE HUEVOS (Y)	PRODUCTOS (X × Y)	CUADRADO X ²
1	48.728.736	48.728.736	1
2	49.530.348	99.060.696	4
3	50.345.064	151.035.192	9
4	51.173.388	204.693.552	16
ΣX = 10 (ΣX) ² = 100 x = 2,5 n = 4	ΣY = 199,777,536 y = 49,944,384	ΣXY = 503,518,176	ΣX ² = 30

X = Variable independiente años del 2000 al 2003 Demanda histórica

Y = Variable dependiente cantidad de huevos del 2000 al 2003 Demanda histórica

n = Número total de elementos

x = Media de X

y = Media de Y

a = La ordenada de la intersección con el eje Y, cuando X = 0

b = Coeficiente de regresión

ŷ = Proyección de regresión

$$b = \frac{\sum XY - (\sum X)(\sum Y) / n}{\sum X^2 - (\sum X)^2 / n}$$

$$a = y - bx$$

$$b = \frac{503,518,176 - 499,443,840}{5}$$

$$a = 49,944,384 - (814,867 \times 2,5)$$

$$b = 814.867$$

$$a = 47.907.216$$

PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

$$\hat{y} = a + bx$$

$$\hat{y} = 47,907,216 + (814,867 \times 5)$$

$$\hat{y} = 47,907,216 + (814,867 \times 6)$$

$$\hat{y} = 47,907,216 + (814,867 \times 7)$$

$$\hat{y} = 47,907,216 + (814,867 \times 8)$$

$$\hat{y} = 47,907,216 + (814,867 \times 9)$$

$$\hat{y} = 47,907,216 + (814,867 \times 10)$$

$$\hat{y} = 47,907,216 + (814,867 \times 11)$$

$$\hat{y} = 47,907,216 + (814,867 \times 12)$$

$$\hat{y} = 47,907,216 + (814,867 \times 13)$$

$$\hat{y} = 47,907,216 + (814,867 \times 14)$$

	HUEVOS	x	AÑOS
=	51.981.551	5	2004
=	52.796.418	6	2005
=	53.611.285	7	2006
=	54.426.152	8	2007
=	55.241.019	9	2008
=	56.055.886	10	2009
=	56.870.753	11	2010
=	57.685.620	12	2011
=	58.500.487	13	2012
=	59.315.354	14	2013

ANEXO 7
DEMANDA FUTURA DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA

AÑOS	NÚMERO DE CODORNICES (miles de codornices)	CANTIDAD DE HUEVOS FUTURA DE PICHINCHA 10% (millones de huevos)	%CRECIMIENTO
2004	20,628	5,198,155	1.6
2005	20,951	5,279,642	
2006	21,274	5,361,129	
2007	21,598	5,442,615	
2008	21,921	5,524,102	
2009	22,244	5,605,589	
2010	22,568	5,687,075	
2011	22,891	5,768,562	
2012	23,214	5,850,049	
2013	23,538	5,931,535	

AÑOS	PRECIO POR HUEVO (cts./dólar)	INGRESO POR AÑO (miles de dólares)
2004	0.04	207,926.20
2005	0.04	211,185.67
2006	0.04	214,445.14
2007	0.04	217,704.61
2008	0.04	220,964.08
2009	0.04	224,223.54
2010	0.04	227,483.01
2011	0.04	230,742.48
2012	0.04	234,001.95
2013	0.04	237,261.42

FÓRMULA DE REGRESIÓN

$$b = \frac{\sum XY - (\sum X)(\sum Y) / n}{\sum X^2 - (\sum X)^2 / n}$$

$$a = y - bx$$

PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

$$\hat{y} = a + bx$$

ANEXO 8
SEGMENTO DEL MERCADO DEL 15% SEGÚN LA CAPACIDAD TÉCNICA

AÑOS	NÚMERO DE CODORNICES (miles de codornices)	CANTIDAD DE HUEVOS CON EL 75% DE POSTURA (miles de huevos)	%CRECIMIENTO	AUMENTO DE CODORNICES
2004	3.200	806.400	1,6	
2005	3.251	819.302		51
2006	3.303	832.411		52
2007	3.356	845.730		53
2008	3.410	859.261		54
2009	3.464	873.010		55
2010	3.520	886.978		55
2011	3.576	901.169		56
2012	3.633	915.588		57
2013	3.691	930.238		58

AÑOS	PRECIO POR HUEVO (ctvs/dólar)	INGRESO POR AÑO (miles de dólares)
2004	0,04	32.256,00
2005	0,04	32.772,10
2006	0,04	33.296,45
2007	0,04	33.829,19
2008	0,04	34.370,46
2009	0,04	34.920,39
2010	0,04	35.479,11
2011	0,04	36.046,78
2012	0,04	36.623,53
2013	0,04	37.209,50

ANEXO 9
CÁLCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

PARÁMETROS	VALORES
Precio de venta por caja	1,05
Costos fijos	4,995
Costos variables	13,673
Costo variable unitario	0,02
Costo Fijo Total	18,668
Total venta de cajas	40,320
Cantidad de huevos anuales	806,400
Capacidad instalada	3,200
Ingresos	42,336
Precio - Costo variable unitario	1,03
1-(Costo Variable Unitario)	0,98

Costos Fijos + Costos Variables = Costo Fijo Total

$$4.995 + 13.673 = 18.668 \text{ USD}$$

Costo Fijo Total / Cantidad de huevos por año = Costo Variable Unitario

$$18.668 / 806.400 = 0.02 \text{ CTVS}$$

Precio de venta por caja x Total venta de cajas = Ingresos

$$1.05 \times 40.320 = 42.336 \text{ USD}$$

Costos Fijos Totales / Precio unitario de caja - Costo Variable Unitario = Punto de Equilibrio

$$18.668 / (1.05 - 0.02) = 18.124 \text{ CAJAS}$$

Costos Fijos Totales / 1 - (Costo Variable Unitario) = Punto de Equilibrio

$$18.668 / 0.98 = 19.049 \text{ USD}$$

(Capacidad instalada / Punto de equilibrio) x 100 = % de Punto de Equilibrio

$$(3.200 / 18.124) \times 100 = 18 \%$$

$$\text{PUNTO DE EQUILIBRIO} = \frac{\text{COSTOS FIJOS TOTALES}}{\text{PRECIO UNITARIO} - \text{COSTO VARIABLE UNITARIO}} = \frac{18,668}{1,03} = 18,124 \text{ Cajas anuales}$$

$$\text{PUNTO DE EQUILIBRIO} = \frac{\text{COSTOS FIJOS TOTALES}}{1 - (\text{COSTO VARIABLE UNITARIO})} = \frac{18,668}{0,98} = 19,049 \text{ USD anuales}$$

ANEXO 10
RESUMEN ANUAL DEL PAGO DEL PRÉSTAMO

AÑOS	INTERÉS	CAPITAL	CAPITAL REDUCIDO	CAPITAL REDUCIDO
1	1.906	2.651	4.558	14.423
2	1.570	2.988	4.558	11.435
3	1.191	3.367	4.558	8.068
4	764	3.794	4.558	4.275
5	283	4.275	4.558	0
TOTAL	5.714	17.074	22.789	38.201

AÑOS	1	2	3	4	5
INTERÉS	2.030	1.671	1.268	813	301
CAPITAL	2.823	3.181	3.584	4.039	4.551
TOTAL	4.853	4.854	4.855	4.856	4.857

TABLA DE AMORTIZACION

Capital	17.074
Interés	12%
Plazo (años)	5
Cuota	\$379,81

MES	Fecha	Cuota	Interés	Capital
1	31/01/2004	\$379,81	\$170,74	\$209,07
2	01/03/2004	\$379,81	\$168,65	\$211,16
3	31/03/2004	\$379,81	\$166,54	\$213,27
4	30/04/2004	\$379,81	\$164,41	\$215,40
5	30/05/2004	\$379,81	\$162,25	\$217,56
6	29/06/2004	\$379,81	\$160,08	\$219,73
7	29/07/2004	\$379,81	\$157,88	\$221,93
8	28/08/2004	\$379,81	\$155,66	\$224,15
9	27/09/2004	\$379,81	\$153,42	\$226,39
10	27/10/2004	\$379,81	\$151,16	\$228,65
11	26/11/2004	\$379,81	\$148,87	\$230,94
12	26/12/2004	\$379,81	\$146,56	\$233,25
13	25/01/2005	\$379,81	\$144,23	\$235,58
14	24/02/2005	\$379,81	\$141,87	\$237,94
15	26/03/2005	\$379,81	\$139,49	\$240,32
16	25/04/2005	\$379,81	\$137,09	\$242,72
17	25/05/2005	\$379,81	\$134,66	\$245,15
18	24/06/2005	\$379,81	\$132,21	\$247,60
19	24/07/2005	\$379,81	\$129,74	\$250,07
20	23/08/2005	\$379,81	\$127,24	\$252,57
21	22/09/2005	\$379,81	\$124,71	\$255,10
22	22/10/2005	\$379,81	\$122,16	\$257,65
23	21/11/2005	\$379,81	\$119,58	\$260,23
24	21/12/2005	\$379,81	\$116,98	\$262,83
25	20/01/2006	\$379,81	\$114,35	\$265,46
26	19/02/2006	\$379,81	\$111,70	\$268,11
27	21/03/2006	\$379,81	\$109,02	\$270,79
28	20/04/2006	\$379,81	\$106,31	\$273,50
29	20/05/2006	\$379,81	\$103,57	\$276,24
30	19/06/2006	\$379,81	\$100,81	\$279,00

31	19/07/2006	\$379,81	\$98,02	\$281,79
32	18/08/2006	\$379,81	\$95,20	\$284,61
33	17/09/2006	\$379,81	\$92,36	\$287,45
34	17/10/2006	\$379,81	\$89,48	\$290,33
35	16/11/2006	\$379,81	\$86,58	\$293,23
36	16/12/2006	\$379,81	\$83,65	\$296,16
37	15/01/2007	\$379,81	\$80,68	\$299,13
38	14/02/2007	\$379,81	\$77,69	\$302,12
39	16/03/2007	\$379,81	\$74,67	\$305,14
40	15/04/2007	\$379,81	\$71,62	\$308,19
41	15/05/2007	\$379,81	\$68,54	\$311,27
42	14/06/2007	\$379,81	\$65,43	\$314,38
43	14/07/2007	\$379,81	\$62,28	\$317,53
44	13/08/2007	\$379,81	\$59,11	\$320,70
45	12/09/2007	\$379,81	\$55,90	\$323,91
46	12/10/2007	\$379,81	\$52,66	\$327,15
47	11/11/2007	\$379,81	\$49,39	\$330,42
48	11/12/2007	\$379,81	\$46,09	\$333,72
49	10/01/2008	\$379,81	\$42,75	\$337,06
50	09/02/2008	\$379,81	\$39,38	\$340,43
51	10/03/2008	\$379,81	\$35,97	\$343,84
52	09/04/2008	\$379,81	\$32,53	\$347,28
53	09/05/2008	\$379,81	\$29,06	\$350,75
54	08/06/2008	\$379,81	\$25,55	\$354,26
55	08/07/2008	\$379,81	\$22,01	\$357,80
56	07/08/2008	\$379,81	\$18,43	\$361,38
57	06/09/2008	\$379,81	\$14,82	\$364,99
58	06/10/2008	\$379,81	\$11,17	\$368,64
59	05/11/2008	\$379,81	\$7,48	\$372,33
60	05/12/2008	\$379,81	\$3,76	\$376,05
		\$22.788,58	\$5.714,22	\$17.074,36

ANEXO 12
ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS PROYECTADO

AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas Netas	42.336	43.032	43.740	44.460	45.191	45.935	46.690	47.458	48.239	49.032
Costo de Ventas	18.668	18.881	19.098	19.318	19.542	19.769	20.000	20.235	20.474	20.717
UTILIDAD BRUTA EN VENTAS	23.668	24.151	24.642	25.142	25.649	26.165	26.690	27.223	27.765	28.315
Gastos de ventas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos de administración	4.995	4.995	4.995	4.995	4.995	4.995	4.995	4.995	4.995	4.995
UTILIDAD (PERDIDA) OPERACIONAL	18.673	19.156	19.647	20.147	20.654	21.170	21.695	22.228	22.770	23.320
Gastos financieros	1.906	1.570	1.191	764	283	0	0	0	0	0
Otros ingresos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros egresos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UTILIDAD (PERDIDA) ANTES PARTICIPACION	16.767	17.586	18.456	19.383	20.371	21.170	21.695	22.228	22.770	23.320
15% Participación utilidades	2.515	2.638	2.768	2.907	3.056	3.176	3.254	3.334	3.415	3.498
UTILIDAD (PERDIDA) ANTES IMP. RENTA	14.252	14.948	15.688	16.475	17.316	17.995	18.441	18.894	19.354	19.822
25% Impuesto a la renta	3.563	3.737	3.922	4.119	4.329	4.499	4.610	4.723	4.839	4.956
UTILIDAD (PERDIDA) NETA	10.689	11.211	11.766	12.356	12.987	13.496	13.830	14.170	14.516	14.867
CAPITAL SOCIAL	7.996	7.996	7.996	7.996	7.996	7.996	7.996	7.996	7.996	7.996

AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RENTABILIDAD SOBRE										
Ventas netas	25%	26%	27%	28%	29%	29%	30%	30%	30%	30%
Capital social	134%	140%	147%	155%	162%	169%	173%	177%	182%	186%

ANEXO 13
DEPRECIACION

DETALLE	COSTO	VIDA UTIL	%	AÑOS									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Codornices	4800	1	1	4,800	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Construcción	6625	10	0.1	662	662	662	662	662	662	662	662	662	662
Módulos	3520	10	0.1	352	352	352	352	352	352	352	352	352	352
Muebles y Enseres	500	10	0.1	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Vehículo	7500	5	0.2	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500					
Equipo de Computación	700	3	0.33	233	233	233							
TOTAL				7,598	2,798	2,798	2,564	2,564	1,064	1,064	1,064	1,064	1,064

ANEXOS DE GRÁFICOS

FIGURA 1.5.1

Codorniz leonada



Fotografía: Daniel Rodas Z.

Codorniz amarilla



Fotografía: Daniel Rodas Z.

Codorniz blanca



Fotografía: Daniel Rodas Z.

FIGURA 1.5.2

Codorniz macho



Fotografía: Daniel Rodas Z.

Codorniz hembra



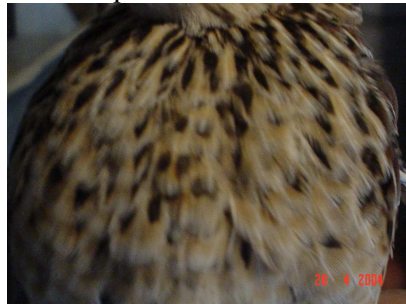
Fotografía: Daniel Rodas Z.

Plumas pectorales del macho



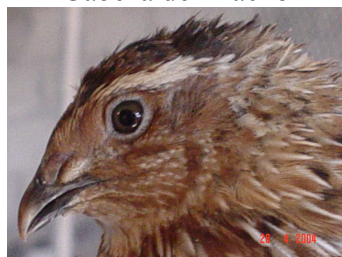
Fotografía: Daniel Rodas Z.

Plumas pectorales de la hembra



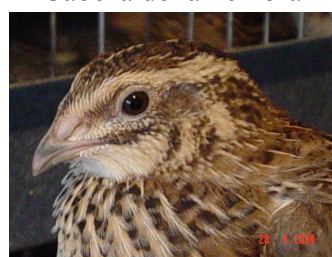
Fotografía: Daniel Rodas Z.

Cabeza del macho



Fotografía: Daniel Rodas Z.

Cabeza de la hembra



Fotografía: Daniel Rodas Z.

Cloaca del macho



Fotografía: Daniel Rodas Z.

Cloaca de la hembra



Fotografía: Daniel Rodas Z.

FIGURA 2.5.1.1.1

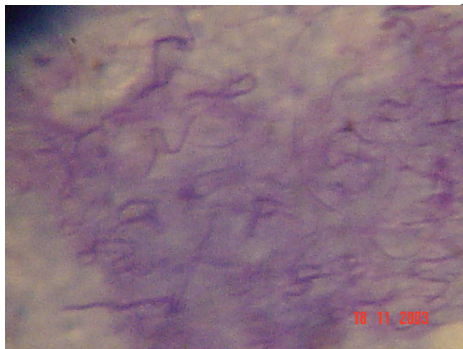
Testículo y conducto seminífero de codorniz



Fotografía: Daniel Rodas Z.

FIGURA 2.5.1.1.2

Espermatozoides de codorniz



Fotografías: Daniel Rodas Z.

FIGURA 2.5.1.3

Papila genital de la codorniz



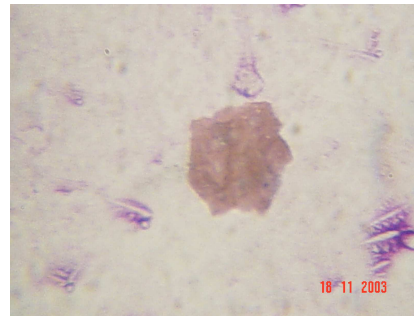
Fotografía: Daniel Rodas Z.

FIGURA 2.5.1.4

Glándula para genital y espuma



Célula epitelial de la espuma



Fotografías: Daniel Rodas Z.

FIGURA 2.6.1

Yema del huevo de codorniz



Fotografía: Daniel Rodas Z.

FIGURA 2.6.3.1

Chalazas del huevo de codorniz



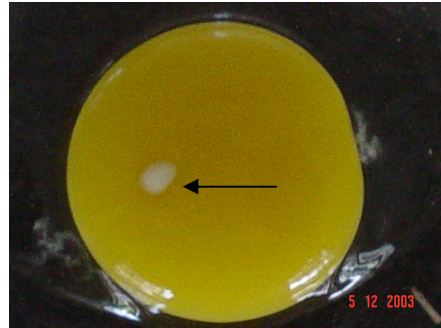
Chalazas ubicadas arriba y abajo



Fotografías: Daniel Rodas Z

FIGURA 2.6.3.2

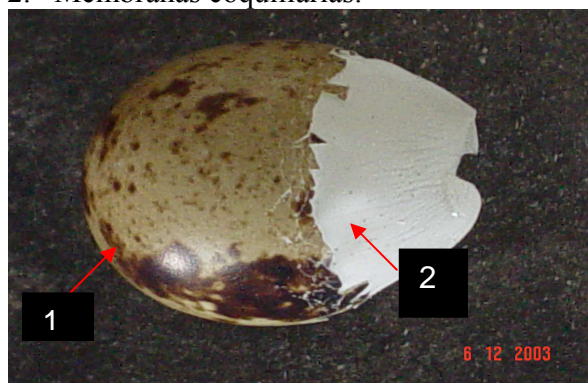
Blastodermo



Fotografía: Daniel Rodas Z.

FIGURA 2.6.4

1. Cascarán con pigmentos.
2. Membranas coquiliarias.



Fotografía: Daniel Rodas Z.

FIGURA 2.6.7

Huevo con mancha de yeso

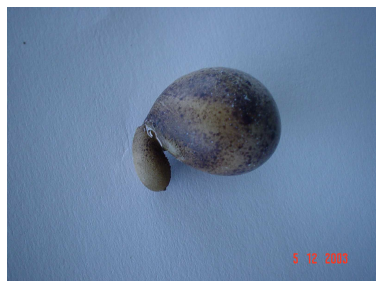


Huevo con cascarón débil



Fotografías: Daniel Rodas Z.

Huevos defectuosos



Fotografías: Daniel Rodas Z.

Huevo en fáfara



Huevo picado

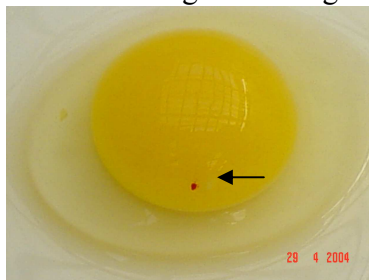


Fotografías: Daniel Rodas Z.

Huevo muy pequeño



Huevo con gota de sangre



Fotografías: Daniel Rodas Z.

FIGURA 2.8

Diferentes tonalidades del huevo de codorniz



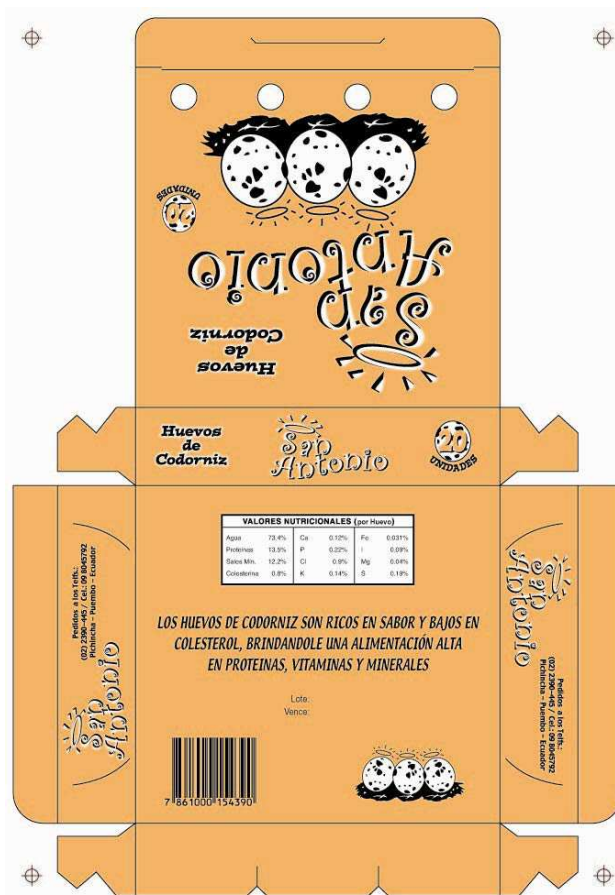
Fotografía: Daniel Rodas Z.

Huevos de codorniz



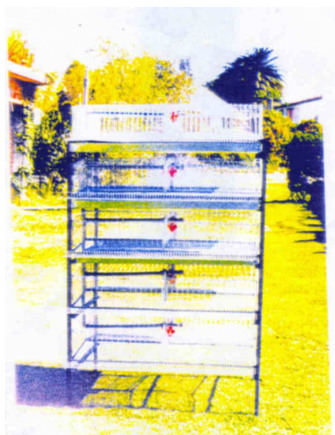
Fotografías: Daniel Rodas Z.

FIGURA 4.4
Diseño de la caja de huevos de codorniz “SAN ANTONIO”



Arte: Daniel Rodas Z.

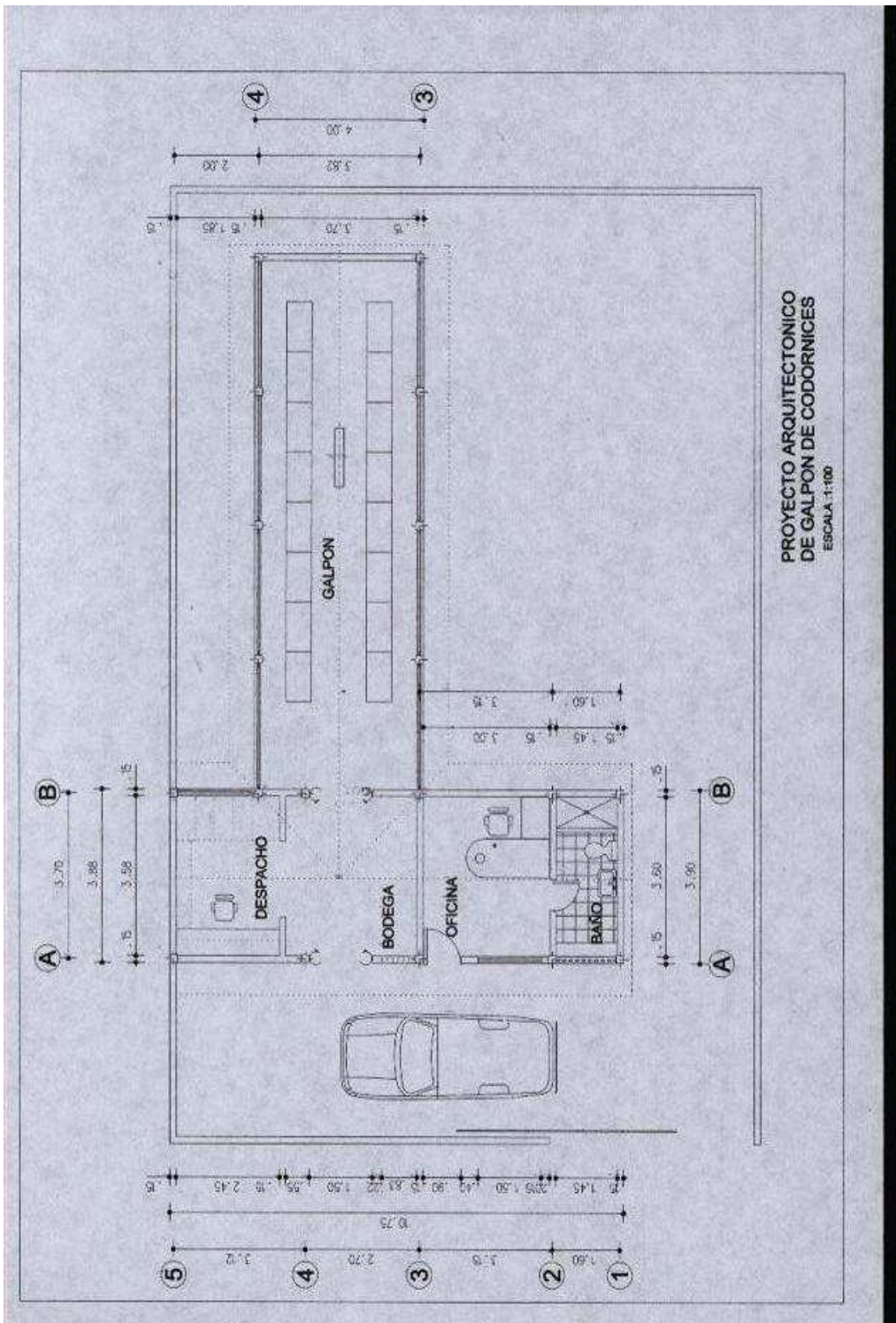
FIGURA 5.5.1
Módulos para crianza de codornices



Fotografía: Eduardo Uzcátegui



Fotografía: Daniel Rodas Z.



Diseño: Arq. Patricia Buenaño

FIGURA 5.6.4.1

Coriza (Haemophylus gallinarum)



Fotografía: Daniel Rodas Z.

Prolapso



Fotografias: Daniel Rodas Z.

BIBLIOGRAFÍA

- [www. quito.gov.ec / municipio /administraciones /maulz piembo. htm](http://www.quito.gov.ec/municipio/administraciones/maulz_puembo.htm). 11/02/2004, 12:57 PM.
- [www. canales. laverdad. es / gastronomía / rincón 270802b. html](http://www.canales.laverdad.es/gastronomia/rincon/270802b.html). 11/02/2004, 13:20 PM.
- Visón, Eduardo. Cría de la codorniz. Buenos Aires: Albatros, 2000. pp. 5 – 19, 39 – 46.
- Buxadé, Carlos. Zootecnia bases de producción animal. Tomo II. Madrid: Mundi – Prensa, 1994. pp. 18 – 20, 33 -36.
- Canelos, Ramiro. Formulación y evaluación de un plan de negocio. Quito: LERC impresiones, 2003. pp. 90 – 107, 129 – 136, 139 – 175.
- Caviedes, Mario. Notas de curso de técnicas experimentales. Quito: 2002.
- Ciriaco, Pedro. Crianza de codornices. La Molina: Universidad Nacional Agraria, 1996. pp. 2, 3, 16, 17, 25 – 31.
- Di Marino, Sonia. “Huevo: Estrategias de mercado”. Memorias: X Seminario internacional de avicultura. Quito: 2004. Marzo 17 -19.
- Guzmán, Oswaldo. “Aspectos prácticos en la cría de codorniz”. Avicultura ecuatoriana 2003: junio – agosto.
- Guzmán, Oswaldo. “Aspectos prácticos en la cría de codorniz”. Avicultura ecuatoriana 2003: septiembre – octubre.
- Junqueira, L.C, J. Carneiro. Histología básica. Alfredo García Passigli, trad. 3era edición. Barcelona: Salvat S.A., 1990. pp. 471 – 473.

- Mason, Robert, Douglas Lind y William Mardal. Estadística para administración y economía. Maria Cristina Hernández, trad. 10ma edición. México: Alfaomega, 2002. pp. 441- 444.
- Montogna, William. Anatomía comparada. Miguel Fuste, trad. 5ta edición. Barcelona: Omega S.A., 1981. pp. 102, 104, 120 125, 126.
- Moore, Keith. L, T.V.N. Persaud. Embriología clínica. Jorge Orizaga S, trad. 6ta edición. México: Interamericana, Mc Graw – Hill, 2002. pp. 28, 29.
- Moreng, Robert E., John Avens. Poultry science and production. Virginia: Prentice – Hall Company, 1985. pp. 52 -56, 60 – 84, 115 – 118, 134 – 145.
- North, Mark O, Donald D. Bell. Manual de producción avícola. Ana Foliutos y Hara Martinez, trad. 3era edición. México: El manual moderno, S.A. de C.V., 1993. pp. 16 -23, 27 – 47.
- Sauveur, Bernard. El huevo para consumo: Bases productivas. Carlos Buxadé Carbo, trad. Madrid: Mundi – Prensa, 1993. pp. 85 – 111, 153, 265 – 267.
- Soldevilla, América, Wagner Birmania. Producción de codorniz. Santo Domingo: Fundación de desarrollo agropecuario Inc, 1997. pp. 1, 2, 3, 16.
- Uzcátegui, Eduardo. Notas de curso de cría de codornices. Quito, 2002.
- Uzcátegui, Eduardo. Notas de curso de nutrición y reproducción animal. Quito, 2000.
- Vilee, Claude, et. all. Biología de Vilee. Roberto Palacios Martinez, Jorge Luis Blanco y Correa Magallanes, trad. 3era edición. México: Interamericana, Mc Graw – Hill, 1996. pp. 820, 821, 958, 963,964, 971, 983, 984, 985.