



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA
INGENIERIA INDUSTRIAL

Mon
636.51
R175
2010

Trabajo monográfico para optar al título de
Ingeniero Industrial

Tema:

“Estudio de prefactibilidad para la instalación de una granja avícola productora de huevos en el distrito VI del municipio de Managua, departamento de Managua.”

Elaborado por:

Br. Odelki Del Carmen Ramos Centeno 2005-23045

Br. Hugo José Arguello Figueroa 2005-23028

Tutor.

MSc. Ing. Juan Agustín Cáceres A.

Managua, Nicaragua, febrero 2010



Resumen ejecutivo.

El presente trabajo tiene por finalidad orientar al inversionista a fin de que pueda decidir en invertir en la instalación de una granja avícola productora de huevos ubicada en el distrito VI del municipio de Managua, departamento de Managua.

Para tal efecto, se realizó un trabajo de campo donde se aplicaron los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera de ingeniería industrial de la universidad nacional de ingeniería.

Simultáneamente se realizaron entrevistas a personal que trabaja en la actividad avícola, así como instituciones estatales y privadas con el fin de obtener datos estadística de importancia para el presente estudio, en algunos casos se recurrió a cálculos de estimaciones y proyecciones aplicando pronósticos en base a datos de años anteriores .

El estudio de mercado determinó una demanda insatisfecha (en el mercado objetivo del proyecto) de 343,533 cajillas de huevos para el año 2011 (año en que empezará a operar el proyecto). El tamaño de la planta se estableció en un equivalente al 3.5% de la demanda insatisfecha del distrito VI de la ciudad de Managua, por lo que la producción del proyecto será de 12,166 cajillas de huevos por año, considerando que el número de aves a explotar permanecerá constante a lo largo del periodo a evaluar el proyecto.

La distribución del producto será por medio del *productor – distribuidor – consumidor final*, siendo los distribuidores del alimento las pulperías, distribuidoras y puestos de ventas de alimentos del distrito VI de la ciudad de Managua.



El precio de venta por cajilla de huevo será de 80 córdobas, el cual será un 5% más bajo que el fijado por la competencia, esto para hacer más atractivo el producto ante la población.

También se determinó que la ubicación de la granja avícola productora de huevos será en la zona conocida como Sabana Grande de la ciudad de Managua, donde el terreno seleccionado tendrá un área de 1,242 mts², construyéndose para el proyecto 323 mts² y dejando 919 mts² restantes para áreas verdes o posibles ampliaciones futuras.

La inversión inicial será de U\$ 27,065, el proyecto se evaluó en 2 alternativas de inversión, una sin financiamiento y otra con financiamiento, donde esta última presenta mejores resultados a la hora de evaluar los parámetros financieros.

De la evaluación financiera con financiamiento se obtuvieron las siguientes conclusiones:

El proyecto se considera aceptable con un VPN = U\$ 18,848.36, una TIR = 50% la cual se ubica por encima de la TMAR la que se determinó de 12.6%, lo cual indica que la rentabilidad del proyecto es mayor a la tasa mínima esperada por los accionistas.

La RBC es de 1.09 y el I.R. es de 1.40, ambos mayor que 1 lo cual indica que el proyecto es rentable. El periodo de recuperación de la inversión se da cercanos al año 3 del proyecto.

La rentabilidad financiera del proyecto muestra indicadores atractivos para los inversionistas, por tanto se recomienda la ejecución de este, previo a estudios de factibilidad y del estudio definitivo que garantice su adecuada implementación.

Índice

Pág. No.

Cap. I Generalidades.

I.	<i>Introducción</i>	1
II.	Antecedentes	3
III.	Justificación	5
IV.	<i>Objetivos</i>	7
V.	<i>Marco teórico.</i>	8
VI.	Hipótesis.	24
VII.	Diseño metodológico.	25

Cap. II Estudio de mercado.

II.1.	Introducción.	29
II.2.	Generalidades del producto.	31
II.3.	Análisis de la demanda.	34
II.4.	Análisis de la oferta.	39
II.5.	Diseño de encuestas para el análisis de la demanda de huevos.	43
II.6.	Muestreo.	45
II.7.	Comercialización del producto.	51
II.8.	Precio.	52
II.9.	Conclusiones.	54

Cap. III Estudio técnico.

III.1.	Introducción.	55
III.2.	Macrolocalización del proyecto.	56
III.3.	Micro localización	60
III.4.	Tamaño de la planta.	61
III.5.	Ingeniería del proyecto.	64
III.6.	Requerimiento de equipos en los galpones.	71
III.7.	Cursograma analítico del proceso de producción de huevos.	73
III.8.	Selección de la maquinaria.	74
III.9.	Control de calidad.	74
III.10.	Repoblación de la granja.	75

III.11.	Distribución de Planta.	76
III.12.	Maquinaria y equipo.	81
III.13.	Normas de seguridad e higiene en la granja.	82
III.14.	Determinación de la mano de obra.	83
III.15.	Marco legal	87
III.16.	Conclusiones.	92
Cap. IV	Estudio financiero.	
IV.1.	Introducción.	93
IV.2.	Inversión del proyecto.	94
IV.3.	Capital de trabajo.	99
IV.4.	Determinación de los egresos del proyecto.	100
IV.5.	Costos totales de producción.	107
IV.6.	Depreciación y amortización de activos.	108
IV.7.	Ingresos del proyecto.	108
IV.8.	Ingresos totales del proyecto.	110
IV.9.	Flujos netos efectivos.	110
IV.10.	Determinación del punto de equilibrio o producción mínima económica.	113
IV.11.	Evaluación del proyecto sin financiamiento	114
IV.12.	Evaluación del proyecto con financiamiento.	120
IV.14.	Apalancamiento financiero.	123
IV.15.	Análisis de sensibilidad.	124
IV.16.	Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto.	126
IV.17.	Conclusiones.	128
Cap. V	Disposiciones finales.	
V.1.	Conclusiones.	129
V.2.	Recomendaciones.	130
	Bibliografía/Geografía	131
	Anexos	132



I. Introducción.

Los seres humanos, al igual que el resto de los seres vivos, necesitan, además del agua que es vital, una variada y equilibrada alimentación que es fundamental para la vida. Una dieta correcta debe contener cantidades adecuadas de proteínas, lípidos, glúcidos, vitaminas y minerales. La base de una buena nutrición reside en el equilibrio, la variedad y la moderación de nuestra alimentación. Pero la alimentación moderna urbana es muy a menudo desequilibrada y desestructurada, producto de una vida cada vez más sedentaria, así como los bajos ingresos que perciben la mayoría de las familias de nuestro país.

En la última década, se ha desarrollado una prevalencia enorme y progresiva de muchas enfermedades, como son la obesidad, alta presión sanguínea, aterosclerosis, arritmia de corazón. Además de enfermedades relacionadas con cáncer, autoinmunes y mentales.

Los medicamentos no logran siempre curar, las medicinas son caras y pueden provocar efectos colaterales negativos. Por tanto, es importante realizar campañas por una dieta completa y balanceada, accesible a todos y que actúe como una medicina preventiva. Este tipo de campañas son importantísimas, especialmente por el alto porcentaje de mala nutrición y desnutrición.

En una dieta variada y equilibrada, el huevo posee un valor muy nutritivo, es rico en energía y por tanto un alimento muy recomendable, contiene proteínas de la más alta calidad biológica, grasas saturadas y no saturadas y cantidades apreciables de vitaminas y minerales entre los que predominan el hierro, el fosforo, el zinc y el selenio siendo estos dos últimos, importantes antioxidantes naturales. El huevo tiene, por tanto, un elevado contenido en proteínas, de calidad superior a las de la carne, el pescado y la leche.



Las vitaminas y minerales que contiene, reducen los riesgos de enfermedades cardiovasculares, evita la pérdida de memoria, mejora las funciones cerebrales, previene la ceguera y cataratas.

En Nicaragua la producción de huevos ha sido histórica, a través del tiempo, este alimento se ha ido produciendo de manera artesanal en el país, pero fue en los años 70 donde la producción del huevo empezó a desarrollarse con la aparición de grandes granjas como la avícola San Francisco, huevo estrella, yema de oro (entre otros) que empezaron a dedicarse a la producción y comercialización de este alimento.

Gracias a la producción de huevo en la industria avícola, la población nicaragüense puede cubrir parte de sus necesidades de proteínas, vitaminas y minerales, mediante el consumo de este alimento

El huevo ha ido ganando terreno en la dieta de la población, producto de los incrementos en el precio de alimentos como la carne de res, de pollo, el queso y la leche.

El presente estudio tiene como finalidad determinar todos los requerimientos necesarios para la instalación de una granja avícola, dedicada a la producción de huevos, así como la venta y distribución de este alimento en la ciudad de Managua, con el propósito de satisfacer parte de su demanda insatisfecha y contribuir con el desarrollo económico del país, mediante la generación de empleos y pagos tributarios.



II. Antecedentes.

Desde la década de los años 70 empezó a desarrollarse la industria avícola en nuestro país, pasando de ser una producción meramente artesanal a una producción industrializada con el surgimiento de granjas dedicadas a la producción y distribución de huevos.

A partir de los años 90, se da un cambio en el sector avícola, el cual empieza a tener un desarrollo tecnológico con nuevos sistemas de producción, como el de patio y el de jaula y la implementación de galeras con ambientes controlados que permitieron mejores niveles de producción.

También ocurre un cambio en el sistema de comercialización del alimento, al desarrollarse marcas y nuevos sistemas de distribución llamado “distribución rutera”.

No obstante, los productores avícolas han pasado por dificultades al momento de vender su producto debido a la falta de conocimiento del valor nutricional del huevo por parte de la población así como los mitos relacionados con su consumo.

Hace falta más coordinación¹ con las autoridades para incentivar más el consumo de huevo porque éste es un producto que hasta la UNESCO (organismo de la ONU para la Educación y la Ciencia) lo ha reconocido por sus grandes virtudes. El sector avícola ha impulsado una campaña de educar primero a los doctores sobre el huevo, para estos poder recomendarlos ante la población.

¹ José Bismark Tapia, propietario de la compañía “Concentrados el granjero”.



Actualmente Nicaragua cuenta con unos 200 productores² de huevos a nivel nacional, su mayoría pequeños y medianos, de ellos, entre 5 y 10 son considerados como grandes productores, como lo son: huevos del granjero, huevos la barranca, huevos san Francisco, huevo estrella, huevos yema de oro, entre otros y todos comparten el mismo problema, Se debe incentivar el consumo del huevo, eso es lo que hace falta.

² Ing. Donald Tuckler Torres, secretario general de ANAPA (asociación nacional de productores avícolas de Nicaragua.)



III. Justificación.

En la actualidad, producto del desempleo, el encarecimiento de la vida y la crisis económica, las familias nicaragüenses no cuentan con los suficientes recursos económicos para llevar una alimentación adecuada y alimentos como las carnes y la leche han alcanzado un alto nivel en sus precios, por lo que el consumo de estos se hace cada día más difícil, provocando en el individuo un déficit nutricional.

El huevo es el alimento que puede cumplir con los requerimientos diarios de vitaminas, proteínas y minerales a un precio más accesible, contribuyendo a la reducción de la desnutrición de los nicaragüenses. Sin embargo, en Nicaragua el consumo de huevos es el más bajo de la región centroamericana, se estima entre 70 y 75 huevos al año por persona, esto se debe a 2 causas³; la primera, es que somos el país con el menor ingreso per cápita de la región centroamericana, y la segunda y quizás la más importante, sea la de los mitos y mala reputación que tiene el huevo en relación a su alto contenido de colesterol y que el consumo diario de este es nocivo para la salud del ser humano.

Actualmente se ha venido promoviendo el consumo del huevo en el país por parte de Organismos e instituciones como, UNESCO, organismo de la ONU para la Educación, la USAID, MINSA, Nica Salud y la Asociación de Productores Avícolas (ANAPA), para enfrentar las deficiencias de proteínas detectadas en la dieta del nicaragüense

Tomando en cuenta lo anterior, este estudio busca la posibilidad de la instalación de una granja avícola dedicada a la producción de huevos, que compense parte de la demanda insatisfecha que tiene este alimento en el distrito VI de la ciudad de Managua.

³ Asociación Nacional de Productores Avícolas (ANAPA)



La instalación de esta granja avícola productora de huevos, constituye un proyecto de inversión privada, y como tal su meta fundamental es la de convertirse en una fuente de ingresos, lo suficientemente lucrativa como para permitir a los inversionistas recuperar su capital y además obtener un significativo margen de utilidad.

A pesar de la naturaleza privada del proyecto, no se puede omitir la trascendencia social que este tipo de inversión trae consigo. El desarrollo de este proyecto representaría para los habitantes del sector donde será ubicada la granja, el surgimiento de una alternativa laboral y salarial que contribuirá al mejoramiento de su nivel de vida.

Por último, cabe destacar que el desarrollo de este estudio contribuirá en una ampliación en el monto por recaudación fiscal, lo que significa mayor presupuesto disponible en el país para invertir en los diferentes sectores de la sociedad.



IV. Objetivos:

General:

Realizar un estudio de Prefactibilidad para la instalación de una granja avícola productora de huevos en el distrito VI del municipio de Managua, departamento de Managua.

Específicos:

1. Cuantificar la demanda de mercado consumidor de huevos del distrito VI de la ciudad de Managua que será absorbida por el proyecto.
2. Realizar un estudio técnico para determinar la macro y micro localización, así como los requerimientos de equipos, maquinarias y capacidad de la granja.
3. Realizar un estudio financiero para determinar las inversiones y los costos operativos en que se incurrirá para la ejecución de este proyecto.
4. Determinar la rentabilidad financiera del proyecto mediante parámetros como la TIR y el VPN.



V. Marco teórico.

“Un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendente a resolver, entre otras, una necesidad humana”⁴.

Surgen como respuesta a una “idea” que busca la solución de un problema o la forma para aprovechar una oportunidad de negocios que se origina en la necesidad de terceros

-
- Reemplazo de equipos
- Lanzamiento de nuevos productos o servicios
- Sustitución de importaciones
- Ampliación de instalaciones
- Etc.



Un proyecto de inversión es un plan al que se le asigna determinado monto de capital y se les proporciona insumos de varios tipos para producir un bien o un servicio, útil al ser humano o a la sociedad en general.

La evaluación de un proyecto de inversión, tiene por objeto conocer su rentabilidad económica y social, de tal manera que asegure resolver una necesidad humana en forma eficiente, segura y rentable. Se distinguen tres niveles de profundidad en un estudio de evaluación de proyectos, los cuales son:

⁴ Baca Urbina, Gabriel, formulación y evaluación de proyectos, editorial Mc Graw Hill, 4ta edición, 2001, pág. 2



Perfil, gran visión o identificación de la idea: presenta cálculos globales de las inversiones, los costos y los ingresos, sin entrar en investigaciones de terreno.

Estudio de prefactibilidad:

Consiste en una breve investigación sobre el marco de factores que afectan al proyecto, así como de los aspectos legales que lo afectan. Se deben investigar las diferentes técnicas (si existen) de producir el bien o servicio bajo estudio y las posibilidades de adaptarlas a la región. Además se debe analizar la disponibilidad de los principales insumos que requiere el proyecto y realizar un sondeo de mercado que refleje en forma aproximada las posibilidades del nuevo producto o uno ya existente, en lo concerniente a su aceptación por parte de los futuros consumidores o usuarios y su forma de distribución. Otro aspecto importante que se debe abordar en este estudio preliminar, es el que concierne a la cuantificación de los requerimientos de inversión que plantea el proyecto y sus posibles fuentes de financiamiento. Finalmente, es necesario proyectar los resultados financieros del proyecto y calcular los indicadores que permitan evaluarlo.

El estudio de prefactibilidad se lleva a cabo con el objetivo de contar con información sobre el proyecto a realizar, mostrando las alternativas que se tienen y las condiciones que rodean al proyecto. Este estudio de prefactibilidad se compone de:

- **Estudio de mercado.**
- **Estudio técnico.**
- **Estudio financiero.**
- **Evaluación financiera.**



Proyecto definitivo:

es el nivel más profundo del estudio. Contiene básicamente toda la información del anteproyecto, pero aquí son tratados los puntos finos. Aquí no sólo deben presentarse los canales de comercialización más adecuados para el producto sino que deberá presentarse una lista de contratos de venta ya establecidas; se deben actualizar y preparar por escrito, presentar los planes arquitectónicos de la construcción, etc.

Los elementos que conforman el estudio de pre factibilidad son:

I. Estudio de Mercado

Un mercado es un conjunto de compradores y vendedores que, por medio de sus interacciones reales o potenciales, determinan el precio de un producto o de un conjunto de productos.

La gran mayoría de empresas están conscientes de que no pueden servir de forma óptima a todos los posibles clientes que existen en un **mercado** determinado. Esta situación, se debe principalmente a que los gustos, preferencias, estilos, capacidad de compra, ubicación, etc., varían de persona a persona o de organización a organización, sin embargo existen "**grupos**" cuyos integrantes presentan características muy parecidas, estos "**grupos**" se conocen como "**segmentos de mercado**".

Segmentos de mercado: *“es un grupo de personas, empresas u organizaciones con características homogéneas en cuanto a deseos, preferencias de compra o estilo en el uso de productos, pero distintas de las que tienen otros segmentos que pertenecen al mismo mercado”⁵.*

⁵ www.gestiopolis.com



Después de evaluar los diferentes segmentos que existen en un mercado, la empresa u organización debe decidir a cuáles y cuántos segmentos servirá para obtener una determinada utilidad o beneficio. Esto significa, que una empresa u organización necesita obligatoriamente identificar y seleccionar los **mercados meta** hacia los que dirigirá sus esfuerzos, con la finalidad de lograr los objetivos que se ha propuesto.

Mercado meta: *“es aquel segmento de mercado que la empresa decide captar, satisfacer y/o servir, dirigiendo hacia él su programa de marketing; con la finalidad, de obtener una determinada utilidad o beneficio”⁶.*

Un **estudio de mercado** consiste en caracterizar el mercado de un bien o un servicio, así como determinar su capacidad y perspectiva para un período denominado horizonte de planeación. Es útil para prever una política de precios, estudiar la mejor forma de comercializar el producto y conocer si existe un mercado viable para el producto que se pretende elaborar. La investigación de mercado es un método de corte transversal, sistemático y objetivo que se utiliza para probar o rechazar hipótesis sobre gustos, preferencias y comportamiento de los clientes antes, durante y después de adquirir un producto específico, a través de entrevistas, encuestas, grupos focales, experimentos, mercados de prueba.

Deben estudiarse cuatro aspectos:

En la estructura de análisis de mercado se reconocen cuatro variables fundamentales como son análisis de oferta, análisis de demanda, análisis de precios y análisis de comercialización, todo con el objetivo de ver si realmente existe mercado potencial para el producto. Permitiéndonos ver la aceptación del producto en el mercado.

⁶ www.gestiopolis.com



Demanda.

En un mercado la demanda es la clave, ya que *“es la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar satisfacción de una necesidad específica a un determinado precio”*⁷. El principal propósito que se persigue con el análisis de la demanda es determinar y medir cuales son las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado con respecto a un bien, o servicio, así como determinar la posibilidad de participación del producto en la satisfacción de dicha demanda.

El análisis de demanda es un aspecto fundamental y consiste en la estimación de la cantidad demandada actualmente, así como la evolución de su comportamiento a través del tiempo. Es decir su tendencia, sus proyecciones del futuro y los factores que lo condicionan para demostrar que realmente su estudio se justifica. Es por ello que se recopila información tanto de fuentes primarias como secundarias, donde se diseña un plan de investigación donde se define el tamaño de la muestra mediante un muestreo piloto lo cual lo optimo de una muestra depende de cuánto se aproxima su distribución a la distribución de las características de la población. Esta aproximación mejora al incrementar el tamaño de la muestra, esto permite proyectar la demanda a través de métodos de proyección.

Oferta.

*“Es la cantidad de bienes y servicios que cierto número de oferentes está dispuesto a poner a disposición del mercado a un precio determinado”*⁸, con el fin de vender un producto o servicio para generar ganancias y saber cuánto se es capaz de ofertar al mercado.

⁷ Ibidem pág. 15

⁸ Baca Urbina, Gabriel, formulación y evaluación de proyectos, editorial Mc Graw Hill, 4ta edición, 2001



El propósito que se persigue mediante el análisis de la oferta es determinar o medir las cantidades de productos que una economía quiere y puede poner a disposición del mercado. Esto depende de una serie de factores como los son los precios del producto en el mercado, los apoyos gubernamentales a la producción, la tecnología, la competencia, etc.

Los principales elementos que determinan la oferta de un producto son: precio del bien, nivel tecnológico, precio de los insumos y expectativas.

Precio.

*“Es la cantidad monetaria a la que los productores están dispuestos a vender y los consumidores dispuestos a comprar un bien o servicio, cuando la oferta y la demanda están en equilibrio”*⁹. Este es quizás el elemento de la estrategia comercial más importante para la determinación de la rentabilidad del proyecto, dado que el precio y la demanda darán el pronóstico de ventas y por tanto de ingresos.

La definición del precio de venta debe conciliar diversas variables que influyen en el comportamiento del mercado. El precio será determinado realizando una ponderación en base a los precios de la competencia y los costos de producción por producto en el que el precio se determinara con la formula siguiente¹⁰:

$$Pv = j * Pv + Cu$$

Donde: Pv = precio de venta.

j = margen sobre el
precio.

Cu = costo unitario.

⁹ Ibidem, pág. 45

¹⁰ Baca Urbina, Gabriel, formulación y evaluación de proyectos, editorial Mc Graw Hill, 4ta edición, 2001



Comercialización.

La comercialización del producto es otro factor a tomar en cuenta y esta se define como *“la actividad que permite al productor hacer llegar el bien o servicio al consumidor con los beneficios de tiempo y lugar”*¹¹. Es por ello que es un aspecto de vital importancia, ya que se debe tener los medios necesarios para hacer llegar el producto al consumidor en forma eficiente y oportuna.

En la comercialización se le debe conferir al producto los beneficios de tiempo y forma, es decir, colocar al producto en el lugar y momento adecuado, para ello se realiza un análisis de los canales de distribución y su naturaleza, determinando cuales son los canales adecuados para la distribución del producto.

La investigación de mercado puede ser **Exploratoria, Descriptiva o Explicativa**¹².

Investigación Exploratoria de Mercado:

Tiene como propósitos:

- Descubrir qué nuevo producto la empresa debería desarrollar.
- Identificar qué característica del producto es más efectiva en la publicidad.
- Descubrir cómo podemos mejorar nuestros productos.

Para ello se traza los siguientes objetivos:

- Descubrir formas alternativas para ofrecer un bien o servicio al mercado.

¹¹ Baca Urbina, Gabriel, formulación y evaluación de proyectos, editorial Mc Graw Hill, 4ta edición, 2001, pág. 52

¹² Fuente: Hernández sampieri, metodología de la investigación científica.



- Descubrir que beneficios buscan los consumidores del producto.
- Identificar cuáles son las causas de insatisfacción de los clientes.

Investigación Descriptiva o Explicativa de Mercado:

Se propone:

- Definir como deberíamos distribuir un nuevo producto.
- Identificar cual debería ser el segmento meta de la empresa.

Los objetivos a desarrollar son:

- Descubrir donde la gente compra productos similares.
- Caracterizar qué tipos de personas compran el producto y quienes compran nuestra marca.

Finalmente la exploración de mercado permite estudiar los hábitos de los consumidores, para definir tanto las vías de comercialización como el precio del producto.



Selección de la muestra.

Muestra probabilística estratificada.

Consiste en la división previa de la población de estudio en grupos o clases que se suponen homogéneos con respecto a alguna característica de las que se van a estudiar. A cada uno de estos estratos se le asignaría una cuota que determinaría el número de miembros del mismo que compondrán la muestra.

II. Estudio Técnico.

En este se realiza una descripción de la capacidad instalada que se utilizará en el proceso de producción, indicando las variables siguientes:

- Localización óptima del proyecto.

- Maquinaria y equipos.

- Mano de obra requerida.

- Procesos de producción.

- Distribución de planta.

Esto es con el fin de verificar la posibilidad técnica de fabricación del producto en estudio. A continuación se describen cada una de las variables antes mencionadas:



❖ **Localización óptima del proyecto.**

El estudio de localización tiene como propósito encontrar la ubicación más ventajosa para el proyecto; es decir, cubriendo las exigencias o requerimientos del proyecto, contribuyen a minimizar los costos de inversión y los costos y gastos durante el período productivo del proyecto. El estudio comprende la definición de criterios y requisitos para ubicar el proyecto, la enumeración de las posibles alternativas de ubicación y la selección de la opción más ventajosa posible para las características específicas del mismo. La selección de alternativas se realiza en dos etapas. La primera etapa es la *macro localización* donde se decide la zona en la que se localizará la planta; y en la segunda etapa llamada *micro localización*, se analiza y elige el sitio, considerando los factores básicos como: disponibilidad de la materia prima, cercanía con el mercado, disponibilidad de la mano de obra y acceso a servicios básicos.

❖ **Maquinaria y equipos**

Estos deben ser acordes a la capacidad y tecnología que el proyecto requiera. Se deben considerar factores tales como: el proveedor, el precio, las dimensiones, el costo de instalación, el consumo de energía, el costo de los repuestos así como el costo de mantenimiento, entre otros.

❖ **Mano de obra requerida**

La mano de obra debe ser calificada, es decir, el personal debe tener experiencia en la rama del proyecto y una idea clara del proceso, maquinarias y equipos a utilizar. El componente humano es el principal factor en el éxito de un negocio.



❖ **Procesos de producción**

Es el procedimiento técnico que se utiliza en el proyecto para obtener los bienes y servicios a partir de insumos, y se identifica como la transformación de una serie de materias primas para convertirla en artículos mediante una determinada función de manufactura.

❖ **Distribución de planta**

Esta refleja la ubicación de todas las áreas de la empresa, así como de la maquinaria y equipos. Esta ubicación se realiza conforme al tipo de sistema de transformación que puede ser: procesos o productos. En este estudio la distribución de planta está dada orientada al producto, debido a que este es único.

III. Estudio Financiero.

Su objetivo es ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionan las etapas anteriores y elaborar los cuadros analíticos que sirven de base para la evaluación financiera. Incluye un detalle de las inversiones del proyecto, clasificado en inversiones fijas y diferidas del capital de trabajo y estimaciones en cuanto a ventas, costos de producción, gastos de ventas, gastos de administración y financieros y pago de impuestos. Además refleja las proyecciones financieras, el balance de resultados, estado de pérdidas y ganancias y flujos proyectados.



Presupuesto de inversión:

La elaboración del presupuesto de inversión es la base para poder realizar la evaluación financiera y los elementos principales que se tomarán en cuenta en el presupuesto de inversión son:

Activos fijos: En términos generales, el activo fijo es aquel activo que no está destinado para ser comercializado, sino para ser utilizado, para explotado por la empresa.

Los activos físicos o tangibles de la empresa se suelen clasificar en activos fijos y movibles. Los activos movibles son aquellos que están destinados para venderse, los activos fijos no.

Activos diferidos: Los activos diferidos, a pesar de estar clasificados como un activo, no son otra cosa que unos gastos ya pagados pero aún no utilizados, cuyo objetivo es no afectar la información financiera de la empresa en los periodos en los que aun no se han utilizado esos gastos.

Por diferentes circunstancias, la empresa decide comprar o pagar algunos gastos que no utilizará de forma inmediata, sino que los irá utilizando, consumiendo con el transcurso del tiempo, y mientras esto sucede, permanecen en calidad de activos.

Capital de trabajo: La definición más básica de capital de trabajo lo considera como aquellos recursos que requiere la empresa para poder operar. En este sentido el capital de trabajo es lo que comúnmente conocemos activo corriente. (Efectivo, inversiones a corto plazo, cartera e inventarios).



Este presupuesto de inversión parte de la formulación y los aspectos donde se determinan las necesidades de los costos fijos y las variables como parte del proceso de producción para la generación de bienes y servicios.

Las inversiones fijas están compuestas por:

Inversiones de infraestructura, equipos de ventas, equipos de transporte y la maquinaria. Las inversiones diferidas son: gastos de montaje, capacitación de personal, gastos de organización, constitución de la empresa, así como aquellas erogaciones que durante el periodo operacional se considerarán como activos diferidos y debido a que el desembolso se realizan en la etapa de preinversión, se considerarán como inversiones diferidas, además de las señaladas. Las inversiones de capital de trabajo es la cantidad de dinero necesario para comenzar a operar y cubrir imprevistos hasta antes de llegar a la etapa operativa.

Otro aspecto importante que se considera es el presupuesto de ingresos, el cual tiene como objetivo agrupar todas las generaciones de ingresos, ya sean de carácter sustantivo o cotidiano o simplemente operaciones marginales y ocasionales, estos presupuestos generalmente son anuales, los ingresos por ventas del producto se obtendrán multiplicando el pronóstico de ventas del proyecto por su precio.

El presupuesto de egresos está compuesto por costos directos e indirectos y los gastos de periodo; que a su vez están compuestos por los gastos de operación y los gastos administrativos y venta como los gastos virtuales: depreciación y amortización que están íntimamente ligados a los activos.



Financiamiento del Proyecto:

El estudio del financiamiento constituye la guía para obtener recursos monetarios para la instalación y operación de la nueva unidad productora de bienes y servicios.

Los recursos financieros pueden provenir de dos fuentes: fuentes de financiamiento internas de una empresa, que son las utilidades no distribuidas y reservas de depreciación; o fuentes externas de financiamiento, que puede obtenerse de emisiones de acciones y obligación financiera, fabricantes y proveedores de maquinaria y equipo, bancos e instituciones financieras nacionales y extranjeras, financiamiento de recursos públicos o del aporte de la comunidad e instituciones de la sociedad civil.

Se analizará la fuente de financiamiento para la obtención de préstamos ya sea a través de instituciones, organismos o personas físicas, las cuales imponen determinadas condiciones para otorgar el financiamiento. Tales como: tasas de intereses de acuerdo al monto y tipo de crédito, plazos de pagos, periodo de gracia, así como una garantía y antecedentes crediticios.

Los presupuestos anteriores permitirán proyectar el flujo de caja que constituye uno de los elementos, más importante del estudio de un proyecto, ya que la evaluación de este se efectuará sobre los resultados que estos determinen. Este flujo de caja está compuesto de 4 elementos básicos: la inversión inicial, los ingresos y egresos de operación, el momento que ocurren estos ingresos y egresos y el valor de salvamento, este flujo busca medir la rentabilidad de la inversión.

Entre los gastos no desembolsables se considera la depreciación, la cual influye en la mayoría de los activos fijos, debido a que estos tienen una vida limitada, el costo de un activo deberá ser distribuido adecuadamente en los periodos contables que el activo



será utilizado por la empresa, no es un gasto real sino virtual; con propósito de determinar los impuestos a pagar y por ende la empresa tendrá mayores fondos.

La depreciación tiene el efecto de disminuir el pago de impuestos; es por ello que generalmente se tiende a depreciar los activos en mayores cantidades en los primeros años, debido a que apenas se está empezando a generar ingresos y se usa este como escudo fiscal (no obstante, en el presente proyecto se utilizará el proceso de depreciación en línea recta).

IV. Evaluación Financiera

La evaluación financiera de proyectos es el proceso mediante el cual una vez definida la inversión inicial, los beneficios futuros y los costos durante la etapa de operación, permite determinar la **rentabilidad y viabilidad** de un proyecto.

****Viabilidad:** Condición que evalúa la conveniencia del proyecto o idea al que califica, atendiendo a la relación que existe entre los recursos empleados para obtenerlo y aquellos de los que se dispone.

****Rentabilidad:** De acuerdo con Baca, “desde el punto de vista de la inversión de capital, la rentabilidad es la tasa mínima de ganancia que una persona o institución tiene en mente, sobre el monto de capital invertido en una empresa o proyecto”¹³

En esta etapa se hace uso de los indicadores necesarios para efectuar la evaluación, los cuales son:

IV.1.- Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR) Es la tasa mínima de ganancia sobre la inversión propuesta que hace un individuo o una empresa.

¹³ Baca Urbina, Gabriel, formulación y evaluación de proyectos, editorial Mc Graw Hill, 4ta edición, 2001



IV. 2.- Valor Presente Neto (VPN) Es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial.

IV. 3.- Tasa Interna de Retorno (TIR) Es la tasa de descuento por la cual el VPN es igual a cero, o bien puede definirse como la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial.

IV.4.- Índice de rentabilidad (IR) Método para juzgar sobre la bondad de una inversión, y según el cual las empresas deben aceptar los proyectos de inversión solo si la relación entre la suma de los futuros flujos de caja descontados y la inversión inicial es mayor que uno.

IV. 5.- Plazo de Recuperación de la Inversión (PRI) Es el tiempo necesario para que el proyecto amortice a sí mismo el capital invertido. Este parámetro suministra cierta información sobre la liquidez de la inversión, es decir, cierta facilidad y rapidez de conversión en dinero

La evaluación financiera permite decidir si se ejecuta o no la implantación del proyecto, indicando si es o no rentable la ejecución del mismo.



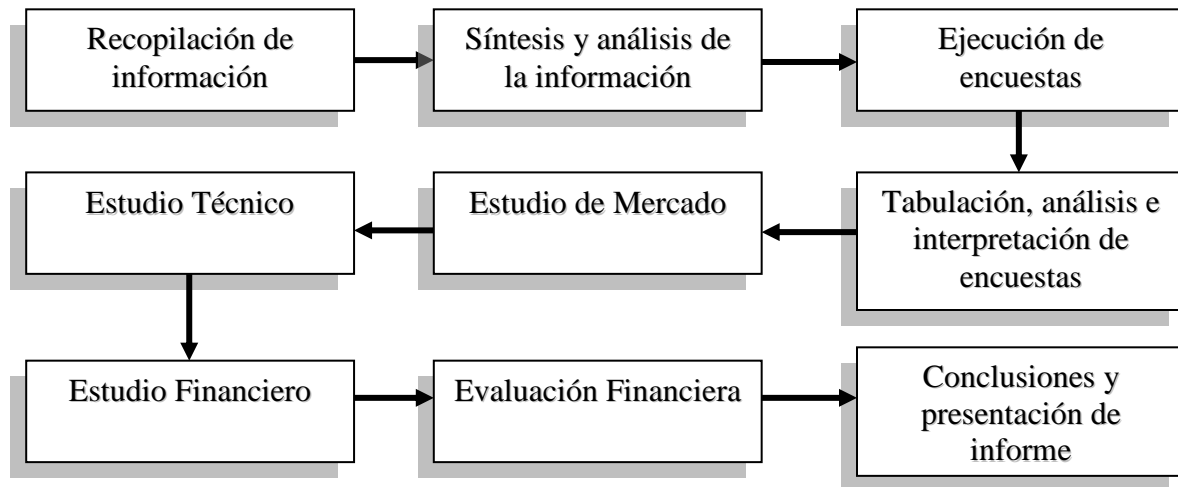
VI. Hipótesis.

“La instalación de una granja avícola productora de huevos en el distrito VI del municipio Managua, departamento de Managua es potencialmente rentable.”



VII. Diseño metodológico.

Para la realización del presente estudio, se definirán procedimientos que se utilizarán para lograr la culminación exitosa del mismo. De manera generalizada, el trabajo investigativo se dispone a verificar la rentabilidad de instalar una planta productora de huevos de la siguiente manera;



Tipo de estudio:

El estudio que se realizará para alcanzar los objetivos propuestos, será esencialmente explicativo, pues como su nombre lo indica la directriz del análisis estará orientada a explicar las razones que justifican la rentabilidad del proyecto. A pesar de su tipología explicativa, el trabajo incluirá rasgos explorativos cuando exista la necesidad de obtener mayor información explorando la problemática actual que no se verá reflejada en las literaturas.

Aunque cada estudio de inversión es único y distinto a todos los demás, la metodología que se aplicara a cada uno de ellos, tiene la particularidad de poder adaptarse a



cualquier proyecto, esta metodología consiste en seccionar el análisis en diferentes estudios para facilitar su abordaje.

Sin embargo, de manera particular la investigación se encauzará a desarrollar los estudios pertinentes que permitan determinar la pre-factibilidad de dicho proyecto, estos estudios son los siguientes:

Estudio de mercado.

Para la elaboración del Estudio de Mercado se analizarán ciertos aspectos que permitan determinar el mercado potencial para la comercialización de los huevos, tales como: Demanda, Oferta y Precios, así como también los canales de comercialización utilizados para la colocación de los mismos.

Para el análisis de estos aspectos se obtendrá información tanto de fuentes primarias como de fuentes secundarias. La información de fuentes primarias se logrará mediante la realización de encuestas dirigidas a ciertos barrios del distrito VI del municipio de Managua así como entrevistas a especialistas en el tema. El tratamiento que se utilizara para la selección de la muestra y el procesamiento de los resultados estará sustentado en el procedimiento estadístico respectivo.

Cabe señalar que en este primer estudio se determinará la demanda que absorberá el proyecto, se analizarán las características de los principales productores y sus precios actuales en el mercado, así como también el canal de comercialización que utilizara para hacer llegar el producto a los consumidores finales.



Estudio Técnico.

En este estudio se analizará el tamaño óptimo que debe de tener la granja productora de huevos tomando en cuenta aspectos principales tales como:

- ❖ Tamaño del mercado.
- ❖ Disponibilidad y almacenamiento de materia prima (alimentos, equipos, etc.).
- ❖ Disponibilidad económica para llevar a cabo el proyecto, ya sea con financiamiento o bien, sin financiamiento.

Asimismo, según el método cualitativo por puntos, se determinará la Macro y Micro localización de la granja productora de huevo, tomando en cuenta la opinión de expertos en base a los siguientes factores relevantes:

- 1- Vías de acceso y comunicación.
- 2- Acceso a servicios básicos.
- 3- Cercanía del mercado.
- 4- Clima de la zona.

Posteriormente se analizará el proceso de producción del huevo. Esto nos permitirá construir diagramas de flujo y consecutivamente realizar una distribución de planta que nos permitirá apreciar el recorrido que lleva el producto durante el proceso de elaboración.

Estudio financiero:

Se aplicarán técnicas contables para la determinación de los costos y gastos del proyecto, así como el monto total de Inversión Inicial que requerirá la granja productora de huevos.



Esta última se establecerá cuantificando monetariamente cada uno de los siguientes aspectos:

- ❖ Inversión Fija
- ❖ Inversión Diferida
- ❖ Capital de Trabajo

Evaluación financiera:

Permitirá determinar la rentabilidad del proyecto y en base a ello, tomar la decisión de llevar a cabo o no nuestro proyecto.

Cabe señalar que se aplicarán los siguientes métodos de evaluación de proyectos de inversión, tales como:

- ❖ Valor Presente Neto (VPN).
- ❖ Tasa Interna de Retorno (TIR).
- ❖ Índice de rentabilidad (IR).
- ❖ Relación costos beneficios (RCB).
- ❖ Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI).



II.1. Introducción.

Este estudio tiene como objetivo la determinación y cuantificación de la demanda que posee el huevo en el mercado del distrito VI de la ciudad de Managua, así como la demanda potencial insatisfecha del alimento, además se pretende describir la metodología general para determinar la aceptabilidad que tendrán los huevos que serán producidos por el proyecto sobre el mercado en el cual se introducirá, además de qué mecanismos se deben utilizar para motivar esta aceptación del producto que actualmente se ofrece en pulperías, distribuidoras, supermercados y algunos pequeños puestos de venta de alimentos.

Básicamente el estudio se desarrollará en el distrito VI del municipio de Managua, ya que en este distrito se concentra el mayor¹⁴ número de habitantes de la ciudad y existe un gran número de pulperías y puestos de alimentos donde se vende este producto, también por la disponibilidad de terrenos que se consideran propicios para la crianza de aves y por su clima.

El estudio de mercado es la base fundamental en la cual descansarán todas las consideraciones lógicas para llegar a definir la factibilidad técnica y económica de este proyecto, ya que de los resultados que se obtengan de este análisis, se tomarán decisiones en cuanto al tamaño, la localización, la tecnología y en general las inversiones requeridas para satisfacer las necesidades y a la vez obtener una rentabilidad financiera.

El estudio se compone de información tomada de fuentes primarias y secundarias, las que son analizadas de manera sistemática a lo largo del estudio.

¹⁴ Instituto Nacional de Información y Desarrollo **INIDE** tomado del censo 2005.



Para la toma de información de fuentes primarias, se realizaron entrevistas a empresas dedicadas a la producción y comercialización de huevos, instituciones estatales. Además se realizaron encuestas directas a 48 pulperías, las que representan el 4.7% del total a nivel del distrito y a un segmento de la población consumidora de huevos de algunos barrios del distrito VI de la ciudad de Managua.



II.2. Generalidades del producto.

II.2.1. Definición y clasificación del huevo.

El producto que generara el proyecto es el huevo, que es un alimento de alto valor nutricional, de muy alta digestibilidad, y todas las demás bondades ya mencionadas anteriormente.

Etimología: Del latín **ovum**, con el mismo significado. Nombre común: **huevo**.

El huevo es un alimento conformado por tres partes principales: cáscara, clara, y yema.

La cáscara: Constituye entre el 9 y el 12 % del peso total del huevo. Posee un gran porcentaje de Carbonato de Calcio (94 %) como componente estructural, con pequeñas cantidades de Carbonato de Magnesio, Fosfato de Calcio y demás materiales orgánicos incluyendo proteínas. Es la primera barrera de defensa que posee el huevo. Está revestida con una película protectora natural que impide que los microorganismos penetren.

El color de la cáscara depende de la raza de la gallina (blanca o marrón) y no influye en el valor nutritivo del alimento, ni en el sabor, ni en el grosor de la cáscara, ni en la calidad del huevo.

La clara: está formada principalmente por agua y proteínas. Las proteínas son cadenas de aminoácidos que en el caso del huevo, son los 8 esenciales (imprescindibles) para el organismo humano. También contiene vitaminas y minerales (ej: Niacina, Riboflavina, Magnesio y Potasio, entre otros), y a la vez, una serie de enzimas que actúan como barreras contra microorganismos.



La yema: Es la porción amarilla del huevo; está formada por lípidos y proteínas, y es la mayor fuente de vitaminas y minerales del huevo. Recubierta por la membrana vitelina que la separa de la clara y la protege de una posible rotura.

Al hablar de dieta equilibrada, se entiende aquella que contiene todos los alimentos que nos brinda la naturaleza en proporciones y cantidades adecuadas, cubriendo todos los macro y micronutrientes: Hidratos de Carbono, Proteínas, Lípidos o grasas, Vitaminas y Minerales.

El huevo forma parte de esta dieta ya que sólo aporta 70 calorías (igual que una fruta), además de proveer de la mejor proteína encontrada entre todos los alimentos (el mejor perfil aminoacídico), y una gran variedad de vitaminas y minerales. Es un alimento natural y "envasado en origen".

La siguiente tabla muestra detalladamente el factor nutricional del huevo según el "instituto de estudio de huevo"¹⁵ :

		HUEVO DE GALLINA(en 100 gr.)
Energía		159 cal
Hidratos de Carbono		-
Proteínas		12 gr.
Grasas		12 gr.
	Colesterol	449 mg.
	Ácidos grasos saturados	31,8 mg.
	Ácidos grasos poliinsaturados	20,9 mg.
	Ácidos grasos monoinsaturados	45,3 mg.
Agua		74 %
Vitamina A		1.180 UI
Vitamina B 1		0,13 mg.
Vitamina B 2		0,35 mg.
Vitamina B 3		0,1 mg.
Sodio		127 mg.
Potasio		144 mg.
Magnesio		13 mg.
Calcio		54 mg.
Fósforo		216 mg.
Hierro		2,7 mg.
Azufre		214 mg.

¹⁵ Institutohuevo.com



II.2.2. Naturaleza y uso del huevo.

Un huevo se conserva fresco y comestible durante cuatro semanas después de la fecha de puesta si se mantiene en el refrigerador después de su compra. Es un alimento que se puede consumir de muchas formas y acompañarse con muchas comidas.

Dentro de las comidas, puede servirse en ensaladas y aperitivo, en entradas, en platos fuertes e incluso es ingrediente principal de exquisitos postres.

II.2.3. Descripción del proyecto.

Este proyecto consiste en la instalación de una Granja Avícola dedicada a la explotación de gallinas ponedoras de huevos, la cual tendrá como fin la producción y la comercialización de este alimento en las pulperías, distribuidoras, comedores y algunos puestos de ventas de alimentos ubicados en el distrito VI de la ciudad de Managua.

Las aves se comprarán de un día de nacidas, de la raza Leghorn blanca a empresas nacionales que suministran este tipo de raza. Entre las empresas oferentes tenemos las siguientes: El Granjero y DYSATIR.

La granja contará con 1,000 aves para su explotación, las cuales pasan por un periodo de crianza de 15 semanas mientras están aptas para la postura, y una a vida útil de producción de 65 semanas cada una. Al cumplir las aves una edad de 80 semanas estas serán desechadas para reemplazarlas por una nueva flota de pollitas.

El proyecto espera manejar un plan de producción de 12,166 cajillas de huevos de 30 unidades al año, ya que un ave está en la capacidad de poner un (1) huevo por día.



II.2.4 Sector y sub-sector a que pertenece el proyecto.

Según la clasificación uniforme de las actividades económicas de Nicaragua, las mismas están clasificadas por “sector” en donde algunos de los sectores se dividen en sub-sectores.

- **El sector primario:** abarca la agricultura, ganadería, selvicultura (explotación de bosques) y las actividades extractivas (pesca y minería).
- **El sector secundario:** abarca la manufactura.
- **El sector terciario** corresponde a los servicios, donde se distinguen sub-sectores que incluyen la construcción, el comercio y el transporte, entre otros.

Tomando en cuenta lo mencionado anteriormente, el proyecto se ubica en el sector primario de la economía nacional, específicamente en el sector de producción avícola.

II.3. Análisis de la demanda.

II.3.1. Mercado meta.

Para la realización de este estudio fue necesario clasificar el mercado de la siguiente manera:

- **Mercado directo (minoristas):** Esta conformado por las pulperías, distribuidoras, comedores y algunos puestos de ventas de alimentos ubicados en el distrito VI de la ciudad de Managua.



- **Consumidor final:** Este tipo de consumidor lo conforman la población en general que habita el distrito VI de Managua, que adquirirá el producto por medio de las pulperías y distribuidoras del alimento.

Para realizar este estudio, se tomó como consumidor objetivo, el sector económico de las pulperías, distribuidoras, comedores y algunos puestos de ventas de alimentos ubicados en el distrito VI de la ciudad de Managua, por ser éste el **comprador y distribuidor** directo del producto que generara el proyecto hacia la población en general.

II.3.2. Determinación de la demanda.

Para determinar la demanda, se recurrió a técnicas de recopilación de información primarias y secundarias, como la realización de encuestas y entrevistas, así como datos estadísticos de consumos percapita y producción brindados por “instituciones estatales y no estatales del país”¹⁶.

La población del municipio de Managua según el INIDE¹⁷ en el censo del 2005 era de 935,531 habitantes.

Según la Alcaldía de Managua la población del área urbana actual de Managua no incluye la población de los distritos I y VII.

¹⁶ MAGFOR, BCN, INIDE, ANAPA, La barranca, El granjero, DISATYR,

¹⁷ Instituto Nicaragüense de Investigación y Desarrollo INIDE.



La siguiente tabla muestra la población del municipio de Managua dividida en sus distritos:

Distrito	Población (hab.)
II	116,919
III	189,793
IV	147,764
V	207,128
VI	273,927
Totales	935,531

Fuente: Instituto Nacional de Información y Desarrollo **INIDE** tomado del censo 2005.

Dado que se requiere el cálculo de la demanda del año 2011 al 2015, se realizó un pronóstico de la misma en base al crecimiento de la población del distrito VI de la ciudad de Managua de este periodo, tomando el número de la población según el último censo poblacional elaborado por el INIDE en el año 2005 y las tasa de crecimiento poblacional propuestas por esta misma institución para el periodo 2005 en adelante.

La proyección de la población para los próximos 5 años de duración del proyecto se hará usando las tasas anuales de crecimiento poblacional propuestas por el INIDE para este periodo (2010 al 2015) como se presenta en la tabla siguiente, “para el periodo en que el proyecto será evaluado, la población aumentara con una tasa promedio constante, lo que quiere decir que la población crece proporcionalmente lo mismo en cada período de tiempo.¹⁸”

Considerando el supuesto que la población del distrito VI de la ciudad de Managua incrementara con igual tasa que la pronosticada por INIDE para el departamento de Managua, se utilizara esta ecuación por falta de información del tamaño de la población del distrito VI de la ciudad de Managua de periodos anteriores que puedan ser procesados mediante métodos estadísticos de pronóstico.

¹⁸ www.inei.gob.pe/est/libro335/cap2.



Proyección de la población de distrito VI de la ciudad de Managua.

Calculo de la población		
Año	Tasa de crecimiento poblacional %	Población
2005	1	273,927
2006	1	276,666
2007	1	279,433
2008	1	282,227
2009	1	285,050
2010	0,5	286,475
2011	0,5	287,907
2012	0,5	289,347
2013	0,5	290,793
2014	0,5	292,247
2015	0,5	293,709

Fuente: Tasas de crecimiento pob. proporcionada por INIDE Y elaboración propia de la proy. de la población.

$$\text{Población 2011} = \text{Población 2010} (1+ tc)^n$$

$$\text{Población 2011} = 286,475 \text{ hab. } (1+ 0.005)^1 = 287,907 \text{ hab.}$$

De igual manera se proyecta la población para los años 2012-2015, usando la misma tasa de crecimiento, la cual presenta un porcentaje constante del 0,5% para los años 2010 al 2015 según el INIDE.

II.3.3. Proyección de la demanda de huevos.

Dado que la demanda depende directamente del crecimiento de la población y de las compras de este alimento que hacen las pulperías y distribuidoras de la zona, que las distribuyen a su vez a la población en general, se consideran los datos estadísticos de crecimiento poblacional así como el consumo per cápita de este alimento y se estima que la demanda aumentara conforme aumente la población, “con una tasa constante



de 0,5% anual”¹⁹, tomando en cuenta que “el consumo per cápita de huevos de la población nicaragüense permanecerá constante a lo largo de la vida del proyecto”²⁰.

Según la Asociación Nacional de Productores Avícolas (**ANAPA**), el consumo nacional de huevos en Nicaragua es de 70 huevos por persona al año, el más bajo de la región centroamericana, ya que Costa Rica consume de 152 huevos, 200 Panamá y El Salvador con 130.

A partir de los datos anteriores de población y consumo per cápita, se puede calcular el consumo anual de huevos del distrito VI de la ciudad de Managua.

Consumo anual	Total	
(287,907hab*70unid/pers.ano) / 30 unds/cajilla	671,783	cajillas/año

Fuente: elaboración propia

Estimación de la demanda

Año	Población	Consumo per cápita anual	Demanda futura (Huevos/ Año)	Demanda futura (cajillas/año)
2011	287,907	70	20,153,501	671,783
2012	289,347	70	20,254,268	675,142
2013	290,793	70	20,355,540	678,518
2014	292,247	70	20,457,317	681,911
2015	293,709	70	20,559,604	685,320

Fuente: elaboración propia

¹⁹ Instituto Nicaragüense de Información de Desarrollo **INIDE**

²⁰ Ing. Donald Tuckler Torres, Secretario general de ANAPA.



Se calculo la demanda de la siguiente manera:

$Dem_{2011} = Pob_{2011} * \text{consumo per cápita } 2010.$

$Dem_{2012} = Pob_{2012} * \text{consumo per cápita } 2011.$

$Dem_{2013} = Pob_{2013} * \text{consumo per cápita } 2012.$

$Dem_{2014} = Pob_{2014} * \text{consumo per cápita } 2013.$

$Dem_{2015} = Pob_{2015} * \text{consumo per cápita } 2014.$

II.4. Análisis de la oferta.

II.4.1. Datos históricos.

“Nicaragua cuenta aproximadamente con unos 200 productores de huevos a nivel nacional, de estos se consideran unos 5 como grandes productores, como lo son; *huevos del granjero, huevos la barranca, huevos san Francisco, huevo estrella, huevos yema de oro, entre otros*”²¹. “Estos productores producen anualmente entre 27 y 31 millones de docenas de huevos por año”²², siendo estos los únicos que abastecen a la población nicaragüense de este alimento ya que “*no se dan importaciones de este producto en el país por ser un producto perecedero, con un patrón de consumo fresco*”²³.

²¹ ANAPA.

²² Fuente: Informes de producción agropecuaria. centro de documentación (CEDOC-MAGFOR).

²³ Ing. Donald Tuckler Torres, Secretario general de ANAPA



La siguiente tabla muestra las cantidades de huevos producidas a nivel nacional para los 10 últimos años según informes del Centro de documentación del MAG-FOR:

Año	Producción anual (en miles de docenas)
2000	27,928.5
2001	28,667.3
2002	31,784.5
2003	31,724.3
2004	31,565.1
2005	29,047.9
2006	29,993.7
2007	30,536.8
2008	30,689

II.4.2. Proyección de la oferta.

Para estudiar la oferta de huevos se entrevistó a 48 puestos de venta de huevos en el distrito VI de la ciudad de Managua *compuestos por pulperías, distribuidoras y puestos de venta de alimentos*, con el fin de investigar la cantidad de cajillas semanales que estos compran a sus proveedores. *Según la oficina de recaudación de impuesto de la alcaldía de Managua, el distrito VI cuenta con 1010 pulperías (considerados así también distribuidoras, misceláneas y puestos de alimentos)*, a partir de esta información se obtuvo la oferta anual de huevos que se da en el distrito VI de la ciudad de Managua. Dichas entrevistas se aplicaron a 10 barrios del distrito considerados como residenciales, barrios populares y urbanizaciones progresivas.

Para la proyección de la oferta se utilizaron los datos históricos de producción nacional de huevos proporcionados por el **CEDOC-MAGFOR** ²⁴ desde 1990 hasta el año 2009, los

²⁴ Fuente: Informe de producción 2009-2008. centro de documentación (CEDOC-MAGFOR).



cuales fueron procesados mediante métodos de pronósticos y/o proyección como lo son: *método de la línea recta, curva logarítmica, curva potencial y curva exponencial.*

Una vez que se aplicaron los métodos de pronósticos, se seleccionó para hacer la estimación futura de la oferta nacional el método de la curva logarítmica por ser el método que mejor se ajusta a los datos con un coeficiente de correlación de 0.9566 Con el método seleccionado, se pronosticó la oferta (producción) nacional para los próximos 5 años que será la duración del proyecto.

Tomando como referencia la tasa de crecimiento que tendrá la producción nacional, suponemos que la oferta de huevos del distrito VI de la ciudad de Managua incrementará en mismo porcentaje que la producción nacional en los próximos 5 años.

Esta proyección se hizo bajo el supuesto de que el número de pulperías permanecerá constante para los próximos 5 años.

II.4.3. Cálculo de la oferta.

Oferta anual.	Total cajillas/Año
(1010 pulperías)(6.25 cajillas/semana * 52 sem/ Año)	328,250



La siguiente tabla muestra la oferta de huevos del distrito VI de la ciudad de Managua para los próximos 5 años:

Año	Total semanal (cajillas)	Total anual (cajillas)
2011	6,313	328,250
2012	6,396	332,589
2013	6,477	336,827
2014	6,550	340,598
2015	6,626	344,531

Fuente: elaboración propia en base a encuestas realizadas.

II.4.4. Análisis del balance oferta/demanda.

La diferencia entre la demanda y oferta da como resultado una demanda insatisfecha.

Donde: Demanda potencial insatisfecha = Demanda – Oferta.

Balance oferta-demanda (expresado en cajillas al año.)

Año	Demanda D. VI	Oferta en el D. VI	Demanda Potencial insatisfecha	Producción anual del proyecto.	% que absorberá el proyecto.
2011	671,783	328,250	343,533	12,166.00	3.54%
2012	675,142	332,589	342,553	12,166.00	3.55%
2013	678,518	336,827	341,691	12,166.00	3.56%
2014	681,911	340,598	341,312	12,166.00	3.56%
2015	685,320	344,531	340,789	12,166.00	3.57%

En el estudio oferta-demanda se utilizaron los pronósticos de los años 2010 al 2015. Los resultados indican que actualmente existe una amplia demanda insatisfecha, a partir de la cual se establece la posibilidad de que el producto (el huevo) encuentre mercado para su comercialización para cada uno de los años comprendidos del 2011 al 2015.



II.5. Diseño de encuestas para el análisis de la demanda de huevos.

Se recurrió a fuentes primarias como lo son las encuestas, para obtener información confiable de la demanda que tienen actualmente los huevos. Con este fin se realizaron encuestas de dos tipos, una dirigida hacia la población en general, con el fin de conocer sus gustos y preferencias sobre el alimento, así como las cantidades de consumo semanal de este, y otra dirigida a las pulperías, distribuidoras, puestos de ventas que vendan huevos (minoristas), con el fin de conocer cuáles son los patrones que ellos toman en cuenta a la hora de comprar el alimento a las diferentes empresas productoras. (Ver anexo I)



II.5.1. Establecimiento de objetivos de la encuesta.

Objetivo General:

- Conocer la demanda actual de huevos por parte de los ciudadanos del distrito VI de la ciudad de Managua.
- Conocer si las pulperías, distribuidoras, comedores y algunos puestos de ventas de alimentos ubicados en el distrito VI de la ciudad de Managua están dispuestas a comprar el producto que generara el proyecto.

Objetivos específicos:

- Conocer los gustos y preferencias de los consumidores de huevos.
- Conocer el consumo promedio semanal de huevos de los pobladores del distrito VI de la ciudad de Managua.
- Conocer el tamaño de los pedidos de huevos que realizan los vendedores a las avícolas productoras.
- Conocer el precio promedio que los minoristas están dispuestos a pagar por el nuevo producto.



II.6. Muestreo.

II.6.1. Cálculo del tamaño de la muestra de los consumidores:

Para obtener el tamaño de la muestra con un nivel de confianza (Nc) de 90% y un error del 8%, es necesaria la desviación estándar y la media aritmética del consumo de huevos semanal. Para obtenerla se aplicó un muestreo piloto de 55 encuestas, teniendo como principal pregunta de interés “**¿Qué cantidad de huevos consume semanalmente?**”

La ecuación²⁵ a utilizar es:

$$n = \frac{Z^2 * S^2}{(\bar{x} * E)^2}$$

Donde:

n: tamaño de la muestra.

Z: numero de desviación estándar en distribución normal que producirá el grado deseado de confianza.

S: desviación estándar de la muestra.

E: error o máxima diferencia que estamos dispuestos a aceptar con el nivel de confianza establecido.

²⁵ Ecuación obtenida del curso de formulación y evaluación de proyectos.



\bar{x} : es la media de los datos del consumo de la muestra.

A continuación se presentan los resultados de la prueba piloto:

Error propuesto para el estudio:	8%
nivel de confianza:	90%
Z	1.645
media (huevos consumidos/sem)	6.2
S (huevos/sem)	4.8
N (encuestas)	55

Resultado:

$$n = \frac{((1.645)^2 \times (1.7079)^2)}{(3.85 \times 0.08)^2} = 83.2 \approx 84$$

De la anterior ecuación se despeja el valor de E (Verdadero error de muestra piloto) y Z que se utiliza para calcular el Nc (nivel de confianza). Los resultados son los siguientes:

$$E = \frac{s * z_{\alpha/2}}{\bar{x} * \sqrt{n}} = \frac{1.7079 * 1.645}{3.85 * \sqrt{55}} = 0.0984$$

$$z_{\alpha/2} = \frac{\sqrt{n} * E * \bar{x}}{s} = \frac{\sqrt{55} * 0.08 * 3.85}{1.7079} = 1.33$$

Error	9.84%
Z	1.33
Distribución Normal Estándar	0.9082
Alfa	0.18
Nc= 1- alfa	0.82



A pesar de los datos señalados en el cuadro anterior, se procedió a completar el número de encuestas requeridas (84), por lo tanto, el error real durante el desarrollo de las encuestas fue del 8%.

II.6.2. Cálculo del tamaño de la muestra de los distribuidores:

El tamaño de la muestra se calculó con la siguiente ecuación²⁶, utilizada para determinar el porcentaje de aceptación del producto por las pulperías, distribuidoras y puestos de alimentos del distrito VI de la ciudad de Managua:

$$N = \frac{Z^2 P(1-P)}{E^2}$$

Donde:

N: número de observaciones a realizar.

Z: número de desviación estándar en distribución normal.

P: Probabilidad de aceptación.

E: error deseado

Inicialmente se realizó una prueba piloto de 37 muestras, con el propósito de conocer **¿Qué porcentaje de pulperías estarían dispuestas a comprar nuestro producto?**, con lo que se obtuvo que un 77.5% de las pulperías encuestadas afirmaron que estarían dispuestos a comprar nuestro producto. Con un error de 10% y un nivel de confianza del 90%, se obtuvo el siguiente resultado de la ecuación anterior:

²⁶ Ec. Proporcionada por Ing. Francisco Morales, catedrático de la Universidad de Ingeniería de Nicaragua.



Error propuesto para el estudio:	10%
Nivel de confianza:	90%
Z	1.645
Probabilidad de aceptación.	77.5%
n (encuestas realizadas)	37

$$N = \frac{(1.645)^2 0.775(1-0.775)}{(0.10)^2} = 47.19 \approx 48 \text{ observaciones}$$

De la anterior ecuación se despeja el valor de E (Verdadero error de muestra piloto) y Z que se utiliza para calcular el Nc (nivel de confianza). Los resultados son los siguientes:

Error	11.29%
Z	1.45
Distribución Normal Estándar	0.9265
alfa	0.147
Nc= 1- alfa	0.853

A pesar de los datos señalados en el cuadro anterior, se procedió a completar el número de encuestas requeridas (48), por lo tanto, el error real durante el desarrollo de las encuestas fue del 10%.

El resultado de estas encuestas piloto indica que se deben realizar 48 encuestas a los minoristas; que es el número de sujetos (negocios) que componen la muestra extraída de una población necesaria para que los datos obtenidos sean representativos de este sector de negocios.



II.6.3. Método de muestreo.

Para llevar a cabo la realización de las encuestas realizadas, se adoptó el Muestreo probabilístico estratificado.

La muestra estatificada se seleccionó de la siguiente manera:

- ❖ Se subdividió la población definida en subgrupos por estratos, siendo dichos estratos los diferentes barrios clasificados como: barrios populares, residenciales, urbanizaciones progresivas y asentamientos espontáneos de distrito VI del municipio de Managua. (ver anexo II)
- ❖ Se seleccionó una muestra aleatoria simple o independiente en cada estrato para garantizar la representatividad en la muestra.

Para llevar a cabo la realización de las encuestas a los minoristas, se seleccionaron 48 pulperías y distribuidoras de alimentos que vendieran huevos.

Ambas encuestas se realizaron en los diferentes barrios del distrito VI de la ciudad de Managua.

II.6.4. Ejecución del trabajo de campo.

El método de medición empleado en el trabajo de campo fue entrevista directa (cara a cara), para una mayor confiabilidad en las respuestas de cada una de las preguntas formuladas en la encuesta, razón por la cual este proceso duró 7 días, a fin de cumplir los objetivos propuestos para esta encuesta.



II.6.5. Interpretación de los resultados.

De los resultados de las encuestas realizadas en el distrito VI de la ciudad de Managua se obtuvieron los siguientes análisis (Ver gráficas en anexo III).

Minoristas:

Un 10% de los negocios encuestados dijo que su proveedor era Huevos estrella, un 6% El Granjero, un 42% Huevos La Barranca, un 2% San Francisco y un 40% se abastecen de otros productores (pequeños productores).

En general estos puestos de ventas realizan 2 pedidos a la semana de 6 cajillas en promedio, el 91% compra huevos blancos y el restante de ambos colores de huevos. El 81.25% de estos negocios entrevistados estaría dispuesto a comprar nuestro producto.

Consumidor final:

El 93% de los encuestados según el muestreo consumen huevos, de los cuales el 55% compra en pulperías, un 25% compra en supermercados, y el resto 21% los compra en el mercado. De esta población, un 58% de 1 a 4 huevos por semana, el 24% consume de 5 a 7 huevos por semana y un 18% consume más de 7 a la semana.

A la hora de comprar huevos, el 35% de los consumidores encuestados los compra por su tamaño, el 24% por su precio, el 5% por color, otro 5% por marca y el 31% restante no toma en cuenta ninguno de estos parámetros a la hora de comprar huevos.

El 58% de los consumidores encuestados muestra una preferencia por el huevo blanco, un 21% prefiere el huevo rojo y el restante 22% alucen consumir cualquiera de estos dos.



De los consumidores solo un 24% tiene preferencia de marcas y el 76% consume cualquiera.

II.7. Comercialización del producto.

II.7.1. Mercado objetivo.

Para la comercialización del producto generado por el proyecto, se tienen como establecimientos objetivos para la distribución del alimento las pulperías y distribuidoras de alimentos ubicadas en el distrito VI de la ciudad de Managua, pues es el lugar de preferencia de los ciudadanos para adquirir este producto, según las encuestas realizadas.

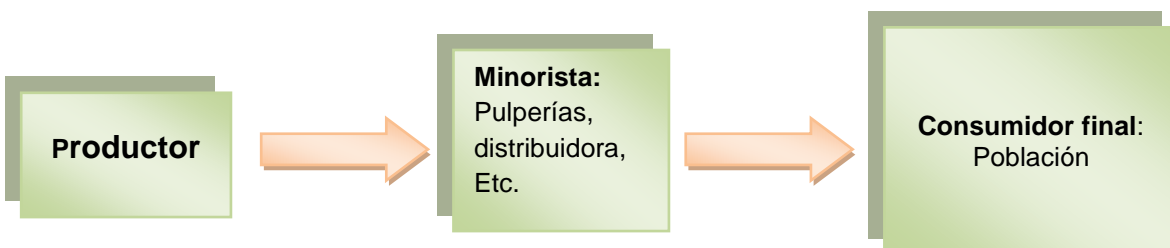
II.7.2. Canales de distribución.

II.7.2.a. Canales de comercialización de mercado

Los actuales canales de comercialización del mercado inician con el productor, que las distribuye en el mercado minorista (pulperías, distribuidoras, supermercados, mini superes, etc.), estos se encarga de vender al consumidor final.

II.7.2.b. Canales de comercialización del producto.

Para la comercialización del producto generado por el proyecto, se propone que el canal de distribución sea el ya existente en el mercado actual, debido a que es la manera más directa de llegar al consumidor final.





Esto indica que el consumidor tiene mayor facilidad para obtener este producto en las pulperías, debido principalmente a que éstas están próximas a la mayoría de la población y en cada barrio generalmente hay más de una, mientras que los supermercados están más alejados y los precios del producto son mayores.

Será necesario llevar el producto a los minoristas, de tal forma que se hace indispensable la adquisición de un *medio de transporte*, por tanto se trazarán rutas de distribución de acuerdo a los mercados identificados.

II.8. Precio.

La fijación del precio se puede hacer de dos maneras: una en función al precio promedio que ofrecen las empresas competidoras, y la otra considerando los costos involucrados en la producción.

Los precios del mercado varían ya que existen diferentes productores y diferentes tamaños de huevo que estos producen, el tamaño del huevo se conseguirá según la calidad de alimento que se les proporcione a las aves y el cuidado que les dará el avicultor a estas.

Por tanto, se estimó el precio de compra muestreando los puestos de venta como se observa en la siguiente tabla, la cual refleja los precios corresponden al periodo del mes de octubre del año 2009 en que los diferentes puestos de venta compran la cajilla de huevos.



Tabla de precios.²⁷

Precio por cajilla de huevo en C\$	# de pulperías encuestadas	Pulperías (%)
63	1	2%
65	6	13%
68	5	10%
70	15	31%
75	20	42%
76	1	2%
69.5	48	100%

Fuente: elaboración propia en base a las encuestas realizadas a los minoristas.

II.8.1. Precio de venta.

La fijación del precio es de suma importancia, *La estrategia de fijación de precio utilizada para este producto será “por penetración”*, el precio de venta por cajilla deberá estar en un 5% más bajo que el precio de la competencia pues esto influye más en la percepción que tiene el consumidor sobre el producto.

“Comparando los precios de la competencia mostrados en la tabla anterior a los de la fecha actual, se observó que el precio de venta por cajilla de huevos que pagan los minoristas a las granjas distribuidoras es de C\$ 84 para el periodo correspondiente a esta fecha. Por lo tanto se concluyó que la cajilla de huevo deberá ofrecerse a un precio de C\$ 80, esto con el fin de que el precio sea atractivo para el mercado y así el producto tenga una mejor captación”²⁸.

²⁷ Precios en que los minoristas compran la cajilla de huevos a las diferentes granjas.

²⁸ Precios correspondientes a la segunda semana del mes de febrero del año 2010.



II.9. Conclusiones.

En el estudio de mercado se encontró que el 77.5% de los negocios (pulperías) en el distrito VI del municipio de Managua donde se vende huevos estarían dispuestos a comprarle este producto al proyecto, también se encontró que el 55% de los pobladores de este distrito compran los huevos en las pulperías, el restante los compran en supermercados y mercados.

Por otra parte se determinó que existe un mercado potencial consumidor de huevos con una demanda potencial insatisfecha para el tiempo que dure la vida del proyecto. Se estudió el comportamiento de los compradores en cuanto a los parámetros que toman en cuenta a la hora de comprar el alimento donde la mayoría de la población no toma en cuenta ningún parámetro, mientras otra parte de la población compra huevos que tenga mayor tamaño y menor precio.

Se estableció que la cajilla de huevos debe darse a un precio estratégico de C\$ 80 para hacer esta más atractiva a los compradores potenciales que son los minoristas, dicho monto constituye el precio de referencia que se utilizará para penetrar en el mercado.

Durante el desarrollo del trabajo de campo, se realizaron visitas a Avícolas muy conocidas en nuestro país, como por ejemplo, Avícola La Barranca, el granjero y ANAPA, donde se pudo establecer cierto contacto con gente que lleva mucho tiempo en el ramo de la avicultura y la percepción y opinión sobre el éxito de una empresa de este tipo fue que *“lo mejor es iniciar el negocio con pequeñas cantidades de producción y poco a poco aumentar el rango para no tener grandes pérdidas y de esta forma evitar que la competencia ponga tanta importancia al ingreso de un potencial rival”*.



III.1. Introducción.

El estudio técnico tiene por objeto proveer la información para cuantificar el monto de las inversiones, los costos de operación, aspectos organizacionales y legales, así como definir los procesos de producción, recolección de huevos y normas de higiene referente al proyecto.

Entre los objetivos propuestos está la determinación del tamaño óptimo de la granja; la determinación de los equipos a utilizar, con lo que se podrá precisar la distribución de la granja, lo que a su vez permitirá dimensionar las necesidades de espacio físico para una adecuada operación.

Es conveniente aplicar procedimientos y tecnologías modernas, pero es importante establecer que la visión del proyecto es comenzar con una pequeña granja que no necesite tecnología y procedimientos muy sofisticados.

Parte de la información para determinar los requerimientos de la granja fue tomada del estudio de mercado, mediante las visitas de campo a diferentes empresas dedicadas a la producción de huevos, a la construcción y a la venta de productos agropecuarios.

También se recurrió a instituciones gubernamentales y no gubernamentales para encontrar información de cómo poder llevar a cabo el proyecto.



III.2. Macrolocalización del proyecto.

Para conocer la zona adecuada en la que se instalará la granja, se determinaron todos los factores necesarios que beneficien o perjudiquen el funcionamiento de la misma.

Uno de los factores más importantes a considerar es la cercanía que tendría la granja con el mercado al cual se dirige el proyecto (el distrito VI del municipio de Managua). Otros factores que se consideran son: el clima de la zona, acceso a servicios básicos, entre otros. Por lo tanto, los municipios que se escogieron como candidatos para la instalación de la granja son: Managua (sabana grande) y Tipitapa.

A continuación se describen las principales características socio-económicas de cada municipio:

III.2.a. Características generales del municipio de Managua²⁹.

Managua: Capital de Nicaragua.

Extensión territorial

Área total 544 Km. Cuadrados.

Área Urbana 173.7 Km. Cuadrados.

Población

Total 1, 024,842 habitantes estimada al 30/06/2000

Urbana 980,700 habitantes (95.7%).

Tasa de crecimiento 0.5% promedio anual.

²⁹ Generalidades departamentales, Managua, informe sociodemográfico INIDE.



Expectativa de vida al nacer 68.5 años (estimada al 2000).

Índice de escolaridad:

Primaria: 45.3%

Secundaria: 29.6%

Técnica: 3%

Universitaria: 8.2%

División Administrativa Municipal: Cinco distritos.

Límites:

Norte: Lago Xolotlán.

Sur: San Marcos y San Rafael del Sur.

Este: Tipitapa, Nindirí, Ticuantepe y La Concepción.

Oeste: Villa Carlos Fonseca. Mateare.

Ubicación:

11⁰43' a 12⁰07' latitud norte.

86⁰26' a 86⁰40' longitud oeste.

Altitud: 82.97 mts. Sobre el nivel del mar.

Temperatura: Desde 27⁰ hasta 32⁰ centígrados.

Clima: Tropical.

Idioma: español.

Moneda: Córdoba.



III.2.b. Características generales del municipio de Tipitapa³⁰.

Extensión territorial.

Área total 975 Km. Cuadrados.

Población total: 109,000 habitantes.

Población urbana: 91,632 habitantes.

Población rural: 16,825 habitantes.

Índice de escolaridad:

Pre-escolar: 8.27%

Primaria: 74.63%

Secundaria: 17.08%

Límites:

Norte: Ciudad Darío (Matagalpa).

Sur: San Cristóbal, Nindirí.

Este: La Concepción.

Oeste: Managua, San Francisco Libre.

Ubicación: 12° 11´ latitud norte.

86° 05´ longitud oeste.

Altitud: 50.44 mts. Sobre el nivel del mar.

Temperatura: 23° C.

Clima: Tropical.

³⁰ Generalidades departamentales, Managua, informe sociodemográfico INIDE.



III.2.c. Método de localización por puntos ponderados

Para elegir la alternativa óptima para la ubicación de la granja, se aplicó el “método de localización por puntos ponderados”³¹, que consiste en analizar los factores³² que benefician la ubicación de la granja y asignarles un peso de acuerdo a la importancia que estos tengan.

Los factores seleccionados y los pesos asignados se muestran a continuación:

Factores.	Peso.
Clima.	0.3
Cercanía al mercado.	0.3
Costo y disponibilidad del terreno.	0.2
Acceso a servicios básicos.	0.2

Los pesos son asignados a los factores de acuerdo a la importancia que estos tienen en relación con la instalación de la granja. Las calificaciones se hacen con base a las características generales que cada municipio de los mencionados anteriormente presentan. Para obtener las ponderaciones, los puntos fueron asignados por los estudiantes que integran el grupo formulador y evaluador de este proyecto. A continuación se presenta el resumen de los resultados de las ponderaciones.

³¹ Preparación y evaluación de proyectos, segunda edición, editorial Mc. Graw Hill. Nassir-reinaldo sapag shain.

³² Los factores y el peso de estos fueron establecidos por el Sr. Roberto Tenorio, avicultor de la Avícola LA BARRANCA.



FACTORES	PESO	TIPITAPA		SABANA GRANDE	
		CALIFICACION	PONDERACION	CALIFICACION	PONDERACION
Clima	0.3	5	1.5	7	2.1
Cercanía al Mercado	0.3	3	0.9	9	2.7
Costo y Disponibilidad del terreno	0.2	4	0.8	6	1.2
Acceso a servicios básicos	0.2	3	0.6	6	1.2
Total			3.8		7.2

Fuente: elaboraciones propias basadas en criterios de los evaluadores

Con el análisis de la tabla anterior se observó que la localización óptima de la planta estará ubicada en el municipio de Managua Distrito VI, específicamente Sabana Grande ya que este obtuvo la mayor ponderación, indicando que ahí será donde se ubicará la planta para la crianza y producción de huevos.

III.3. Micro localización

La ubicación exacta de la granja será en Sabana Grande del Cementerio 8 cuadras arriba mano izquierda, se tomaron como parámetros el costo del terreno a adquirir, la cercanía de los puestos de consumo, el fácil acceso a la planta, el acceso que tiene la zona a los servicios básicos entre otros.

Dicho lugar tendrá todos los servicios básicos como los son el agua, luz, teléfono, etcétera, se encuentra a 12 Km. del centro del municipio de Managua, y dentro del distrito VI de la ciudad que será la zona de distribución del producto, además de poseer una red vial de comunicación transitable todo el año.



Terrenos Seleccionados. (Ver imagen en anexo IV)

Ubicación	Sabana Grande
Precio	\$4,968.00
Tamaño	1,242m ²
Servicios Disponibles	Agua, energía eléctrica, teléfono, acceso a aguas negras
Beneficios	Fácil acceso, alejado del poblado, Terreno plano.

III.4. Tamaño de la planta.

III.4.1. Tamaño de la planta según la cantidad de aves a alojar.

El tamaño de la planta (granja) se determinará según la cantidad de aves a explotar y el número de galpones requeridos para alojarlas, número de personas que laboren en ella y demás espacios requeridos para el funcionamiento de esta.

Para determinar la capacidad de la granja se ha decidido que el número de ponedoras con las que contará el proyecto será de 1,000 ponedoras según los propietarios del proyecto permanecerá constante a lo largo la vida de este, por lo tanto la producción también permanecerá constante, siendo esta de 12,166 cajillas de huevos al año.

La granja constara de dos galpones, el primero donde se recibirán y desarrollará la crianza de las pollitas al llegar a la granja de un día de nacidas, este proceso tendrá una duración de 15 semanas.



El segundo galpón recibirá y albergará a las aves en su fase de postura, este periodo tendrá una duración de 65 semanas, el cual corresponderá desde la semana 16 a la 80 de la vida útil del ave de la gallina.

III.4.2. Tamaño de la planta según las dimensiones de los galpones.

Ambos galpones albergarán la misma cantidad de ponedoras, la diferencia entre ellos se encuentra en el peso y las dimensiones de las aves según sus semanas de vida y el fin para el cual serán construidos cada uno de estos.

III.4.2.a. Tamaño del galpón de crianza de las aves.

Según normas³³ establecidas para la crianza de aves en el periodo de desarrollo y de pre postura, se deberá de alojar 15 aves por cada metro cuadrado de espacio durante las primeras 8 semanas de vida y cambiar a 10 pollitas por metros cuadrados durante las semanas 9 a la 15 de vida de estas. Este galpón tendrá una dimensión de 100 mts² (véase en distribución de planta).

III.4.2.b. Tamaño del galpón de postura de las aves.

Este galpón dedicado a la postura de las aves, deberá albergar 6 aves por metro cuadrado para que estas tengan el mejor desempeño al no tener problemas de espacio y se sientan cómodas. Este galpón tendrá una dimensión de 167 mts² (véase en distribución de planta). En total para las 1000 ponedoras.

³³ Fuente: El manejo de las ponedoras. Por OTTOMARIO, ARIN R. Y ALEX WARREN



III.4.3. Tamaño según la tecnología.

El tamaño de la planta no se verá afectado por el factor tecnológico, dado que en la crianza de gallinas para la producción de huevos, la tecnología es sumamente sencilla y se encuentra disponible en el mercado local, aunque hay que decir que existen algunos equipos que claramente hacen una distinción entre una granja artesanal y una semi-industrial.

III.4.4. Tamaño según materia prima e insumos.

Según las empresas dedicadas a la venta de gallinas ponedoras³⁴, existe una disponibilidad de las aves todo el año. Así mismo los insumos a utilizar durante el proceso no son una limitación para el proyecto, ya que éstos se encuentran disponibles en las distribuidoras agropecuarias existentes.

Para el almacenamiento de estos insumos requeridos en el proceso de producción (alimentos para las aves), la granja tendrá una bodega donde se almacenaran los alimentos y lo demás relacionado al desarrollo de las ponedoras.

III.4.5. De la construcción de los galpones.

III.4.5.a. Ubicación.

Los galpones deben preferentemente estar ubicados en un lugar sin problemas de encharcamiento, con buen drenaje, que mantengan buena vegetación y libre de polvo.

Lo más adecuado es ubicar la galera o galpón en el costado de una pendiente si el terreno lo permitiera, porque esta actúa como una barrera contra el sol y el viento, además permite una buena ventilación y el suministro de agua es fácil. También se

³⁴ Avícola El Granjero y DYSATIR



considera correcto ubicarlas en terrenos planos, siempre y cuando exista una barrera con árboles que ayuden a detener el viento, sin impedir la circulación de aire en el interior del galpón (Ver anexo V).

III.4.5.b. Orientación:

Para determinar la orientación adecuada, es necesario determinar la dirección de los vientos dominantes, dependiendo de esto podemos recomendar las siguientes orientaciones:

La orientación de los galpones debe ser de preferencia de tal manera que los vientos peguen en las culatas y no en los laterales.

En climas cálidos y templados la galera debe ser orientada en dirección Este u Oeste, de esta manera los rayos del sol no penetraran dentro del galpón, de esta manera se evitara el sofoque de las aves por la radiación de los rayos del sol.

En climas fríos, el galpón debe ser orientado en dirección Norte o Sur, de esta manera los rayos del sol entran en las primeras horas de la mañana y las últimas de la tarde.

III.5. Ingeniería del proyecto.

La ingeniería del proyecto contempla los diseños y especificaciones necesarias para la ejecución y operación del proyecto.

III.5.1. Descripción del proceso de producción de huevos.

La producción de huevos se hace a través de una serie de operaciones que inician desde la compra de las aves de un día de vida, la crianza de estas hasta que estén



listas para la postura, así como la administración de sus alimentos y demás cuidados que estas exigen, hasta llegar a la recolección, almacenamiento y distribución de los huevos a los diferentes puntos de ventas ubicados en el distrito VI de la ciudad de Managua.

III.5.1.a. Compra y recepción de las pollitas de un día de nacidas en el galpón de crianza.

Antes de la llegada de las gallinas a la granja deben realizarse ciertas actividades de limpieza que aseguren el desarrollo de estas en el galpón de crianza hasta la edad de postura.

i. Revisión y limpieza de las áreas externas del galpón:

Las áreas alrededor de la caseta en un radio de 4.5 metros deben estar limpias de malezas y de objetos que puedan obstruir la ventilación, o servir de refugio a insectos, ratas y otra clase de animales que son portadores de enfermedades transmisibles a la gallinas.

ii. Revisión y limpieza del interior del galpón:

Se deben revisar con detenimiento paredes, pisos, techo, puertas y ventanas del galpón y hacer las reparaciones necesarias antes de la llegada de las gallinas. Debe cerrarse cualquier agujero por donde puedan penetrar animales depredadores como perros, gatos, zorros, etc., o por donde puedan salirse las pollitas.



A continuación se mencionan detalladamente las actividades de limpieza a realizar en los galpones de la granja:

- ⓐ Es especialmente importante evitar que al galpón puedan entrar aves silvestres ya que podrían ser portadores de graves enfermedades.
- ⓐ Se debe raspar y remover la suciedad adherida a las estructuras, limpiar telarañas, polvo, basura y restos de la cama que puedan haber quedado en el galpón y luego proceder a quemarla o llevarla a un lugar alejado de las instalaciones.
- ⓐ Lavar el galpón tratando de remover el polvo y suciedad.
- ⓐ Se recomienda hacer un segundo lavado con agua jabonosa y un tercer lavado con agua limpia para eliminar restos de jabón.
- ⓐ Se debe aplicar un desinfectante sobre el suelo y paredes del galpón.
- ⓐ Después que el galpón queda desinfectado, se puede proceder a esparcir la cama de colochos de madera o cascarilla de arroz que absorberá los desechos comunes de las aves.
- ⓐ Después de la desinfección, el galpón está listo para recibir el equipo requerido para el desarrollo de las pollitas.

III.5.1.b. Cuidados de las aves en las primeras semanas de vida

Una vez las aves llegadas a la granja e instaladas en el galpón de crianza, se deben de tener algunos cuidados hasta que estas lleguen a una edad en las que ya estén estables y fuera de peligro, como lo son:



Primera semana:

Revisar la temperatura constantemente, ésta debe estar entre 30 y 32 °C. Realizar manejo de camas, sobretodo debajo y al lado de los bebederos, esta operación se realiza muy temprano en la mañana. el manejo de camas consiste en remover la cama.

El primer día suministrar en el agua de bebida electrolitos, el segundo y tercer día se suministra en el agua de bebida un antibiótico (Enrofloxacin o cualquier otro disponible) para prevenir enfermedades respiratorias.

Colocar poco alimento sobre las bandejas, repetir este procedimiento al desayuno, almuerzo y comida.

Del cuarto día en adelante se les suministra agua sin drogas. Del tercer al séptimo día se pueden vacunar contra New Castle, Bronquitis Infecciosa y Gumboro. Esto depende de la zona en que se encuentren y del análisis de laboratorio. Al quinto día se pueden ampliar los ruidos de los pollos, Si se ven muy estrechos.

En las noches encender la criadora y acostar al pollito (Que todos se encuentren debajo de la criadora). La iluminación nocturna es importante para darle la oportunidad al pollo de tomar el alimento en horas de temperaturas confortables, pero también es de importancia al menos una hora de oscuridad por día, que permita a las aves acostumbrarse a la oscuridad sorpresiva en caso de apagón.

Segunda semana:

La temperatura debe estar entre 26 y 28 °C.. Si la temperatura está muy por debajo de 26°C, esperar a que la temperatura se regule. Ampliar los pollos, y distribuir uniformemente comederos y bebederos.



Nivelar los bebederos automáticos a la altura de la espalda de las aves. Realizar manejo de limpieza dentro, fuera del galpón.

Se culmina con las vacunaciones, hay que aplicar refuerzo, esto depende de la región a donde se está trabajando, regiones avícolas son más propensas al ataque de enfermedades.

Tercera semana:

La temperatura debe estar entre 24 y 26°C. Para este tiempo, se recomienda quitar el ruedo de las aves y la guarda criadora y distribuir uniformemente comederos y bebederos. Se arman los comederos tubulares, y se gradúan a la altura de la espalda del ave.

Cuarta semana:

A partir de esta semana hasta el momento del levantamiento de las aves hay menos actividades de manejo, pues las pollitas ya está disperso por todo el galpón, no hay criadoras, ya están los bebederos automáticos y comederos de tolva y se les empieza a dar ventilación.

III.5.2. Levantamiento de las aves al galpón de producción.

Cuando las pollas tienen 16 semanas de edad, etapa en la cual estas están aptas para la de postura, *son llevadas al galpón de producción*, el que deberá prestar condiciones necesarias para la postura como lo es un piso cubierto de broza o colochos de madera, una adecuada ventilación, iluminación, nidos cómodos, alimentación y accesibilidad a agua limpia, recordemos que este galpón deberá albergar a 6 ponedoras por metro cuadrado según la norma establecida.



La preparación de este galpón se realiza de la misma manera que se realiza la preparación del galpón de crianza a la hora que este deba de recibir a las aves, pero este galpón deberá de tener un sistema apropiado de ventilación e iluminación que se describen a continuación.

Iluminación.

En este periodo de producción de las aves, el sistema de iluminación consistirá en 4 horas de luz artificial por día, El suministro de las cuatro horas de luz artificial se recomienda hacerlo durante las horas de la madrugada, traslapándolas con la luz natura, esto para evitar que las ves se asusten a la hora de cortar la luz en la noche.

Ventilación.

Las aves se crían mejor entre temperaturas de 18 a 25 grados centígrados, es por eso que para climas tropicales como el de Nicaragua se debe de contar con buenos sistemas de ventilación para evitar que las aves se sofoquen y que esto interfiera en la producción. Para esto los galpones deberán de estar equipados con ventiladores, los necesarios para mantener fresco el galpón.

III.5.3. Proceso de puesta y recolección de huevos:

Puesta del huevo.

Una vez que las aves empiezan a poner, estas están en la capacidad de producir un huevo por día, no tienen una hora determinada. Las aves deben de tener las condiciones adecuadas tales como: comodidad, tranquilidad, seguridad, iluminación y una temperatura fresca y agradable.



Para garantizar el buen estado de los de los huevos, se construirán *ponederos o nidos*, a razón de 1 por cada 5 aves, estos deberán de tener una dimensión de 35 cm de frente por 40 cm de alto por 40 cm de fondo y se recubrirán del mismo material que se utiliza para hacer la cama de los galpones para dar abrigo y comodidad a la hora de la postura.

Una vez que la aves ya se encuentran en la etapa de producción, se deberán realizar diariamente una serie de actividades bastantes rutinarias pero que siempre se deben de realizar las cuales se muestran más adelante.

Recolección (huevos)

La recolección de huevos se debe de realizar cada 3 horas: 7 AM, 10 AM, 1PM, 4:30 PM, Esto con el fin de evitar que los nidos se llenen de huevos, obligando a las aves a poner en el suelo del galpón.

Inspección.

Luego de la recolección, los huevos pasan por una inspección para asegurar que este cumpla con las especificaciones requeridas, es decir, que el cascaron no se encuentre quebrado.

Almacenamiento.

Esto consiste en el almacén de los huevos, los que son depositados en sus respectivas cajillas (separadores) con el extremo más delgado hacia abajo.



Distribución.

En esta etapa, las cajillas de huevos son depositadas en un auto motor repartidor, para ser distribuidas a las diferentes pulperías del distrito VI del Municipio de Managua.

III.6. Requerimiento de equipos en los galpones.

Ruedos o redondeles.

Este galpón de crianza deberá contar con un ruedo para 250 pollitas con un diámetro aproximado de 2 m y una altura de 40 – 50 cm. Permaneciendo en uso hasta los 7 ó 14 días de edad de las aves, en dependencia de las condiciones climatológicas.

Campana criadora.

En el centro del ruedo se colocará una campana calentadora, la que estará funcionando de 1 a 3 horas antes de la llegada de las pollitas, en dependencia de la época del año (invierno o verano) y estará en funcionamiento un período mínimo de 7 días, atendiendo a las condiciones climáticas existentes, y no se retirarán de los galpones hasta los 14 días de edad o hasta que se amerite.

Comederos y bebederos:

Dentro de las ruedas además se ubica un bebedero y 2 comederos de bandeja por cada 100 pollitas algunas horas antes de la llegada de las aves. Para que el agua adquiera la temperatura ambiente, después de 2 semanas, cambiar a 1 bebedero y 1 comedero por cada 25 aves.



Cortinas.

También contara con cortinas de sacos macen alrededor del galpón con el fin de mantener la temperatura dentro del galpón impidiendo la entrada de corrientes de aire que puedan perjudicar la salud de las pollitas, estas se recogerán mientras las aves vallan ganando edad, dependiendo del clima del sector, esto empezara a realizarse después de la segunda semana de vida de las pollitas.

III.6.1. Revisión y limpieza de los equipos:

Se deben de limpiar y lavar con agua, jabón, yodo y cloro todos los equipos necesarios para la alimentación y suministro de agua así como los equipos destinados para la calefacción de las pollitas.

III.6.2. Actividades diarias a realizarse en los galpones.

Aprovisionar a las gallinas de alimento y agua.

Mantener a las aves con las cantidades de alimentos y agua adecuadas para mantener la eficiencia de estas a la hora de la postura.

Limpieza de los equipos de alimentación de los galpones.

Limpicar diariamente los bebederos y comederos y desinfectarlos por lo menos una vez por semana con un producto recomendado para tal fin.



Revisión diaria de la cama de los galpones.

Revisar la cama del piso y de los nidos, sacar aquella que esté húmeda y reemplazarla por seca.

III.7. Cursograma analítico del proceso de producción de huevos.

Para efectos de lograr una mejor comprensión del proceso de producción de huevos, se muestra las diferentes actividades que este proceso requiere para poder tener una buena producción en los diferentes cursogramas analíticos. (ver en anexo VI).

Cabe señalar que estos cursogramas se plantean como propuesta ya que aun no se cuenta con la granja y es por esta razón que no se toman en cuenta tiempos ni distancias a la hora del análisis.

“El cursograma analítico es un diagrama que muestra la trayectoria de un producto o procedimiento señalando todos los hechos sujetos a examen mediante el símbolo que corresponda.”³⁵

III.7.1. Los diagramas que se realizaron corresponden a:

Cursograma de operario: Diagrama en donde se registran las actividades que realiza la persona que trabaja en un proceso determinado.

Cursograma de material: Diagrama en donde se registra cómo se manipula o trata el material o producto que se produce en un proceso.

³⁵ Introducción al estudio del trabajo, Ginebra, Oficina Internacional del Trabajo, cuarta edición (revisada), 1996.



III.8. Selección de la maquinaria.

Para la investigación de las capacidades de los diferentes equipos que se utilizarán para echar a andar la granja productora de huevos, se consultaron varios proveedores de equipos agropecuarios y otras empresas industriales tales como: Agropecuaria Bravo, DISATYR, Concentrados el granjero, COIRSA, entre otros.

Dado que la granja que se pretende instalar utilizará un método de producción en suelo y no en jaula, además de ser de carácter semi - industrial, se cotizaron equipos que se ajustaran a este tipo de proceso como lo son , bebederos redondos de galón, comedores redondos, campanas criadoras de calefacción, ventiladores, entre otros accesorios.

Para determinar la cantidad o el número de equipos requeridos para la granja, se tomó en cuenta la cantidad de aves a explotar en la granja, la cual es de 1,000 ponedoras.

III.9. Control de calidad.

La calidad de los huevos está en función de las buenas condiciones de las galeras y la adecuada alimentación de las aves además del cumplimiento en tiempo y forma de sus vacunas. Esto será realizado mediante visitas periódicas por personal experto en la crianza ponedoras que será contratado por la granja y otro grupo proporcionado por el proveedor de aves de la empresa, mediante soporte técnico que estas ofrecen a sus clientes.



III.9.1 Alimentos de las aves.

Las gallinas ponedoras deben recibir alimentos para producción ricos en proteína.

Los alimentos son de vital importancia ya que una completa alimentación dará como resultado una excelente eficiencia en la postura, calidad del huevo y buen tamaño.

Se deberán suministrar dos tipos de concentrados a las aves, cada uno en diferentes etapas, el primero se suministrara en la etapa de crianza de las pollitas y el segundo tipo de concentrado será en la etapa de postura.

La empresa que suministrara los alimentos ser adquirido en la empresa *Concentrados el granjero*, esta empresa propone las cantidades de consumo por ave al día así como también los tipos de alimentos de acuerdo a la etapa de las aves (ver anexo VII).

III.10. Repoblación de la granja.

La repoblación de la granja consiste en realizar un cambio de las aves del galpón de crianza (a las 16 semanas de vida) al de producción cuando haya finalizado la etapa de producción de las ponedoras y el desecho (venta) de estas en el mercado (a las 80 semanas de vida).

Este repoblación se hará mediante un plan en el que se involucre la edad en semanas de las aves, el periodo en el que se deberán comprar las pollitas que sustituirán a las ya instaladas en la granja junto con la eficiencia de producción de las ponedoras del galpón de producción, esto para prever que la producción de la granja se vea afectada por falta de aves en etapa de postura. (Anexo VIII)



Al cumplir las aves con las 80 semanas de vida, el nivel de producción de estas empieza a disminuir y las aves del galpón de crianza empiezan a producir, por lo que las aves del galpón de producción son reemplazadas por las del galpón de crianza.

“Las aves desechadas del galpón de producción de 80 semanas de vida son vendidas en el mercado a un precio 50 córdobas por ave”³⁶.

III.11. Distribución de Planta.

Una granja de explotación avícola dedicada a la producción de huevos debe de contar con las siguientes áreas:

- Galpones donde estarán las aves.
- Recepción de materia prima.
- Almacén de materia prima.
- Almacén de producto terminado (en este caso huevos).
- Área de lavandería.
- Sanitarios.
- Servicios auxiliares.
- Oficinas.

La granja contara con estas áreas. El área de los almacenes de materia prima y de los huevos e insumos de limpieza se calculó tomando en cuenta la cantidad a almacenarse y los espacios necesarios para la libre movilidad de los operarios.

³⁶ Información obtenida de entrevista realizada en Avícola LA BARRANCA.



Para las oficinas se consideró el número de personal que en ellos laborará, el área ocupada por los equipos de oficina y espacios para la libre movilización de personal.

El área de sanitarios se asignó de acuerdo al reglamento de construcción de Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI), el cual dice que éstos deben tener un área de 1m². El 74% del área del terreno quedara destinado para áreas verdes y parqueo interno para un futuro crecimiento de la planta.

El área total de terreno a adquirir será de 1,242 m². Las dimensiones de las secciones de la granja se presentan en la tabla siguiente:

Establecimientos	Largo	Ancho	Total Área (m ²)
Oficinas	3	3	9
Comedor	2.44	2.44	6
Baños	2	2	4
Cuarto	2.44	2.44	6
Bodega alimentos	5	4	20
Bodega huevos	4	3	12
Galpones de producción	20	8.3	166
Galpones de crianza	14.4	7	100
Total de infraestructura			323

Fuente: elaboración propia en base a información obtenida del estudio de mercado.



Estudio de prefactibilidad para la instalación de una granja avícola productora de huevos en el distrito VI del municipio de Managua, departamento de Managua.





Estudio de prefactibilidad para la instalación de una granja avícola productora de huevos en el distrito VI del municipio de Managua, departamento de Managua.





Estudio de prefactibilidad para la instalación de una granja avícola productora de huevos en el distrito VI del municipio de Managua, departamento de Managua.





III.12. Maquinaria y equipo.

Para la investigación de las capacidades de los diferentes equipos que se requieren para la producción de huevos, se consultaron varios proveedores, estos se muestran en la siguiente tabla:

Item.	Proveedor	Dirección
1.	DISATYR	Bolonia, costado este de Bancentro.
2.	CONCENTRADOS EL GRANJERO	Semáforos del redentor, 3 c. al este.
3.	COIRSA	Calle 14 de septiembre, de la P del H 2c. al este.
4.	ABRASA	Carretera norte, donde fue la PEPSI 100 mts. Al oeste.

III.12.1. Descripción de los equipos de la granja.

Equipos.	Función y descripción.	Dimensiones.	capacidad
Comedero charola	De forma circular, facilita el acceso del ave al alimento en los primeros días de vida.	50 cm. De diámetro x 5 cm. De altura.	Para 100 pollitas.
Comedero de tolva.	Eficiente rotación del alimento, mantiene fresco el alimento y disminuye el desperdicio por picoteo o pataleo.	Capacidad de 10 kg. De alimento, 34 cm. De diámetro del plato.	Para 25 ponedoras.
Bebedero inicio.	Abastece de agua a las pollitas en sus primeros días de nacidas, de boca ancha que facilita el acceso de estos.	Capacidad de 3.5 lts. 28 cm. De diámetro.	Para 100 pollitas.
Bebedero de galón.	Funcionalidad al servicio del avicultor, fácil llenado y contenido verificable.	Capacidad de un galon.	Para 50 aves.



<i>Ventilador</i>	Purifica el ambiente, desaloja el amoniaco y los gérmenes, controla los efectos nocivos de calor	18 pulgadas de ancho x 18 pulgadas de alto.	En dependencia de las condiciones del clima.
<i>Campana criadora.</i>	Funcionamiento con 4 bujillas de 100 watts, encargada de dar la calefacción requerida por las pollitas en sus primeros días de vida.	Para 250 pollitas	En dependencia de las condiciones del clima.
<i>Separadores.</i>	Creados para el almacenamiento de los huevos, reduce el riesgo de ruptura del producto,	29.5 cm. De ancho x 29.5 cm. De largo.	Para 30 huevos.
<i>Caja de plástico.</i>	Es una caja especializada para el manejo, almacenamiento y transporte de huevos	67 x 36 x 39 cm. Peso de 2.9 kg.	Para 360 huevos. 12 cajillas.

III.13. Normas de seguridad e higiene en la granja.

Según el artículo 100 del código del trabajo todo empleador tiene la obligación de adoptar medidas preventivas necesarias y adecuadas para proteger eficazmente la vida y salud de sus trabajadores, acondicionando las instalaciones físicas y proveyendo el equipo de trabajo necesario para reducir y eliminar los riesgos profesionales en los lugares de trabajo, sin perjuicios de las normas que establezca el poder ejecutivo a través del ministerio del trabajo.

El empleador proveerá de equipos de seguridad e higiene a sus empleados, como lo son guantes, delantales, botas, tapa bocas, tapones de oído y gorros, de modo que cumplan con las normas sanitarias generales impuestas por el ministerio de salud, así como también de esta manera eviten accidentes laborales.



III.13.1. Propuesta del Plan de Sanidad Animal.

El manejo de las aves en los galpones, y las condiciones higiénicas - ambientales son determinantes a la hora de prevenir o tratar brotes o epidemias de diferentes enfermedades o parásitos. Si bien el espectro de enfermedades y parásito que afectan a las aves en granjas es amplio, en este caso nos referimos a las más importantes, tal es el caso del New Castle, enfermedad de origen viral que se trata con vacunas preventivas, y a los parásitos internos y externos, cuyo tratamiento es curativo. En dado caso que se presenten otros problemas relacionados a brotes o epidemias de enfermedades virales, bacterianas o de otro agente causal, dentro del presupuesto del proyecto se contempla la asistencia técnica de un especialista para que preste el monitoreo a la sanidad de la granja.

Con el cumplimiento de estas normas se asegurará el correcto funcionamiento de la granja, así como se evitará sanciones a la empresa y lo más importante es que se elaborará productos con una calidad mínima aceptable.

III.14. Determinación de la mano de obra.

El objetivo de la adecuada distribución del personal en relación hombre – empresa es el de logara el optimo desarrollo de las actividades económicas, comerciales y laborales, de la empresa (granja productora de huevos).

El proyecto requiere de mano de obra capacitada y no capacitada la cual podemos encontrarla en su entorno, por tanto, para la determinación de la mano de obra requerida para el buen funcionamiento de la granja productora de huevos, se tomo en cuenta el número de galpones a atender y las diferentes actividades que se deberán de realizar en la granja, así como el personal requerido para la distribución de los huevos



que a diario se repartirán en los diferentes puntos de venta donde se venderá el producto.

También se tomo en cuenta el personal que se requerirá para llevar la administración del negocio, el personal de vigilancia y de limpieza que se requiere según el tamaño de la granja.

La siguiente tabla muestra el número de trabajadores con los que contara la granja:

Desempeño.	Personal necesario.
Administrador	1
Avicultores	1
Agente de ventas	1
Limpieza	1
vigilante	1

III.14.1. Estructura de la granja.

El componente humano es el principal factor en el éxito de un negocio, el personal debe tener experiencia en la rama de la agroindustria y un manejo claro del proceso y equipos a utilizar.

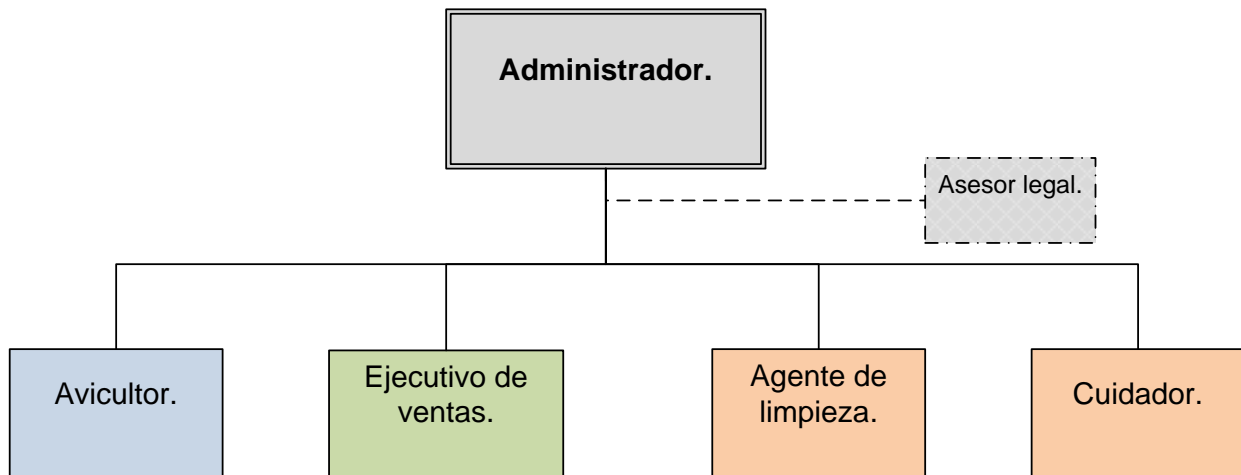
La granja avícola tendrá su propia estructura organizativa para la ejecución del Proyecto, y precederá acorde a las necesidades objetivas de la empresa, donde se trata de diseñar y establecer una estructura conforme a las especialidades y al volumen de las operaciones, esta estructura estará basada en la especialización de cada unidad, dentro del proceso.

El requerimiento de personal para la operación de la granja está conformado por 5 trabajadores, por esta razón es catalogada como una pequeña empresa según el



MIFIC, una pequeña empresa está conformada por un número de entre 5 a 30 trabajadores.

III.15.1.a. Estructura Organizativa de la Granja Avícola.



III.14.2. Funciones del personal de la granja.

Dado el tamaño de la granja, muchas de las funciones serán realizadas por una misma persona, a continuación se detallan algunas de las funciones que deberán realizar los integrantes de la granja.

Administrador: el administrador será la persona encargada de la preparación y supervisión de las obras de instalación y montaje de la granja desde el punto de vista financiero. Una vez la planta en operaciones este se encargará de organizar, planificar, dirigir, controlar el correcto funcionamiento económico de la granja.



Avicultor: esta persona será la encargada de hacer la recolección de los huevos, realizar las actividades de limpieza y preparación así como de los equipos de los galpones, suministrar el alimento a las aves, llevar control de posturas y consumo de alimento y cuidar de ellas.

Ejecutivo de venta: Realizará los contactos necesarios para la ubicación de los huevos en las diferentes pulperías del distrito VI de la ciudad de Managua, así mismo conducirá el vehículo para la comercialización de los huevos y realizar los cobros de las ventas realizadas día a día.

Agente de limpieza: Encargada de mantener la limpieza y el orden dentro de la empresa, específicamente en las áreas administrativas.

Vigilante: Será el encargado y responsable del cuidado de la planta y sus equipos en ausencia del personal.

La granja contará con la visita de un *Zootécnico*, el cual será el encargado de llevar a cabo el plan de sanidad de las aves, aplicación de medicamentos, vacunas, y demás actividades necesarias para el desarrollo integral de la salud de las aves mediante consultas realizadas una vez por mes.



III.15. Marco legal

Para asegurar que todos los aspectos legales de la empresa estén correctamente certificados se requerirá la contratación de un abogado que velará por el buen funcionamiento de la planta, en lo referente a cumplimiento de las normas y leyes que exigen los distintos organismos para que la planta pueda funcionar como lo son:

- Cumplir con las normas sanitarias que dicta el ministerio de salud.
- Cumplir con las normas de alimentos que emite el MIFIC por ser precisamente una empresa productora de alimentos.
- La planta contribuirá con gravamen o tributos fiscales como el IR que afecta a toda renta originada en el país al que está sujeta toda persona natural o jurídica residente o no en el país, además de los impuestos sobre ventas

III.15.1. Obtención de Permisos de operación:

La Empresa avícola deberá tramitar y obtener antes de iniciar operaciones los siguientes Permisos de Operación:

III.15.1.a. Registro de Proveedores del Estado:

Este permiso se obtiene en el Ministerio de Hacienda y Crédito Público (MIHC) este permiso una vez caducado debe renovarse a la fecha de vencimiento que indique el documento. Debe presentarse la siguiente documentación:

- 1) Llenado de formulario.
- 2) Pago de arancel de C\$ 120.00 (Ciento veinte córdobas)
- 3) Número RUC.
- 4) Publicación Oficial en La Gaceta



5) Solvencia fiscal.

Tiempo de resolución: 48 horas

III.15.1.b. Registro Sanitario:

Este permiso se obtiene ante el Ministerio de Salud (MINSa) y deberá actualizarse cada vez que ocurran modificaciones en la granja y en sus operaciones.

Documentación legal que se tiene que presentar:

- 1) Carta de solicitud
- 2) Original y copia de la Certificación de la Empresa.
- 3) Publicación Oficial en La Gaceta.
- 4) Matrícula de la alcaldía municipal.
- 5) Aval de inspección sanitaria – SILAIS MINSa de la localidad
- 6) Llenar formulario.
- 7) Número RUC.
- 8) Solvencia fiscal.
- 9) Pago de arancel

Tiempo de resolución: 8 días

Nota:

Los permisos y licencias de operación a tramitar y obtener para el correcto funcionamiento, así como el trámite necesario para inscribir en la Etiqueta y Marca el Registro Sanitario, deberán ser obtenidos ante el Ministerio de Salud (MINSa) en las dependencias locales y regionales, los que son remitidos para su aprobación al Edificio Central Concepción Palacios del MINSa nacional, en la ciudad de Managua.



De la misma forma deberán ser examinados ante la dependencia local del MINSA los operarios (trabajadores/as) a laborar en la granja y cumplir con los requerimientos higiénicos – sanitarios de funcionamiento de la misma. Todo ello implica un trámite que estará sujeto a revisión y análisis periódicos por parte del MINSA para ser revalidados los permisos sanitarios.

III.15.1.c. Permiso Sanitario:

Este permiso se obtiene ante el Ministerio de Salud (MINSA) y deberá actualizarse cada vez que ocurran modificaciones en Planta y operaciones.

Documentos legales que se tienen que presentar.

- 1) Carta de solicitud
- 2) Original y copia de la Escritura de la Empresa.
- 3) Publicación Oficial en La Gaceta
- 4) Matrícula de la alcaldía municipal.
- 5) Inspección al sitio (planta y productos) – SILAIS MINSA de la localidad
- 6) Llenar formulario.
- 7) Número RUC.
- 8) Solvencia fiscal.
- 9) Pago de arancel

Tiempo de resolución: 5 días



III.15.1.d. Registro de Marca y Etiqueta:

Este permiso se obtiene ante el Ministerio de Fomento Industria y Comercio. El documento emitido es de carácter permanente.

Documentación legal que se tienen que presentar:

- 1) Original y copia de la Certificación de la Escritura de la empresa.
- 2) Publicación Oficial en La Gaceta
- 3) Número RUC.
- 4) Etiqueta impresa, tamaño postal conteniendo gráfico y nombre de la marca.
- 5) Registro Sanitario otorgado por el MINSA
- 6) Solvencia fiscal
- 7) Llenar formulario.
- 8) Pago de arancel de C\$ 150.00 (córdobas)

Tiempo de resolución: 15 días.

III.15.1.e. Inscripción como contribuyente (Matrícula) ante la Alcaldía Municipal.

La Empresa se deberá matricular anualmente en el período comprendido entre el 1º de diciembre y el 31 de enero.

El valor de la matrícula - cuando se trate de apertura de nueva actividad, negocio o establecimiento -, será del 1% del Capital Social o individual y para obtenerla es requisito indispensable presentar Solvencia Municipal la cual es extendida cuando se está al día en el pago de impuestos, tasa, multas y demás contribuciones. Tiene un vencimiento de treinta (30) días después de su expedición y al solicitarla se pagará Cinco Córdobas (C\$ 5.00)



III.15.1.f. Licencia comercial.

La empresa para que pueda operar lícitamente deberá solicitar la licencia Comercial ante el Ministerio de Fomento, Industria y Comercio - MIFIC previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

- 1) El pago del derecho de obtención para apertura de negocios 1.5% sobre las ventas y/o prestaciones del primer mes,
- 2) Presentación de la Acta de Constitución.
- 3) Estar inscrito en el Registro Único del Contribuyente (RUC)
- 4) La licencia tendrá validez de 5 años renovable cada primer mes del año, con un costo del 3% sobre el promedio mensual de las ventas y/o prestaciones de servicios del año inmediato anterior.

Registro Único de Contribuyentes (RUC),

El RUC se deberá de obtener ante la Dirección General de Ingresos (DGI), Ministerio de Finanzas - MIFIN.

Documentos legales que se tienen que presentar

- 1) Original y copia de la Certificación de la empresa
- 2) Publicación Oficial en La Gaceta
- 3) Solvencia fiscal
- 4) Llenar formulario.
- 5) Adquirir y presentar Libros de Registro Contable

Aspectos tributarios. La Dirección General de Ingreso (DGI) estipula que el impuesto a pagar para las personas jurídicas es del 30% sobre sus utilidades.



III.16. Conclusiones.

Con la realización de este estudio, se demostró que el proyecto no tiene inconvenientes técnicos para llevarse a cabo, siendo así, la granja se ubicará en el municipio de Managua, específicamente en la zona de sabana grande que se encuentra ubicada a 12 kilómetro del centro de la ciudad.

El tamaño de granja será de 12166 cajillas al año, con el cual se pretenderá cubrir un aproximado del 4% de la demanda potencial insatisfecha del distrito VI del municipio de Managua para la vida del proyecto.

Los equipos a adquirir serán sencillos y propios de sector pecuario dedicado a la avicultura, fáciles de conseguir tales como bebederos, comederos, ventiladores, criadoras, etc. La granja tendrá un total de 6 trabajadores, 1 de ellos dedicados al cuidado de los galpones, los demás estarán distribuidos en las áreas administrativas y ventas y servicios generales de la granja.

El proceso productivo se deberá llevar a cabo cuidadosamente dado que las aves requieren de extremos cuidados para poder mantener una alta eficiencia en la producción de huevos, este trato se realizara por personal profesional y con experiencia en el campo para evitar cualquier problema que repercuta en una baja producción o problemas de mortalidad en la granja.

El área total de la granja será de 1242 mts², la cual se muestra en la distribución de planta así como el área total construida y los requerimientos de infraestructura.



IV.1. Introducción.

El presente capítulo pretende determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, cuál será el costo total de la operación de la granja (que abarque las funciones de producción, administración y ventas), así como otra serie de indicadores que servirán de base para la parte final y definitiva del proyecto.

Para la obtención del monto de las inversiones se determinaron los costos totales, los costos de la inversión fija y diferida, y el costo del capital de trabajo. Se determinará el punto de equilibrio, como referencia del nivel de producción en el cual los ingresos son exactamente iguales a los costos totales incurridos en ese nivel. Se elaborará la tabla de pago de la deuda, el estado de resultados o flujo de caja del proyecto.

Los indicadores financieros que se utilizarán serán; valor Presente Neto (VPN), en el cual se utilizó el costo de capital o Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR) y la Tasa Interna de Rendimiento (TIR).

Para la evaluación financiera de este estudio se consideran dos alternativas: Proyecto sin financiamiento y Proyecto con financiamiento. Estas alternativas servirán como base para determinar si el resultado obtenido de la evaluación satisface las expectativas.

La evaluación del proyecto será trabajada con los precios vigentes al momento de la evaluación, de tal manera que no se considere el factor inflación³⁷, toda la información será expresada en términos de poder adquisitivo del periodo cero del proyecto, suponiendo que este representa el periodo en el que se evaluara económicamente, todos los cálculos se harán en dólares de los Estados Unidos de Norteamérica (U\$) a

³⁷ Preparación y evaluación de proyectos, Sapag-Sapag, 2da edición, cap. 17 técnicas de evaluación, pag. 286,



la tasa³⁸ de cambio oficial del periodo³⁹ en que fueron efectuadas todas las cotizaciones.

IV.2. Inversión del proyecto

La inversión del proyecto, es el recurso real y financiero que se asigna para la adquisición de activos (fijos y diferidos) que tiene una vida útil duradera, se subdivide en dos categorías:

- ❖ Activos fijos.
- ❖ Activos diferidos.

IV.2.1. Inversión Fija

IV.2.1.a. Terreno.

El terreno que se pretende comprar tiene una superficie de 1242 m² (46.3mts * 26.81mts), según el dueño de la propiedad el costo por m² tiene un valor de U\$ 4.00, por lo que el costo total de terreno es U\$ 4,968.00.

Costo del terreno seleccionado.

Area total	Cto. U\$ M ²	Cto. U\$ Total
1,242	4	\$4,968.00

Fuente: compromiso de venta del dueño del terreno.

³⁸ 20.95 córdobas por dólar americano según la pagina web del Banco Central de Nicaragua

³⁹ Realizadas en la primera semana del mes de febrero del año 2010



IV.2.1.b. Obras Civiles.

Según el departamento de Urbanismo de la alcaldía de Managua, el m² de construcción de material ligero para producción y áreas de almacenamiento tiene un costo de U\$ 110. La infraestructura para la nueva planta es:

Obras civiles.

Establecimientos	Área (m ²)	Costo/m ² (U\$)	Costo total (U\$)
Oficinas	9	110	990
Comedor	6	110	660
Baños	4	110	440
Cuarto	6	110	660
Bodega alimentos	20	110	2200
Bodega huevos	12	110	1320
Galpones de producción	166	40	6640
Galpones de crianza	100	40	4000
TOTAL U\$	323		\$16,910.00

Fuente: elaboración propia con datos proporcionados por el Dpto. De urbanismo de la alcaldía de Managua.

IV.2.1.c. Equipos de producción.

Equipos de producción.

Descripción	Unds req.	Cto. unit. U\$	Cto. total U\$
Cajas plásticas	5	20.05	100.25
Contenedor de basura	2	15	30
ventilados	4	116.1	464.4
Bebederos inicio	10	2.8	28
Bebederos	40	2.8	112
comederos	40	9.4	376
Charolas inicio	16	3.65	58.4
Carretillas	2	25	50
TOTAL U\$			\$1,219.05

Fuente: elaboración propia a partir de cotizaciones realizadas. (ver anexos del estudio financiero)



IV.2.1.d. Otros equipos de producción:

Para asegurar la higiene y seguridad del local y trabajadores, con forme a las normas del Ministerio de Trabajo (MITRAB), se presupuestó materiales adecuándose al personal directo del proceso productivo y para la higiene de la granja en general, los que se ilustran en las siguientes tablas.

Descripción	Unds. Anual	Cto. unit U\$	Cto. total U\$
Cubre boca Des. (caja)	2	11.93	23.86
Gabachas	10	4.21	42.1
Botas de hule	4	6.69	26.76
Tapones de oído	6	1.34	8.04
Cubetas de plástico	6	1.5	9
TOTAL U\$			\$109.76

Fuente: elaboración propia a partir de cotizaciones realizadas. (ver anexos del estudio financiero)

IV.2.1.e. Activos fijos de oficina.

Activos de oficina.

Descripción	Unids.	Cto. Unit. (U\$)	Cto. total (U\$)
Computadora esc.	1	419	419
Escritorio Ejecutivo	2	138.7	277
Teléfonos	1	24	24
Impresora	1	35	35
Silla secretarial giratoria	2	25	50
juego de comedor plástico	1	38	38
Sillas de espera	4	32.3	129
Reloj de pared	2	3	6
Calculadora	2	12	24
Archivador metálico	1	135	135
Engrapadora	2	1	2
Sello	1	7	7
Total U\$			\$1,146.60

Fuente: elaboración propia a partir de cotizaciones realizadas. (ver anexos del estudio financiero)



IV.2.1.f. Inversión Fija del Proyecto.

Activos fijos	Inversión U\$
Terreno	4,968.00
Obras civiles	16,910.00
Equipo de producción	1,328.81
Equipo rodante	1,100.00
Equipos de oficina	1,146.60
Total U\$	\$25,453.41

IV.2.2. Inversión Diferida

En este rubro de inversión, se incluyen todos los gastos que se realizan en la fase pre operativa del proyecto y que no se asocian contablemente con ingresos por no estar en fase operativa.

El siguiente cuadro muestra la inversión intangible del proyecto:

Inversión diferida	U\$
Gastos de prod. Y admon	\$91.03
Permiso de op. MIHCP	\$5.74
Instalación telefónica	\$60.00
Gastos notariales	\$70.00
Registros sanitarios	\$62.20
Total U\$	\$288.97

Fuente: elaboración propia con datos recopilados De los estudios previos



IV.2.2.a. Otros activos diferidos.

Materiales de oficina.

La siguiente tabla muestra un presupuesto de los materiales de oficinas requeridos para llevar la administración de la granja.

Materiales de oficina.

Descripcion	Und med.	Unds req.	Cto. Unit. \$	Cto. Total \$
Papel bond 40 T/C	Resma	5	2.55	12.75
Folder de manila T/C	Caja	5	3.75	18.75
Factura comercial	Und	6	11	66
Lapices	Caja	5	2	10
Corrector de lapiz	Unds.	6	1.5	9
Tinta para almohadilla	Frasco	2	2.3	4.6
Papel adhesivo 3 x 3"	Unds.	6	0.7	4.2
Clips	Caja	2	1	2
Resaltadores	Und.	6	0.4	2.4
Grapas estandar	Caja	5	2	10
Fastener	Caja	5	2	10
Borrador de leche	Caja	1	1.9	1.9
Cartucho para impresora	Unds.	6	10	60
Total \$				\$211.60

Fuente: elaboración propia con cotizaciones realizadas.

Otros materiales.

Descripcion	Unds. Anual	Cto. Anual U\$	Cto. total U\$
Detergentes (bolson)	2	9.13	18.26
Mechas lampazo	6	2	12
Lampazos	5	2	10
Escobas	5	1.5	7.5
Desinfectantes (bolsita)	365	0.05	18.25
Cloro (bolsita)	365	0.05	18.25
TOTAL U\$			\$84.26

Fuente: elaboración propia con cotizaciones realizadas.



IV.2.3. Inversión Total Fija y Diferida.

La inversión fija total asciende a \$ 26,944.47 cuyo detalle se muestra en el siguiente cuadro:

Inversión total del proyecto.

Descripción	Monto U\$
Activos fijos	
Terreno	\$4,968.00
Obras civiles	\$16,910.00
Equipos de area de trabajo	\$1,328.81
Equipo rodante	\$1,100.00
Equipos de oficina	\$1,146.60
Total de activo fijo	\$25,453.41
Activos diferidos	
Gastos de prod. Y admon.	\$91.03
Permiso de operaciones	\$5.74
Instalación telefónica	\$60.00
Gastos notariales	\$70.00
Registros sanitario	\$62.20
Total de activo diferido	\$288.97
Total de inversión	\$25,742.38
5% de imprevistos	\$1,287.12
Total de inversión	\$27,029.50

Fuente: elaboración propia.

IV.3. Capital de trabajo.

El capital de trabajo se considera como el conjunto de recursos que debe disponer el proyecto para su normal operación inicial. El monto a considerar para la inversión en capital de trabajo asciende a U\$ 8,007, considerando un periodo de 16 semanas que corresponde al periodo de crianza de la primer generación de pollitas, las que serán adquiridas en la semana 37 (en el mes de septiembre) del año cero del proyecto.



Además se incluirá dentro del capital de trabajo, el costo de las primeras 1000 aves necesarias para empezar a producir.

A continuación se muestran los costos equivalentes al capital de trabajo.

Capital de trabajo	
aves	\$1,250.00
alimentos	\$2,236.52
vacunas	\$20.78
Otros eq. de prod.	\$33.77
granza	\$43.38
agua	\$38.10
energia	\$331.01
Efectivo	\$4,053.32
TOTAL C\$	\$8,007

Fuente: elaboración propia

IV.4. Determinación de los egresos del proyecto.

Determinación de los costos.

En el estudio técnico se determinó la cantidad de aves que se alojaran en la granja, así como las dimensiones y el número de trabajadores con que contará para su funcionamiento. En base a estos datos se llevara a cabo el cálculo de los costos y gastos que se incurrirán en el proyecto.

IV.4.1. Costos de adquisición de las aves.

El proyecto tiene como finalidad la explotación de 1,000 gallinas ponedoras, las que serán adquiridas de un día de nacidas en la empresa avícola *Concentrados El Granjero* a un precio de U\$ 1.25 por ave.



El costo total en que se incurrirá para la adquisición de las 1,000 aves será de U\$ 1,250

La compra de las aves se realizara en la fecha programada según el calendario de repoblación de la granja (ver anexo VIII)

A continuación se muestran los costos anuales de adquisición de las aves.

Costo de adquisición de las 1,000 aves.

Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
\$1,250.00	\$1,250.00	\$0.00	\$1,250.00	\$1,250.00	\$0.00

Fuente: elaboración propia.

IV.4.2. Costos de alimentos.

Los alimentos son de vital importancia para las aves ya que una completa alimentación dará como resultado una excelente calidad del huevo y buen tamaño.

Se deberán suministrar 6 tipos de concentrados a las aves, los cuales se suministrarán en las etapas de inicio, crecimiento, desarrollo y arranque de postura de las pollitas así como los 3 alimentos diferentes de las fases de postura.

La empresa que suministrara los alimentos será *Concentrados El Granjero*, esta empresa propone las cantidades de consumo por ave al día, los tipos de alimentos de acuerdo a la etapa de las aves y el consumo de agua por ave. (Ver anexo VII)



La siguiente tabla muestra el costo anual en que se incurrirá en alimentos en cada galpón de la granja.

Cto. Anual de alimentos U\$	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
		\$2,236.52	\$15,464.48	\$11,149.61	\$17,224.30	\$17,137.17
Galpon de crianza	210.62	15384.6	9203.6	15198.4	15111.27	11506.5
Galpon de produccion	2025.9	79.88	1946.01	2025.9	2025.9	

Fuente: elaboración propia en base al consumo y cotización del costo del tipo de alimento.

IV.4.3. Costos de vacunación.

Las vacunas suministradas a las aves serán aplicadas cada vez que estén sean renovadas, estos para evitar cualquier enfermedad y para que su desarrollo sea de optimas condiciones.

La siguiente tabla detalla el programa de vacunas y los costos por dosis que se aplicaran a las 1,000 gallinas.

Cto. Por vacunas

Cantidad	U/M	Descripción	Costo unitario U\$	Cto. Total U\$
1	1000 dosis	NEW CASTLE B1	3.34	3.34
1	1000 dosis	NEW CASTLE LASOTA	4.54	4.54
2	1000 dosis	GUMBORO	4.78	9.56
2	1000 dosis	DILUYENTE	1.67	3.34
TOTAL U\$				\$20.78

Fuente: Concentrados El Granjero.

Cto. Anual por vacunas.

Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
\$20.78	\$20.78	----	\$20.78	\$20.78	----

Fuente: elaboración propia en base a cotización de vacunas.



Las vacunas se aplicaran solamente en los años en que se compren pollitas, en las primeras 12 semanas de vida de las aves.

IV.4.4. Costos en granza.

El piso de los galpones así como los nidos deberá de ir recubierto por granza (cascarilla de arroz) para dar comodidad a las aves y más higiene ya que la granza es un material poco absorbente lo que permitirá que el suelo donde se encuentren las aves permanezca seco de sus secreciones.

Se utilizará un saco de granza por m² para cada galpón. La siguiente tabla muestra los costos anuales por compra de granza.

Año	Sacos req.	Cto. Saco U\$	Cto. Anual U\$
0	300	0.47	\$141.00
1	300	0.47	\$141.00
2	300	0.47	\$141.00
3	300	0.47	\$141.00
4	300	0.47	\$141.00
5	300	0.47	\$141.00

IV.4.5. Otros materiales.

Materiales de trabajo.

Descripcion	Unds. Anual	Cto. unit U\$	Cto. total U\$
Cubre boca Des. (caja)	2	11.93	23.86
Gabachas	10	4.21	42.1
Botas de hule	4	6.69	26.76
Tapones de oido	6	1.34	8.04
Cubetas de plastico	6	1.5	9
TOTAL U\$			\$109.76

Fuente: elaboración propia con cotizaciones realizadas.



IV.4.6 Costos de los empaques

Los costos de los empaques corresponden al costo de adquisición de los separadores, cada separador tiene la capacidad de almacenar 30 huevos los que hacen una cajilla, el nivel de producción de la granja es de 12,166 cajillas al año.

La siguiente tabla muestra los costos de empaque en los que se incurrirán en el proyecto:

Cto. De empaque

Descripción	Cant.	Capacidad	Cto. Unit. U\$
Separador de papel	1	30 Huevos	0.075

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
\$912.45	\$912.45	\$912.45	\$912.45	\$912.45

IV.4.7. Costos de mano de obra directa e indirecta.

En la plantan trabajaran 6 personas de las cuales presentaremos sus salarios anuales en la siguiente tabla.

Desempeños	Salario/mes (U\$)	Pres. soc (U\$)	Personal necesario	Meses a pagar	Salario anual (U\$)
Administrador	240	43.2	1	13	3638.4
Zootecnico ⁴⁰	50	9	1	12	699
Avicultores	165	29.7	1	14	2696.1
agente de ventas	165	29.7	1	13	2501.4
Limpieza	120	21.6	1	13	1819.2
Cuidador	120	21.6	1	13	1819.2
Total anual U\$					\$ 13,173.30

Fuente: elaboración propia.

⁴⁰ Realiza visita a la granja una vez por mes.



IV.4.8 Costo de agua potable.

Según datos proporcionados por el área de soporte técnico de la empresa Concentrados el Granjero, el consumo de agua de las aves se considera 2.5 veces más que el de los alimentos, las aves tienen su propio plan para el suministro de agua. (ver anexo IX)

Además se consideran otros consumos de agua tales como:

- Limpieza diaria del equipo de producción.
- Limpieza de las instalaciones.
- consume del personal.

La Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (ENACAL), cotiza el metro cubico de agua potable para uso industrial a la fecha 10 de febrero del año 2010 a U\$ 0.91. Dicha información fue proporcionada por el dpto. Servicio al cliente de ENACAL.

La siguiente tabla muestra el consumo anual de agua en la granja:

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Mts³ de agua consumidos	41.48	112.572	99.889	80.19	59.26	113.72
Cto. U\$ Anual por mt³.	\$38.10	\$103.41	\$91.76	\$73.66	\$54.44	\$104.46

Fuente: elaboración propia.

IV.4.9. Costo de energía eléctrica.

El consumo de energía eléctrica de la granja se estimo en base al número de equipos eléctricos, el consumo de energía de estos y el número de horas que permanecerán en uso por año.



Según la señora Marianela Ramírez Pizarro, Gerente de Cuentas Gobierno de la empresa distribuidora de energía eléctrica DISNORTE-DISSUR. El costo de energía para la industria menor con carga controlada se cotiza al día 10 de febrero del año 2010 a U\$ 0.13 por Kw/hora.

La siguiente tabla muestra el consumo y el costo anual en energía eléctrica en la granja:

Consumo de energía eléctrica de la granja.

Equipo	Consumo KW	Cant equipos	Uso hora/día	Días al mes	Cons. energía mes KWh	Cto. mes U\$ (KWxHr)	Cst.total anual U\$
Ventilador	0.5	4	5	30	300	39	468
CPU + Monitor	0.2	1	8	26	41.6	5.408	64.896
Impresora	0.15	1	8	26	31.2	4.056	48.672
Bombillo 100 W	0.1	16	5	30	240	31.2	374.4
Bombillo ahorrador 32 W	0.032	10	8	30	76.8	9.984	119.808
Consumo Total Eqs.					689.6	\$89.65	\$1,075.78

Fuente: Elaboración propia según datos de consumo energético de los equipos y cto. Kw/h

IV.4.10. Costo de combustible.

La distribución de los huevos se hará a través de una moto carguera, la cual tiene un alto rendimiento en combustible. Se estima al día se consumirá 1 galón de combustible, ya que la zona de operación del proyecto es pequeña.

Se considera que el costo por galón de combustible es de U\$ 3.82 y que permanecerá constante a lo largo de la vida del proyecto. La siguiente tabla muestra el costo anual en consumo de combustible.

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
\$1,191.84	\$1,191.84	\$1,191.84	\$1,191.84	\$1,191.84



IV.5. Costos totales de producción

Partiendo de los datos anteriores, se calcula el costo total de producción, así como el pronóstico de éstos para los próximos 5 años.

Costos de producción.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Aves	\$1,250.00	\$0.00	\$1,250.00	\$1,250.00	\$0.00
Alimentos	\$15,464.48	\$11,149.61	\$17,224.30	\$17,137.17	\$11,506.50
Vacunas	\$20.78	\$0.00	\$20.78	\$20.78	\$0.00
Otros eq. de prod.	\$109.76	\$109.76	\$109.76	\$109.76	\$109.76
Granza	\$141.00	\$141.00	\$141.00	\$141.00	\$141.00
Empaque	\$912.45	\$912.45	\$912.45	\$912.45	\$912.45
Agua potable	\$103.41	\$91.76	\$73.66	\$54.44	\$104.46
Energía elec.	\$1,075.78	\$1,075.78	\$1,075.78	\$1,075.78	\$1,075.78
combustible	\$1,191.84	\$1,191.84	\$1,191.84	\$1,191.84	\$1,191.84
salarios	\$ 13,173.30	\$ 13,173.30	\$ 13,173.30	\$ 13,173.30	\$ 13,173.30
Total U\$	\$33,442.79	\$27,845.49	\$35,172.87	\$35,066.51	\$28,215.09

Fuente: elaboración propia.



IV.6. Depreciación y amortización de activos.

Para depreciar la inversión inicial del proyecto se utilizó el método de la línea recta. Para dicha depreciación de la inversión inicial se utilizó los porcentajes que estimula la Dirección General de Ingresos, todos los activos fijos se deprecian excepto el terreno, la amortización se aplica a los activos diferidos

Depreciación y amortización en línea recta

Concepto	%	Valor Total	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	V. en libros
Obras civiles	10%	\$16,910.00	\$1,691.00	\$1,691.00	\$1,691.00	\$1,691.00	\$1,691.00	\$8,455.00
Equipos de trabajo	20%	\$1,219.05	\$243.81	\$243.81	\$243.81	\$243.81	\$243.81	\$0.00
Equipo rodante	20%	\$1,100.00	\$220.00	\$220.00	\$220.00	\$220.00	\$220.00	\$0.00
Equipo de oficina	20%	\$1,146.60	\$229.32	\$229.32	\$229.32	\$229.32	\$229.32	\$0.00
Inversión diferida	20%	\$288.97	\$96.32	\$96.32	\$96.32	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Total U\$		\$20,664.62	\$2,480.45	\$2,480.45	\$2,480.45	\$2,384.13	\$2,384.13	\$8,455.00

Fuente: elaboración propia.

IV.7. Ingresos del proyecto.

IV.7.1. Ingresos por ventas de huevos.

Para una producción de 12,166 cajillas de 30 unds. de huevo anuales, equivale a vender U\$ 46,474.12 por año, con un precio de venta de U\$ 3.82 por cajilla, el cual fue cotizado en la segunda semana de febrero del año 2010, entre las diferentes empresas avícolas productoras de huevos del país.

Con este dato se construye la tabla de los ingresos por venta de huevos, asumiendo que todo lo que se produce se vende.

Tanto el nivel de producción como el precio de venta por cajilla de huevos, se mantendrá a lo largo de la vida del proyecto, ya que se asumió que el proyecto se



evaluará sin inflación, y el número de aves permanecerá constante durante el proyecto.

Ingresos anuales por venta de huevos

Año	Producción	Precio por cajilla	Ingresos anuales
1	12,166	3.82	\$46,474.12
2	12,166	3.82	\$46,474.12
3	12,166	3.82	\$46,474.12
4	12,166	3.82	\$46,474.12
5	12,166	3.82	\$46,474.12

Fuente: elaboración propia.

IV.7.2. Ingresos adicionales del proyecto.

Ingresos por venta de gallinas.

Al finalizar el ciclo productivo de las aves, estas son desechadas de la granja y puestas a la venta en el mercado local a un precio de U\$ 2.39 por ave. Estos ingresos se percibirán solamente en los años en que se desechen las aves.

La siguiente tabla muestra los ingresos por venta para los próximos 5 años.

Ingresos por venta de gallinas.

Año	Cantidad	U\$ por ave	Ingresos anuales U\$
1	1000	2.39	\$2,390.00
2	0	2.39	\$0.00
3	1000	2.39	\$2,390.00
4	1000	2.39	\$2,390.00
5	1000	2.39	\$2,390.00

Fuente: elaboración propia.



IV.8. Ingresos totales del proyecto.

Los ingresos totales del proyecto estarán conformados por la suma de los ingresos por venta de huevos y los ingresos por venta de aves desechadas.

Los ingresos totales del proyecto para los próximos 5 años se muestran en la siguiente tabla

Año	1	2	3	4	5
	\$48,864.12	\$46,474.12	\$48,864.12	\$48,864.12	\$48,864.12

Fuente: elaboración propia.

IV.9. Flujos netos efectivos.

IV.9.1. Estado de resultados sin inflación, sin financiamiento y con producción constante.

Los costos e ingresos están determinando en el periodo cero, es decir antes de realizar la inversión.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos		48,864.12	46,474.12	48,864.12	48,864.12	48,864.12
Costos de producción		33,442.79	27,845.49	35,172.87	35,066.51	28,215.09
Gastos de venta y admon.		295.86	295.86	295.86	295.86	295.86
Depreciación y Amortización		2,480.45	2,480.45	2,480.45	2,384.13	2,384.13
UAI		12,645.01	15,852.31	10,914.94	11,117.62	17,969.04
IR (30%)		3,793.50	4,755.69	3,274.48	3,335.29	5,390.71
UDI		8,851.51	11,096.62	7,640.46	7,782.33	12,578.33
Depreciación y Amortización		2,480.45	2,480.45	2,480.45	2,384.13	2,384.13
Recuperación de activos		0.00	0.00	0.00	0.00	8,455.00
Inversión total	(27,029.50)					
Capital de trabajo	(8,006.89)					
Recuperación capital de trabajo						8,006.89
Flujos netos de caja	(\$35,036.39)	\$11,331.96	\$13,577.07	\$10,120.91	\$10,166.46	\$31,424.35

Fuente: elaboración propia.



IV.9.2. Financiamiento de la inversión fija

Para obtener el financiamiento de la inversión fija se recurrió a fuentes bancarias donde la tasa de interés activa que utilizaremos es la proporcionada por la financiera nicaragüense de inversiones, para el financiamiento del proyecto se consideró una tasa de interés de 11.5 % anual sobre saldos insolutos.

El banco financiara el 80 % de la inversión del proyecto, por tanto los socios deberán de aportar el 20 % restante mas el monto correspondiente al capital de trabajo determinado anteriormente.

La anualidad que se pagará se calcula como sigue:

$$A = U\$ 21,623.60 * (A/P, i, n) = U\$ 21,651.97 * (0.27398)^{41} = U\$ 5,932.20$$

Plazo	5 Años
MONTO TOTAL	\$27,029.50
INVERCION TOTAL	\$27,029.50
APORTE DEL BANCO	80%
	\$21,623.60
APORTE PROPIO	20%
	\$5,405.90

Tabla de pago de la deuda

Año	Anualidad	Interes	P.Principal	Saldo
0	---	---	---	\$21,623.60
1	\$5,924.47	\$2,486.71	\$3,437.76	\$18,185.84
2	\$5,924.47	\$2,091.37	\$3,833.10	\$14,352.74
3	\$5,924.47	\$1,650.57	\$4,273.91	\$10,078.84
4	\$5,924.47	\$1,159.07	\$4,765.41	\$5,313.43
5	\$5,924.47	\$611.04	\$5,313.43	\$0.0

Fuente: elaboración propia.

⁴¹ Factor tomado de tabla. Ingeniería económica: Gabriel Baca Urbina.



IV.9.3. Estados de Resultados sin inflación, con financiamiento y con producción constante.

En este estado de resultado se rebajan los costos financieros y el pago al principal, pues se considera el financiamiento de la inversión la cual asciende a U\$ 21,651.97 a una tasa de interés del 11.5% anual sobre saldo insoluto.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos		48,864.12	46,474.12	48,864.12	48,864.12	48,864.12
Costos de producción		33,442.79	27,845.49	35,172.87	35,066.51	28,215.09
Gastos de venta y admon.		295.86	295.86	295.86	295.86	295.86
Depreciación y Amortización		2,480.45	2,480.45	2,480.45	2,384.13	2,384.13
Intereses		2,486.71	2,091.37	1,650.57	1,159.07	611.04
UAI		10,158.30	13,760.94	9,264.37	9,958.55	17,358.00
IR (30%)		3,047.49	4,128.28	2,779.31	2,987.57	5,207.40
UDI		7,110.81	9,632.66	6,485.06	6,970.99	12,150.60
Depreciación y Amortización		2,480.45	2,480.45	2,480.45	2,384.13	2,384.13
Recuperación de activos		0.00	0.00	0.00	0.00	8,455.00
Inversión total	(5,405.90)					
Capital de trabajo	(8,006.89)					
Recuperación capital de trabajo						8,006.89
Pago al principal		3,437.76	3,833.10	4,273.91	4,765.41	5,313.43
Flujos netos de caja	(\$13,412.79)	\$6,153.50	\$8,280.01	\$4,691.61	\$4,589.71	\$25,683.19

Fuente: elaboración propia.



IV.10. Determinación del punto de equilibrio o producción mínima económica.

Para determinar el punto de equilibrio se clasificaron todos los costos de operación en costo fijo y variable así como el cálculo de los ingresos que se tendrán anualmente, con la finalidad de determinar el nivel de producción donde los costos totales de operaciones se igualen a los ingresos.

Costos fijos y variables del proyecto.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos variables					
Aves	\$1,250.00	\$0.00	\$1,250.00	\$1,250.00	\$0.00
Alimentos	\$15,464.48	\$11,149.61	\$17,224.30	\$17,137.17	\$11,506.50
Vacunas	\$20.78	\$0.00	\$20.78	\$20.78	\$0.00
Agua potable	\$103.41	\$91.76	\$73.66	\$54.44	\$104.46
Total de costos variables	\$16,838.67	\$11,241.37	\$18,568.74	\$18,462.39	\$11,610.96
Costos fijos					
salarios	\$ 13,173.30	\$ 13,173.30	\$ 13,173.30	\$ 13,173.30	\$ 13,173.30
Energía elec.	\$1,075.78	\$1,075.78	\$1,075.78	\$1,075.78	\$1,075.78
combustible	\$1,191.84	\$1,191.84	\$1,191.84	\$1,191.84	\$1,191.84
Otros eq. de prod.	\$109.76	\$109.76	\$109.76	\$109.76	\$109.76
Granza	\$141.00	\$141.00	\$141.00	\$141.00	\$141.00
Empaque	\$912.45	\$912.45	\$912.45	\$912.45	\$912.45
Depreciacion y amortizacion	\$2,491.71	\$2,491.71	\$2,491.71	\$2,384.13	\$2,384.13
Gastos de venta y admon.	\$295.86	\$295.86	\$295.86	\$295.86	\$295.86
Total de costos fijos	\$ 19,391.70	\$ 19,391.70	\$ 19,391.70	\$ 19,284.12	\$ 19,284.12
Costos totales	\$36,230.37	\$30,633.07	\$37,960.44	\$37,746.50	\$30,895.08

El punto de equilibrio se analizara a partir de los costos y gastos anuales mencionados anteriormente así como con las ventas anuales por las cajillas de huevos y la venta de las gallinas a desechar.



Para el cálculo del punto de equilibrio se utilizó las ecuaciones siguientes:

$$\text{Pto.Eq} = \frac{\text{CFT}}{1 - \frac{\text{CVT}}{\text{ITO}}}$$

Donde:

Pto. Eq: Punto de equilibrio.

CFT: Costos Fijos Totales.

CVT: Costos Variables Totales.

ITO: Ingresos Totales.

Por lo tanto el punto de equilibrio para los próximos 5 años será de

Punto de equilibrio SF.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Pto. Eq. \$	\$29,587.66	\$25,578.82	\$31,277.32	\$30,994.99	\$25,294.54
Pto. Eq. %	61%	55%	64%	63%	52%

IV.11. Evaluación del proyecto sin financiamiento

El VPN permitirá saber si la inversión generará rentabilidad a través de los cinco años proyectados, cuando se termina el período de operación del proyecto.

Las obras civiles tienen valor en libros, este valor es llamado valor de salvamento, siendo de U\$ 8,455.55.



Los criterios utilizados para que se acepte la inversión son:

Si $VPN \geq 0$ Aceptar la inversión

Si $VPN < 0$ Rechazar la inversión

Si $VPN = 0$ Se estará ganando lo mínimo fijado como rendimiento, es decir, el costo de capital.

La expresión utilizada para el cálculo del VPN es la siguiente:

$$VPN = -P + \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{FNE_n + VS}{(1+i)^n}$$

IV.11.1 Determinación del costo de capital o TMAR.

“Cuando la inversión se efectúa en una empresa privada o por un inversionista, la determinación de la TMAR se simplifica, pues esta debe estar dada por la dirección general o propietarios de la empresa o por los inversionistas del proyecto a realizar. Su valor siempre estará basado en el riesgo que corre el inversionista en forma cotidiana en sus actividades productivas y mercantiles. No hay que olvidar que la prima de riesgo es el valor en que el inversionista desea que crezca el patrimonio de su proyecto.”⁴²

Por tanto la determinación de la tasa de rendimiento mínimo aceptable por los inversionistas de este proyecto será de 17%.

IV.11.2. Evaluación del Valor Presente Neto (VPN) sin financiamiento

En el VPN sin financiamiento, el proyecto constará con recurso propio para la puesta en marcha de la empresa, donde la inversión a utilizarse se obtiene de la inversión de

⁴² http://www.wikilearning.com/monografia/evaluacion_de_proyectos-determinacion_de_la_tmar



activos fijos más activos diferidos con 5% de imprevistos, la cantidad obtenida de esta inversión (P) es U\$ 35,162.89 y los flujos netos de efectivo son:

Flujos netos de efectivo Sin Financiamiento.

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
\$11,331.96	\$13,577.07	\$10,120.91	\$10,166.46	\$31,424.35

$$\begin{aligned}
 \text{VPN}_{\text{SF}} = & -\$35,036.39 + \frac{\$11,331.96}{(1 + 0.17)^1} + \frac{\$13,577.07}{(1 + 0.17)^2} + \frac{\$10,120.91}{(1 + 0.17)^3} \\
 & + \frac{\$10,166.46}{(1 + 0.17)^4} + \frac{\$31,424.35^*}{(1 + 0.17)^5} = \mathbf{U\$10,664.81}
 \end{aligned}$$

*Valor de salvamento incluido = \$8,455.55

El VPN da como resultado la cantidad **U\$10,664.81** siendo este mayor que cero, el proyecto cumple con la condición $\text{VPN} \geq 0$. Por tanto acéptese el proyecto de instalar la granja avícola productora de huevos⁴³.

IV.11.3. Índice de rentabilidad

El índice de rentabilidad expresa la utilidad generada por cada unidad monetaria invertida sobre el requerimiento mínimo de la empresa (TMAR), por lo tanto:

Si $\text{IR} \geq \text{TMAR}$ El proyecto es rentable

Si $\text{IR} < \text{TMAR}$ El proyecto no es rentable

El IR es la relación entre el VPN y la inversión inicial (P) efectuado, este se calcula de la manera siguiente:

⁴³ En la zona determinada en el estudio técnico.



$$IR_{SF} = \frac{VPN}{P} \times 100 \%$$

$$IR_{SF} = \frac{\$10,664.81}{\$35,162.89} \times 100\% = 30\%$$

Por tanto, como el $IR = 30\% > TMAR = 17\%$, el proyecto es rentable.

IV.11.4. Determinación de la TIR sin financiamiento

La tasa interna de rentabilidad (TIR) es la devengada por el saldo no amortizado de la inversión, es decir, la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial.

La expresión del cálculo de la TIR_{SF} es la siguiente:

$$\$35,036.39 = \frac{\$11,331.96}{(1+TIR)^1} + \frac{\$13,577.07}{(1+TIR)^2} + \frac{\$10,120.91}{(1+TIR)^3} + \frac{\$10,166.46}{(1+TIR)^4} + \frac{\$31,424.35^*}{(1+TIR)^5}$$

*Valor de salvamento incluido = \$8,455.55

$$TIR = 28\%$$

La TIR calculada es 28%, superior a la TMAR, por lo tanto se dice que el proyecto es rentable.



IV.11.5. Plazo de recuperación de la inversión (PRI)

“El PRI se calcula descontando los flujos netos de efectivo anuales a la tasa de descuento y calculando la suma acumulada de estos al año cero hasta llegar a la suma de la inversión inicial del proyecto”⁴⁴.

Periodo de recuperación de la inversión SF.

Año	FNE anual	FNE desc.	FNE acum.
1	\$11,331.96	\$9,685.44	\$9,685.44
2	\$13,577.07	\$9,918.24	\$19,603.67
3	\$10,120.91	\$6,319.20	\$25,922.87
4	\$10,166.46	\$5,425.33	\$31,348.20
5	\$14,962.46	\$6,824.54	\$38,172.75

Fuente: elaboración propia.

Esto indica que la inversión se recupera en un plazo cercano a 5 años.

IV.11.6. Relación Costo-Beneficio sin financiamiento

Nos indica las ganancias que tendrá el proyecto para los próximos n años. Se obtiene mediante la ecuación siguiente⁴⁵:

$$RBC = \frac{\sum \frac{Y_t}{(1+i)^t}}{\sum_5^{n-1} \frac{E_t}{(1+i)^t} + I_0}$$

⁴⁴ Preparación y evaluación de proyectos, Sapag-Sapag, 2da edición, cap. 17 técnicas de evaluación, pag. 279,

⁴⁵ Preparación y evaluación de proyectos, Sapag-Sapag, 2da edición, cap. 17 técnicas de evaluación, pag. 283



Donde:

RBC: Relación Beneficio-Costo.

CTO: Costos totales.

Y: Ingresos Totales Anuales.

E: Egresos Totales Anuales.

Io: Inversión Inicial.

i= TMAR.

t= periodo.

$$RBC = \frac{154,587.31}{111,280.39 + 35,036.39} = 1.06$$

El análisis de la relación B/C, toma valores mayores, menores o iguales a 1, lo que implica que:

B/C > 1 implica que los ingresos son mayores que los egresos, entonces el proyecto es aconsejable.

B/C = 1 implica que los ingresos son iguales que los egresos, entonces el proyecto es indiferente.

B/C < 1 implica que los ingresos son menores que los egresos, entonces el proyecto no es aconsejable.

Por tanto, como la relación entre ingresos y costos del proyecto es mayor a 1, el proyecto se considera rentable.



IV.12. Evaluación del proyecto con financiamiento.

IV.12.1. Cálculo de la TMAR con financiamiento

La TMAR que se debe considerar para el VPN se llama TMAR mixta, debido a que ahora se tiene una combinación de dos capitales para hacer la inversión, las cuales son: capital propio o inversionista y capital de préstamo. La TMAR mixta se calcula como un promedio ponderado de los costos de capital.

$$\text{TMAR}_{\text{mixta}} = \frac{21,623.60}{27,029.50} (0.115) + \frac{5,405.90}{27,029.50} (0.17) = \mathbf{0.126}$$

TMAR mixta= 12.6%

IV.12.2. Cálculo del VPN con financiamiento.

$$\begin{aligned} \text{VPN}_{\text{CF}} = & -\$13,412.79 + \frac{\$6,153.5}{(1+0.126)^1} + \frac{\$8,280.01}{(1+0.126)^2} + \frac{\$4,691.61}{(1+0.126)^3} \\ & + \frac{\$4,589.71}{(1+0.126)^4} + \frac{\$25,683.19^*}{(1+0.126)^5} = \mathbf{\$18,913.38} \end{aligned}$$

*Valor de salvamento incluido = \$8,455.55

El VPN_{CF} da como resultado la cantidad **U\$18,913.38**, siendo este mayor que cero, el proyecto cumple con la condición $\text{VPN}_{\text{CF}} \geq 0$. Por tanto acéptese el proyecto de instalar la granja avícola productora de huevos⁴⁶.

⁴⁶ En la zona determinada en el estudio técnico.



IV.12.3. Índice de Rentabilidad.

$$IR_{CF} = \frac{VPN}{P} \times 100 \%$$

$$IR_{SF} = \frac{U\$18,913.38}{U\$ 13,412.79} \times 100\% = 141\%$$

Por tanto, como el $IR = 141\% > TMAR = 12.6\%$, el proyecto es rentable.

IV.12.4. Cálculo de la TIR.

$$\$13,412.79 + \frac{\$6,153.5}{(1+TIR)^1} + \frac{\$8,280.01}{(1+TIR)^2} + \frac{\$4,691.61}{(1+TIR)^3} + \frac{\$4,589.71}{(1+TIR)^4} + \frac{\$25,683.19^*}{(1+TIR)^5}$$

*Valor de salvamento incluido = \$8,455.55

$TIR = 50\%$

La TIR calculada es 50%, superior a la TMAR, por lo tanto se dice que el proyecto es rentable.

IV.12.5. Plazo de recuperación con financiamiento (PRI).

Periodo de recuperación de la inversión CF.

Año	FNE anual	FNE desc.	FNE acum.
1	\$6,153.50	\$5,464.92	\$5,464.92
2	\$8,280.01	\$6,530.62	\$11,995.54
3	\$4,691.61	\$3,286.29	\$15,281.83
4	\$4,589.71	\$2,855.17	\$18,137.00
5	\$9,221.30	\$13,005.17	\$31,142.17

Fuente: elaboración propia.

Esto indica que la inversión se recupera en un plazo cercano a 3 años.



IV.12.6. Relación Beneficio-Costo con financiamiento.

$$RBC = \frac{17,1672.10}{144,547.24 + 13,510.92} = 1.09$$

Como la relación entre ingresos y costos del proyecto es mayor a 1, el proyecto se considera rentable.

IV.13. Selección de la mejor alternativa de inversión

La mejor alternativa para invertir en el proyecto de la granja avícola productora de huevos es con financiamiento, ya que los parámetros con que se evalúa un son mayores que en el proyecto sin financiamiento.

La siguiente tabla muestra la comparación de estos parámetros para las opciones de inversión con financiamiento y sin financiamiento:

Resumen de los resultados de los indicadores financieros

	Proyecto CF	Proyecto SF
VPN	\$18,913.38	\$10,644.81
TMAR	12.6%	17%
TIR	50%	28%
IR	141%	30%
PRI	3 años	5 años
RBC	1.09	1.06

Fuente: elaboración propia.



IV.14. Apalancamiento financiero

Mide el grado en que la empresa se ha financiado por medio de la deuda.

$$APF = VPN_{CF} - VPN_{SF}$$

$$APF = \$18,913.38 - \$10,644.81 = \text{U\$}8,269$$

$$FA = \text{U\$}8,269 / \text{U\$}10,644.81 = 0.7767; 78 \%$$

Este resultado nos indica que, debido a que el VPN es mayor con financiamiento, el factor de apalancamiento (FA) es de un 78% del VPN sin financiamiento con respecto al VPN financiado.



IV.15. Análisis de sensibilidad.

El análisis de sensibilidad tiene por fin determinar cuando un proyecto sigue siendo óptimo o rentable, dados algunos cambios ya sea en relación al comportamiento de la demanda, así como el aumento o disminución de precios de insumos y materia prima, condiciones bajo las cuales la inversión se declarara sensible ante los cambios.

Se realizaron diferentes cambios en:

- Disminución del precio de venta.
- Aumento de los costos de producción.
- Aumento de la inversión.

IV.15.1. Disminución del Precio

Esta alternativa se realizó ante una posible disminución del precio de venta de la cajilla de huevo en el mercado.

Análisis en la variación del precio.

Disminución del precio.

Disminución del precio de la cajilla de huevo.	Inversión sin financiamiento.			Inversión con financiamiento.		
	VPN U\$	TIR	IR	VPN U\$	TIR	IR
5 % menos	5,363.26	22	15	13,070.97	38	97
10 % menos	159	17	0	7,293.58	27	54
15% menos	-5,044.82	12	-14	1,516.19	16	11

Fuente: elaboración propia.



IV.15.2. Análisis en la variación de los costos.

Aumento en los costos.

Aumento en los costos de la cajilla de huevo.	Inversión sin financiamiento.			Inversión con financiamiento.		
	VPN U\$	TIR	IR	VPN U\$	TIR	IR
5 % mas	6,980.90	24	20	14,688.68	42	110
10 % mas	3,394.50	20	10	10,889.20	34	81
15% mas	-191.89	17	-1	6,909.62	26	51

Fuente: elaboración propia.

IV.15.3. Análisis en la variación de la inversión.

Aumento de la inversión.

Aumento de la inversión del proyecto.	Inversión sin financiamiento.			Inversión con financiamiento.		
	VPN U\$	TIR	IR	VPN U\$	TIR	IR
5 % mas	9,214.04	26	26	17,615.40	47	130
10 % mas	7,860.80	25	22	16,382.45	44	121
15% mas	6,507.65	23	19	15,149.49	45	112

Fuente: elaboración propia.

Cabe destacar que ante la variación de precios, costos y aumento en la inversión, el proyecto muestra una sensibilidad al momento de invertir sin financiamiento, no así el caso de invertir con financiamiento, por lo que se hace notar que el proyecto tendría mejor rentabilidad si se decidiera invertir con financiamiento.



IV.16. Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto.

Los principales residuos generados por la granja avícolas serian residuos sólidos tales como gallinaza, excretas, restos y aves muertas. Así como también pero en menor escala, existe presencia de vectores sanitarios como roedores, moscas, insectos, malos olores, y generación de ruidos.

Los principales impactos que pueden generar estos residuos en el medio ambiente son: efectos adversos en la flora y fauna de los cursos de agua, producto de la descarga de residuos líquidos con alta carga orgánica y patógenos, así como generación de malos olores por su descomposición; eventual contaminación de las aguas subterráneas y por tanto, de las fuentes de suministro de agua potable; molestias en la comunidad por la generación de malos olores en planteles; molestias y eventuales transmisiones de enfermedades por la presencia de vectores sanitarios (especialmente moscas y en menor medida roedores) en los entornos de los planteles; eventual impacto en la calidad del aire, producto de las emisiones de patógenos y amoníaco.

Los mayores riesgos potenciales en los seres humanos tienen relación con la contaminación de cursos de agua utilizados como fuentes de agua potable y en la transmisión de enfermedades por presencia de patógenos (agua y aire) como virus, bacterias, protozoos y gusanos.



Para combatir estos daños se hace la siguiente propuesta (medidas de mitigación):

- Generación de energía aprovechando la gallinaza, esto logrado a través de la incineración de las gallinazas y utilizando la ceniza como un componente más de su dieta alimenticia. Aprovechamiento de desechos orgánicos, grasas, gallinaza para la generación de biogás y abono orgánico.

- Reducción del consumo y reutilización de agua.

- Sistemas para tratamiento de desechos sólidos a través de la construcción de pilas sépticas.



IV.17. Conclusiones

Según los cálculos obtenidos en esta etapa, es conveniente invertir en la granja avícola productora de huevos, dado que la evaluación presenta rentabilidad económica aceptable, lo que significa que se cumple las condiciones donde el $VPN > 0$, la $TIR > TMAR$ y el $IR > TMAR$.

Por medio de los resultados de evaluación, se observó que es más conveniente invertir en el proyecto con financiamiento, dado que los indicadores financieros calculados son superiores al compararlos con los resultados del proyecto sin financiamiento.

Cabe señalar que para cada una de las evaluaciones que se hizo con los diferentes métodos de evaluación, el proyecto resultó ser rentable.

Para cada dólar que se invierte, el accionista recuperará 30% más con el proyecto sin financiamiento y con financiamiento recuperará el 140%, esto nos da una diferencia muy significativa en cuanto a ganancias por lo que se considera el financiamiento de alguna entidad bancaria.

Con el análisis de sensibilidad se da a conocer que la rentabilidad del proyecto se vería afectada ante una disminución en el precio de venta de la cajilla de huevos así como en el aumento de la inversión y los costos de producción si se tomara la decisión de invertir sin financiamiento, no así en el caso de invertir con financiamiento.



V.1. Conclusiones

Basado en el análisis Balance *Oferta/Demanda* se asume que existe una demanda insatisfecha en la zona en la que operara el proyecto. Sin embargo, según las encuestas realizadas, existe un 7% del mercado que no consume por diferentes criterios. Dado el actual escenario y tomando en cuenta que se cuenta con capital para invertir, pero como no se tiene vasta experiencia en el mercado, se propone absorber el 3.5 % de la demanda potencial insatisfecha del distrito VI de la ciudad de Managua.

Al realizar el estudio técnico, se demostró que el proyecto no tiene inconvenientes técnicos para llevarse a cabo, por tanto la planta se ubicará en la zona del distrito VI de la ciudad de Managua conocida como Sabana Grande, exactamente del cementerio 1 km al este.

Según los cálculos obtenidos en la etapa de evaluación financiera, es conveniente invertir en la granja avícola productora de huevos, dado que la evaluación presenta rentabilidad económica aceptable, lo que significa que se cumple las condiciones donde el $VPN > 0$, la $TIR > TMAR$ y el $IR > TMAR$. Por cada dólar que se invierte, el accionista recuperara \$1.41 mas con el proyecto sin financiamiento y con financiamiento recuperará el \$0.30, esto nos da una diferencia muy significativa en cuanto a ganancias por lo que se considera el financiamiento de algún banco.

Con el análisis de sensibilidad se demuestra que el proyecto no es muy sensible ante un cambio en el precio de venta, costos de producción e inversión inicial al invertir con financiamiento, no así al invertir sin financiamiento.

Finalmente, con la realización del presente estudio se comprueba la hipótesis de que, la instalación de una granja avícola productora de huevos en el distrito VI del municipio



Managua, departamento de Managua es potencialmente rentable por todos los parámetros evaluado.

V.2. Recomendaciones.

Para tener una alta eficiencia en la producción de las aves así como un buen tamaño del los huevos, se recomienda cumplir con un adecuado programa de alimentación, programa de suministro de agua, alimentos completos de la más alta calidad y demás cuidados generales de las aves.

Se deben de cumplir estrictamente con los requerimientos de alojamiento de las aves en los diferentes galpones con los que contara la granja, además de programa de vacunación para evitar cualquier brote de enfermedades que podrían afectar el nivel de producción de las aves e incluso acabar con la vida de estas, lo que incurriría en pérdidas para el proyecto.

El producto debe distribuirse en las pulperías, distribuidoras y puestos de ventas de alimentos principalmente y mercados locales. Esto nos permitirá maximizar el porcentaje de absorción del mercado.

Se recomienda que el precio de la cajilla de huevo sea un 5% mas bajo que el precio que el ofrecido por la competencia además de mantener las características de un buen tamaño y frescura del alimento, esta disminución en el precio se recomienda con la finalidad de ser un producto más atractivo para los minoristas y demás consumidores.



Bibliografía.

- ❖ Baca Urbina Gabriel, Evaluación de proyectos. 4ª edición.
- ❖ Baca Urbina, Gabriel. Fundamentos de ingeniería económica. 3ª edición, México: McGraw-Hill 2003.
- ❖ DANIEL GAGNON, ING. FORESTAL. EL Machete Verde.
- ❖ Colaboración Especial de: Ing. Donald M. Tuckler Torres, secretario general de ANAPA (Asociación Nacional de Productores Avícolas).
- ❖ Hernández Sampieri, Roberto. Metodología de la investigación. Editorial Mc Graw Hill. Tercera edición, México 2002.
- ❖ Kotler Philip, Dirección de Marketing. 10ª edición, Editorial Prentice Hall, New Jersey, USA 2001.
- ❖ Kotler Philip y Gary Armstrong, Fundamentos de Marketing, 6ta Edición.
- ❖ *Montgomery, Douglas c. Probabilidad y Estadística: aplicadas a la ingeniería. México: McGraw-Hill 1996.*
- ❖ Nassir Sapag Chain. "Preparación y evaluación de proyectos". Mc Graw- Hill. Segunda edición, México 1998.
- ❖ OTTOMARIO, ARIN R. Y ALEX WARREN, El manejo de las ponedoras.
- ❖ Piura López, julio, introducción a la metodología de la investigación científica, 2da edición, Managua: el amanecer 1995.

Webgrafía.

- ❖ www.gestiopolis.com
- ❖ www.neonegocios.com
- ❖ www.elprisma.com
- ❖ www.wikilearning.com
- ❖ www.bcn.con.ni
- ❖ www.magfo.gob.ni
- ❖ www.enacal.gob.ni



ANEXOS



Anexo II. Estratificación de los barrios del distrito VI de la ciudad de Managua.

La siguiente tabla muestra la estratificación de los barrios del distrito VI de la ciudad de Managua y la asignación de las diferentes encuestas a realizar según el porcentaje de correspondencia al total de estos.

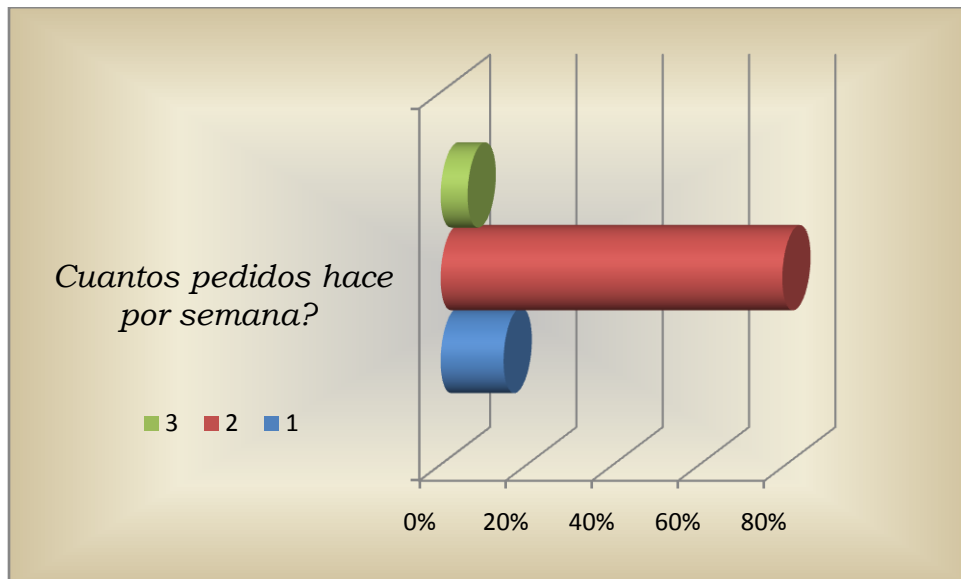
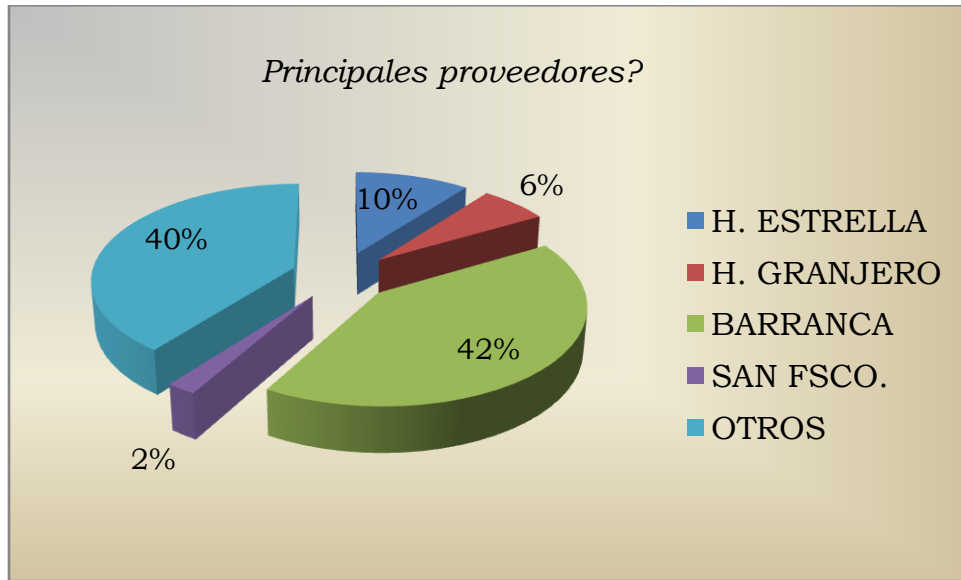
Distribución de las encuestas.

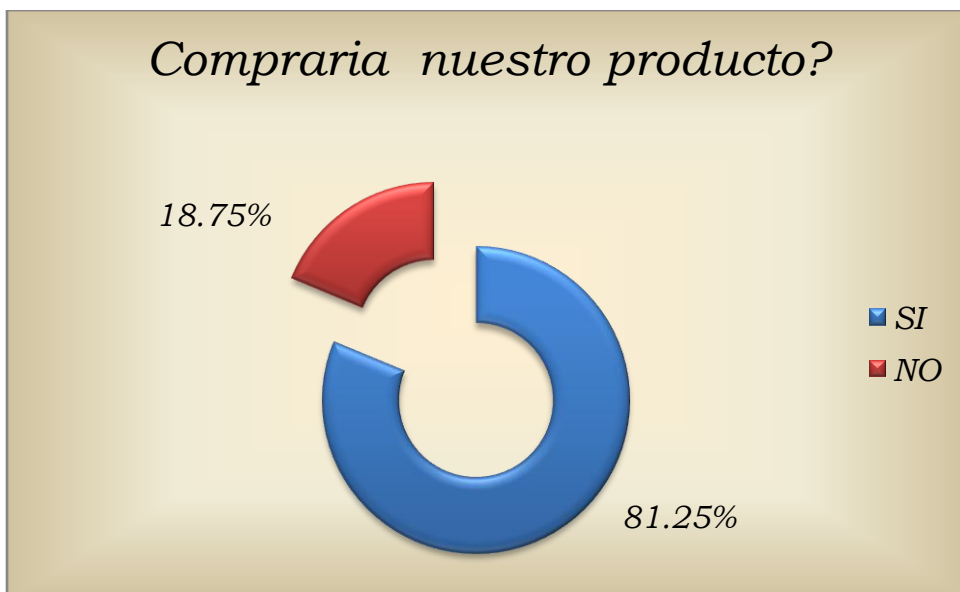
Clasif. barrios	Tot. barrios	% barrios	# de enc. minoristas.	# enc. Pob.
Residenciales	4	2%	1	2
Barrios pop.	31	19%	9	16
Urbanizaciones prog.	47	28%	14	24
Asentamientos prog.	85	51%	24	43
Total.	167	100%	48	84

Fuente: elaboración propia en base a información obtenida del INIDE.



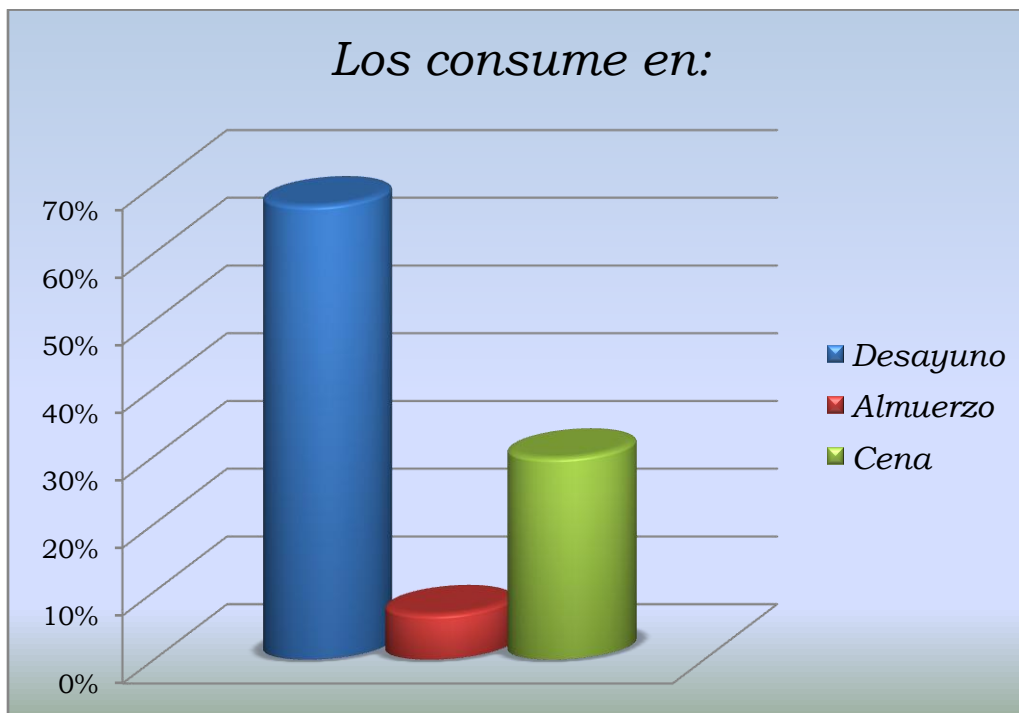
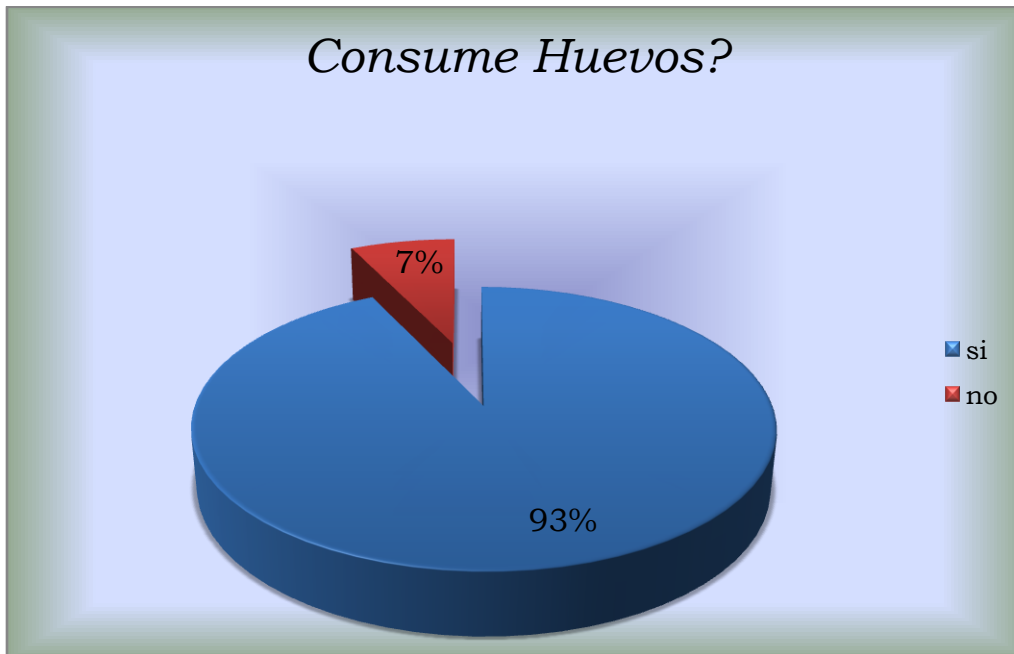
Anexo III. Encuestas realizadas a pulperías, distribuidoras y puestos de venta de alimentos del distrito VI de la ciudad de Managua.





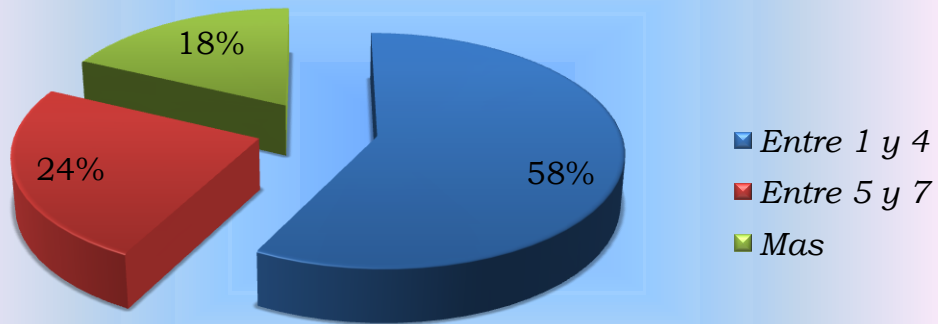


Anexo III. Encuestas realizadas a los pobladores del distrito VI de la ciudad de Managua.

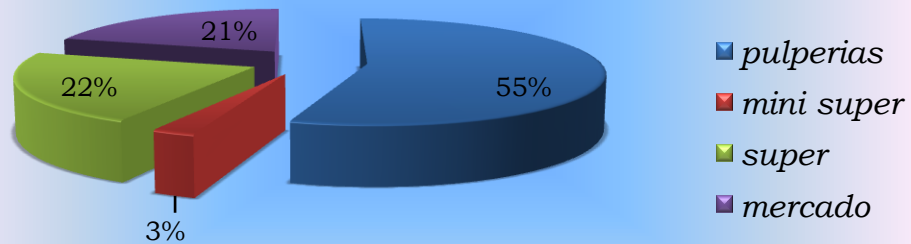


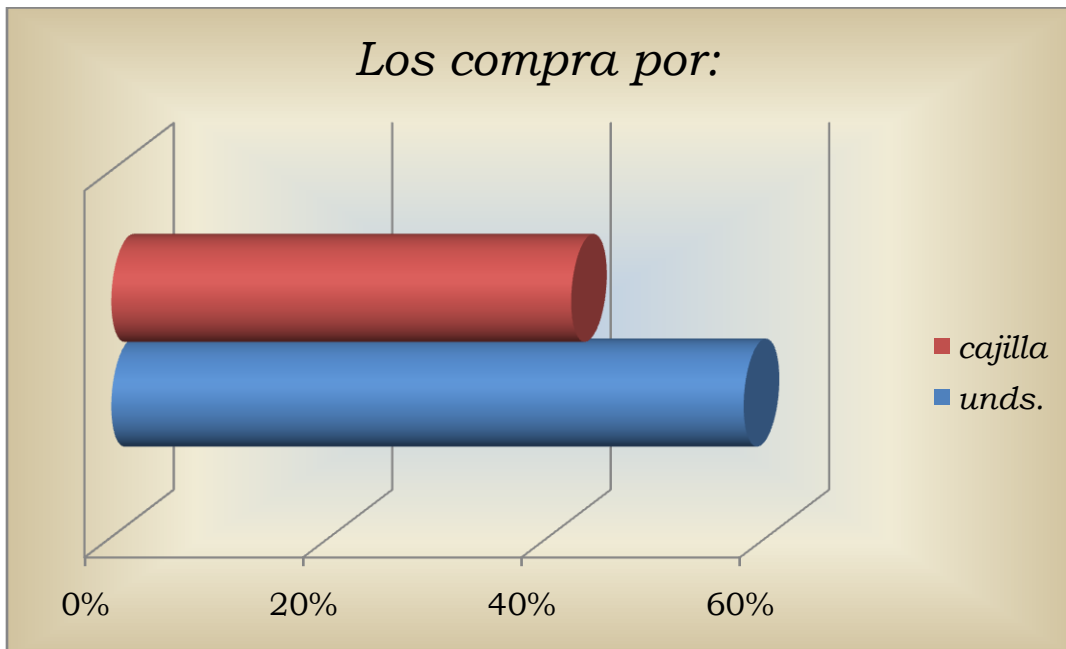
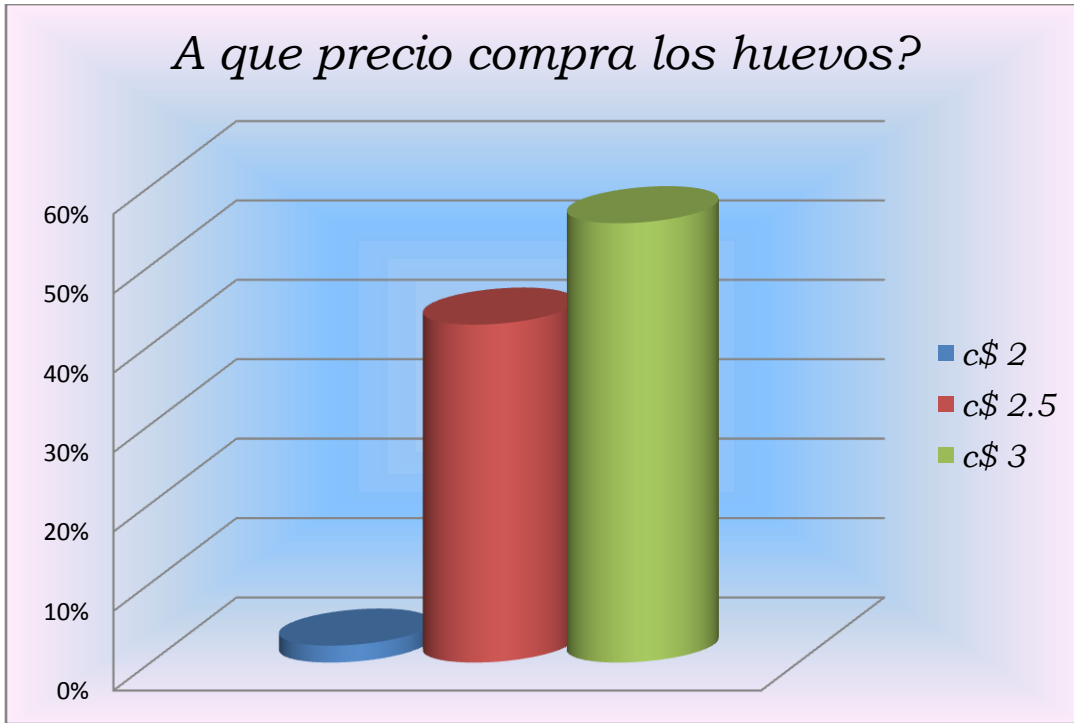


consumo semanal un unds:



Compra los huevos en:

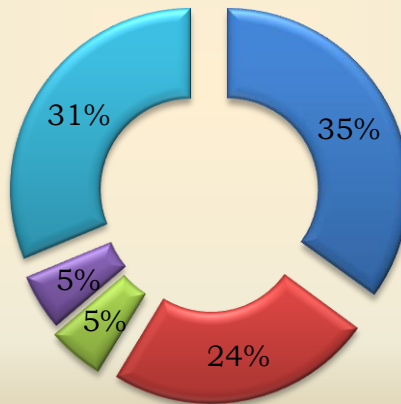




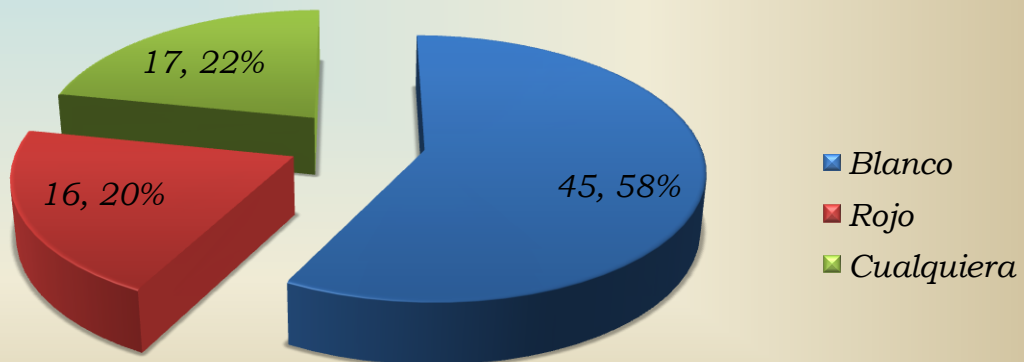


Que parametros toma en cuenta a la hora de comprar huevos?

■ tamaño ■ precio ■ color ■ marca ■ ninguno



Que color prefiere el huevo?







Estudio de prefactibilidad para la instalación de una granja avícola productora de huevos en el distrito VI del municipio de Managua, departamento de Managua.

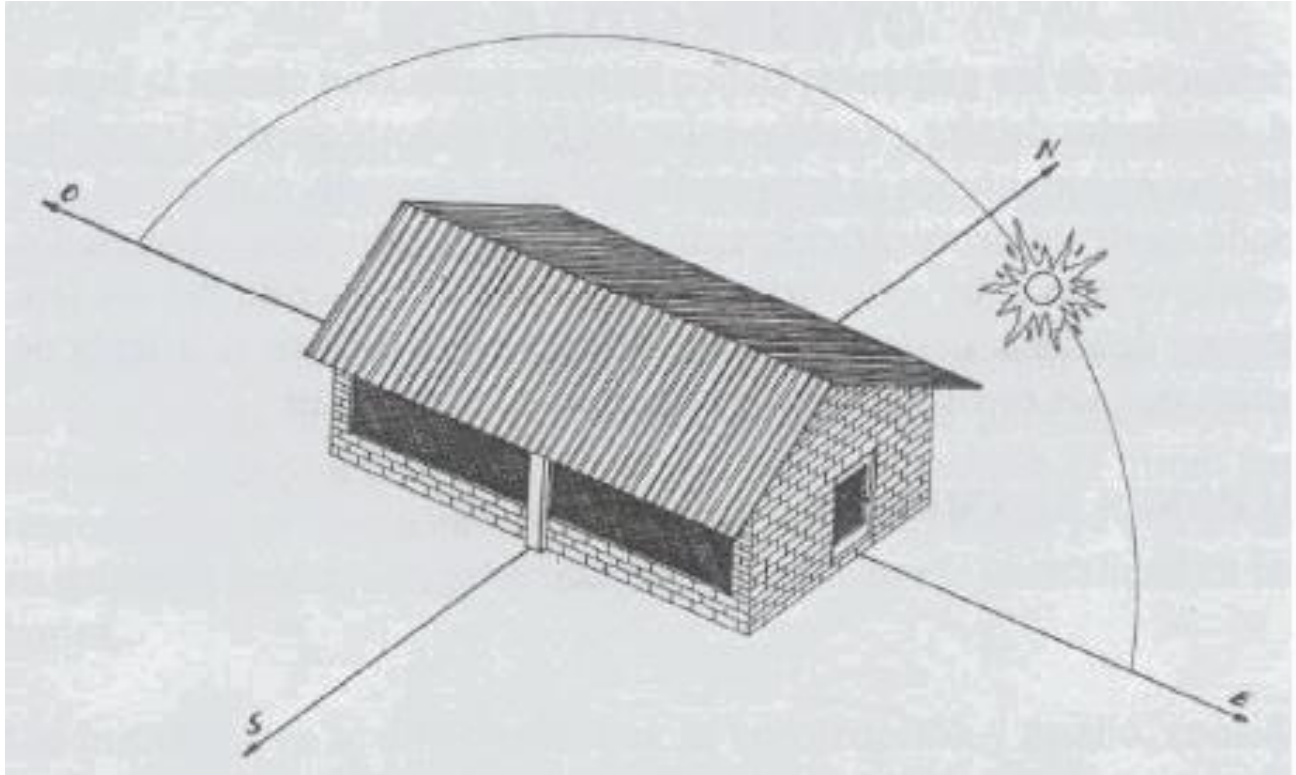


Anexo IV. Terreno seleccionado para instalar la granja avícola productora de huevos.





Anexo V. Orientacion de los galpones.





Equipo rodante propuesto.



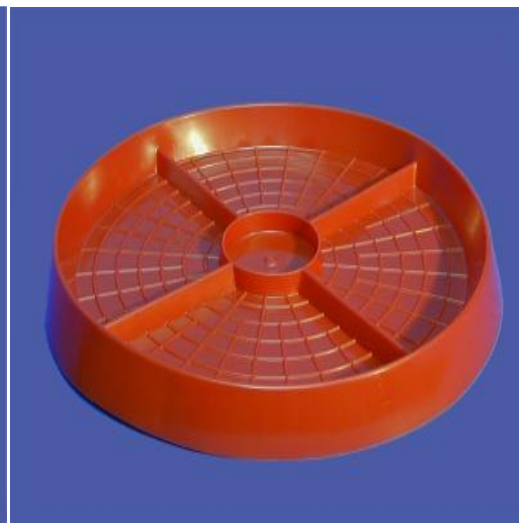
Bebedero de galón



Comedero de tolva

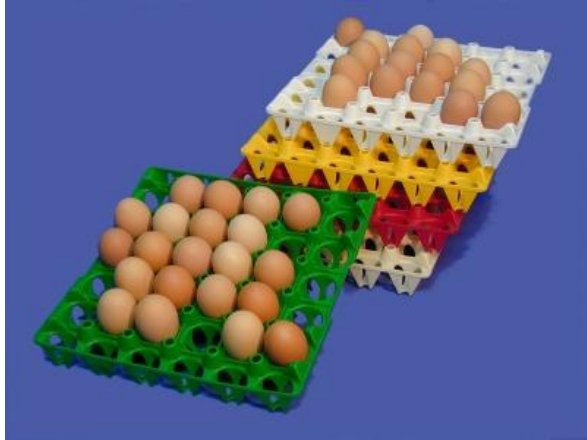


Comedero de inicio.





Separadores



Cajas Plásticas





Anexo IX. Estimación del consumo de agua potable.

Consumo de agua potable

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Produccion (cajillas)	----	12,166	12,166	12,166	12,166	12,166
Sem. Prod.	----	52 semanas	52 semanas	52 semanas	52 semanas	52 semanas
Compra de nuevas aves	semana 37	semana 51	----	semana 11	semana 24	----
Inicio del ciclo productivo	semana 52	----	semana 14	semana 27	semana 40	----
Fin del ciclo de produccion	----	----	semana 13	semana 26	semana 39	semana 52
Lts. en galpon de prod.	1120	82180	60760	39830	18900	83720
Lts. en galpon de crianza	10360	392	9129	10360	10360	
lts. / trabajadores	30000	30000	30000	30000	30000	30000
Total Lts. De agua cons.	41480	112572	99889	80190	59260	113720
Mts ³ de agua consumidos	41.48	112.572	99.889	80.19	59.26	113.72
Cto. U\$ Anual por mt ³	\$38.10	\$103.41	\$91.76	\$73.66	\$54.44	\$104.46

Fuente: elaboración propia.



Anexo VIII.

La repoblación de la granja consiste en realizar un cambio de las aves del galpón de crianza (a las 16 semanas de vida) al de producción cuando haya finalizado la etapa de producción de las ponedoras y el desecho (venta) de estas en el mercado (a las 80 semanas de vida).

Calendario de producción y repoblación.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Produccion (cajillas)	----	12,166	12,166	12,166	12,166	12,166
Sem. Prod.	----	52 semanas	52semanas	52semanas	52semanas	52 semanas
Compra de nuevas aves	semana37	semana 51	----	semana 1	semana 24	----
Inicio del ciclo productivo	Semana52	----	semana 14	semana 27	semana 40	----
Fin del ciclo de produccion	----	----	semana 13	semana 26	semana 39	semana 52
CTO. Renov.	\$1,290	\$1,290	\$0	\$1,290	\$1,290	\$0

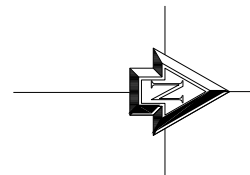
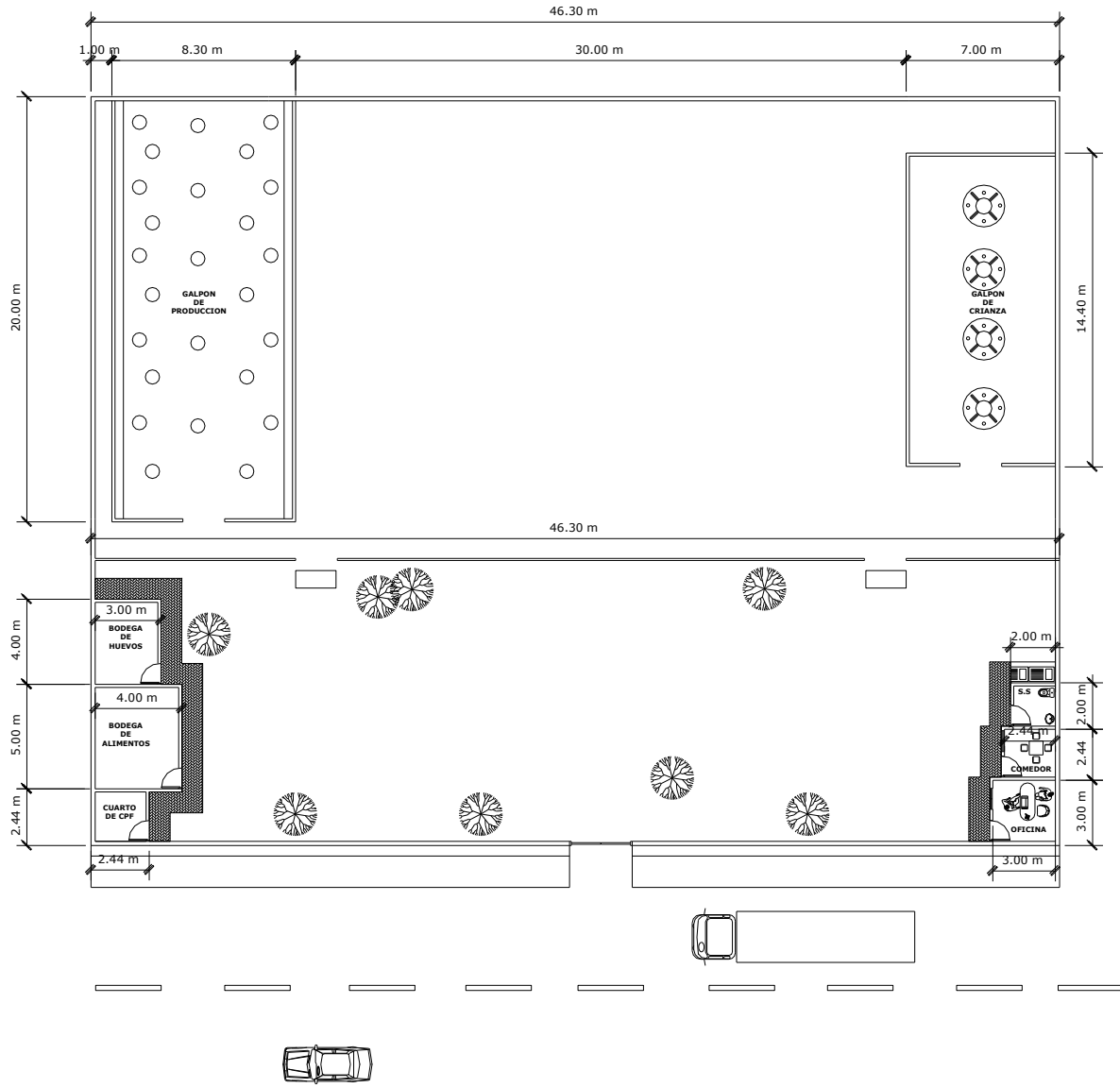
1er. generación de pollitas

2da. generación de pollitas

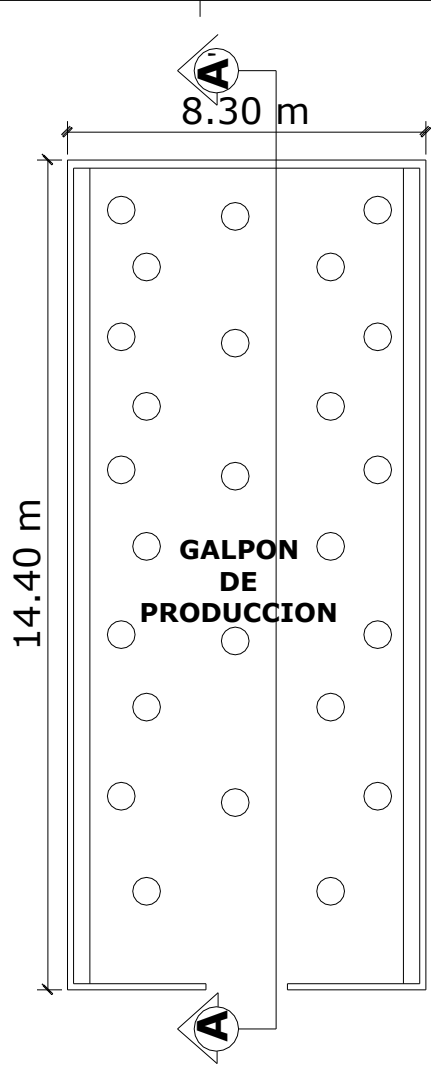
3er. generación de pollitas

4ta. generación de pollitas

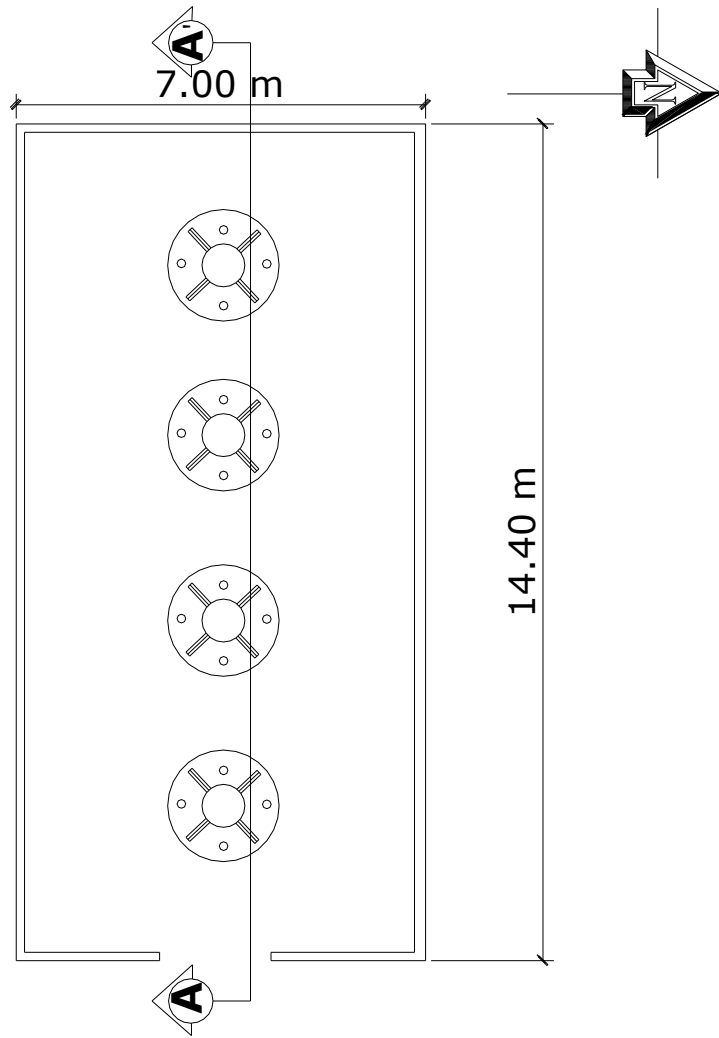
Fuente: elaboración propia.



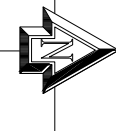
PROYECTO: GRANJA AVICOLA		LAMINA	
		1	3
UBICACION: SABANA GRANDE		CONTENIDO: PLANTA ARQ. GENERAL	
DUEÑO : HUGO ARGUELLO			



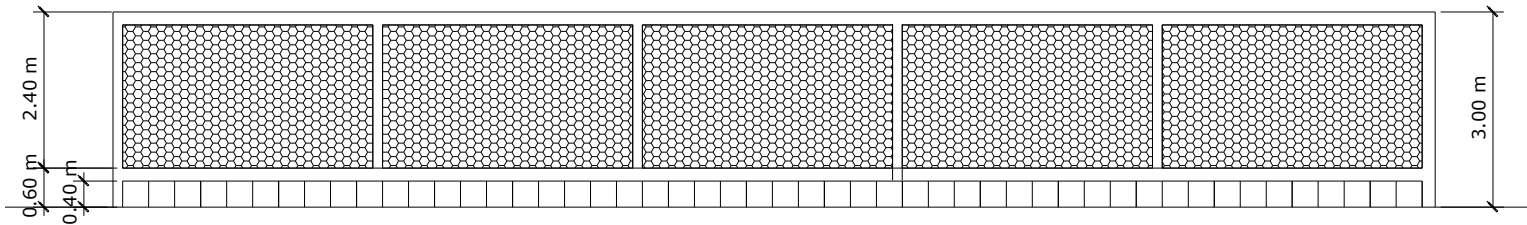
PLANTA ARQ. GALPON DE PRODUCCION



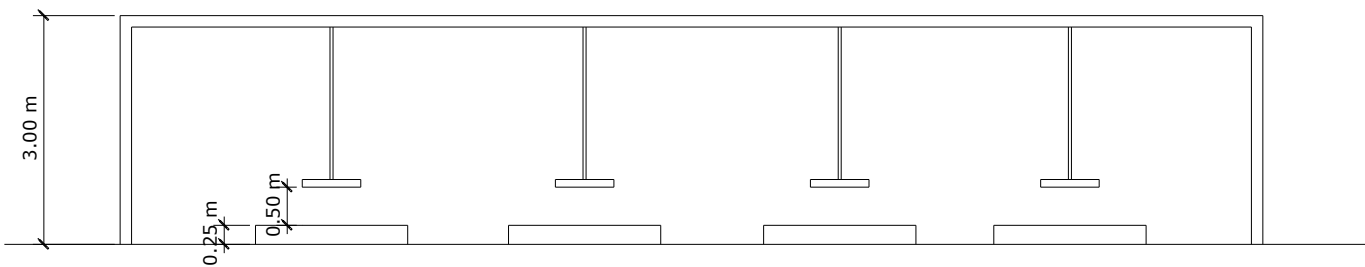
PLANTA ARQ. GALPON DE CRIANZA



PROYECTO: GRANJA AVICOLA	LAMINA	
	2	3
	CONTENIDO: PLANTA ARQ. GALPONES	
UBICACION: SABANA GRANDE		
DUEÑO : HUGO ARGUELLO		



ELEVACION INTERIOR. GALPON DE PRODUCCION



ELEVACION INTERIOR. GALPON DE CRIANZA

LAMINA
3 / 3

PROYECTO: GRANJA AVICOLA

UBICACION: SABANA GRANDE

DUÑO : HUGO ARGUELLO

CONTENIDO: ELEVACIONES INTERNAS