



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**  
**Facultad de Tecnología de la Construcción**

**Monografía**

**ESTUDIO TECNICO-ECONOMICO PARA LA CONSTRUCCION DE UN GALPÓN  
DE PRODUCCION DE HUEVOS EN “AVÍCOLA GUADALUPE” EN EL MUNICIPIO  
DE SAN RAFAEL DEL NORTE, DEPARTAMENTO DE JINOTEGA.**

Para optar al título de ingeniero civil

**Elaborado por**

Br. Karin Merced Mercado Lumbí

**Tutor**

Ing. Guillermo Acevedo Ampié

Managua, Marzo 2021

Managua, 15 de marzo de 2021.

Doctor  
Ing. Oscar Isaac Gutiérrez Somarriba  
Decano  
Facultad de Tecnología de la Construcción - UNI  
Sus Manos

Estimado Dr. Ing. Gutiérrez:

Por este medio le informo que he revisado el trabajo monográfico titulado “Estudio técnico - económico para la construcción de un galpón de producción de huevos en “Avícola Guadalupe” en el municipio de San Rafael del Norte”, departamento de Jinotega, desarrollado por la Br. Karin Merced Mercado Lumbí

Este trabajo cumple los requisitos para su presentación y defensa, se desarrolla adecuadamente conforme los objetivos planteados, tiene coherencia metodológica y establece conclusiones de acuerdo a los resultados obtenidos, por lo cual recomiendo para que sea evaluado por el tribunal examinador que ud. designe.

Agradeciendo su atención me despido, deseándole éxitos en sus funciones.

Atentamente

---

Ing. Guillermo Acevedo Ampié

Tutor

Cc/ archivo

## **Agradecimientos**

*Agradezco primeramente a **Dios Padre Celestial**, quien nos da la vida y la sabiduría necesaria para poder realizar nuestros propósitos.*

*A mis Padres **Griselva Lumbi Diaz y Mauricio Mercado Herrera**, a mis hermanos por apoyarme incondicionalmente durante el proceso de este proyecto de vida.*

*Al **Ing. José Ángel Ponce Blanco** por guiarme con paciencia, por hacerme creer en mí y mis capacidades, sin su apoyo no hubiese sido posible la realización del presente trabajo.*

*A mi tutor **Ing. Guillermo José Acevedo Ampié**, por dedicar su tiempo para brindar sus conocimientos en la elaboración del presente trabajo.*

*A mis **amigos**, que de una u otra manera contribuyeron a la realización de este trabajo, y que su apoyo fue de gran importancia en la realización del presente trabajo.*

### ***Dedicatoria.***

***A Dios Padre todopoderoso, que con su amor nos ha dotado de inteligencia, sabiduría, entendimiento y perseverancia, para poder culminar con éxito este trabajo.***

***A mi Madre: Griselda Lumbí Díaz, pilar fundamental en mi vida, que, con su amor y apoyo incondicional, hizo posible que pudiese realizar este proyecto de vida. Espero que se sienta orgullosa, yo no sería nada sin usted.***

***A mi hijo Hernán Francisco, que es la luz y motivación para mi superación personal.***

## Índice General

Capitulo I.- Generalidades	1
1.1 Introducción	1
1.2 Antecedentes	2
1.3 Justificación	3
1.4 Objetivos	4
1.5 Marco teórico	5
1.5.1 Estudio Técnico	5
1.5.2 Estudio Financiero	7
1.5.3 Evaluación Financiera	8
1.6 Diseño metodológico	9
Capitulo II.- Estudio técnico del proyecto	19
2.1.- Tamaño del proyecto	19
2.1.1 Características socioeconómicas de la población	19
2.1.2 Características físicas de la zona de influencia	20
2.1.3 Características económicas de la zona de influencia	21
2.1.4 Producción actual de la Avícola Guadalupe	29
2.1.5 Presupuesto de producción	30
2.2.- Localización del proyecto	33
2.3.- Ingeniería de Proyecto	36
2.3.1 Infraestructura	36
2.3.2 Materiales de construcción del proyecto	38
2.3.3 Volúmenes de obra y materiales	41
2.4.- Proceso Constructivo	47
Capitulo III.- Estudio financiero del proyecto	52
3.1.- Costos de inversión	52
3.2.- Ingresos y beneficios	55

3.3.- Costos	57
3.4. Flujo de caja	65
Capitulo IV.- Evaluación financiera del proyecto	68
4.1.- Evaluación financiera del flujo de caja sin financiamiento	68
4.2.- Evaluación financiera del flujo de caja con financiamiento	69
Capitulo V.- Conclusiones y recomendaciones	71
5.1.- Conclusiones	71
5.2.- Recomendaciones	72
Bibliografía	73
Anexos	
Planos	

## Índice de cuadros.

Cuadro N° 1. Distribución de viviendas en el municipio San Rafael del Norte.	19
Cuadro N° 2 Producción semanal (año 2021)	30
Cuadro N° 3. Presupuesto de producción (cajillas)	32
Cuadro N° 4. Presupuesto de producción (aves)	32
Cuadro N° 5. Especificaciones técnicas de los materiales de construcción.	38
Cuadro N° 6. Calculo de excavaciones de vigas y zapatas	41
Cuadro N° 7. Calculo del acero de refuerzo	41
Cuadro N° 8. Calculo de estribos	42
Cuadro N° 9. Calculo de concreto para zapatas	42
Cuadro N° 10. Calculo de concreto para pedestales	43
Cuadro N° 11. Calculo de columnas para elevaciones	43
Cuadro N° 12. Calculo de vigas	44
Cuadro N° 13. Calculo para marco metálico	44
Cuadro N° 14. Calculo para malla ciclón	45
Cuadro N° 15. Calculo estructura metálica y cubierta de techo	45
Cuadro N° 16. Calculo de volumen de concreto para losa de piso	46
Cuadro N° 17. Calculo tubería de agua potable	46
Cuadro N° 18. Calculo del sistema eléctrico	46
Cuadro N° 19. Inversión en infraestructura	52
Cuadro N° 20. Inversión en equipo	53
Cuadro N° 21. Inversión en aves para producción	53
Cuadro N° 22. Inversión en activo fijo	53
Cuadro N° 23. Inversión en activo diferido	54
Cuadro N° 24. Costos del primer año	54
Cuadro N° 25. Capital de trabajo	54
Cuadro N° 26. Inversión total	55
Cuadro N° 27. Presupuesto de ventas	55
Cuadro N° 28. Precio de venta del producto	56

Cuadro N <sup>a</sup> 29. Presupuesto de ingresos venta huevos	56
Cuadro N <sup>o</sup> 30. Presupuesto de ingresos venta aves	56
Cuadro N <sup>o</sup> 31. Presupuesto de ingreso total por ventas	57
Cuadro N <sup>a</sup> 32 Flujo de valores de rescate	57
Cuadro N <sup>o</sup> 33. Costo de alimentación (primera semana)	58
Cuadro N <sup>o</sup> 34. Costo anual por alimentaciones de las aves.	58
Cuadro N <sup>o</sup> 35. Presupuesto de alimentación	60
Cuadro N <sup>o</sup> 36. Prestaciones sociales.	60
Cuadro N <sup>o</sup> 37. Personal mano de obra directa	60
Cuadro N <sup>o</sup> 38. Presupuesto de personal mano de obra directa	61
Cuadro N <sup>o</sup> 39. Gastos indirectos de producción	61
Cuadro N <sup>o</sup> 40. Presupuesto de gasto indirecto	61
Cuadro N <sup>o</sup> 41. Gastos de administración	62
Cuadro N <sup>o</sup> 42. Presupuesto de gasto administrativo	62
Cuadro N <sup>o</sup> 43. Calculo de la depreciación anual del activo fijo	63
Cuadro N <sup>o</sup> 44. Flujo de depreciación de activo fijo	63
Cuadro N <sup>o</sup> 45. Calculo de la amortización anual del activo diferido	63
Cuadro N <sup>o</sup> 46. Flujo de amortización de activo diferido	63
Cuadro N <sup>o</sup> 47. Flujo de reinversión	64
Cuadro N <sup>o</sup> 48. Estado de resultados	64
Cuadro N <sup>o</sup> 49. Flujo de caja sin financiamiento.	65
Cuadro N <sup>o</sup> 50. Condiciones del préstamo	66
Cuadro N <sup>o</sup> 51. Cronograma de pago del préstamo	65
Cuadro N <sup>o</sup> 52. Flujo de caja con financiamiento	67
Cuadro N <sup>o</sup> 53. Criterios de evaluación	68
Cuadro N <sup>o</sup> 54. Valores del VAN a distintas tasas de rendimiento	68
Cuadro N <sup>o</sup> 55. Tasa Mínima de Rendimiento Ponderada	69
Cuadro N <sup>o</sup> 56. Criterios de evaluación del flujo con financiamiento	70
Cuadro N <sup>o</sup> 57. Valores del VAN a distintas tasas de rendimiento flujo con financiamiento.	70



## Índice de ecuaciones.

Ecuación N° 1. Volumen de excavaciones	10
Ecuación N° 2. Volumen de concreto.	11
Ecuación N° 3. Longitud de columna	12
Ecuación N° 4. Longitud de Viga	12
Ecuación N° 5. Cantidad de platinas para pedestales	12
Ecuación N° 6. Cantidad de platinas rigidizadoras	12
Ecuación N° 7. Longitud de marco metálico	12
Ecuación N° 8 cantidad de malla ciclón	12
Ecuación N° 9 longitud de clavadores	12
Ecuación N° 10. Cantidad de láminas de zinc.	12
Ecuación N° 11. Volumen de concreto.	12
Ecuación N° 12 longitud de tubería	13
Ecuación N° 13 Costo unitario de materiales	13
Ecuación N° 14 Cálculo de horas de trabajo	13
Ecuación N° 15 Costo total de mano de obra	13
Ecuación N° 16 Costo unitario de mano de obra	13
Ecuación N° 17 Costo unitario de los materiales	13
Ecuación N° 18 Costo unitario total	14
Ecuación N° 19 Costo total de los materiales	14
Ecuación N° 20 Costo total de mano de obra	14
Ecuación N° 21 Costo total de transporte y equipo	14
Ecuación N° 22 Costo total	14
Ecuación N° 23 Costos directos del proyecto	14
Ecuación N° 24 Costos indirectos	14
Ecuación N° 25 Costo total constructivo	14
Ecuación N° 26 capital de trabajo	15
Ecuación N° 27 Método de línea recta	15
Ecuación N° 28 Método del modelo contable	16
Ecuación N° 29 Método de amortización por cuotas niveladas	16

Ecuación N° 30 Cálculo de cuota	17
Ecuación N° 31 Valor futuro	17
Ecuación N° 32 Valor presente	18

#### Índice de mapas.

Mapa N° 1. Ubicación del municipio en el plano nacional y departamental	33
Mapa N° 2. Micro localización del municipio de San Rafael del Norte	34
Mapa N° 3. Micro localización de Sabana Grande	35
Mapa N° 4. Micro localización de Avícola Guadalupe	35

#### Índice de imágenes

Imagen N° 1. Planta de conjunto.	36
Imagen N° 2. Elevaciones eje G y eje A	37
Imagen N° 3. Elevaciones eje 3	38

#### Índice de gráficos.

Gráfico N° 1 Relación VAN y tasa de rendimiento	69
Gráfico N° 2 Relación VAN-TIR del flujo con financiamiento	70

# PLANOS

# ANEXOS

# DOCUMENTOS ACADÉMICOS

## **Capítulo I. Generalidades.**

### **1.1. Introducción.**

La industria avícola en los últimos años ha evolucionado en su producción, tecnificación y forma de comercializar el producto, así como los subproductos que se derivan de ella, los cuales han presentado un crecimiento considerable y esto lleva a mejorar cada día las técnicas utilizadas. En el municipio de San Rafael del Norte, la avicultura ha sido una actividad económica importante, por la población empleada y por los niveles económicos.

En las diferentes veredas del municipio, hay granjas pequeñas, así como también por ser un municipio semi rural la población opta por criar en casa, las cuales tienen sus procesos manuales, poco tecnificados y utilizan conocimientos empíricos, estos factores causan una baja producción, pérdida del recurso económico, falta de motivación para seguir invirtiendo en la actividad avícola.

La granja avícola "Guadalupe", es una explotación pequeña de producción de huevos, los cuales se comercializan localmente, cabe destacar que sus procesos están debidamente tecnificados, utiliza mano de obra técnica y empírica, el procedimiento para la crianza de gallinas ponedoras, está basado en la norma técnica emitida por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

Este estudio presentará una propuesta para la construcción de un nuevo galpón, para aumentar la producción de huevos, se determinarán los costos unitarios de construcción del mismo, y con ello realizar el análisis y evaluación financiera, y determinar la rentabilidad del proyecto.

## **1.2. Antecedentes.**

En Nicaragua en la década de los 50, surgió la primera empresa de crianza y distribución de huevo fue la empresa “Yema de oro”, la cual en la actualidad es conocida con el mismo nombre. Los cuales tienen unos precios promedios con las otras avícolas que han venido surgiendo con el transcurso del tiempo en esta industria.

El municipio de San Rafael del Norte se ha caracterizado por ser una economía baja en el sector avícola de pollo para la producción de carne y huevos. Los avicultores por años se han dedicado a esta actividad para generar sus ingresos, pero con la llegada de micro empresas ambulantes de otros municipios a la región, los avicultores han disminuido y casi es nula la producción de huevo ya que tienen competencia y por ello se han dedicado a otros rubros. La gran mayoría de la población consume huevo constantemente y como ha decaído la producción, el mercado del mismo se encuentra con mucha insatisfacción ya que no se cumple con la demanda

Algunas granjas se han adecuando para el desarrollo de esta economía, sin embargo, solo una de éstas cuenta con los procesos tecnificados y estandarizados, cabe destacar que esta se encuentra a 29 km del municipio. El acceso de la mayoría de la granjas pequeñas a estrategias de negocio y seguridad es limitado, lo cual perjudica, pues, por no tener la infraestructura tecnológica, el conocimiento y el acompañamiento médico veterinario tienden a tener gran cantidad de pérdidas.

### **1.3. Justificación.**

Este proyecto tiene como fin determinar la ampliación de infraestructura actual, en donde se analizan los diferentes materiales de construcción, maquinaria y equipos requeridos para la misma, los cuales dará un costo que será analizado en la viabilidad del proyecto.

La presente investigación se enfocará en estudiar la rentabilidad técnica y financiera, manejo y planificación para motivar la inversión para dicha ampliación de la granja avícola “Guadalupe”. Por lo tanto, se considera que este trabajo servirá como base metodológica y una importante fuente de información para futuras investigaciones, contribuyendo al enriquecimiento y ampliación de conocimientos profundizando específicamente al tema de viabilidad financiera para el mejoramiento del crecimiento empresarial.

Al finalizar este estudio se espera determinar todos los factores que contribuyan a un aumento en la producción y consumo de huevos para poder realizar la ampliación propuesta en la granja avícola “Guadalupe”.



#### **1.4. Objetivos.**

##### Objetivo general

Realizar un estudio técnico económico para la construcción de una galera de producción de huevos en “Avícola Guadalupe”, en el municipio de San Rafael del Norte, departamento de Jinotega.

##### Objetivos específicos.

Elaborar un estudio técnico del proyecto para definir la localización, el tamaño, la ingeniería y el proceso de producción.

Desarrollar un estudio financiero del proyecto para determinar la inversión, ingresos, gastos y flujo de caja del proyecto.

Realizar la evaluación financiera del proyecto para determinar los indicadores de rentabilidad valor actual neto, tasa interna de retorno y el análisis de sensibilidad del proyecto.

## **1.5. Marco teórico.**

La presente investigación requiere del estudio técnico y el estudio financiero de la alternativa constructiva que se propone para la producción de huevos en la zona de estudio.

### **1.5.1. Estudio técnico.**

A través del estudio técnico se diseña la función de producción óptima que mejor utiliza los recursos disponibles para obtener el producto deseado, sea éste un bien o un servicio. Deberá tomar información de mercado para determinar la inversión en obra física.

El objetivo del estudio técnico de la planta es determinar la función de producción óptima para la utilización eficiente de los recursos disponibles para la producción del bien deseado además de analizar y determinar el tamaño óptimo, la localización óptima, los equipos, las instalaciones y la organización requeridos para realizar la producción.

Las partes que conforman el estudio técnico son:

Análisis y determinación del tamaño óptimo de la planta.

Análisis y determinación de la localización óptima de la planta.

Análisis de la propuesta de ingeniería del proyecto, construcción de infraestructura y equipos, así como los suministros e insumos

Identificación y descripción del proceso

Localización de la planta de producción.

El análisis de localización indica cual es la mejor alternativa de instalación de la planta de producción dentro de la macro zona elegida.

La planta de producción se contempla realizar en el municipio de San Rafael del Norte y pretende eliminar el déficit del producto en dicho municipio, así como también en las comunidades: Vuelta El Roble, Sabana Grande y San Gabriel.

Tamaño de la planta productiva.

Permitirá calcular los niveles de producción que tendrá la planta de producción. Asimismo, su tamaño en función del área y del personal que laborara en la planta.

Ingeniería de proyecto

El objetivo general de la ingeniería de proyecto es resolver todo lo concerniente a la infraestructura, instalación y el funcionamiento de la planta.

Desde la descripción del área productiva, adquisición de equipo y maquinaria se determina la distribución óptima de la planta, hasta definir la estructura jurídica y de organización que habrá de tener la planta productiva.

Infraestructura

Se realizará el diseño de la infraestructura de las instalaciones de la planta, tomando en cuenta la propuesta de infraestructura de la guía técnica para la producción de huevos, en sistema de gallinas ponedoras, y el reglamento nacional de construcción.

Take off

Definir las actividades constructivas para la mano de obra y maquinaria necesaria para la construcción.

Equipos.

Se determinará la cantidad, características de los equipos necesarios para desarrollar la construcción y la producción de la planta.

Proceso de producción.

Es el análisis del proceso productivo considerando la mejor combinación de insumos para obtener los más altos niveles de producción. Considerando los tiempos y recursos financieros disponibles.

### **1.5.2. Estudio financiero.**

Costos de inversión.

Estos costos contribuyen los conjuntos de recursos necesarios, en la forma de activos corrientes, para la operación normal del proyecto durante su ciclo operativo, para una capacidad y tamaño determinados calculados para el período de vida útil del proyecto que son el resultado de la superposición de activos fijos más activos diferidos, más capital de trabajo.

Ingresos.

Igualmente se estiman los futuros ingresos por venta, considerando el programa de producción o de prestación del servicio y el precio o los precios de venta de los

productos o servicios. Tanto en la estimación de los costos, así como de los ingresos se utilizan precios de mercado.

Costos.

Puede medirse en función de su producción y distribución. Este costo es el que sirve para evaluar las existencias que aparecen en el balance general y estado de pérdidas y ganancias en los renglones de los inventarios de producción en proceso y productos terminados. También puede medirse en relación con la posibilidad de aplicar directa o indirectamente a la unidad los gastos incurridos.

Flujos de caja.

Con los costos y beneficios identificados y cuantificados y asumiendo un horizonte de tiempo para el proyecto en número de periodos (meses, trimestres, semestres, años) se realiza un balance que permita obtener los flujos netos de caja esperados para cada periodo. Estos son evaluados a su valor presente mediante algún o algunos criterios de rentabilidad que sirvan de parámetro para tomar la decisión de sí el proyecto es rentable financieramente.

### **1.5.3. Evaluación financiera.**

Al obtenerse los flujos de efectivo correspondientes se calcula su valor presente neto (VPN), descontados a la tasa que represente el costo de oportunidad del dinero empleado o la tasa mínima fijada por el inversionista como aceptable.

El valor del VPN es indicativo del criterio de decisión; si es positivo se acepta la inversión, si es negativo se rechaza. Para conseguir el rendimiento relativo en el tiempo del dinero invertido se obtiene la tasa interna de retorno (TIR). Alternativamente se utilizan otros indicadores de rentabilidad estática como el punto de equilibrio y otro dinámico como el período de recuperación del capital (PRC).

## **1.6. Diseño metodológico**

El método utilizado para la realización de esta fue un experimento observado, descriptivo, correlacional o confirmado, el cual se emplea para determinar el resultado y confirmar las variables que realmente influyen en el estudio.

### **1.6.1. Estudio técnico.**

Localización del proyecto.

La localización del proyecto ya está definida, porque se trata de un proyecto en el que se ampliara la capacidad productiva de la granja avícola Guadalupe. Se considera tomar en cuenta los criterios técnicos para la mejor ubicación del galerón dentro del área de la granja.

Tamaño del proyecto:

El tamaño del proyecto, expresa la cantidad de producto o servicio, por unidad de tiempo, por esto lo podemos definir en función de su capacidad de producción de bienes o prestación de servicios, durante un período de tiempo determinado.

Para la determinación del tamaño óptimo de una planta o en nuestro caso una granja avícola, distribuidora de huevos, es posible la utilización de varios métodos como: método integral, método dinámico y método estático.

Los dos métodos, dinámico y estático: evalúan varias opciones de tamaño de planta comparando la rentabilidad y el VPN respectivamente. Se evaluó la aplicación de estos métodos dentro de este estudio, pero se decidió emplear un análisis detallado considerando la capacidad máxima de cada uno de los equipos empleados en el proceso productivo y demanda máxima.

Se puede considerar los siguientes aspectos esenciales:

Volumen de materia prima

Volumen de producto

Ingeniería de proyecto.

Topografía:

Se plantea una exploración del sitio para conocer la topografía del sitio para establecer la ubicación y punto de referencia para el replanteo.

Suelo:

Se desarrollará una exploración del suelo en el sitio de construcción para conocer las características del terreno y por ende el tipo de cimentación.

Infraestructura:

Se elaborará el diseño de cada galera tomando en cuenta la guía técnica de manejo de gallinas ponedoras, del INTA.

Take off:

Cálculo de excavaciones para zapatas por volúmenes.

**$VOL = L * A * e$**  Ecuación 1: volumen de excavaciones

Vol: volumen

L: largo

A: ancho

E: espesor

Cálculo de acero de refuerzo para pedestales:

Para calcular el acero principal del pedestal es necesario conocer la altura, sección y recubrimiento en el pedestal (en base a este se calculó la sección del estribo) y el tamaño de la parrilla; en dependencia de esta se calculará el valor de anclaje entre la parrilla y el pedestal.

Cálculo de los estribos (acero no. 2)

Para calcular el número de estribos en cualquier elemento estructural, se determina la longitud a estribar y se divide entre la separación de colocación de cada estribo. Sin embargo, un mismo tramo dispondrá de separaciones de estribos diferentes por lo cual se requiere de análisis por cada tramo que contenga separación de estribos iguales.

Alambre de amarre a requerir en zapata:

La cantidad de alambre de amarre #18=5% del acero principal zapata por el factor de desperdicio.

Cálculo del concreto:

El concreto a requerir será igual al volumen de vacío a llenar de la retorta más el volumen a llenar del pedestal multiplicado por un factor de desperdicio el cual servirá como seguridad a nuestros cálculos, se aplica 3% de desperdicio.

$VOL = L * A * e$  Ecuación 2: volumen de concreto

Vol: volumen

L: largo

A: ancho

E: espesor



Cálculo para elevaciones.

Long de columna = # elementos x altura

Ecuación 3: longitud de columna

Long de viga = # elementos x largo

Ecuación 4: longitud de columna

# de platinas para pedestales = 1 unidad por pedestal

Ecuación 5: cantidad de platinas para pedestales

# de platinas rigidizadoras = 2 unidades por pedestal

Ecuación 6 cantidad de platinas rigidizadoras

Marco metal = # elementos x largo

Ecuación 7: longitud de m metálico

Cantidad de malla ciclón

Área= alto x ancho

Ecuación 8: cantidad de malla ciclón

Cálculo de estructura metálica y cubierta de techo:

Long clavadores= # elem x largo

Ecuación 9: longitud de clavadores

# de láminas de zinc: longitud / ancho útil Ecuación 10:cantidad de láminas de zinc.

Cálculo de volumen de concreto para losa de piso.

$VOL = L * A * e$

Ecuación 11: volumen de concreto

Vol: volumen

L: largo

A: ancho

E: espesor

Para determinar la cantidad de materiales que conforman el concreto para la losa de piso el concreto empleado, deberá alcanzar una resistencia mínima de 3000 psi a los 28 días

Cálculo de tubería para agua potable 1 pulgada y ½ pulgada:

$\Sigma$  *longitudes*

Ecuación 12: longitud de tubería

Cálculos del sistema eléctrico

Se calculará la conexión eléctrica según las necesidades de la galera.

Presupuesto.

Cálculo de costo unitario de materiales

Costo unitario materiales= costo total de materiales / cantidad de materiales

Ecuación 13: costo unitario de materiales

Cálculo de costo unitario de mano de obra

Basándonos en las normas de producción en obras verticales, calcularé el costo unitario de mano de obra.

Horas de trabajo = cantidad de obra / norma de rendimiento horario

Ecuación 14: Cálculo de horas de trabajo

Costo total de mano de obra = horas de trabajo \* fuerza de trabajo (oficial y/o ayudante)

\* salario (oficial y/o ayudante)

Ecuación 15: costo total de mano de obra

Costo unitario de mano de obra= costo total de mano de obra / cantidad de obra

Ecuación 16: costo unitario de mano de obra

Cálculo de costo unitario de transporte y equipo.

Se considerará el 5% de costo unitario de los materiales.

Ecuación 17: costo unitario de los materiales

Costo unitario total = costos unitarios materiales + costos unitarios mano de obra + costos unitarios de transporte y equipos.

Ecuación 18: costo unitario total

Costo total de materiales= costo unitario de materiales \* cantidad de obra

Ecuación 19: costo total de materiales

Costo total de mano de obra= costo unitario de mano de obra \* cantidad de obra

Ecuación 20: costo total de mano de obra

Costo total de transporte y equipo= costo unitario de transporte y equipo \* cantidad de obra.

Ecuación 21: costo total de transporte y equipo

Costo total= costo unitario total \* cantidad de obra

Ecuación 22: costo total

Costo directo del proyecto

$CD = \sum \text{costos totales}$

Ecuación 23: costo directo del proyecto

Costos indirectos

$CI = IVA + \text{costos de administracion y utilidad} + \text{impuestos de la alcaldia}$

Ecuación 24: costo indirecto

Costo total constructivo

$Ct = cd + ci$

Ecuación 25: costo total constructivo

Ct: costo total

Cd: costo directo

Ci: costo indirecto

### 1.6.2. Estudio financiero.

El estudio financiero tiene como finalidad aportar una estrategia que permita al proyecto allegarse los recursos necesarios para su implantación y contar con la suficiente liquidez y solvencia, para desarrollar ininterrumpidamente operaciones productivas y comerciales. El estudio financiero aporta la información necesaria para estimar la rentabilidad de los recursos que se utilizaran, susceptibles de compararse con otras alternativas de inversión.

Método para determinar el capital de trabajo.

El método usado en este estudio es el de periodo de desfase. Consiste en determinar el monto de los costos de operación que debe financiarse desde el momento en que se efectúa el primer pago para la adquisición de materia prima hasta el momento en que se recauda el ingreso por la venta del servicio.

$$Ct = ca / 365 * nd$$

Ecuación 26: capital de trabajo

Ca: costo anual

Nd: número de días de desfase

Método para determinar el valor de depreciación.

Método de la línea recta

Este método consiste en recuperar el valor del activo en una cantidad que es igual a lo largo de cada una de los años de vida fiscal.

$D_i$  = cargo por depreciación en el año  $i$                       Ecuación 27: método línea recta

$P$  =: costo inicial o valor de adquisición del activo por depreciar.

$V_s$  =: valor de salvamento o valor de venta estimado del activo al final de su vida útil.

$N$  = vida útil del activo.

Método para determinar el valor de desecho.

Método del modelo contable.

Para la estimación de los valores de desecho se usará el modelo contable, que calcula el valor como la suma de los valores contables (o valores libro) de los activos.

El valor contable corresponde al valor que a esa fecha no se ha depreciado de un activo y se calcula como

$$\sum_{j=1}^n I_j - \left[ \frac{I_j}{n_j} \right] - d_j$$

Ecuación 28: método del modelo contable

Donde

$I_j$  = inversión en el activo  $j$

$N_j$  = número de años a depreciar el activo  $j$

$D_j$  = número de años ya depreciados del activo  $j$  al momento de hacer el cálculo del valor de desecho

Método para determinar el valor de la amortización del préstamo.

Método de amortización por cuotas niveladas.

El proceso financiero mediante el cual se extingue gradualmente una deuda por medio de pagos o abonos periódicos que pueden ser iguales o diferentes en intervalos de tiempo iguales se conoce como amortización. Estos pagos son hechos para liquidar tanto el capital, como los intereses que genera una deuda. La parte de la deuda no cubierta por la amortización en una fecha dada se conoce como saldo insoluto o principal insoluto en la fecha.

$$C = A + I$$

Ecuación 29: método de amortización por cuotas niveladas

- C : cuota  
 A : cantidad que se aplica a la deuda y disminuye el principal.  
 I : cantidad en concepto de intereses.

En el proyecto se cancelará el préstamo mediante cuotas niveladas, en este caso cada cuota a pagar es de igual valor, hecha en intervalos de tiempo iguales.

$$C = P \left[ \frac{i (1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right] \quad \text{Ecuación 30: cálculo de cuota}$$

### 1.6.3. Evaluación financiera.

A continuación, se describirá brevemente cuál es la base del funcionamiento de los métodos de evaluación.

Vp = valor presente, cantidad depositada al iniciar el periodo o tiempo cero (t0).

I = tasa de ganancia o de interés.

N = número de periodos de tiempo en el dinero gana la tasa de interés, número de periodos capitalizables.

Vf = valor futuro, cantidad acumulada durante el periodo

$$Vf = Vp (1+i)^n \quad \text{Ecuación 31: valor futuro}$$

Esto introduce el concepto de equivalencia. Se expresa a cuanto equivaldrá una cantidad de hoy dentro de un tiempo n en el futuro, la cantidad equivalente dependerá de la tasa i que se aplique. En la etapa de evaluación se hace uso de los indicadores necesarios para efectuar la evaluación financiera del proyecto, los cuales son:

Valor Presente Neto (VPN).

El valor presente neto está dado por:

$$VPN = \sum_{t=0}^n (B_t - C_t) / (1 + i)^t$$

Ecuación 32: valor presente

Donde

Bt y ct: son ingresos y costos incluyendo las inversiones en cada año t,

I: es la tasa de descuento

N es la vida del proyecto.

Para una empresa, la correcta tasa de descuento es el costo promedio en el cual cada fondo adicional puede ser obtenido de todas las fuentes, los costos de capital de la empresa. Para aprobar un proyecto el VPN debe ser positivo.

Si el valor presente neto, es positivo entonces el proyecto puede cubrir todo su costo financiero con algún beneficio sobrante para la empresa. Si es negativo el proyecto no puede cubrir sus costos financieros y no debe ser emprendido.

Tasa interna de retorno (TIR)

La tasa interna de retorno (TIR) es aquella tasa de descuento que hace igual a cero el valor actual de un flujo de beneficios netos, es decir, los beneficios actualizados iguales a los costos actualizados, esta debe compararse con la tasa de descuento que mida el mejor rendimiento alternativo no aplicado o la tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR). Para aceptar el proyecto la TIR debe ser mayor que la TMAR.

## Capítulo II. Estudio técnico del proyecto.

### 2.1. Tamaño del proyecto

#### 2.1.1. Características socioeconómicas de la población.

Población y su distribución en el municipio

La población del municipio se estima en 17,789 habitantes, distribuidas en un sector rural y un sector urbano.

Población urbana: 4,675 habitantes (26.28 %)

Población rural: 13,114 habitantes (73.72 %)

Densidad municipal: 74.29 hab./ km<sup>2</sup>

Vivienda

El municipio de San Rafael del Norte, cuenta con 3,754 viviendas de las que fueron censadas en el censo nacional 2009 viviendas con un promedio de 6.10 personas por viviendas, distribuidas de la siguiente manera:

Cuadro N° 1 Distribución de viviendas en el municipio de San Rafael del Norte.

Urbana		Rural		Total	
Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%
976	26	2,778	74	3,754	100

Fuente: Alcaldía de San Rafael.

Actualmente se han construido 117 viviendas más gracias a la gestión de la Alcaldía y el Gobierno, a través de los diferentes proyectos de viviendas de interés social en conjunto con ANF y el INVUR.



### **2.1.2. Características físicas de la zona de influencia.**

#### Clima

Su clima es frío y lluvioso durante casi todo el año, la temperatura media anual es de unos 18 °C. Las temperaturas máximas llegan a los 25 °C y las temperaturas más bajas se registran en los meses de diciembre y enero, pudiendo alcanzar mínimos de hasta 15 °C.

La precipitación anual es de 1.400 a 2.000 mm, pertenece al tipo de clima de sabana tropical de altura.

#### Geografía y geología

#### Relieve

Se encuentra en el altiplano rodeado de un sistema con serranías boscosas de pinos y robles y que se interrumpe con montañas de nebliselva destacando las montañas de cerro "Azul", que son ramales de "samaria" (1475 msnm), cuya mayor cumbre es el cerro "El Columpio", elevándose hasta los 1710 msnm.

Posee un relieve irregular, en su territorio se encuentran valles, pequeñas llanuras y grandes depresiones utilizadas por los campesinos para cultivos agrícolas.

Presenta accidentes geográficos como la cordillera Isabelia, la Laguna Verde, entre otros.

El municipio se divide en tres zonas bien definidas las que presentan diferentes tipos de suelos.

Se tiene en la parte norte que presenta un tipo de suelo con un alto contenido orgánico, composición franco arcilloso, esta parte del territorio el suelo se aprovecha con mucha frecuencia para los cultivos como. el café, hortalizas, granos básicos y la ganadería lechera.

En la parte central presenta suelos fértiles, del tipo franco arcilloso, con suelos de poca capa arable, la cual presenta condiciones óptimas para el cultivo de granos básico y cría de ganado lechero.

En la parte sur tiene una zona bastante seca en la cual se tiene poca producción por lo que se cultiva productos tradicionales, en el que se recomienda sembrar productos no tradicionales que se produzcan en este tipo de clima.

### **2.1.3. Características económicas de la zona de influencia.**

#### Principales actividades económicas

En el municipio de San Rafael del Norte, la agricultura y la ganadería son las principales actividades, representando según estimaciones de la alcaldía municipal el 95% de la actividad económica de la población. Las actividades agrícolas representativas son la producción de café, granos básicos (fríjol y maíz) y hortalizas tales como: yuca, malanga, repollo y papa.

Debe mencionarse que existen pequeños artesanos en las comunidades de La Joya y Las Cureñas se dedican parcialmente a pequeña escala a la artesanía, pero carecen de técnicas productivas, equipamiento y organización en cooperativas de artesanos para buscar mejores precios de mercado, consolidarse como pequeñas empresas y aumentar la producción y calidad de su producto. Los recursos naturales que demanda esta actividad son: Suelo con alta fertilidad y capacidad del suelo para retener agua, Biodiversidad para regeneración y mantenimiento de la fertilidad del suelo y Agua para riego.

Los principales actores de esta actividad son los productores y MAGFOR e INTA. La actividad turística no ha sido potencializada como una actividad económica debido a la poca oferta existente en el municipio, actualmente, los turistas que visitan el municipio lo hacen por poco tiempo, mientras realizan visitas al centro de retiro “Tepeyac” y la Iglesia Católica.

El INTUR ejecuta el proyecto turístico la Ruta de Sandino, ésta iniciativa tiene el propósito de dar a conocer los sitios recorridos por el general Augusto Cesar Sandino por este municipio, rescatar la historia, valores, culturales como objetivo principal promover esta ruta como destino turístico y contribuir al mejoramiento económico local de las 110 comunidades rurales ubicadas a lo largo de este destino que innumerables veces transitó el general Sandino en su lucha contra de la ocupación extranjera.

#### Sector terciario

En este sector encontramos poca actividad económica ya que con lo que contamos son con pequeñas tiendas, pulperías, bares y cafetines.

En la parte turística hay pocos centros, pero con un potencial enorme para el turismo, pues nuestro municipio tiene lugares naturales y fresco para que cualquier turista se deleite de nuestra naturaleza.

#### Vialidad y transporte

La red de vialidad de San Rafael del Norte, en este periodo del 2007 al 2019 ha aumentado considerablemente, ya que la política de esta administración ha sido mejorar las vías de acceso para sacar la producción pues como es sabido este municipio es netamente agrícola.

Esta política también ha beneficiado a la población en general pues esto ha permitido que se aumente los servicios de transporte colectivo en diferentes comunidades del

municipio, este desarrollo se ha dado en dirección de la parte norte del municipio donde está concentrado la mayor parte de la producción.

Anteriormente se contaba con dos unidades, las que prestaban un servicio temporal por las malas condiciones de las vías de acceso.

Actualmente se ha priorizado la rehabilitación de los caminos productivos lo que ha permitido aumentar el servicio de transporte en la zona norte del municipio, incrementando el número de servicios unidades de transporte, lo que ha mejorado considerablemente las condiciones de vida a toda esta parte del municipio.

Servicios existentes.

Energía eléctrica

La cobertura de energía eléctrica en el municipio de San Rafael del norte bajo la administración Enatrel ha logrado abarcar en su mayoría todas las comarcas del municipio. El proyecto de electrificación ejecutado en la comunidad “San José, El Diamante Sector Los Desmovilizados, del municipio de San Rafael del norte, en el departamento de Jinotega; donde se atendieron 258 habitantes de 43 casas.

Se construyeron 2.43 kilómetros de red de distribución, invirtiéndose C\$ 2 millones 176 mil córdobas, provenientes de fondos del programa nacional de electrificación sostenible y energías renovables (Pneser). El proyecto de electrificación ejecutado en la comunidad “Los Chagüitones - sector Santa Martha de Loma Azul”, del municipio de San Rafael del Norte, en el departamento de Jinotega; donde se atendieron 528 habitantes de 101 casas.

Se construyeron 7.96 kilómetros de red de distribución, invirtiéndose C\$ 6 millones 781 mil córdobas, provenientes del programa nacional de electrificación sostenible y energías renovables (Pneser).

Esta administración ha tenido dentro de sus prioridades, aumentar la cobertura de los servicios prestados por esta institución como es la de Enatrel, en el municipio de San Rafael del Norte se encuentra beneficiadas las siguientes comunidades:

San Rafael del Norte: tiene una cobertura de aproximadamente de 750 abonados en un sistema que acaba de ser rehabilitado y ampliado, que cuenta con una capacidad para aumentar el número de beneficiados.

San Marcos: tiene un sistema nuevo que acaba de ser rehabilitado para que se beneficien una gran cantidad de personas que carecen de este servicio.

Sabana Grande: otra comunidad que con esta administración ha recibido esta ayuda que viene a mejorar las condiciones de vida de cada uno de los ciudadanos de estas comunidades, la que presenta en la actualidad un número de conexiones de 217 abonados.

La Tejera: tiene un sistema nuevo que da respuesta a 40 beneficiarios con este tipo de servicios.

Con servicios nuevos también tenemos las comunidades de:

Vuelta del Roble: con 20 beneficiarios.

Colonia de los Desmovilizados: con 60 beneficiarios.

Boniche: con 1 beneficiario.

Suní: con 67 beneficiarios.

Encuentros de San Gabriel: con 40 beneficiarios.

Ermita: con un total de 46 beneficiarios

Cuatro Equinas: con 19 beneficiarios.

Todas estas comunidades tienen capacidad de ampliar su red ya que los sistemas son nuevos.

Todas estas comunidades antes mencionadas cuentan con su alumbrado público lo que les permite mantener vigilados sus territorios, exciten en todo el municipio un total de 167 luminarias entre luminarias de mercurio y lámparas tipo hongo.

#### Agua potable y alcantarillado

En San Rafael del Norte las comunidades rurales reciben abastecimiento de agua mayoritariamente a través de mini acueductos por gravedad, pero también otros que utilizan energía eléctrica para bombeo. Algunos sistemas existentes en 2011 estaban cerca de finalizar su vida útil y requerían rehabilitaciones o ampliaciones.

Hasta 2019, Water for People apoyó la construcción de aproximadamente 20 sistemas de agua potable, que aseguran el abastecimiento a 28 comunidades de San Rafael del Norte.

Según el diagnóstico de agua y saneamiento realizado en el área rural, la cobertura de servicios de agua potable es del 74% (37/50 comunidades) a nivel comunitario. Sin embargo, a nivel del hogar solamente el 81% (985/1,148) tienen servicio de agua, o sea que el 19% de las viviendas en comunidades con servicio de agua, no tienen acceso directamente.

Para la eliminación de las excretas, el 75% (854/1,129) de las viviendas tienen letrina. Sin embargo, el 34% (294/854) están en mal estado y el 30% (258/854) están en regular estado (tienen alguna de sus partes en mal estado: caseta, banco-plancha o la puerta). (WATER FOR PEOPLE, s.f.)

En San Rafael del Norte en el casco urbano existe un sistema de agua potable que fue construido hace unos cinco años, con buenas condiciones higiénicas sanitarias para la población del casco urbano y algunas comunidades aledañas al mismo. Existen unos 950 abonados.

El sistema de abastecimiento de agua en el área urbana es a través del acueducto el cual utiliza un sistema de cloración por gas, esta es conducida a través de la red de distribución llegando directamente al domicilio. Este sistema de abastecimiento de agua potable pertenece a Enacal teniendo una sede en el casco urbano de San Rafael del Norte dando cobertura a la propia ciudad de San Rafael y a las comunidades de Sabana Grande y La Tejera.

El total de la población beneficiada es de unos 3,668 habitantes que corresponde al 20 % de la población total del municipio y el restante 80 % se abastece de mini acueductos, pozos, criques y ríos.

Las comunidades rurales donde hay servicio son: Sabana Grande con 180 abonados, siendo el 20% del total de abonados, La Tejera 47 abonados, en Vuelta del Roble hay 15 abonados. Hay 10 abonados del sector gobierno, lo que suma un total aproximado de unas 3,604 personas beneficiadas.

Se cuentan con mini acueductos en las siguientes comunidades: servicio rural de agua potable El Coyol, La Flor, Los Chaguitones, San Francisco, El Plantel, San Martín, Los Cerrones, La Sotana, La Unión, La Providencia, San José, El Diamante, El Aguacatal, El Pencal, La Brellera, Boniche, El Salitre, Cuatro Esquina, San Gabriel, Mesa del Ocote, La Joya, Suní, San Marcos de Arriba, San Marcos de Abajo y El Espino.

Así mismo se están haciendo gestiones para llevar este servicio al resto de comunidades que carecen del mismo. El ministerio de salud en el municipio de San Rafael del norte distribuye cloro en las comunidades rurales y brinda cobertura a 3 colonias ubicadas en el casco urbano en el sector norte del municipio ya que no es atendido por la red que cubre al resto de las zonas del casco urbano.

El alcantarillado sanitario es administrado por la empresa nicaragüense de acueductos de acueductos y alcantarillados (ENACAL). Este servicio se presta solamente en la cabecera municipal de San Rafael del Norte.

El sistema de alcantarillado fue construido en el año 1995 y comenzó a funcionar en el año de 1998, actualmente cuenta con 523 conexiones. Hay 72 abonados que no pueden acceder a este servicio por el nivel del terreno que es muy bajo. Las conexiones domiciliarias son en la actualidad 891.

## Educación

Existen 35 escuelas primarias en el área rural y 1 en el casco urbano, 4 son atendidas con primaria completas y las demás con multigrado. De estos centros escolares un 91 % están en buen estado, un 6% en regular estado y el 3% en mal estado.

A nivel municipal están registrados 4,512 alumnos los que son atendidos por 184 maestros. Más de 210 jóvenes y adultos son atendidos en educación de adultos en 11 comunidades en un primer nivel. En segundo nivel: 158 y en tercer nivel 194, para un total de 562 alumnos de los cuales 344 son masculinos y 218 femeninos.

La secundaria se atiende en 3 comunidades: Sacaclí, San Marcos, Sabana Grande, con la modalidad de ciclo básico, no cuenta con infraestructura, cuenta con una matrícula de 221 alumnos atendidos por ocho (8) profesores. El casco urbano cuenta con la secundaria completa, con una matrícula de 433 alumnos atendidos por 17 profesores. El total de alumnos de secundaria en el municipio es de 1,077.

En este año se contó con una matrícula inicial de 4,441 alumnos, entre secundaria, ciclo básico, primaria, II y III nivel de preescolar y círculos de educación de adulto, que son atendidos por 156 personas entre personal administrativo, profesores de preescolar, primaria, secundaria y otros, de los cuales 12 son varones y 144 son mujeres y se cuenta con una matrícula final de 4,417 alumnos, como podemos observar hay un porcentaje bastante bajo de niños desertados, debido a falta de recursos de los padres de familias



## Salud

El municipio cuenta con un servicio de salud, conformado por un centro de salud y tres puestos de salud. El centro de salud padre Odorico de Andrea, con 10 camas y que está ubicado en la zona urbana del municipio.

Además, existen tres puestos de salud ubicados en las comunidades El Plantel, San Marcos y Sacaclí. El personal que labora en estos centros de salud son 41 trabajadores, anualmente se atiende a un total de 44,530 pacientes, entre consultas y controles.

El puesto de salud El Plantel: se encuentra ubicado en la comunidad El Plantel, atiende a un total de 4,092 pacientes en el año, este puesto fue construido con el apoyo de cooperación externa, por medio del fondo de inversión social de emergencia (FISE), el cual se encuentra en buen estado.

Puesto de salud de San Marcos: ubicado en la comunidad de San Marcos abajo, y atiende a un total de 10,215 pacientes al año entre consultas y controles, se construyó con el apoyo de la Unión Europea, y está en buen estado.

Puesto de salud de Sacaclí: se ubica en la misma comunidad que lleva su nombre, y fue construido con el apoyo de la Unión Europea, presta servicio anualmente a un total de 3,404 pacientes entre consultas y controles.

El municipio cuenta con el hospital Victoria Motta ubicado en la ciudad de Jinotega, 11 centros de salud ubicados en la ciudad de Jinotega (uno) y en las comunidades de los Alpes, Asturias, Pueblo nuevo, Datanlí, Ernesto Acuña, La Colonia, El Cacao, La Reforma, Llano La Tejera, La Fundadora; un puesto de salud en La Tejera y los sistemas locales de atención integral en salud (SILAIS)

Dentro de las unidades existen programas específicos para determinado grupo poblacional y así poder realizar una mejor atención, los principales programas son:

Atención integral a la mujer.

Atención integral al niño.

Unidad de rehidratación oral.

Programa de atención a crónicos y tuberculosis.

Epidemiología.

Odontología.

Emergencia.

Morbilidad general.

Telecomunicaciones

El servicio de telefonía convencional en el municipio de San Rafael del Norte por parte de la compañía Claro. También hay servicio de internet, telefonía celular de Claro y Tigo. En el sector rural solamente hay servicio de telefonía celular de la compañía Tigo.

#### **2.1.4. Producción actual de la Avícola Guadalupe**

En la actualidad la granja avícola Guadalupe posee dos galpones para producción de huevos. En cada uno de ellos la población de aves es de aproximadamente 1,500 gallinas ponedoras, lo que en promedio es 3,000 gallinas en producción.

La producción promedio es de 660 cajillas de huevos a la semana, con algunas variaciones dependiendo del ciclo de producción de las aves.

La producción en su totalidad se distribuye y vende en la cabecera municipal y zonas aledañas. El mercado ha mostrado una gran aceptación del producto por el precio y la calidad. Al haber una mayor demanda del producto es que se ha pensado en el proyecto de ampliación de la producción con una galera más.

### 2.1.5. Presupuestos de producción.

El presupuesto de producción tiene finalidad: planeamiento de la propia producción, programar las necesidades de materia prima, programar necesidades de mano de obra, determinar el costo de producción y calcular las necesidades de financiamiento; este presupuesto se realizó por un periodo de 5 años.

#### Presupuesto de producción de huevos

La nueva galera de producción inicia con un lote de 1,500 gallinas ponedoras las cuales se desarrollan desde su fase inicial hasta 17 semanas en la galera en su etapa de crecimiento. A partir de la semana 18 hasta la semana 26, durante 9 semanas se presenta un factor de postura de huevos que va creciendo desde el 20 % hasta el 95 % de las gallinas en la producción de huevos.

Desde la semana 26 hasta la semana 72 se mantiene un factor de postura de 95 % en las gallinas, lo que es la máxima producción del lote. Se espera que en las últimas 8 semanas haya una reducción de la producción desde 85 % hasta 30 % de producción.

Cuadro N° 2. Producción semanal (año 2021)

Semanas	Aves	Factor prod ponedoras	Huevos producidos	Cajillas semana
1	1,500		0	0
2	1,500		0	0
3	1,500		0	0
4	1,500		0	0
5	1,500		0	0
6	1,500		0	0
7	1,500		0	0
8	1,500		0	0
9	1,500		0	0
10	1,500		0	0
11	1,500		0	0
12	1,500		0	0
13	1,500		0	0

14	1,500		0	0
15	1,500		0	0
16	1,500		0	0
17	1,500		0	0
18	1,500	0.2	2,100	70
19	1,500	0.2	2,100	70
20	1,500	0.5	5,250	175
21	1,500	0.5	5,250	175
22	1,500	0.7	7,350	245
23	1,500	0.7	7,350	245
24	1,500	0.9	9,450	315
25	1,500	0.9	9,450	315
26	1,500	0.95	9,975	332.5
27	1,500	0.95	9,975	332.5
28	1,500	0.95	9,975	332.5
29	1,500	0.95	9,975	332.5
30	1,500	0.95	9,975	332.5
31	1,500	0.95	9,975	332.5
32	1,500	0.95	9,975	332.5
33	1,500	0.95	9,975	332.5
34	1,500	0.95	9,975	332.5
35	1,500	0.95	9,975	332.5
36	1,500	0.95	9,975	332.5
37	1,500	0.95	9,975	332.5
38	1,500	0.95	9,975	332.5
39	1,500	0.95	9,975	332.5
40	1,500	0.95	9,975	332.5
41	1,500	0.95	9,975	332.5
42	1,500	0.95	9,975	332.5
43	1,500	0.95	9,975	332.5
44	1,500	0.95	9,975	332.5
45	1,500	0.95	9,975	332.5
46	1,500	0.95	9,975	332.5
47	1,500	0.95	9,975	332.5
48	1,500	0.95	9,975	332.5
49	1,500	0.95	9,975	332.5
50	1,500	0.95	9,975	332.5
51	1,500	0.95	9,975	332.5
52	1,500	0.95	9,975	332.5
Total				10587.5

Fuente: propia

Los detalles de la producción semanal de los cinco años se pueden ver en el anexo. La producción cada año se muestra en el cuadro siguiente.

Cuadro N° 3. Presupuesto de producción (cajillas)

Descripción	Años				
	2021	2022	2023	2024	2025
Cajillas	10,587.50	8,715.00	16,992.50	8,767.50	10,640.00

Fuente: propia

Presupuesto de producción de aves.

Al finalizar la producción de cada lote de 1,500 gallinas estas se proponen para su venta a un precio de recuperación mínimo. Se considera que el valor inicial de gallinas es el mismo que al final para mayor facilidad de los cálculos, aunque en realidad hay un índice muy bajo de mortalidad.

Cuadro N° 4. Presupuesto de producción (aves)

Descripción	Años				
	2021	2022	2023	2024	2025
Aves		1,500		1,500	1,500

Fuente: propia

Debido a que el ciclo de vida económico de la gallina es de 80 semanas hay años en los que no hay producción de gallinas de descarte. Solo hay en el año 2, 4 y 5.

## 2.2. Localización del proyecto

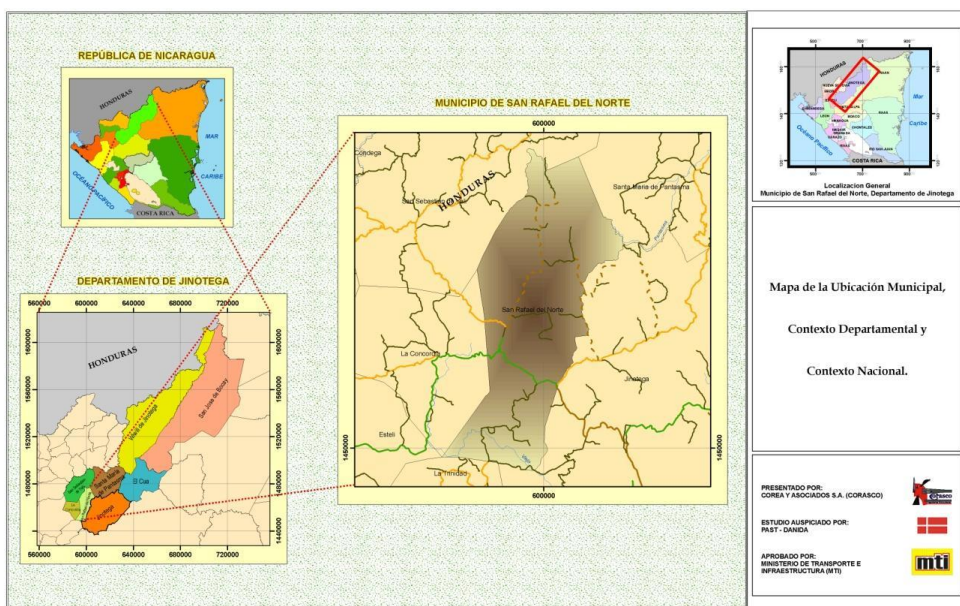
### Área de estudio

San Rafael del Norte es un municipio del departamento de Jinotega en la república de Nicaragua, tiene una población de 17.789 habitantes y una superficie de 232,84 km<sup>2</sup> y se fundó el 22 de abril de 1851.

La cabecera municipal es San Rafael del Norte con una población urbana de 6.060 habitantes. Su altitud es de 1.078,68 msnm, una de las más altas de Nicaragua. Dista a 190,4 km de la capital de Managua y a 23,6 km, o 33 min, por Nic-3 desde la ciudad de Jinotega.

El municipio está ubicado entre las coordenadas 13° 12' de latitud norte y 86° 06' de longitud oeste. Su relación con el departamento y con toda la red vial se aprecia en el mapa N<sup>o</sup>.1:

Mapa N<sup>o</sup> 1 Ubicación del municipio en el plano nacional y departamental

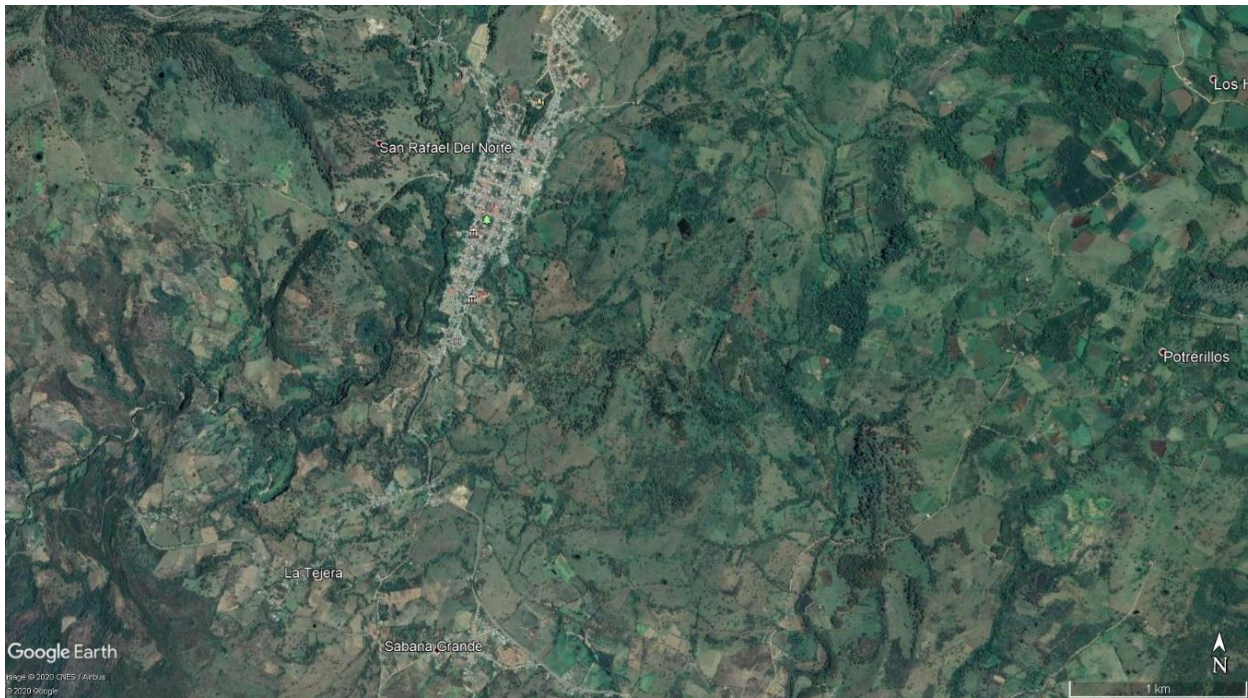


Fuente: Ministerio de transporte e infraestructura,

## Límites

Limita al norte con los municipios de San Sebastián de Yalí y Santa María de Pantasma, al sur con los municipios de Estelí y Jinotega, al este con el municipio de Jinotega, y al oeste con el municipio de la Concordia.

## Mapa N° 2 Micro localización del municipio de San Rafael del Norte



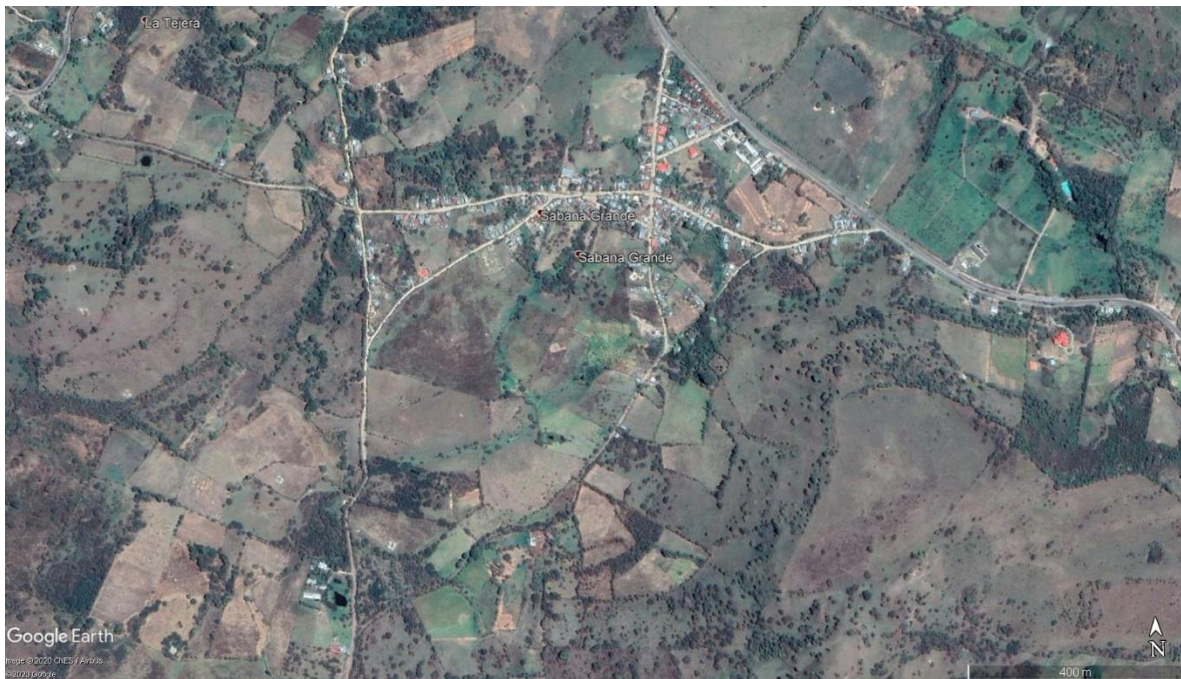
Fuente: Google Earth

## Micro localización del proyecto.

Avícola Guadalupe está ubicada en la comunidad de Sabana Grande, del municipio de San Rafael del Norte, sobre las coordenadas  $13^{\circ}13'00.1''$  n y  $86^{\circ}07'00.1''$  w, su dirección cita, del cementerio 1 cuadra al sur. Con una extensión de  $\frac{1}{2}$  manzana, aproximadamente 0.70 hectáreas.

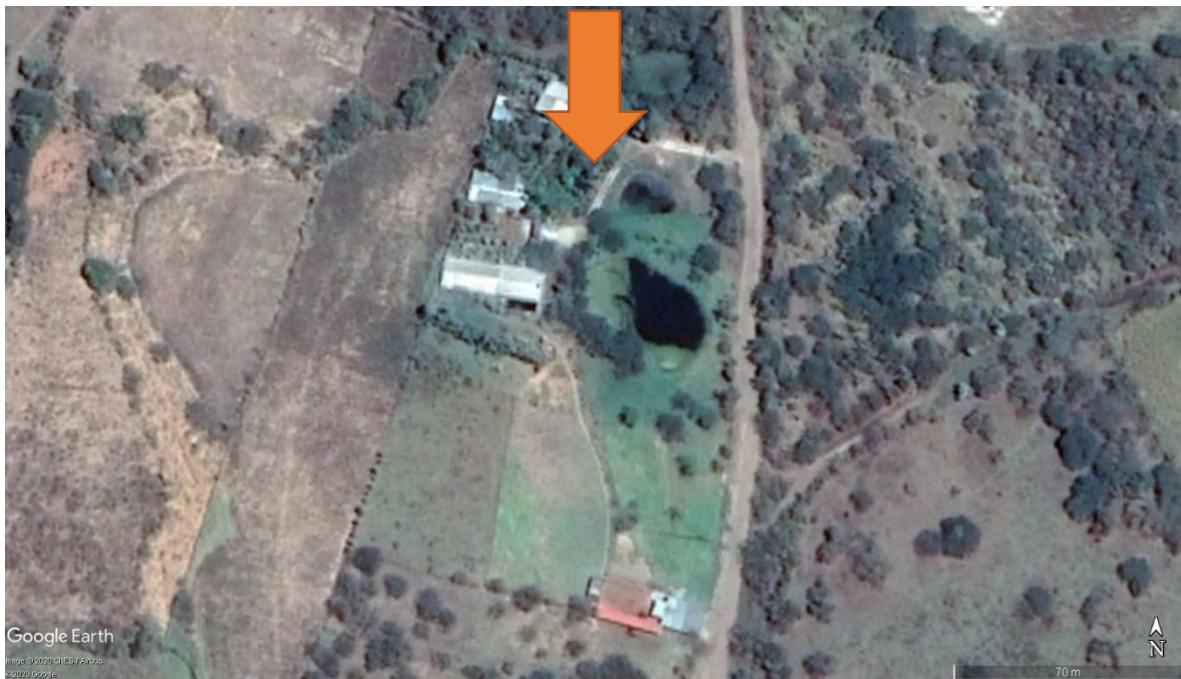


Mapa N° 3 Micro localización de Sabana Grande



Fuente: Google Earth

Mapa N° 4 Micro localización de Avícola Guadalupe



Fuente: Google Earth



## 2.3. Ingeniería del proyecto

El proyecto pretende incrementar la producción, para lo cual se necesita construir un galpón de 300 metros cuadrados en donde alojará 1,500 gallinas.

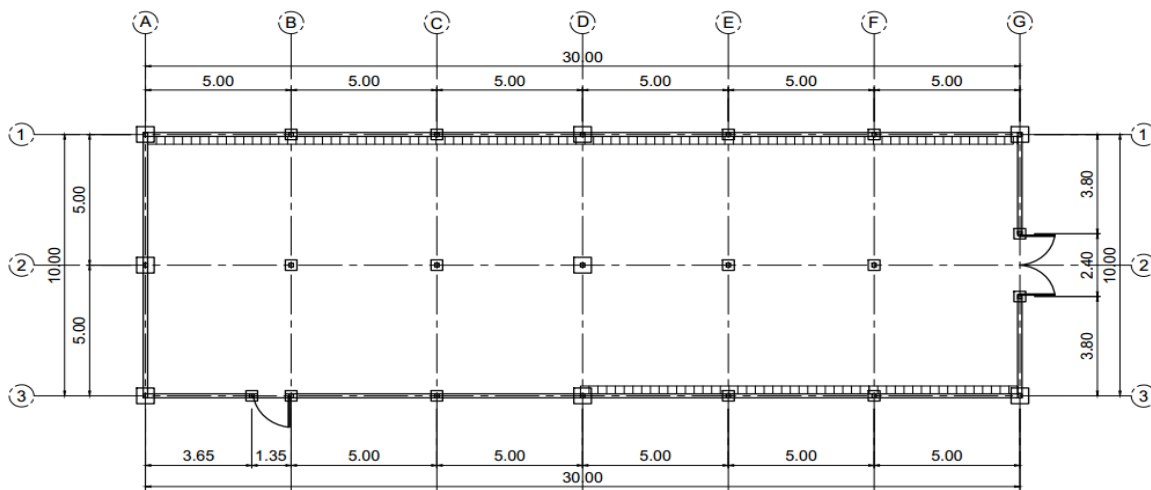
Tomando en cuenta los criterios de construcción de la “Guía técnica para la producción de gallinas ponedoras”, del Instituto Nicaragüense de Tecnología agropecuaria (INTA), que sugiere que por cada metro cuadrado se deberán colocar 5 o 6 gallinas ponedoras.

### 2.3.1. Infraestructura.

Dimensiones de la galera.

Las dimensiones de la galera serán de 30 metros de largo por 10 metros de ancho. (ver plano N° 1 en anexos). La orientación recomendada es de este a oeste para que el sol recorra el eje longitudinal y se realice en calentamiento homogéneo y disperso del galpón.

Imagen N° 1. Planta de conjunto



Fuente: propia

## Techo.

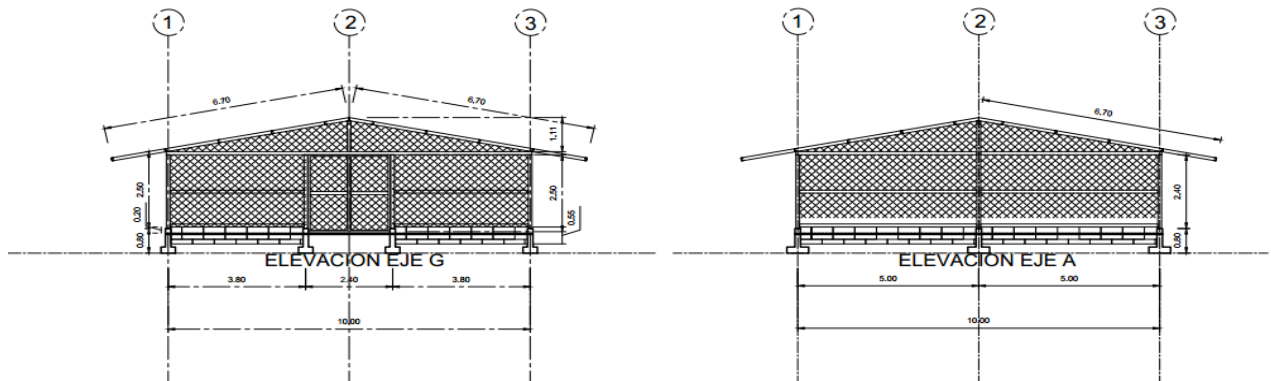
La cubierta de techo será a dos aguas, con un 1.30 metros de alero, para evitar la entrada del agua y rayos solares. La altura será de 3.5 metros de alto, de la parte alta del techo y 2.5 metros de alto de la parte baja del techo, con estructura metálica de techo de tubo cuadrado (perlines) de 2" x 4" x 150 mm x 6 metros y cerramiento de zinc calibre 26. (ver plano n° 6 en anexos).

## Paredes

Las paredes tienen una estructura metálica con tubos cuadrados de 2" x 4" x 150 mm x 6 metros. Para el marco metálico de las puertas se usa tubos cuadrados de 2" x 2" x 1.20 mm x 6 metros.

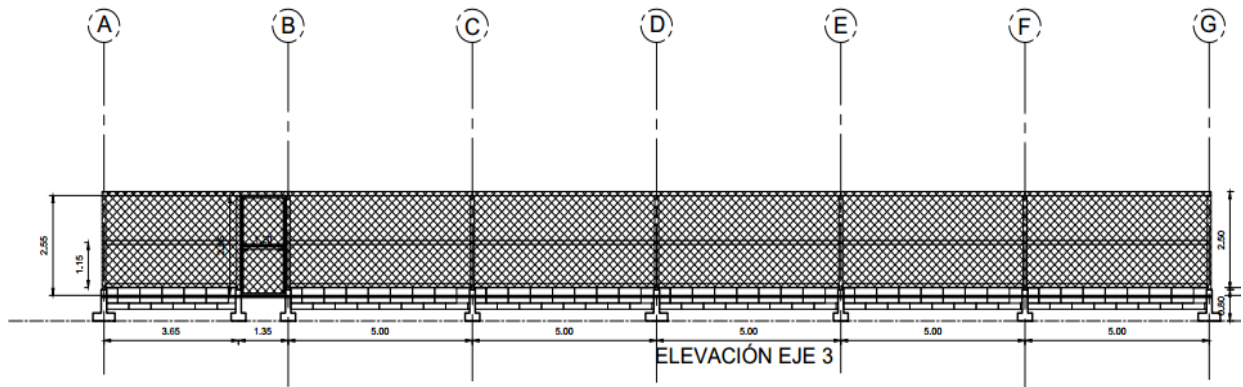
El cerramiento en las paredes de la galera será de malla ciclón de 6' x 100', calibre 11. (ver planos n° 3 a n° 5 en anexos).

Imagen N° 2 Elevaciones eje g y eje a



Fuente: propia

Imagen N° 3 Elevaciones eje 3



Fuente: propia

### 2.3.2. Materiales de construcción del proyecto.

Las características de los principales materiales de la construcción de la galera se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 5. Especificaciones técnicas de los materiales de construcción.

Materiales	Descripción
Concreto:	
Cemento	El cemento a utilizarse será Pórtland del Tipo I normal, según especificación ASTM C-150. Se utilizará, cuando el concreto se mezcle en obra, únicamente cemento proveniente de bolsas perfectamente empacado en sacos estándar de 42.7 Kg (94 Lb.)
Arena	Tipo Motastepe estos agregados abarcan normalmente partículas entre 4.75 y 0.075mm. La arena es más importante para darle finura al cemento.
Grava	El agregado grueso a utilizarse, en ningún caso será mayor de tres cuartos del mínimo espacio libre entre las barras del acero de refuerzo o 38 mm. (1 ½"). El

	porcentaje de desgaste no debe ser mayor de 50% después de 500 revoluciones en el ensayo de abrasión ASTM C-131.
Agua	El agua empleada en la mezcla debe ser limpia, libre de aceites, ácidos, álcalis, sales y materias orgánicas. En general, el agua potable es adecuada para el concreto. Su función principal es hidratar el cemento, pero también se usa para mejorar la trabajabilidad de la mezcla.
Piedra Cantera	Las piedras canteras, deberán poseer una resistencia a la compresión no menor de 55 kg/cm <sup>2</sup> . Todas las piezas de mampostería deberán tener una resistencia mínima a la tensión de 9 Kg/ cm <sup>2</sup> .
<b>Acero de Refuerzo</b>	
Acero de refuerzo No. 2	Las varillas que serán utilizadas serán las No. 2 que son lisas, estas serán usadas para los estribos.
Acero de refuerzo No. 3	El acero según la norma ASTM A-615 se utilizará varillas de acero al carbón corrugadas, con un límite de fluencia mínimo de 280MPa (40,000PSI) Diámetro nominal: 3/8" (9,5 mm). Masa: 0,560 kg/m.
Alambre de amarre	El alambre para amarrar las varillas será del calibre 18 ó 20 de hierro dulce o equivalente.
<b>Estructura metálica</b>	
Columnas, vigas 1 y 2, clavadores y marco metálico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para columnas y viga 1 se utilizarán tubos cuadrados (perlones) de medida: 4" x 4" x 320mm x 6m</li> <li>• Para viga 2 se utilizarán tubos cuadrados de 2" x 4" x 135 mm x 6 m</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para los clavadores (estructura de techo) se utilizarán tubos cuadrados de 2" x 4" x 150mm x 6m</li> <li>• Para el marco metálico para malla ciclón serán tubos cuadrados de 2" x 2" x 120mm x 6m</li> </ul> <p>Todos esto se diseñó en base al Reglamento Nacional de la construcción RNC-07, título VII: (Normas mínimas para el diseño y construcción de estructuras de acero)</p>
<b>Cerramiento con malla ciclón.</b>	
<b>Malla ciclón</b>	Siguiendo las normas internacionales ASTM A-82 y ASTM A-392 respecto al uso de la malla ciclón, y las normas de diseños de galpones, el cual especifica que el cerramiento de los galpones será de este tipo de malla, se escogió una malla de calibre 6"
<b>Techo</b>	
<b>Zinc y cumbreras</b>	El zinc a utilizar es el estándar calibre 26 y cumbreras galvanizadas de 16 * 3.05 m (0.40mm)
<b>Abastecimiento de agua potable</b>	
<b>Tuberías y bomba</b>	Se utilizarán tuberías de 1" y ½" con sus respectivos accesorios. Bomba centrifugada hidroneumática de 3.5 HP.
<b>Electricidad</b>	
	Panel EATON de 6 espacios. Breaker 50A Varilla polo a tierra Alambre multifilar No.10 Tubería Conduit 1/2" Accesorios Eléctricos

Fuente: propia

### 2.3.3. Volúmenes de obra y materiales

Piso

La losa de piso, tendrá un espesor de 20 centímetros, con el 3% de desnivel. Este será de concreto de relación 1:3:5, éste se adaptará según la guía técnica con aserrín para evitar la adherencia de heces.

Cálculo de excavaciones de zapatas y viga asiento:

Las zapatas y vigas asiento se pueden ver en plano de planta de fundaciones (ver plano nº 2 en anexos). Las dimensiones se muestran en el cuadro siguiente.

Cuadro N° 6. Calculo de excavaciones de vigas y zapatas

Descripción	UM	Cantidad	Volumen unitario	Volumen total
Excavación de z-1 (0.60 * 0.60 * 0.65 m)	m <sup>3</sup>	8	0.23	1.87
Excavación de z-2 (0.40 * 0.40 * 0.65 m)	m <sup>3</sup>	15	0.1	1.56
Excavación de viga asiento (0.40 * 0.40 * 80 m)	m <sup>3</sup>	-	12.8	12.8

Fuente: propia

Cálculo de acero de refuerzo #3 para zapatas y pedestales

Cada varilla tiene una longitud de 6 metros y se relaciona con la cantidad necesaria para obtener el número de varillas.

Cuadro N° 7. Calculo del acero de refuerzo

Descripción	UM	Cantidad	N° varillas
Acero de refuerzo #3 para z-1	m	70.24	12
Acero de refuerzo #3 para z-2	m	62.4	11
Acero de refuerzo #3 para pedestales	m	66.24	12

Fuente: propia

Calculo de los estribos (acero # 2)

Cuadro N° 8 Calculo de estribos

Descripción	No. Estribos/ pedestal	No. Pedestales	Total, de estribos
Acero de refuerzo #2 para estribos	13	23	300

Fuente: propia

Calculo de alambre de amarre #18 a requerir en zapata.

Se considera el 5% del total de la longitud de acero #3 para zapatas y pedestales, obteniéndose un aproximado de 10 metros.

Cantidad de alambre de amarre =  $198.88 \text{ m} * 5\% = 10 \text{ m}$

Calculo de concreto para zapatas

El cálculo de cemento para zapata se determina de acuerdo a los valores mostrados en el cuadro siguiente

Cuadro N° 9 Calculo de concreto para zapatas

Descripción	UM	Cantidad	Volumen unitario	Volumen total
Volumen de concreto para zapata	m <sup>3</sup>	15	0.032	0.48
Cemento para zapatas	bolsas	5		
Arena para zapatas	m <sup>3</sup>	12		
Grava para zapatas	m <sup>3</sup>	12		

Fuente: propia

### Calculo de concreto para pedestales

El cálculo de cemento para pedestales se determina de acuerdo a los valores mostrados en el cuadro siguiente

Cuadro N° 10 Calculo de concreto para pedestales

Descripción	UM	Cantidad	Volumen unitario	Volumen total
Volumen de concreto para pedestales	m <sup>3</sup>	23	0.0135	0.31
Cemento para pedestales	bolsas	4		
Arena para pedestales	m <sup>3</sup>	8		
Grava para pedestales	m <sup>3</sup>	8		

Fuente: propia

### Calculo de columnas

El cálculo de las columnas para elevaciones se determina de acuerdo a los valores mostrados en el cuadro siguiente

Cuadro N° 11. Calculo de columnas para elevaciones

Descripción	UM	Cantidad	Longitud	Total
Columnas para elevación eje 1	m	7	2.5	17.5
Columnas para elevación eje 2	m	7	3.5	24.5
Columnas para elevación eje 3	m	8	2.5	20
Columnas para elevación eje g	m	7	2.50,6.50,1.11	24.51
Columnas para elevación eje a	m	3	2.40, 3.50	21.7
Columnas para elevación eje d	m	5	2.50, 3.50,6.50	8.5

Fuente: propia

### Calculo de vigas

El cálculo de las vigas de la edificación se determina de acuerdo a los valores mostrados en el cuadro siguiente



Cuadro N° 12 Calculo de vigas

Descripción	UM	Cantidad	Longitud	Total
Vigas vm1 elevación eje 1	m	1	30	30
Vigas vm2 elevación eje 1	m	2	30	60
Vigas vm1 elevación eje 2	m	1	30	30
Vigas vm2 elevación eje 2	m	2	30	60
Vigas vm1 elevación eje 3	m	2	20	40
Vigas vm2 elevación eje 3	m	2	40	80
Vigas vm1 elevación eje g	m	2	3.8	7.6
Vigas vm2 elevación eje a	m	1	10	10
Vigas vm2 elevación eje a	m	2	10	20
Vigas vm1 elevación eje d	m	3	16.7	117

Fuente: propia

Platinas para pedestales:

**# de platinas para pedestales = 1 por pedestal**

# de platinas para pedestales = 23 unidades

Platinas rigidizadoras

**# de platinas rigidizadoras = 2 unidades por pedestal**

# de platinas rigidizadoras = 2 \* 23 pedestales

# de platinas rigidizadoras = 46 unidades

Calculo para marco metálico

La determinación de materiales para el marco metálico es el siguiente

Cuadro N° 13. Calculo para marco metálico

Descripción	UM	Calculo de longitudes	Total (m)
Mm1 eje 3	m	(3*1.20m) + (2*2.55)	8.7
Mm1 eje g	m	(2* 2.50 m) + (3*2.40)	14.7

Fuente: propia

Calculo para malla ciclón.

La cantidad de malla ciclón para cubrir un área de metros cuadrados es el siguiente.

Cuadro N° 14 Calculo para malla ciclón

Descripción	UM	Cantidad
Elevación eje 1	Rollos	2
Elevación eje 3	Rollos	2
Elevación eje g	Rollos	1
Elevación eje a	Rollos	1
Total		6

Fuente: propia

Calculo de estructura metálica y cubierta de techo

Los materiales necesarios para la cubierta de techo y su correspondiente estructura metálica (ver plano n° 7 en anexo) se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 15 Calculo estructura metálica y cubierta de techo

Descripción	UM	Calculo de longitudes	Total
Clavadores	m	9 elementos * 30.10 m	270.9
Cubierta de zinc	Laminas	(33 m/ 0.76 ancho útil) * 4	176
Cumbrera galvanizada ch16" * 3.05 m	Unidades	33 m /3.05 m	12
Tornillo goloso para sujetar	Unidades	36 * 33 m	1188

Fuente: propia

Calculo de volumen de concreto para losa de piso

La cantidad de concreto para el piso se determina de acuerdo a los valores del siguiente cuadro

Cuadro N° 16 Calculo de volumen de concreto para losa de piso

Descripción	UM	Cantidad
Volumen de concreto para losa de piso	m <sup>3</sup>	21
Cemento para losa	Bolsa	105
Grava relación 1:3:5	Latas	525
Arena relación 1:3:5	Latas	315

Fuente: propia

Sistema de agua potable.

Los materiales para el sistema de agua potable son los siguientes

Cuadro N° 17 Calculo tubería de agua potable

Descripción	UM	Cantidad
Tubería de abastecimiento de agua potable 1 pulg	m	94.6
Tubería de abastecimiento de agua potable de 1/2 pulg	m	39.84
Accesorios	Gbl	
Sistema de tanque y bomba hidroneumática	Gbl	

Fuente: propia

Sistema eléctrico

Los materiales para el sistema de eléctrico son los siguientes

Cuadro N° 18 Calculo del sistema eléctrico

Descripción	UM	Cantidad
Panel Eaton de 6 espacios	Unid	1
Breaker 50a	Unid	6
Varilla polo a tierra	Unid	1
Alambre multifilar no.10 color rojo	m	240
Alambre multifilar no.10 color negro	m	240
Alambre multifilar no. 14 color verde	m	240
Tubería conduit de 1/2"	m	240
Accesorios eléctricos	Gbl	20%

Fuente: propia

## **2.4. Proceso constructivo.**

### **Procedimiento constructivo según el Reglamento Nacional de la Construcción (RNC-07)**

#### **Procedimiento para mampostería.**

El procedimiento constructivo a seguir deberá considerar lo siguiente:

a) Antes de colocar la primera hilada, la superficie de la fundación deberá estar limpia, nivelada, ligeramente humedecida, rugosa y libre de agregados sueltos, grasa o cualquier otra sustancia que evitaría que el mortero o concreto alcanzará la adherencia adecuada.

b) La fundación deberá mantener su horizontalidad y verticalidad, descansando la primera hilada firmemente sobre la fundación. Su horizontalidad deberá ser tal que la primera junta horizontal de mortero, mantenga un mismo espesor, permitiéndose en caso de no cumplirse que dicha junta varía entre 0.6 cm. (1/4") y 2.5 cm (1") en espesor. Su verticalidad debe ser que la mampostería no se proyecte fuera de la fundación, permitiéndose en caso de no cumplirse, una proyección máxima de 1 cm. (3/8").

c) Al colocarse la primera hilada, una junta horizontal de mortero, deberá extenderse sobre la fundación en todo el espesor de la pared. En el caso de bloques huecos, se recomienda llenar todas las celdas de la primera hilada con mortero o concreto fluido.

d) Los bloques deberán colocarse manteniendo la sección horizontal más ancha hacia arriba, lo cual proporciona una mayor área para la colocación del mortero de junta horizontal y mejor manejabilidad para el operario. Las piezas deberán ser colocadas una encima de otra con juntas alineadas o cuatroapeadas (Utilizando medios

bloques). Debe evitarse cortar los bloques y en caso de requerirse, deberá hacerse de manera nítida y con la seguridad de obtener la forma deseada.

e) Se debe untar el mortero en las caras verticales exteriores de las piezas, antes de colocarla, en los filos de la superficie, en caso de tener salientes, y si no en toda la cara vertical. Se pueden untar 3 ó 4 piezas con mortero vertical y colocarlas sobre su posición final presionando sobre la cama de mortero y contra las piezas previamente colocadas, produciendo así la llena de las juntas.

Se deberá colocar el mortero en el espesor longitudinal de las paredes del bloque o en toda la cara en el caso del ladrillo. Para asegurar una buena unión entre las piezas, el mortero de la junta horizontal no deberá extenderse más allá de las piezas ya colocadas (4), pues se endurece y pierde su plasticidad. Cuando la pieza es colocada, el exceso de mortero que se sale de las juntas deberá limpiarse inmediatamente con la cuchara, pudiéndose echar en el recipiente de mortero y remezclado con mortero fresco, salvo que se caiga sobre el suelo o andamios, en cuyo caso deberá rechazarse.

f) Deberá usarse el nivel para asegurar que estén correctamente alineados, colocados adecuadamente y aplomados. No deberá moverse ninguna pieza después de su fraguado, si fuera necesario, deberá quitársele el mortero y volver a fijar la unidad con mortero fresco, pues si no se rompería la unión y más tarde sería una fuente posible de roturas.

g) Cualquier parche en las juntas que no quedaron herméticas o rellenos de hoyos dejados por clavos, debe ser hecho con morteros fresco y cuando el mortero adyacente esté a medio fraguar, presionando con un taco de madera, cuando se llenen los hoyos deberán cuidarse de no manchar los bloques adyacentes.

h) El acabado de las juntas horizontales deberá hacerse con barras de 60 cms de longitud para producir una superficie uniforme que una perfectamente los bloques en las aristas. Esto se hará cuando el mortero esté a medio fraguar, pero con suficiente

plasticidad para que tenga adherencia. El tipo «Cóncono» se logra utilizando una varilla de 3/8"; y el tipo «V» con una de 1/2".

El acabado de las juntas verticales se efectuará una vez terminado el anterior, mediante pequeñas barras que den la forma deseada. Una vez acabadas todas las juntas, se deberá proceder a quitar todo el exceso del mortero sobrante que se encuentre adherido limpiando con un cepillo.

### **Procedimiento constructivo para refuerzos:**

El procedimiento constructivo a seguir deberá considerar lo siguiente:

a) Las esperas de acero deberán estar en el lugar apropiado, fijados a la viga asísmica con una pendiente no mayor de 2.5 cm. horizontal por 15 cm. Vertical y no menores que las longitudes de anclajes requeridas según el diámetro.

b) Se colocará los bloques de la primera hilada sin mortero, con el objeto de comprobar su correcta distribución. Para la colocación de la primera hilada, se extenderá la junta horizontal de mortero sobre la viga asísmica, e. Excepto donde va a ser chorreado el concreto fluido.

c) El refuerzo vertical deberá estar limpio, pudiéndose colocar en dos formas:

1 - Colocándolo previamente de manera que los bloques se deslicen a través de él, de arriba hacia abajo.

2 - Amarrándolo a las esperas ancladas a la fundación por medio de las ventanas de registro, una vez que se ha construido el muro hasta una altura máxima de 2.44 m. Para el caso en que las varillas se coloquen hasta su altura total, éstas deberán sujetarse en sus extremos y a intervalos no mayores de 192 veces el diámetro de la varilla.

d) Para el caso en que el concreto se cuele desde alturas mayores de 1.22 m. deberán construirse ventanas de registros de tamaño mínimo de 5 cm X 7.5 cm, en los bloques de la primera hilada que contienen refuerzos para permitir la limpieza del mortero y revisar el chorreado del concreto fluido.

e) Se empezarán a levantar las esquinas (niveladas y alineadas) procurando que se encuentren 4 ó 5 hiladas más arriba que el centro de la pared, cuidando siempre su horizontalidad (nivel) y verticalidad (plomo). Cada 3 ó 4 piezas colocadas, se deberá revisar el alineamiento y verticalidad. Para la colocación de las piezas entre las esquinas, se deberá colocar un hilo que una las esquinas con objeto que sirva de guía (indica el nivel superior) y de esta manera se eliminan las visuales, dando las esquinas apoyo a la lienza y marcando la separación entre hiladas

### **Normas mínimas de diseño generales para mampostería/ rnc-07-63**

Cada hilada es escalonada con un saliente de  $\frac{1}{2}$  bloque; la comprobación del espaciamiento entre los bloques puede hacerse por medio de una regla en posición diagonal; si está correcto, todas las esquinas deberán estar alineadas con eje de la regla.

f) Deberá evitarse que el mortero se proyecte o caiga dentro del espacio que va a chorrearse con concreto fluido, en cuyo caso deberá removerse.

g) se deberán colocar estribos (ganchos) a un máximo de 60 cm. (24") en uniones de paredes a tope en los cuales existirá una junta de control que esta especificada en los planos.

h) Los bloques arriba de puertas y ventanas (vigas aéreas deberán chorrearse en una operación continua, cerrando sus extremos herméticamente, para prevenir la segregación del concreto fluido.

i) El refuerzo horizontal deberá ser completamente cubierto de mortero y concreto fluido.

k) El mortero deberá curarse durante 24 horas antes de echar el concreto fluido, para evitar que se dañen las juntas.

l) El concreto fluido se colocará sólo en los huecos donde va el refuerzo.

j) Deberán mantenerse húmedos los bloques de concreto y la parte superior chorreada del concreto fluido para evitar el secado rápido.



### Capítulo III. Estudio financiero.

#### 3.1. Costos de inversión.

Inversión en infraestructura.

El costo de inversión en infraestructura en forma resumida se muestra en el siguiente cuadro. Los detalles del costo se pueden ver en el anexo.

Cuadro N° 19 Inversión en infraestructura

Descripción	Unidad	Total (C\$)	Total (\$)
Fundaciones	Glb	45,766.45	1,346.07
Estructura metálica	Glb	262,140.71	7,710.02
Cerramiento con malla ciclón	Glb	27,989.75	823.23
Estructura de techo	Glb	73,897.40	2,173.45
Losa de piso	Glb	55,942.95	1,645.38
Sistema hidrosanitario	Glb	6,027.55	177.28
Especialidades	Glb	48,000.00	1,411.76
Sistema eléctrico	Glb	34,668.12	1,019.65
Total costo directo		554,432.92	16,306.85
Total costo indirecto	10%	55,443.29	1,630.69
Total costo directo + indirecto		609,876.21	17,937.54
IVA 15%	15%	91,481.43	2,690.63
Costos administrativos y utilidad	10%	60,987.62	1,793.75
Impuestos alcaldía 2%	2%	12,197.52	358.75
<b>Costo total</b>		<b>774,542.79</b>	<b>22,780.67</b>

Fuente: propia

Inversión de equipo

Se refiere a todo el equipamiento para el correcto desarrollo de las aves y postura de los huevos, adentro de la infraestructura propuesta.

Cuadro N° 20. Inversión en equipo

Descripción	Cantidad	Costo unitario (C\$)	Total (C\$)	Total (\$)
Comederos	75	510.00	38,250.00	1,125.00
Bebedores	18	850.00	15,300.00	450.00
Nidos	300	166.67	50,001.00	1,470.62
<b>Total</b>			<b>103,551.00</b>	<b>3,045.62</b>

Fuente: propia

## Inversión en aves para desarrollo

Se invierte en el lote de aves para su desarrollo. Se considera un valor que incluye costo y transporte al proyecto. Este activo se puede considerar semi fijo, pero para su incorporación en la estructura de costo se ubica como inversión fija.

Cuadro N° 21. Inversión en aves para producción

Descripción	Cantidad	Precio unitario (\$)	Total (\$)
Lote de pollitos para desarrollo	1500	1.70	2,550.00
<b>Total</b>			<b>2,550.00</b>

Fuente: propia

## Inversión en activo fijo

Es la suma de los costos de infraestructura más el equipamiento para la infraestructura propuesta.

Cuadro N° 22. Inversión en activo fijo

Descripción	Monto (C\$)	Monto (\$)
Infraestructura	774,542.79	22,780.67
Equipo	103,551.00	3,045.62
Lote de pollitos para desarrollo		2,550.00
<b>Total</b>	<b>878,093.79</b>	<b>28,376.29</b>

Fuente: propia

## Inversión en activo diferido

Se realizan en bienes y servicios intangibles que son indispensables para la iniciación del proyecto, pero no intervienen directamente en la producción.

Cuadro N° 23 Inversión en activo diferido

Descripción	Monto (\$)
Permisos de operación y licencia	100.00
<b>Total</b>	<b>100.00</b>

Fuente: propia

## Capital de trabajo.

Para la determinación del capital de trabajo se determina primero cual es el gasto anual el primer año de funcionamiento. Estos valores se determinan en la sección de costos.

Cuadro N° 24 Costos del primer año

Descripción	Año 2021
Costos de insumos	15,891.96
Mano de obra directa	7,737.20
Gastos indirectos	5,160.00
Costos administrativos	2,400.00
<b>Total</b>	<b>31,189.16</b>

Fuente: propia

Posteriormente se determina cuanto tiempo de estos gastos se cubrirán. Para el proyecto se determina un capital de trabajo que corresponda a un mes de los gastos.

Cuadro N° 25 Capital de trabajo

Descripción	Monto (\$)
Costos del primer año	31,189.16
Meses del año	12
<b>Capital de trabajo para 1 mes</b>	<b>2,599.10</b>

Fuente: propia

Inversión total:

Es la suma de la inversión en activos fijos, activos diferidos y capital de trabajo.

Cuadro N<sup>a</sup> 26 Inversión total

Descripción	Monto (\$)
Activo fijo	28,376.29
Activo diferido	100.00
Capital de trabajo	2,599.10
<b>Total</b>	<b>31,075.38</b>

Fuente: propia

### 3.2. Ingresos y beneficios.

Presupuesto de ventas

El presupuesto de ventas se determina igual al presupuesto de producción ya que se determina que todo lo que se produce se vende.

Cuadro N<sup>o</sup> 27 Presupuesto de ventas

Descripción	Años				
	2021	2022	2023	2024	2025
Huevos (cajillas)	10,587.50	8,715.00	16,992.50	8,767.50	10,640.00
Aves (unidades)	0	1,500	0	1,500	1,500

Fuente: propia

Precio de venta de los productos.

Se establecen precios de referencia para la venta de los productos: los huevos por cajilla (30 unidades) y las gallinas de descarte al final de su vida económica. El tipo de cambio que se utiliza es de C\$ 34 por \$ 1.

Cuadro N° 28 Precio de venta del producto

Descripción	Precio (C\$)	Precio (\$)
Huevos (cajillas)	135.00	3.97
Aves (unidades)	50.00	1.47

Fuente: propia

Presupuesto de ingreso.

El presupuesto de ingreso se construye a partir del presupuesto de ventas propuesto en el estudio técnico y los precios de venta de los productos.

Ingreso por ventas de huevos.

Considera las ventas anuales de huevo y el precio. El precio se expresa en dólares y se asume un valor constante para todo el periodo de estudio del proyecto.

Cuadro N° 29 Presupuesto de ingresos venta huevos (\$)

Descripción	Años				
	2021	2022	2023	2024	2025
Venta de huevos	10,588	8,715	16,993	8,768	10,640
Precio de venta	3.97	3.97	3.97	3.97	3.97
Total	42,038.60	34,603.68	67,470.22	34,812.13	42,247.06

Fuente: propia

Ingreso por venta de aves de descarte.

En ciertos periodos se hará la venta de las gallinas de descarte una vez que finalice su vida útil económica.

Cuadro N° 30 Presupuesto de ingresos venta aves (\$)

Descripción	Años				
	2021	2022	2023	2024	2025
Venta de aves	0	1,500	0	1,500	1,500
Precio de venta	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47
Total	0.00	2,205.88	0.00	2,205.88	2,205.88

Fuente: propia

Ingreso total por venta.

Cuadro N° 31 Presupuesto de ingreso total por ventas (\$)

Descripción	Años				
	2021	2022	2023	2024	2025
Huevos	42,038.60	34,603.68	67,470.22	34,812.13	42,247.06
Aves	0.00	2,205.88	0.00	2,205.88	2,205.88
Total	42,038.60	36,809.56	67,470.22	37,018.01	44,452.94

Fuente: propia

Valores de rescate

El valor de rescate o salvamento es un beneficio que no constituye ingreso pero que debe estar incluido en el flujo de caja. Representa el valor residual de los activos permanentes al final del período de evaluación.

Cuadro N° 32 Flujo de valores de rescate (\$)

Descripción	Años				
	2021	2022	2023	2024	2025
Infraestructura					11,390.34
Total					11,390.34

Fuente: propia

### 3.3. Costos.

#### Costos de producción.

Los costos de producción incluyen los costos directos como los de alimentación y mano de obra, así como los costos indirectos para el buen funcionamiento de proceso productivo.

## Costos de alimentación.

Para los costos directos es importante conocer el presupuesto de producción. En este caso se conoce que todo lo que se produce se vende. El consumo de alimento por ave es variable y aumenta cada semana hasta que están en su etapa adulta.

En el siguiente cuadro se puede observar el cálculo del gasto en alimento para la primera semana.

Cuadro N° 33. Costo de alimentación (primera semana)

Descripción	Cantidad	Unidad
Cantidad de alimento	99.23	gramos por ave
Cantidad de aves	1500	aves
Total de alimento	148.845	kilogramos
Total de alimento	3.27459	en quintales
Costo unitario	23.56	dólares/qq
Costo total	77.15	dólares

Fuente: propia

El costo por alimentación para el primer año se presenta en el siguiente cuadro. Los costos por alimentación para los siguientes años se muestran en anexo.

Cuadro N° 34 Costo anual por alimentaciones de las aves.

Edad en semanas	Gramos/Ave /Semana	Carga Animal	Total (kg)	Total (qq)	Costo Unitario (qq)	Costo Semanal
1	99.23	1500	148.838	3.274	23.56	77.15
2	119.07	1500	178.605	3.929	23.56	92.57
3	138.92	1500	208.373	4.584	23.56	108.00
4	178.61	1500	267.908	5.894	23.56	138.86
5	257.99	1500	386.978	8.514	23.56	200.58
6	277.83	1500	416.745	9.168	23.56	216.01
7	297.68	1500	446.513	9.823	23.56	231.44
8	317.52	1500	476.280	10.478	23.56	246.87
9	337.37	1500	506.048	11.133	23.56	262.29
10	357.21	1500	535.815	11.788	23.56	277.72
11	357.21	1500	535.815	11.788	23.56	277.72
12	377.06	1500	565.583	12.443	23.56	293.15

13	396.90	1500	595.350	13.098	23.56	308.58
14	396.90	1500	595.350	13.098	23.56	308.58
15	396.90	1500	595.350	13.098	23.56	308.58
16	416.75	1500	625.118	13.753	23.56	324.01
17	436.59	1500	654.885	14.407	23.56	339.44
18	436.59	1500	654.885	14.407	23.56	339.44
19	436.59	1500	654.885	14.407	23.56	339.44
20	436.59	1500	654.885	14.407	23.56	339.44
21	436.59	1500	654.885	14.407	23.56	339.44
22	436.59	1500	654.885	14.407	23.56	339.44
23	436.59	1500	654.885	14.407	23.56	339.44
24	436.59	1500	654.885	14.407	23.56	339.44
25	436.59	1500	654.885	14.407	23.56	339.44
26	436.59	1500	654.885	14.407	23.56	339.44
27	436.59	1500	654.885	14.407	23.56	339.44
28	436.59	1500	654.885	14.407	23.56	339.44
29	436.59	1500	654.885	14.407	23.56	339.44
30	436.59	1500	654.885	14.407	23.56	339.44
31	436.59	1500	654.885	14.407	23.56	339.44
32	436.59	1500	654.885	14.407	23.56	339.44
33	436.59	1500	654.885	14.407	23.56	339.44
34	436.59	1500	654.885	14.407	23.56	339.44
35	436.59	1500	654.885	14.407	23.56	339.44
36	436.59	1500	654.885	14.407	23.56	339.44
37	436.59	1500	654.885	14.407	23.56	339.44
38	436.59	1500	654.885	14.407	23.56	339.44
39	436.59	1500	654.885	14.407	23.56	339.44
40	436.59	1500	654.885	14.407	23.56	339.44
41	436.59	1500	654.885	14.407	23.56	339.44
42	436.59	1500	654.885	14.407	23.56	339.44
43	436.59	1500	654.885	14.407	23.56	339.44
44	436.59	1500	654.885	14.407	23.56	339.44
45	436.59	1500	654.885	14.407	23.56	339.44
46	436.59	1500	654.885	14.407	23.56	339.44
47	436.59	1500	654.885	14.407	23.56	339.44
48	436.59	1500	654.885	14.407	23.56	339.44
49	436.59	1500	654.885	14.407	23.56	339.44
50	436.59	1500	654.885	14.407	23.56	339.44
51	436.59	1500	654.885	14.407	23.56	339.44
52	436.59	1500	654.885	14.407	23.56	339.44
<b>Total</b>						<b>15,891.96</b>



El presupuesto de alimentación para los cinco años de estudio del proyecto es el siguiente.

Cuadro N° 35 Presupuesto de alimentación (\$)

Descripción	Años				
	2021	2022	2023	2024	2025
Costo de alimentación	15,891.96	15,213.08	17,650.88	15,213.08	12,219.84

Fuente: propia

### Costo de mano de obra directa (MOD).

El manejo de la galera requiere el trabajo de dos operarios. En este caso hay que considerar las prestaciones sociales de los trabajadores las que se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 36 Prestaciones sociales.

Descripción	Porcentaje
Treceavo	8.33%
Vacaciones	8.33%
INSS patronal	21.50%
INATEC	2.00%
Otros beneficios	0.00%
<b>Total</b>	<b>40.17%</b>

Fuente: propia

El presupuesto de mano de obra directa anual es el siguiente

Cuadro N° 37. Personal mano de obra directa.

Descripción	Cantidad	Salario mensual (\$)	Total mes	Total año (\$)
Operarios	2	230.00	460.00	5,520.00
Sub total			460.00	5,520.00
Prestaciones sociales	40.17%		184.77	2,217.20
<b>Total</b>			<b>644.77</b>	<b>7,737.20</b>

Fuente: propia

El presupuesto de mano de obra para el periodo de estudio del proyecto se mantiene constante.

Cuadro N° 38 Presupuesto de personal mano de obra directa (\$)

Descripción	Año				
	2021	2022	2023	2024	2025
Personal/Operarios	7,737.20	7,737.20	7,737.20	7,737.20	7,737.20

Fuente: propia

### Gastos indirectos de producción.

Los gastos indirectos incluyen las vitaminas y la sanidad animal de las aves. Incluye pago de servicio de personal veterinario e insumos.

En el gasto correspondiente a servicios se incluye gasto de agua, energía eléctrica y combustible que son necesarios para el proceso.

El gasto en cajillas se considera un gasto constante mensual necesario para la venta y distribución de los huevos.

Cuadro N° 39 Gastos indirectos de producción

Descripción	Gasto mensual (\$)	Gasto anual (\$)
Vitaminas y sanidad animal	150.00	1,800.00
Agua, luz y combustible	180.00	2,160.00
Cajillas	100.00	1,200.00
<b>Total</b>		<b>5,160.00</b>

Fuente: propia

El flujo de gastos indirectos es constante para los cinco años y es el siguiente

Cuadro N° 40 Presupuesto de gasto indirecto (\$)

Descripción	Años				
	2021	2022	2023	2024	2025
Gasto indirecto	5,160.00	5,160.00	5,160.00	5,160.00	5,160.00

Fuente: propia

## Gastos de administración.

Los gastos de administración contemplan un monto que se carga al costo de administración general de la granja avícola, un monto debido a materiales e insumos de administración y una parte correspondiente a servicios.

Cuadro N° 41 Gastos de administración

Descripción	Gasto mensual (\$)	Gasto anual (\$)
Personal de administración	100.00	1,200.00
Materiales	50.00	600.00
Servicios	50.00	600.00
<b>Total</b>		<b>2,400.00</b>

Fuente: propia

El flujo de gastos administrativo se muestra en el cuadro siguiente. Los montos de gasto en administración se mantienen constante durante los cinco años.

Cuadro N° 42 Presupuesto de gasto administrativo (\$)

Descripción	Años				
	2021	2022	2023	2024	2025
Gasto administrativo	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00

Fuente: propia

## Depreciación.

Calculo de depreciación

Depreciación en el sentido de valor se refiere a las pérdidas causadas por el deterioro y la obsolescencia del activo.

En el sentido contable, se refiere a la cancelación del costo no amortizado durante la vida útil del activo.

Cuadro N° 43. Calculo de la depreciación anual del activo fijo

Descripción	VP (\$)	VS (\$)	n (años)	Depreciación (\$)
Infraestructura	22,780.67	0.00	10	2,278.07
Aves para desarrollo	2,550.00	0.00	2	1,275.00
Equipo	3,045.62	0.00	5	609.12
<b>Total</b>				<b>4,162.19</b>

Fuente: propia

Cuadro N° 44. Flujo de depreciación de activo fijo (\$)

Descripción	Años				
	2021	2022	2023	2024	2025
Depreciación anual	4,162.19	4,162.19	4,162.19	4,162.19	4,162.19

Fuente: propia

#### Amortización de activo diferido

En la amortización de activos diferidos se distribuye el monto entre cinco años permitidos por la ley.

Cuadro N° 45 Calculo de la amortización anual del activo diferido

Descripción	VP (\$)	n (años)	Amortización (\$)
Activo diferido	100.00	5	20.00

Fuente: propia

El flujo de amortización de activos diferidos es el siguiente.

Cuadro N° 46 Flujo de amortización de activo diferido (\$)

Descripción	Años				
	2021	2022	2023	2024	2025
Amortización anual	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00

Fuente: propia

## Reinversión

Los montos de re inversión son los necesarios para comprar los lotes de aves para los siguientes ciclos.

Cuadro N° 47 Flujo de reinversión (\$)

Descripción	Años				
	2021	2022	2023	2024	2025
Aves para desarrollo		2,550.00		2,550.00	
Total	0.00	2,550.00	0.00	2,550.00	0.00

Fuente: propia

## Estado de resultados

El estado de resultado muestra los ingresos y egresos durante la operación del proyecto.

Cuadro N° 48 Estado de resultados (\$)

Descripción	Años				
	2021	2022	2023	2024	2025
Ingresos	42,038.60	36,809.56	67,470.22	37,018.01	44,452.94
Costos de insumos	15,891.96	15,213.08	17,650.88	15,213.08	12,219.84
Mano de obra directa	7,737.20	7,737.20	7,737.20	7,737.20	7,737.20
Gastos indirectos	5,160.00	5,160.00	5,160.00	5,160.00	5,160.00
Utilidad bruta	13,249.44	8,699.28	36,922.14	8,907.73	19,335.90
Costos administrativos	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00
Depreciación	4,162.19	4,162.19	4,162.19	4,162.19	4,162.19
Amortz act. diferidos	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
Utilidad de operación	6,667.25	2,117.08	30,339.95	2,325.54	12,753.71
Impuesto (30%)	2,000.17	635.13	9,101.99	697.66	3,826.11
Utilidad neta	4,667.07	1,481.96	21,237.97	1,627.88	8,927.60

Fuente: propia

## Flujo de caja

### Flujo de caja sin financiamiento

El flujo de caja o flujo de efectivo contempla todo los ingresos y egresos desembolsados por el proyecto desde su etapa de inversión hasta el fin del periodo de estudio del proyecto.

Cuadro N° 49 Flujo de caja sin financiamiento.

Descripción	Años					
	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ingresos		42,038.60	36,809.56	67,470.22	37,018.01	44,452.94
Costos de insumos		15,891.96	15,213.08	17,650.88	15,213.08	12,219.84
Mano de obra directa		7,737.20	7,737.20	7,737.20	7,737.20	7,737.20
Gastos indirectos		5,160.00	5,160.00	5,160.00	5,160.00	5,160.00
Utilidad bruta		13,249.44	8,699.28	36,922.14	8,907.73	19,335.90
Costos administrativos		2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00
Depreciación		4,162.19	4,162.19	4,162.19	4,162.19	4,162.19
Amortz act. diferidos		20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
Utilidad de operación		6,667.25	2,117.08	30,339.95	2,325.54	12,753.71
Impuesto (30%)		2,000.17	635.13	9,101.99	697.66	3,826.11
Utilidad neta		4,667.07	1,481.96	21,237.97	1,627.88	8,927.60
Depreciación		4,162.19	4,162.19	4,162.19	4,162.19	4,162.19
Amortz act. diferidos		20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
Inversión	31,075.38					
Reinversión		0.00	2,550.00	0.00	2,550.00	0.00
Valores de rescate		0.00	0.00	0.00	0.00	11,390.34
Capital de trabajo						2,599.10
Flujo de caja	-31,075.38	8,849.26	3,114.15	25,420.16	3,260.07	21,901.03

Fuente: propia

## Financiamiento

Para el análisis del flujo con financiamiento se propone un financiamiento del 50 % del monto de inversión, a pagarse en cinco cuotas anuales iguales y una tasa de interés de 18 % anual.

Cuadro N° 50 Condiciones del préstamo

Descripción	Valor	Unidad
Préstamo (\$)	15,537.69	
Periodo de préstamo	5	años
Tasa de interés anual	18%	anual
Cuota (\$)	4,968.61	

Fuente: propia

La programación de pago del préstamo es el siguiente

Cuadro N° 51 Cronograma de pago del préstamo (\$)

Descripción	Años				
	2021	2022	2023	2024	2025
Deuda al inicio del periodo	15,537.69	13,365.87	10,803.11	7,779.06	4,210.69
Amortización a principal	2,171.83	2,562.75	3,024.05	3,568.38	4,210.69
Interés	2,796.78	2,405.86	1,944.56	1,400.23	757.92
Cuota	4,968.61	4,968.61	4,968.61	4,968.61	4,968.61
Deuda al final del periodo	13,365.87	10,803.11	7,779.06	4,210.69	0.00

Fuente: propia

## Flujo de caja con financiamiento

El flujo de caja con financiamiento incluye además de los componentes del flujo de caja sin financiamiento los valores del préstamo y el pago del préstamo, los intereses y el aporte a principal.

Se puede apreciar que el pago de intereses se muestra como un costo antes del pago de impuestos y el aporte a principal se muestra luego del pago de impuestos.

Cuadro N° 52 Flujo de caja con financiamiento.

Descripción	Años					
	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ingresos		42,038.60	36,809.56	67,470.22	37,018.01	44,452.94
Costos de compra		15,891.96	15,213.08	17,650.88	15,213.08	12,219.84
Mano de obra directa		7,737.20	7,737.20	7,737.20	7,737.20	7,737.20
Gastos indirectos		5,160.00	5,160.00	5,160.00	5,160.00	5,160.00
Utilidad bruta		13,249.44	8,699.28	36,922.14	8,907.73	19,335.90
Costos administrativos		2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00
Costos financieros		2,796.78	2,405.86	1,944.56	1,400.23	757.92
Depreciación		4,162.19	4,162.19	4,162.19	4,162.19	4,162.19
Amortz act. diferidos		20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
Utilidad de operación		3,870.46	-288.77	28,395.39	925.31	11,995.79
Impuesto (30%)		1,161.14	-86.63	8,518.62	277.59	3,598.74
Utilidad neta		2,709.33	-202.14	19,876.77	647.72	8,397.05
Depreciación		4,162.19	4,162.19	4,162.19	4,162.19	4,162.19
Amortz act. diferidos		20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
Inversión	31,075.38					
Reinversión		0.00	2,550.00	0.00	2,550.00	0.00
Préstamo	15,537.69					
Amortización del préstamo		2,171.83	2,562.75	3,024.05	3,568.38	4,210.69
Valores de rescate		0.00	0.00	0.00	0.00	11,390.34
Capital de trabajo						2,599.10
Flujo de caja	-15,537.69	4,719.69	-1,132.70	21,034.91	-1,288.47	22,357.99

Fuente: propia



## Capítulo IV. Evaluación financiera del proyecto.

### 4.1. Evaluación financiera del flujo de caja sin financiamiento

La evaluación de los flujos de caja permite valorar si el proyecto es rentable desde el punto de vista financiero. Los criterios más utilizados son el Valor Actual Neto (VAN) y la tasa Interna de Retorno (TIR)

Para la determinación del VAN del flujo de caja sin financiamiento se utiliza una Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR) de 20% con lo cual se obtienen los siguientes resultados.

Cuadro N° 53 Criterios de evaluación

Descripción	Valores
TMAR =	20%
VAN =	3,546.05
TIR =	24.36%

Fuente: propia

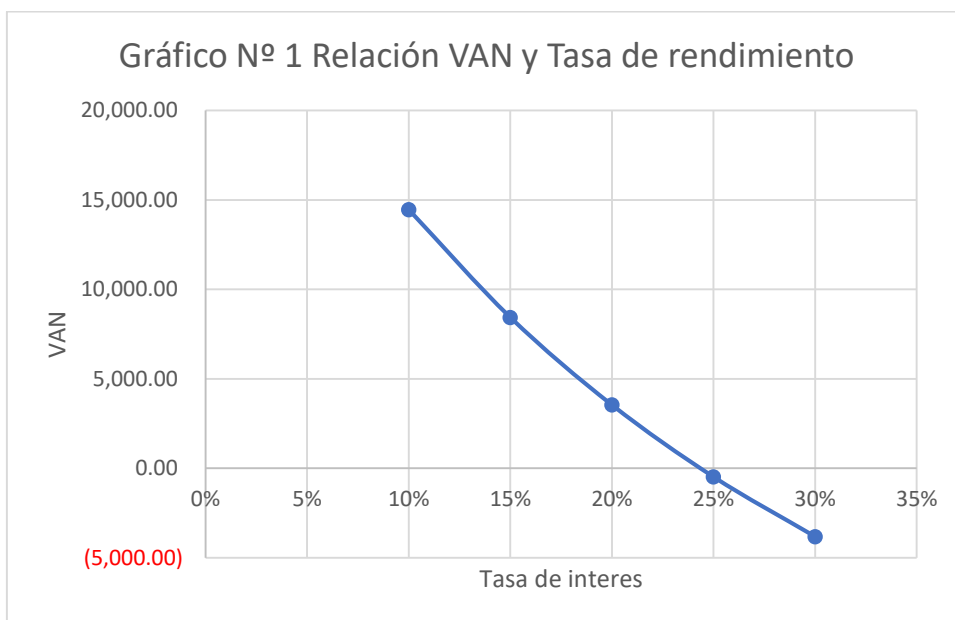
Un análisis de múltiples tasas de mínimas de rendimiento presenta los siguientes resultados.

Cuadro N° 54 Valores del VAN a distintas tasas de rendimiento

TMAR	VAN
10%	14,467.10
15%	8,441.17
20%	3,546.05
25%	-475.94
30%	-3,815.15

Fuente: propia

Se obtiene la siguiente grafica en la que se aprecia que a mayores tasas de TMAR el proyecto se vuelve inviable financieramente.



#### 4.2. Evaluación financiera del flujo de caja con financiamiento

En el flujo de caja con financiamiento se puede utilizar los mismos criterios de evaluación del VAN y TIR. En el caso del valor actual neto hay que considerar un tasa ponderada para la tasa de rendimiento del proyecto.

Cuadro N° 55 Tasa Mínima de Rendimiento Ponderada.

Descripción	Tasa inicial	Porcentaje	Ponderación
TMAR sin financiamiento =	20.00%	50%	10.00%
Tasa del préstamo =	18.00%	50%	9.00%
Tasa ponderada =			19.00%

Fuente: propia

Los valores resultantes de la aplicación de los criterios de evaluación son

Cuadro N° 56 Criterios de evaluación del flujo con financiamiento

Descripción	Valores
TMAR ponderada =	19.00%
VAN =	8,837.59
TIR =	36.31%

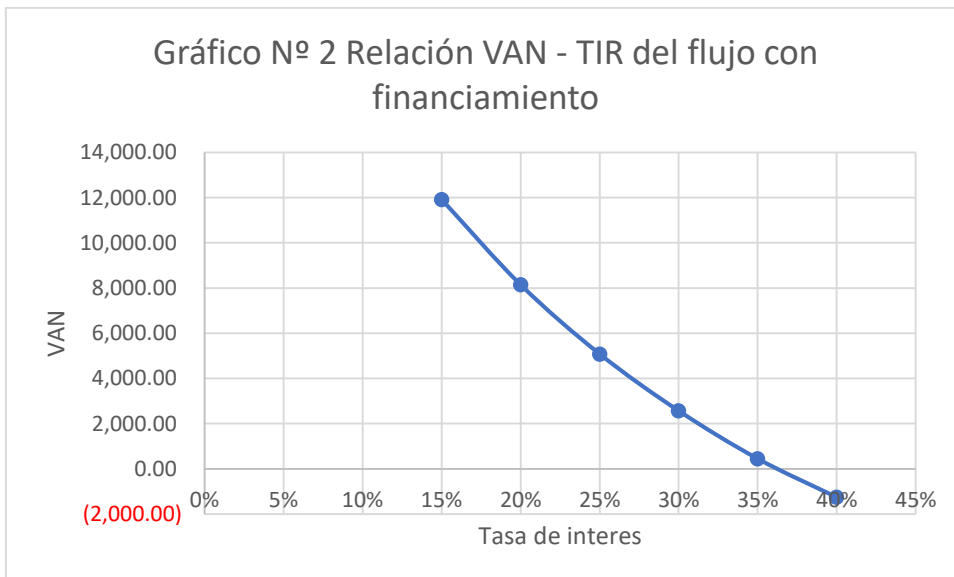
Fuente: propia

Las tasas de interés propuestas para analizar la variación del VAN en el flujo del proyecto son las siguientes

Cuadro N° 54 Valores del VAN a distintas tasas de rendimiento

TMAR	VAN
15%	11,919.88
20%	8,145.57
25%	5,081.51
30%	2,567.51
35%	448.55
40%	-1,256.89

Fuente: propia



## Capítulo V. Conclusiones y recomendaciones.

### 5.1. Conclusiones

El lugar donde se desea realizar la propuesta productiva, cumple con todas las condiciones, tales como accesibilidad, agua y luz.

El área de producción por ave, se determinó siguiendo los criterios de la guía técnica para la producción de gallinas ponedoras, de acuerdo a esto se propuso la infraestructura con un área de 30 m de largo por 10 m de ancho, o sea, 300 metros cuadrados.

Se propuso una infraestructura, con perlines en vigas, columnas y estructura de techo, con cerramiento de malla de ciclón.

El presupuesto de las obras civiles propuestas fue de \$ 22,780.67 para una área de 300  $m^2$ , dando un costo constructivo por  $m^2$  de \$ 75.9 /  $m^2$

Mediante la investigación del análisis productivo se determinó los diferentes costos en los que incurren en el proyecto para realizar el análisis financiero.

La evaluación financiera del proyecto sin financiamiento arrojó que con una Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR) de 20% el Valor Actual Neto (VAN) es de 3,546.05 y la Tasa Interna de Retorno (TIR) es 24.36 %, estos dos criterios indican que la alternativa de producción es viable desde el punto de vista financiero.

En el análisis del flujo con financiamiento con una Tasa ponderada de 19 % el Valor Actual Neto resulto de 8,837.59 y una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 36.31% lo que confirma la viabilidad financiera de la propuesta.

## 5.2. Recomendaciones

Las instalaciones propuestas se ajustan a las rentabilidades deseadas en relación costo/beneficios, perfectamente pueden ser construidas apegadas a este criterio.

Debido a los resultados de la evaluación financiera en este estudio resulta más favorable optar por el desarrollo del proyecto con financiamiento.

## Bibliografía

asociacion nacional de , a. (2020). Boletin informativo. Obtenido de anapa: <https://www.anapa.org.ni/>

Baca Urbina, G. (2013). Formulación y evaluación de proyectos 7ma edición. México: McGraw-Hill.

Benites Panchi, A. S. (2009). Estudio de factibilidad para el incremento de la producción de huevo de gallina en la finca "Avícola Valeria" Ecuador. Honduras: Zamorano.

Enacal, E. (s.f.). Caracterización municipal de San Rafael del Norte. Obtenido de <http://biblioteca.enacal.com.ni/bibliotec/libros/enacal/caracterizaciones/jinotega/sanrafaeldelnorte.html>

Enatrel, E. (s.f.). Boletín informativo. Obtenido de <http://www.enatrel.gob.ni/san-rafael-del-norte-con-mas-viviendas-electrificadas/>

Flores López, I. J., & Palacios, A. F. (2016). Estudio de pre-factibilidad para el establecimiento de una granja avícola de ponedoras semi tecnificada en el municipio San Sebastián de Yalí, departamento de Jinotega. Nicaragua: Universidad Nacional Agraria.

Gallardo Cervantes, J. (1998). Formulación y evaluación de proyectos de inversión. México: McGraw Hill.

Instituto nicaragüenses de tecnología agropecuaria. (2019). Guía técnica para la producción de huevos en sistema de gallinas ponedoras. Nicaragua.

Ministerio de transporte e infraestructura. (2017). Reglamento nacional de la construcción. Managua, Nicaragua.

Ministerio de transporte e infraestructura, m. (s.f.). Diagnostico de la infraestructura vial de la red de caminos vecinales del municipio de san rafael del norte. Nicaragua.

Water for people, n. (s.f.). Camino a cobertura total para siempre en agua. Obtenido de <https://thewashroom.waterforpeople.org/wp-content/uploads/sites/2/2020/07/ruta-ctps-en-san-rafael-del-norte-resumen-julio2020.pdf>