

# Estudio de factibilidad para la producción de pollos de engorde en la finca Vinaros, Alta Verapaz, Guatemala

Luis Enrique Valdés Martínez

300918

300918

NO ESTA  
IMPRESO

MICROISIS:	_____
FECHA:	_____
ENCARGADO:	_____

ZAMORANO  
Carrera de Gestión de Agronegocios  
Abril, 2000

1/2 en Pdf

**ZAMORANO**  
**Carrera de Gestión de Agronegocios**

**Estudio de factibilidad para la producción de  
pollos de engorde en la finca Vinaros, Alta  
Verapaz, Guatemala.**

**Tesis presentada como requisito parcial para optar  
al título de Ingeniero Agrónomo en el grado  
académico de Licenciatura**

**Por:**

**Luis Enrique Valdés Martínez**

**Honduras**  
**Abril, 2000**

## **DEDICATORIA**

A Dios, por estar conmigo en todo momento. Por la vida entera que me ha guiado y protegido, y por ser el mejor amigo.

A mis padres, que desde hace rato se merecían recibir esto. Esto va por la que no se pudo cumplir la vez pasada.

## AGRADECIMIENTOS

A Dios, por su eterno cuidar y enseñar. Por permitirme aprovechar esta vida tan linda y dejarme llegar tan lejos.

A mis papás, Luis y Lila, que siempre me han apoyado en los momentos cruciales, y que han sabido crear una familia unida y muy linda. A ustedes dos, gracias por todos los consejos y por permitirme ser quien soy.

A mis hermanos, Raquel y Rodrigo, que han hecho que juntos podamos continuar con esta familia tan linda, y por confiar tanto en mí.

A la familia Valdés Martínez en general, por hacerme sentir que estoy en casa... aunque realmente no lo he estado en los últimos cuatro años.

A Freddy Arias, por sus regaños, su guía y su ayuda en este último año de la carrera.

A Abel Gernat, por contribuir con la realización de este proyecto tan anhelado.

A Miguel Avedillo, Gisela Godoy, José Guillermo Berlioz Pastor y Paul Carazas, un inmenso GRACIAS por la mano que me dieron en la elaboración de mi tesis. Sé muy bien que sin su ayuda no hubiese podido terminar.

A Estuardo Erales, por ser un excelente amigo. No sólo en la EAP, sino que en todos lados. Comprobado muchas veces, o no?

A José Luis Barros, por las charlas tan constructivas y una amistad real. A Noel Icaza, por ser un amigo original. A los dos, por ser mis amigos inseparables.

A Indiana, por todo tu apoyo y confianza, por tu comprensión y tu personalidad tan increíble. Por siempre alentarme... y por enseñarme tanto.

A mis "compadres", don Pablo y doña Irma, por haberme brindado su hogar y jalarme las orejas. Porque más que padrinos han sido amigos. Mil gracias, de todo corazón.

A Pili, por la amistad que nos estuvimos perdiendo durante mucho tiempo y que ahora recobramos. Porque me dan ganas de seguirla manteniendo viva para siempre.

A Frances, ya que has sido mi amiga incondicional y mi consejera por todo este tiempo. Infinitas gracias por ser TAN linda.

A Indiana, Pili, Frances y Belinda por los momentos increíbles que pasamos juntos durante este último año, y esperando con todas mis ganas que puedan volver a ocurrir.

A Tito, y Juan Pablo, por sus preocupaciones por lo amigos y sus siempre bienvenidas ocurrencias para hacera aparecer una sonrisa.

A Ana Estela, Andrea C., Andrea P., Mildred y María Auxiliadora, por su buena disposición para apoyarme siempre que me les acerqué. Por su sinceridad y su cariño, muchas gracias.

A Carmen, por ser la mejor reina que he conocido. Gracias por tu ayuda y tu confianza.

A Rosalba, Claudia y Alicia, por brindarme su ayuda y su sonrisa en los momentos necesarios.

A Javier Vila, por tu amistad desinteresada y el compartir de los triunfos.

A Cristóbal, por una amistad que ha durado bastante, y una deuda que al final aprendiste a saldar.

A Lucho, por tu actitud desinteresada y tu confianza, que es en lo que se basa la verdadera amistad.

A Lalo, por cuatro años de una amistad imborrable.

A la familia Rojas, en especial a doña Gloria, por regañarme y quererme tanto.

A Carlos y don Amado, por ayudarme a llegar a la graduación al ser tan oportunos.

A Zully P., Caro E., Rodrigo Ch., David A., Cristian S., Francisco E., Arturo C., Luis Alfredo C., Tommy P., Rodrigo P., Ulises D. y Marco Mario Ch., por haber compartido conmigo buenos momentos de alegría, momentos no tan alegres y otros grandes de pláticas. Todos igual de importantes e imborrables.

Y a todos mis amigos en general. Por todo, un millón de gracias.

## **AGRADECIMIENTOS A PATROCINADORES**

A mis padres por su gran esfuerzo, de una u otra forma, para poderme dar esta gran oportunidad y haber confiado en mí. Por hacerme crecer tanto.

## CONTENIDO

	Página
Portadilla.....	i
Autoría.....	ii
Página de firmas.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos.....	v
Agradecimientos a patrocinadores.....	vii
Resumen.....	viii
Nota de prensa.....	ix
Contenido.....	x
Índice de cuadros.....	xii
Índice de anexos.....	xiii
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Definición del problema.....	1
1.2 Justificación del problema.....	2
1.3 Marco general.....	2
1.4 Objetivos del estudio.....	2
1.4.1 Objetivo general.....	2
1.4.2 Objetivos específicos.....	3
<b>2. REVISIÓN DE LITERATURA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Estudio de factibilidad.....	4
2.1.1 Análisis de mercado.....	5
2.1.1.1 Formulación del problema.....	6
2.1.1.2 Determinación de las necesidades de información.....	7
2.1.1.3 Diseño del proyecto de investigación.....	7
2.1.1.4 Selección de un tipo de muestra.....	8
2.1.1.5 Determinación del tamaño de la muestra.....	8
2.1.1.6 Organización del trabajo de campo.....	9
2.1.1.7 Tabulación y análisis de datos.....	10
2.1.2 Análisis técnico.....	10
2.1.3 Análisis financiero.....	10
2.1.3.1 Precios.....	11
2.1.3.2 Beneficios.....	13
2.1.3.3 Costos.....	15
2.1.3.4 Estado de resultados.....	16

2.1.3.5	Índices financieros.....	16
2.2	Engorde de pollos.....	18
2.2.1	La preparación.....	19
2.2.2	El manejo.....	20
2.2.3	Agua y alimentación.....	22
2.2.4	Control sanitario.....	23
2.2.5	La finalización.....	24
<b>3.</b>	<b>MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>25</b>
3.1	Análisis de mercado.....	25
3.2	Análisis técnico.....	26
3.3	Análisis financiero.....	27
<b>4.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>32</b>
4.1	Análisis de mercado.....	32
4.2	Análisis técnico.....	34
4.2.1	Peso corporal.....	34
4.2.2	Consumo de alimento.....	34
4.2.3	Conversión alimenticia.....	35
4.2.4	Mortalidad.....	36
4.2.5	Peso y rendimiento en canal.....	36
4.3	Análisis financiero.....	37
4.3.1	Ingresos.....	37
4.3.2	Costos.....	38
4.3.3	Flujo de caja.....	40
4.3.4	Estado de resultados.....	45
4.3.5	Relación beneficio / costo.....	45
4.3.6	Valor Actual Neto.....	45
4.3.7	Tasa Interna de Retorno.....	46
4.3.8	Período de recuperación.....	46
4.3.9	Análisis de sensibilidad.....	46
<b>5</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>48</b>
<b>6</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>49</b>
<b>7</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>50</b>
<b>8</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>52</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Pasos del proceso de investigación y posibles fuentes de error.....	6
2	Ventajas y desventajas de los tres métodos para establecer contacto.....	8
3	Tipos de muestras.....	9
4	Necesidades de espacio para galpones.....	19
5	Programas de reducción de luz para pollos.....	21
6	Consumo diario de agua para 1,000 pollitos.....	22
7	Flujo de caja.....	28
8	Situaciones creadas para el análisis de sensibilidad.....	31
9	Demanda semanal de pollos de tres, cuatro y cinco kg de peso vivo (pv).	33
10	Pesos corporales semanales.....	34
11	Consumo de alimento semanal.....	35
12	Conversión alimenticia.....	35
13	Mortandad semanal.....	36
14	Datos técnicos utilizados.....	37
15	Ingresos por ciclo (Q).....	38
16	Ingresos anuales (Q).....	38
17	Costos variables por ciclo (Q).....	39
18	Costos fijos por ciclo (Q).....	39
19	Costos totales por ciclo (Q).....	40
20	Costos totales anuales (Q).....	40
21	Flujo de caja.....	42
22	Inversión inicial (Q).....	41
23	Depreciaciones.....	41
24	Estado de resultados.....	44
25	Relación beneficio / costo.....	45
26	Análisis de sensibilidad.....	47

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo		Página
1	Encuesta.....	52
2	Resultados de la encuesta.....	53

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1 Definición del problema

La finca Vinaros se encuentra ante el problema de decidir si es factible diversificar su producción de café e involucrarse en la producción de pollos de engorde para abastecer el mercado local.

La finca Vinaros se encuentra ubicada en el municipio de Tucurú, en el departamento de Alta Verapaz, en Guatemala. La región es un área montañosa, que goza con temperaturas y niveles de precipitación pluvial aceptables para la producción de pollos de engorde, pero con una distribución no uniforme de la lluvia a lo largo del año.

Sus habitantes son, en su mayoría, campesinos que ganan el salario mínimo. Generalmente son también productores de subsistencia, y dependen especialmente del cultivo del maíz, pero debido a que no pueden tener sus propias siembras durante todo el año, deben recurrir a emplearse en las producciones vecinas que contratan mano de obra y que, en su mayoría, son fincas productoras de café.

La producción del café ha sido una actividad buena por tradición en esta zona, y es así como la finca Vinaros llegó a dedicarse a esta misma actividad. La finca ha sido durante años netamente cafetalera, pero siempre ha tenido un área que no ha sido plantada debido a que los suelos no son aptos para este tipo de cultivo. Por lo tanto, para no desaprovechar la oportunidad de tener la tierra y dejarla de producir, se planea llevar a cabo una producción de pollos de engorde, o broilers, para la venta en el mercado de la región.

La razón por la que se escogió la actividad de engorde de pollos es la siguiente: los habitantes de la región vecina tienen como hábito el consumo de carne de pollo, pero para conseguirla deben trasladarse, a pie, alrededor de 12 kilómetros (km) para llegar al pueblo más cercano, donde se lleva a cabo un mercado regional. Esto aparte de tomarles mucho tiempo, les hace dejar de percibir ingresos en sus trabajos, además de que no les brinda nada de comodidad. Entonces, se ha pensado que el colocarles el pollo en un lugar más cercano, a precios similares, les traerá un mayor beneficio a los compradores y, por ende, tenderán a consumir el pollo vendido en Vinaros.

Por tal razón, se piensa que esta actividad es ideal para llevar a cabo en Vinaros, ya que se cuenta con el mercado, en el cual por ser básicamente campesinos los compradores potenciales, y dado que el tener pollos es una tradición entre los campesinos, apunta a

que habría aceptación del producto; además, se cuenta con un lugar con las condiciones necesarias dentro de los rangos aceptados para realizar la producción de broilers.

## **1.2. Justificación del problema**

Como parte de la planificación de la inversión de capital relacionada con la explotación de los pollos de engorde, es necesario evaluar el grado de rentabilidad de dicha inversión. Esta inversión representa la parte central de este estudio, el cual desea considerar los siguientes aspectos:

El mercado local acontece dos veces por semana, los días miércoles y sábados. Es un mercado de acopio que ha sido formado por tradición, y tiene su inicio hace más de diez años. Para este proyecto, se cuenta con la oportunidad de que la ubicación de la plaza del mercado está dentro de los límites de la finca Vinaros.

La cantidad de compradores que acuden todas las semanas al mercado no está precisamente determinada, para estimar el volumen de venta, pero sí se sabe que son pertenecientes a varias comunidades, alrededor de diez, ubicadas en las montañas aledañas a la finca, y que prefieren bajar de la montaña al mercado de acopio que viajar a pie hasta el pueblo más cercano, lo que equivale a dos horas adicionales de camino a pie.

## **1.3 Marco general**

La finca Vinaros cuenta con las siguientes condiciones:

- temperatura promedio anual de 21° C;
- altura de 2000 a 4000 pies sobre el nivel del mar (600 – 1200 msnm);
- precipitación promedio anual del orden de los 1500 mm;
- suelos de tipo franco arcillosos, con estructura básicamente montañosa;
- vientos medios;
- horas luz diarias, alrededor de diez.

## **1.4 Objetivos del estudio**

### **1.4.1 Objetivo general**

Establecer la factibilidad de producir pollos de engorde para el mercado local en el área de influencia de la finca Vinaros, Alta Verapaz, Guatemala.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- identificar los factores a manejar para llevar a cabo una producción de pollos de engorde;
- identificar los costos de producción de los pollos de engorde en una finca ubicada en el Valle del Yeguaré, con el propósito de aplicarlos a nuestro estudio en la finca de Guatemala;
- determinar la magnitud de la inversión necesaria para la producción de pollos;

## 2. REVISIÓN DE LITERATURA

En esta sección se definirán los conceptos teóricos acerca de los componentes del presente trabajo de tesis. Los principales componentes se basan en dos aspectos: lo que es un estudio de factibilidad y la actividad del engorde de pollos.

### 2.1 Estudio de factibilidad

Un estudio de factibilidad es una recopilación de varios tipos de análisis, de distintos aspectos, que se utilizan para evaluar si una actividad es, o no, rentable. Un estudio de factibilidad es también conocido como un proyecto.

Quizá el problema más difícil por sí solo al que se enfrentan los administradores agrícolas de los países en desarrollo radique en la ejecución de los programas de desarrollo. Gran parte de esa situación cabe atribuirla a la deficiente preparación de los proyectos (Gittinger, 1983). Por lo escrito en el párrafo anterior es que los proyectos agrícolas, o estudios de factibilidad, son tan importantes, ya que del buen planteamiento y desarrollo de éstos es que dependerá el éxito de la actividad a realizar. Además, este tipo de proyectos nos ayudan a determinar, antes de implementar una actividad nueva, la rentabilidad –y su magnitud- de una actividad.

Según Gittinger (1983), la preparación cuidadosa de un proyecto es el mejor medio que existe para lograr una eficiente y económica utilización del capital y para aumentar las probabilidades de ejecución del proyecto conforme al plan previsto inicialmente. La preparación y evaluación de proyectos se ha transformado en un instrumento de uso prioritario entre los agentes económicos que participan en cualquiera de las etapas de la asignación de recursos para implementar iniciativas de inversión (Sapag y Sapag, 1995).

El proyecto no solo indica objetivos sino que también propone formas específicas de satisfacerlos. Es decir, indica concretamente qué instrumentos piensa utilizar y de qué manera piensa combinarlos (créditos en montos y formas de concesión, unidades cooperativas y/o asentamientos individuales, volúmenes y formas especiales de asistencia técnica, reorganización de canales de comercialización, desmontes por empresas públicas o privadas, otros) (Miragem, *et. al.*, 1982). El análisis del proyecto nos dice del efecto que va a ejercer una inversión propuesta en los participantes en el proyecto, ya se trate de agricultores, pequeñas empresas, entidades del gobierno o la sociedad en conjunto (Gittinger, 1983).

Para la obtención de óptimos resultados, el estudio de factibilidad está compuesto por varios aspectos: análisis de mercado, técnico, económico, financiero, legal y ambiental. En este trabajo se trabajará únicamente con lo que son los análisis de mercado, técnico y financiero.

### 2.1.1 Análisis de mercado

Para la implementación de una actividad se debe, antes que nada, saber que dicha actividad tendrá una aceptación entre el público y que gozará de un mercado meta con consumidores tanto reales como potenciales. Si una actividad no tendrá ni mercado ni consumidores, entonces no vale la pena implementarse y es mejor cambiar de idea. Para la determinación de un mercado debemos de regirnos por ciertos pasos. Según Kotler y Armstrong (1996), la investigación de mercados es la función que vincula al consumidor, al cliente y al público con el mercadólogo, por medio de información; ésta se usa para identificar y definir oportunidades y problemas de mercado, para generar, afinar y evaluar actos de mercadotecnia, para vigilar la actuación de ésta función y para perfeccionar la comprensión del proceso mercadotécnico. El proceso de la investigación de mercado consta de cuatro pasos: definir el problema y los objetivos de la investigación, elaborar el plan de la investigación, aplicar el plan de investigación e interpretar y presentar los resultados (Kotler y Armstrong, 1996).

Según Boyd, *et. al.* (1993), al planear y diseñar un proyecto de investigación específico, es como prever todos los pasos que deben seguirse si el proyecto ha de terminar con éxito. Cada paso depende hasta cierto punto de cada uno de los otros y el primer paso debe planearse con el segundo, teniendo los demás en mente. Si se ha dividido en partes o actividades muy pequeñas, el proceso de investigación de mercados se compondría de un gran número de pasos; por otro lado, si las diversas partes se agruparan conforme a las actividades principales, el proceso de investigación de mercados se consideraría como formado por los siete pasos siguientes:

- formulación del problema;
- determinación de las necesidades de información;
- diseño del proyecto de investigación;
- selección de un tipo de muestra;
- determinación del tamaño de la muestra;
- organización del trabajo de campo;
- tabulación y análisis de datos recopilados e informe de los resultados.

Pero cada uno de estos pasos debe ser diseñado y ejecutado a cabalidad para que no haya una fuente de error que nos provoque contratiempos. Por lo tanto, el diseño de la investigación de mercados deberá prever las fuentes de error que pueden afectar un proyecto de investigación y las precauciones que deben tomarse para minimizar esos errores (Boyd, *et. al.* 1993).

Cuadro No. 1: Pasos del proceso de investigación y posibles fuentes de error.

Paso	Fuentes de error u otras dificultades
1 Formulación problema	La gerencia "equivoca" el problema o lo plantea con deficiencias
2 Determinación de las necesidades de información	La gerencia no puede identificar la información específica requerida para la toma de decisiones
3 Diseño de investigación, incluyendo cuestionario	Las preguntas ambiguas o los diseños experimentales deficientes Dan por resultado respuestas que no son confiables o válidas
4 Tipo de muestra	Los procedimientos de muestreo provocan la selección de una muestra sesgada
5 Tamaño de la muestra	Cierta error se deriva de las fluctuaciones aleatorias normalmente relacionadas con el muestreo
6 Trabajo de campo	Los errores pueden ser causados por respuestas no obtenidas, por la deficiente selección de entrevistados, por el entrevistador o por la naturaleza de la interacción entrevistador-entrevistado
7 Tabulación y análisis	Los errores se presentan durante el proceso de transformación de la información original a partir de los cuestionarios en "resultados de investigación"

Fuente: Boyd, *et. al.* 1993.

Como se puede observar en el cuadro 1, las fuentes de error para cada uno de los siete pasos mencionados se deben básicamente a problemas de mala interpretación de la información o por problemas de mala comunicación, y es por esto que se debe poner más cuidado a la hora de planear una investigación, ya que los medios en que se pueden cometer los errores son frecuentemente utilizados.

### 2.1.1.1 Formulación del problema

En este paso del proceso de diseño de investigación, los investigadores deben tratar primero de responder a las preguntas "¿cuál es el propósito de este estudio?" y "¿por qué se emprende el estudio?" Si no se responden adecuadamente estas preguntas en un principio, el proyecto muy bien puede orientarse a metas vagas, con el resultado probable de que los datos recopilados serán insuficientes para los fines del gerente. Quizá la mejor manera de identificar los objetivos de una investigación específica sea ponerlos por escrito. El gerente y el investigador pueden discutir el planteamiento escrito, modificándolo cuando sea necesario. Una vez que lo aprueban, esta puede servir de guía al investigador para saber lo que el gerente espera de la investigación (Boyd, 1993).

De este paso va a depender en gran porcentaje el hecho de que obtengamos un buen análisis de mercado, puesto que el sólo hecho de plantear bien el problema inicial, es determinante en los resultados que se quieran obtener.

Conjuntamente con el problema, se deben definir los objetivos de la investigación para poder entonces determinar las necesidades de información. Según Kotler y Armstrong (1996), hay tres tipos de objetivos, que son el de la *investigación exploratoria*, el de la *investigación descriptiva* y el de la *investigación causal*. El de la *investigación exploratoria* es reunir información preliminar para definir bien el problema y sugerir alguna hipótesis. El de la *investigación descriptiva* es describir elementos. Y el objetivo de la *investigación causal* es comprobar las hipótesis planteadas entre relaciones de causa y efecto.

### **2.1.1.2 Determinación de las necesidades de información**

Los objetivos de la investigación se deben traducir a la información específica que se necesita (Kotler y Armstrong, 1996). Y para esto, existen dos tipos de datos de información que son necesarios: los *primarios* y los *secundarios*. Los datos *primarios* son los datos que se necesitan específicamente para nuestro problema, mientras que los *secundarios* son datos que ya existen porque fueron definidos en base a otro proyecto.

Según Kotler y Armstrong (1996), generalmente se empieza recabando los datos secundarios puesto que son más baratos y rápidos que los primarios. Las fuentes que pueden proporcionar estos datos secundarios son: internas (estados de pérdidas y ganancias de la empresa, estados financieros, cifras de ventas, facturas, registros de inventarios e informes de investigaciones anteriores) o externas (publicaciones del gobierno, periódicos, libros, datos comerciales, datos internacionales, etc.). Los datos secundarios suelen ser un buen punto de partida para la investigación, y también sirven para definir los problemas y objetivos.

### **2.1.1.3 Diseño del proyecto de investigación**

El diseño del proyecto de investigación se refiere a determinar cuál es el proceso mediante el cual nos vamos a valer para recopilar la información necesaria de carácter primario. Para esto, según Kotler y Armstrong (1996), podemos basarnos en dos formas: los métodos *de investigación* y *de contacto*. Los *de investigación* se refieren a obtener la información requerida a base de observaciones a personas, hechos y situaciones, o por medio de encuestas o por experimentos. Los *de contacto* conllevan al uso de el correo, el teléfono o las entrevistas personales, teniendo cada uno de los métodos ciertas ventajas y desventajas (que se muestran en el cuadro 2). Debido a las condiciones con que se cuentan para la realización de este trabajo, en cuanto a tiempo y facilidades de comunicación con los habitantes del lugar, el método que se utilizará será el de contacto personal, lo cual hace que los datos se puedan obtener en un tiempo relativamente rápido y con todos los datos necesarios de las respuestas disponibles.

<b>Característica</b>	<b>Correo</b>	<b>Teléfono</b>	<b>Personal</b>
Flexibilidad	Mala	Buena	excelente
Cantidad de datos que se pueden reunir	Buena	Regular	excelente
Control de la insuficiencia del entrevistador	Excelente	regular	malo
Control de la muestra	Regular	excelente	regular
Velocidad para reunir los datos	Mala	excelente	buena
Porcentaje de respuestas	Malo	bueno	bueno
Costo	Bueno	regular	malo

Fuente: Kotler y Armstrong, 1996.

Un punto importante del diseño de investigación es saber si recopilar los datos a través de unos cuantos estudios de casos o mediante una muestra estadística grande. Si el estudio es concluyente, el investigador quizá quiera emplear un estudio estadístico de muestra. Sin embargo, si el proyecto se refiere a la “mejor” manera y no a la forma típica de hacer algo, la investigación bien puede consistir en el análisis de unos cuantos casos seleccionados. Los casos se seleccionarán conforme al juicio del investigador en cuanto a cuáles son más exitosos y, quizá, los menos exitosos para la comparación. Si un experimento es parte del diseño de investigación, el investigador debe decidir si se producirán cosas tales como las mediciones “antes” y “después”. Hay que determinar la forma de la variable experimental y cómo se aplicará (Boyd, *et. al.* 1993).

#### **2.1.1.4 Selección de un tipo de muestra**

Según Kotler y Armstrong (1996), una muestra es un segmento de una población, seleccionado como representativo de esa población entera. Lo ideal es que la muestra sea bastante representativa como para permitir al investigador estimar con exactitud las opiniones y los comportamientos de la población correspondiente. Para diseñar una muestra se deben tomar tres decisiones. En primer término, ¿quién será encuestado? Y ¿cuál será la unidad de la muestra? El investigador debe determinar qué información necesita y quién es la persona que la puede proporcionar.

#### **2.1.1.5 Determinación del tamaño de la muestra**

En segundo lugar, ¿cuántas personas habría que encuestar (tamaño de la muestra)? Las muestras grandes producen resultados más confiables que las pequeñas. Sin embargo, para obtener resultados confiables, no es preciso contar con una muestra del mercado entero al que se dirige el estudio, ni siquiera es necesario que se incluya a una parte considerable del mismo. Una muestra de menos del 1% de la población, si está bien armada, puede ser bastante confiable. En tercero, ¿cómo se elegirá a las personas de la

muestra (qué procedimiento seguirá la muestra)? Para esto, existen diferentes tipos de muestras (como se muestra en el cuadro 3).

En el caso de las muestras de probabilidades a cada miembro de la población corresponde una probabilidad conocida de formar parte de la muestra y los investigadores pueden calcular los límites aceptables del margen de error de la muestra. Por otra parte, cuando los costos de las muestras de probabilidades suben mucho o cuando éstas llevan mucho tiempo, los investigadores pueden recurrir a muestras ajenas a las probabilidades, aún cuando no puedan medir su margen de error. Las formas para obtener las muestras entrañan diferentes costos y límites de tiempo y producen diferentes grados de exactitud y tipos de estadísticas. La conveniencia del método depende del propósito del proyecto de investigación.

Cuadro No. 3: Tipos de muestras.

<b>Muestra de probabilidades</b>	
Muestra al azar	Cada uno de los miembros tiene una posibilidad conocida e igual de ser escogido.
Muestra fortuita estratificada	La población se divide entre grupos excluyentes entre sí (como grupos por edad) y se sacan muestras al azar de cada uno de los grupos.
Muestra de racimo (área)	La población se divide en grupos excluyentes entre sí (como bloques) y el investigador saca una muestra de los grupos para entrevistarlos.
<b>Muestra de no probabilidades</b>	
Muestra correspondencia cómoda	El investigador selecciona a los miembros de la población que le proporcionarán información con facilidad.
Muestra según juicio	El investigador aplica su juicio para seleccionar a los miembros de la población que pueden ser un buen prospecto para brindar información exacta.
Muestra por cuotas	El investigador encuentra y entrevista un número determinado de personas, para cada una de varias categorías.

Fuente: Kotler y Armstrong, 1996.

### 2.1.1.6 Organización del trabajo de campo

Según Boyd, *et. al.* (1993), el trabajo de campo va a incluir desde la selección y la capacitación del personal, hasta el control y la evaluación del mismo. Los métodos usados son importantes porque, generalmente, abarcan una buena parte del presupuesto de investigación y constituyen un sesgo potencial. Los métodos del trabajo de campo serán determinados, primordialmente, por la forma de recopilación de los datos, los requisitos del muestreo y el tipo de información que se necesite obtener.

### **2.1.1.7 Tabulación y análisis de datos**

En este punto el fin es el de presentar los resultados de la investigación llevada a cabo de una manera lógica. La adecuada presentación se basará en dos puntos, que son la tabulación y el análisis: por la tabulación se entiende que es el conteo y agrupación de las respuestas obtenidas, con el fin de ir formando separaciones de información que sea útil. Por el análisis de la información se entiende que es la debida interpretación de la información obtenida. Esta debe ser interpretada o analizada no solamente por el investigador, ya que no será él la persona que lo sepa hacer, sino que deberá ser analizada e interpretada propiamente por la persona interesada en la información requerida.

### **2.1.2 Análisis técnico**

El análisis técnico se ocupa de los insumos (suministros) del proyecto y de los productos (producción) de bienes y servicios reales. Su importancia es extrema y el marco del proyecto debe estar definido con la suficiente claridad para que ese análisis sea concienzudo y preciso. Los demás aspectos del análisis del proyecto sólo pueden llevarse adelante a la luz del análisis técnico.

El análisis técnico puede identificar lagunas en la información, las que deberán llenarse antes de la planificación del proyecto o bien en las fases iniciales de su ejecución (si se tiene en cuenta la conveniencia de que el proyecto vaya modificándose a medida que se disponga de información más completa). A medida que se avance en el análisis técnico, el analista del proyecto deberá cerciorarse en todo momento de que el trabajo técnico se realiza de manera concienzuda y apropiada, de que las estimaciones y proyecciones técnicas están vinculadas a las condiciones reales, y de que los agricultores que están utilizando la tecnología propuesta en sus propios campos pueden obtener los resultados proyectados (Gittinger, 1983). Nota: en este punto no se detallará mucho acerca del análisis técnico específico que se va a realizar, puesto que ésto se hará más adelante en el punto 2.2.

### **2.1.3 Análisis financiero**

El análisis financiero es la parte más importante dentro de un estudio de factibilidad, puesto que es la parte que determina la viabilidad de un proyecto. La viabilidad financiera es sumamente importante debido a que, sin ésta, un proyecto no se debe llevar a cabo. Además, puede orientar al proyecto a tomar decisiones en base a riesgos y posibilidades.

Flujo de caja. El instrumento fundamental que permite determinar la capacidad financiera de la empresa para llevar adelante el proyecto es la proyección financiera, también llamada *cash flow* o presupuesto de fuentes y usos de fondos, a través de la cual se verificará si la empresa es capaz de generar los fondos requeridos para llevar adelante el proyecto. La información requerida estará basada en el plan de desarrollo elaborado al

principio, y será diferente para cada finca. Por eso, al comenzar a realizar el análisis financiero se debe contar con la información que se detalla a continuación y que por lo general se presenta a través de un conjunto de cuadros.

- a. Uso de la tierra (con el mayor detalle posible) del ejercicio previo al comienzo del proyecto, y para cada uno de los años hasta el año meta o de estabilización del desarrollo.
- b. Evolución de los coeficientes técnicos, medidas de productividad, rendimiento y manejo, otros.
- c. Evolución de existencias (stocks), compras, muertes, ventas, otros.
- d. Producción total de la finca por producto, por año y destino (venta o consumo interno).
- e. Inversiones del proyecto.

Contando con esta información elaborada previamente, se debe realizar un conjunto de cuadros cuyo objetivo es el de ordenar la información de manera que permita realizar el análisis financiero del plan de desarrollo de la finca. Para ello es necesario determinar año a año tanto los ingresos (fuentes de fondos) como los egresos (usos de fondos) de la finca, valorando tanto los insumos como los productos a su precio de mercado a nivel de la explotación, reflejando de esta manera las entradas y salidas que efectivamente se prevé que tendrán lugar (Miragem, *et. al.*, 1982).

Una vez que se han identificado los costos y beneficios, si se desea compararlos deben valorarse. Toda vez que el único medio práctico de comparar diferentes bienes y servicios de manera directa consiste en asignarles un valor monetario, deben encontrarse los precios apropiados correspondientes a los costos y beneficios de nuestro análisis (Gittinger, 1983).

Dos conceptos económicos esenciales para el análisis de proyectos son el valor del producto marginal y el costo de oportunidad. Según Gittinger (1983), el producto marginal del insumo es, manteniendo constantes todas las demás cantidades, el ingreso extra obtenido de aumentar la cantidad de un insumo utilizado. Por el contrario, el costo de oportunidad es aquel beneficio que se deja de percibir al utilizarse un recurso escaso para cierta finalidad, en lugar de haberlo usado para la mejor alternativa.

### **2.1.3.1 Precios**

Los análisis de proyectos se elaboran en forma característica mediante la identificación, primero, de los insumos y productos técnicos para una inversión propuesta; luego, se valoran los insumos y productos a precios de mercado para estructurar las cuentas financieras y, finalmente, se ajustan los precios financieros, a fin de que reflejen mejor los valores económicos. Por consiguiente, el primer paso en la valoración de costos y beneficios consiste en hallar los precios de mercado correspondientes a los insumos y productos.

Según Miragem, *et. al.* (1982), el estudio de los precios se puede dividir en tres partes: el análisis de la evolución histórica de los precios; el de los factores determinantes de los precios y la proyección de los mismos para el período que cubrirá el proyecto.

#### a. Evolución histórica de los precios

Este análisis se basa en recopilaciones de datos estadísticos. Los datos más comúnmente usados son los precios al productor, de mayorista, al consumidor, de los principales insumos, de la mano de obra, etc.

Todos los precios y datos anteriores son básicos para poder determinar las tendencias, ciclos y variaciones estacionales. Estos se determinan con el fin de saber la variabilidad que tienen los precios a través del tiempo. La tendencia es el movimiento de los precios, durante un plazo relativamente largo, y que llega a marcar una dirección definida.

Los ciclos son períodos relativamente cortos, que alternan entre altos y bajos precios. Son autogenerados debido a la demanda y la oferta que gira entorno al producto. Son comunes en los mercados de productos agropecuarios, debido a la rigidez de la oferta en el corto plazo, lo que implica que el ajuste entre oferta y demanda exige un período de tiempo relativamente extendido.

Las variaciones estacionales son movimientos de precios en los ciclos agrícolas, debido a las variaciones estacionales entre la oferta y la demanda (demanda estacional y oferta constante, o viceversa).

La estructura de precios relativos sirve para determinar la evolución de los precios de los productos y de los costos necesarios para producirlos, para poder distinguir los principales insumos y bienes de capital y mano de obra. Todo esto permitirá saber en qué medida las variaciones de los costos afectan a las variaciones de los precios de los productos, y para concluir sobre la rentabilidad del proceso productivo.

#### b. Principales factores determinantes de los precios

Acá se definen los dos factores que, básicamente, determinan los precios dentro de un mercado:

##### 1. Estructura del mercado

Esto se refiere a la manera en que el mercado está compuesto. Depende de si el mayor número de productores son de autoconsumo o de producción comercial, si existen o no monopolios que puedan manejar los precios a su antojo, y de si hay un juego libre de la oferta y la demanda o si el Estado fija los precios.

## 2. Política económica del gobierno

Dentro de las políticas económicas del gobierno cabe mencionar tres puntos importantes que ayudan a determinar los precios:

- el papel del sector agropecuario en la política económica;
- el nivel de protección con que goza la actividad por parte del gobierno, para saber dentro de qué márgenes del precio internacional se moverán los precios internos;
- la inflación, que puede hacer que los productos reciban topes en sus precios para no aumentarle a la canasta básica

### c. Proyección de precios

La proyección de precios se puede hacer ya sea a corto, mediano o largo plazo. Para hacerla basta con relacionar los datos obtenidos referentes a la evolución histórica de los precios y de sus principales determinantes. Esto no quiere decir que los precios se pueden predecir exactamente, puesto que son muchísimas las variables que entran en juego, pero sí le da una idea al productor de lo que puede estar esperando.

### 2.1.3.2 Beneficios

Según Gittinger (1983), beneficio es todo aquel componente que contribuye al logro de un objetivo. Los beneficios pueden ser separados en dos categorías:

#### a. Beneficios tangibles

Estos se derivan, ya sea del aumento de valor de la producción, o de la reducción de los costos de la misma. El problema es que la forma en que se encuentran los beneficios tangibles no siempre es muy evidente, y se pueden tener serios problemas para valorarlos. Algunos ejemplos de beneficios tangibles se detallan seguidamente:

##### 1. Incremento de la producción

Este es el beneficio más común dentro de una producción agrícola, el incremento de la producción física. Pero para esto hay que tomar en cuenta dos factores, que es en donde se puede presentar el problema. Se debe de medir tanto el incremento en la producción que es destinado a las ventas, como el incremento de la producción destinado al autoconsumo del productor.

##### 2. Mejora de la calidad

El beneficio puede, en ciertas ocasiones, traducirse a una mejora en la calidad del producto, lo que a su vez se transforma en mejores precios a la venta por cuestiones de mayores demandas, y por satisfacer mercados más exigentes.

### 3. Cambio en el momento de la venta

Se refiere a los productos que pueden ser almacenados, y con esto lograr percibir mejores precios al momento de su venta, y no tener así que depender obligadamente del precio de mercado en el momento en que está terminado el producto.

### 4. Cambio del lugar de la venta

Toma en cuenta el cambio de “valor espacial”, que quiere decir el cambio de localización en el puesto de venta del producto. Obviamente, incluye un mayor costo, puesto que se incrementa el costo de transporte del producto, pero generalmente son mayores los beneficios que se inducen al realizar un movimiento de este tipo.

### 5. Cambios en la forma del producto (clasificación y elaboración)

Esto se conoce como el “valor agregado”. Es el incremento en valor que se le da a un producto por efecto de agregarle un aditivo ya sea físico o químico. O, inclusive, puede ser un valor agregado al darle una mejor utilización por partes al producto.

### 6. Reducción de los costos a través de la mecanización

Esta reducción se logra a base de la introducción de maquinaria agrícola como punto para contrarrestar el costo elevado de la mano de obra, siempre y cuando esa ganancia no sea contrarrestada por la mano de obra desplazada, porque no se pueda emplear productivamente en otra parte.

### 7. Reducción de los costos de transporte

Tiene que ver con las mejoras en los caminos, acortamiento de las rutas o en la eficiente mejora de los vehículos de transporte físico del producto.

### 8. Otras clases de beneficios tangibles

No todos los beneficios provienen del incremento de la producción o de la reducción de los costos, sino que existen otros que se pueden medir y que surgen debido a factores externos a la actividad de producción en sí, como lo son las economías de tiempo, en que los precios pueden favorecer al productor debido a las fluctuaciones de los precios o debido a sucesos repentinos dentro de la economía nacional o mundial.

#### b. Beneficios intangibles

Son beneficios reales y reflejan valores verdaderos más, sin embargo, no se prestan a valorizaciones. Entre estos beneficios intangibles se encuentran la creación de nuevas oportunidades de empleo, mejoras en el estado de salud, disminución en los índices de mortalidad y un mayor bienestar atraído hacia una población, entre otras.

### 2.1.3.3 Costos

Al contrario de los beneficios, los costos son todos aquellos que reducen un objetivo, en lugar de aumentarlo. En casi todos los proyectos agrícolas, los costos son más fáciles de identificar y de valorar que los beneficios. Aún así, al igual que los beneficios, también se dividen en dos categorías:

#### a. Costos tangibles

Se dividen en varias categorías importantes:

##### 1. Bienes físicos

Se refiere a las cantidades numéricas que se utilizan de cada uno de los insumos necesarios para la producción.

##### 2. Mano de obra

Toma en cuenta todo el trabajo humano que se emplea en una producción. Se mide en horas-hombre. El problema que puede presentar es a la hora de medir también la mano de obra proporcionada por el productor, ya que ésta también debe ser contabilizada como mano de obra, ya sea en trabajo físico o como administración.

##### 3. Tierras

Son los terrenos utilizados para la realización del proyecto agrícola. El problema que puede generar es a la hora del traspaso de tierras, ya que las condiciones existentes en el mercado pueden variar.

##### 4. Asignaciones para imprevistos

Son previsiones que se toman en cuenta para cubrir algún fenómeno no deseado o imoportuno. Generalmente se calcula en base a los costos totales de la actividad, y se asigna ya sea un cinco o 10% extra, dependiendo del riesgo que se crea se puede tener.

##### 5. Impuestos

Son pagos de transferencia que se efectúan con el objetivo de poder entrar a un mercado. Se incluyen en éstos los derechos y los aranceles, y se calculan en base a un porcentaje sobre la producción neta.

##### 6. Servicio de la deuda

Se trata del pago de intereses y del reembolso del capital, en el supuesto caso que se esté haciendo uso de un préstamo o crédito.

## b. Costos intangibles

Al igual que los beneficios intangibles, éstos son reales pero difíciles de recibir un valor exacto. Entre los costos intangibles se pueden contar las perturbaciones a las tradiciones familiares o de la sociedad, un aumento en el grado de contaminación, el rompimiento del equilibrio ecológico y la pérdida de valores panorámicos.

Aunque la valoración es muy difícil, los costos intangibles deben identificarse muy bien, y de ser posible deben de cuantificarse.

Su evaluación será muy subjetiva, pero pueden determinar la factibilidad de un proyecto.

### 2.1.3.4 Estado de resultados

El estado de resultados es la forma más directa de ver el comportamiento de una empresa a lo largo de un período de tiempo. Indica las utilidades brutas y netas después de intereses e impuestos, basándose en los ingresos y los distintos tipos de costos incurridos en la empresa.

### 2.1.3.5 Índices financieros

Los índices financieros son medidas que se utilizan en el análisis financiero de un proyecto para poder medir la rentabilidad del proyecto. Generalmente son utilizados por la administración, ya que no cualquier persona en la empresa tiene el acceso a estos datos tan importantes. Según Jaramillo (1997), los índices financieros son:

#### a. Relación beneficio/costo

Esta es la relación entre los ingresos y egresos actualizados independientemente y acumulados de todo el período del proyecto que se lleva a cabo. Su interpretación explica cuál va a ser el monto del ingreso que se genera a raíz de invertir cada unidad monetaria en este caso, el quetzal guatemalteco, Q.).

#### b. Valor Actual Neto (VAN)

Otra forma de estimar el valor de un proyecto consiste en deducir los costos de los beneficios anualmente para determinar la corriente de beneficios netos –el llamado “flujo de fondos”- y actualizarla entonces. Por este método se obtendrá el valor neto actual, el cual puede calcularse deduciendo el valor actual de los costos del valor actual de la corriente de los beneficios. La mayoría de analistas recomiendan la utilización del costo de oportunidad del capital en la sociedad como tasa de actualización para el VAN, aunque indudablemente, existe un elemento de arbitrariedad en la determinación de ese costo.

Una ventaja concomitante de la medida del valor neto actual comparada con la relación beneficios/costos es que los resultados no se ven afectados por el momento, en el proceso del cálculo, en que se obtienen cifras netas (Gittinger, citado por Jaramillo, 1997).

Según Sapag y Sapag (1995), el criterio del valor actual neto plantea que el proyecto se debe aceptar si el VAN es mayor o igual que cero, donde el VAN representa la diferencia entre todos los ingresos y egresos expresados en moneda actual. Mientras más alto sea el valor del VAN, mejor.

La fórmula utilizada para calcular el Valor Actual Neto es:

$$\text{VAN} = \sum_{t=1}^n \frac{\text{BN}_t}{(1+i)^t} - I_0$$

en donde:

BN = beneficio neto del flujo en el período  $t$

$I_0$  = inversión inicial en el momento cero de la evaluación

$i$  = tasa de interés (descuento)

### c. Tasa Interna de Retorno (TIR)

El criterio de la tasa interna de retorno (TIR) evalúa el proyecto en función de una única tasa de rendimiento por período con la cual la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actual (Sapag y Sapag, 1995).

Según Bierman y Smidt (citados por Sapag y Sapag, 1995), la TIR “representa la tasa de interés más alta que un inversionista podría pagar sin perder dinero, si todos los fondos para el financiamiento de la inversión se tomaran prestados y el préstamo (principal e interés acumulado) se pagara con las entradas en efectivo de la inversión a medida que se fuesen produciendo”.

La tasa interna de retorno puede calcularse aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{TIR} = \sum_{t=1}^n \frac{\text{BN}_t}{(1+r)^t} - I_0 = 0$$

en donde:

$r$  = tasa interna de retorno

Comparando con la fórmula del VAN, se puede decir que ésta es el mismo VAN, pero igualado a cero, determinando así la tasa que permite el flujo actualizado ser cero.

La tasa así calculada se compara con la tasa de descuento de la empresa. Si la TIR es igual o mayor que ésta, el proyecto debe aceptarse y si es menor debe rechazarse (Sapag y Sapag, 1995).

#### d. Período de Recuperación

Representa cómo se comportan las utilidades actualizadas y acumuladas del proyecto, por lo que está en base a las utilidades después de impuestos, actualizadas y acumuladas en base a la tasa de descuento de la base de precios de insumos y productos.

#### e. Análisis de Sensibilidad

Según Taylor (1981), el productor puede toparse con algunos problemas al momento de estar ejecutando el análisis financiero, debido a que se están aplicando medidas actualizadas del valor de los proyectos. Se sabe que siempre existe un grado de incertidumbre sobre las conjeturas hechas, pero no se sabe hasta qué punto puede ese grado de incertidumbre llegar. El análisis de sensibilidad consiste en determinar los distintos tipos de índices financieros pero alterando, tanto positiva como negativamente, los precios de los principales insumos que intervengan en la producción, así como los precios de venta al mercado.

## 2.2 Engorde de pollos

La actividad del engorde de pollos es una actividad muy común, que se ha venido desarrollando desde hace muchísimo tiempo alrededor de todo el mundo, pero tomando un auge muy grande en los últimos años debido a que su carne es más sana para la salud humana y porque es una actividad que necesita menores inversiones como menores tiempos de espera para retornos de capital. El engorde de pollos es posible en casi cualquier situación, tanto que se puede llevar a cabo industrialmente como sólo para subsistencia.

El término 'engorde de pollos' se refiere únicamente a la actividad de alimentar al pollo, tomando todas las medidas de precaución necesarias, desde que tiene un día de vida hasta que tiene seis semanas que es, generalmente, cuando alcanza las cuatro libras de peso vivo, que es más o menos el requerimiento que se pide en cualquier mercado (a menos que sea un mercado especial). Se dice que es desde que el pollo tiene un día de vida puesto que generalmente las empresas con fines comerciales es así como lo manejan, ya que no todas tienen una planta incubadora como para producir sus propios pollitos. Aunque cabe mencionar que las actividades de engorde de pollos, para subsistencia, son llevadas a cabo con el autoabastecimiento de huevos para pollitos por parte del pequeño productor. En general, la actividad de producción de pollos de engorde se podría dividir en cinco partes:

1. preparación
2. manejo
3. agua y alimentación
4. control sanitario
5. la finalización

## 2.2.1 La preparación

La parte de la preparación, antes de recibir a los pollitos, es sumamente importante puesto que un buen comienzo incidirá en menor cantidad de problemas y en mejores rendimientos. La preparación toma en cuenta lo que es el galpón, el espacio de piso requerido, la cama a utilizar y los requerimientos de calor, agua y alimentación.

El galpón o caseta de crianza debe ser lavada, desinfectada y secada a fondo varios días antes de recibir los pollitos. Todos los equipos e instalaciones de crianza deben haber sido previamente probados y colocados en su lugar correspondiente (Bogart y Taylor, 1988).

La eficiencia de las construcciones avícolas depende del uso que se haga de ellas durante la mayor parte del año. Un gallinero adecuado para la crianza es el que puede demostrar ser el más práctico para el avicultor corriente. Puede haber una gran posibilidad de elección en cuanto a medidas, estilo de la cubierta, materiales y equipo moderno (Goodman y Tudor, 1965).

Con referencia al espacio de piso, se detallan a continuación los parámetros guías, a razón de utilizar las mejores medidas para conseguir una eficiente utilización del espacio (ver cuadro 4).

Cuadro No. 4: Necesidades de espacio para galpones.

Peso		Espacio de piso	
Libras	Kilogramos	ft <sup>2</sup> /ave	aves/m <sup>2</sup>
3	1.4	0.6	17.9
4	1.8	0.8	13.5
5	2.3	1.0	10.8
6	2.7	1.3	8.3
7	3.2	1.7	6.3

Fuente: Hubbard Farms, s.f.

Las medidas más usadas son las densidades dadas en número de aves por metro cuadrado, y la cantidad regular es la perteneciente a los pollos de cuatro libras de peso vivo, o sea, la de 13 aves por espacio.

Cabe mencionar que la densidad que se use va a depender en los distintos factores que le puedan afectar, tales como el clima y el tipo de galpón, además de la ventilación.

Además, se recomienda aumentar en un 10% la densidad de aves/m<sup>2</sup> durante la temporada de temperaturas bajas, para efectos de reducción de enfermedades y reducción de bajas en los consumos de alimentos y, por ende, bajas en las eficiencias de conversión alimenticia.

En cuanto a la cama, según Bogart y Taylor (1988), debe ser esparcida al mismo tiempo de instalación del equipo, y se elabora en base a viruta de madera, cáscaras de arroz o fibra de caña de azúcar, entre otras. Debe de cubrir el piso con un ancho no menor a los cinco centímetros (cm), y debe estar seca al momento del ingreso de las aves. El objetivo principal de la cama es el de absorción de la humedad. Se utiliza una cama distinta cada vez que entra un lote nuevo de aves de engorde.

Según Quintana (1988), ésta actividad de uso de la cama tiene la ventaja de que proporciona una mayor sanidad, por romper con todos los ciclos de enfermedades al realizar mejor la limpieza de las casetas, pero también tiene la desventaja de ocasionar un mayor gasto por concepto de cama y gasto de mano de obra para retirar la cama.

En cuanto a los requerimientos de calor, éstos se usan para adaptar al pollito al clima al que va a ser criado, ya que por estar recién nacidos, tienen sus defensas bajas y están muy susceptibles al frío. Según Quintana (1988), se recomienda mantener una criadora o campana de gas o de petróleo, o una criadora de rayos infrarrojos o de gas con un termostato regulador de la temperatura, para evitar las bajas durante las noches.

Según Hubbard Farms (s.f.), la temperatura recomendada abajo de la criadora durante los primeros dos días de edad es de 31-33°C (88 – 92°F). La criadora debe estar situada a una altura de, más o menos, 50 cm sobre el nivel de la cama.

A la hora del recibimiento, la alimentación es sumamente importante puesto que ésta impulsará al pollito a iniciar con un buen desarrollo. Según Quintana (1988), para un grupo de 1000 pollitos se utilizan ya sean de ocho a 10 charolas de cartón (separadores de huevos), de ocho a 10 charolas de plástico o metálicas (de 50 cm de diámetro) o de cinco a ocho cajas de pollitos cortadas o tapas de las cajas de aquellas, a manera de emplearlas como comederos para el pollito recién iniciado.

Según Bogart y Taylor (1988), a los pollos de un día de edad, y hasta la tercera semana, se les debe dar un espacio de 2.5 cm lineales de comedero por ave.

La cantidad de alimento debe ser *ad libitum*.

El agua necesaria se calcula en base a 24 – 30 litros por cada 1000 aves por día (Hubbard Farms, s.f). Para esto se utilizan los mismos 2.5 cm lineales de bebedero, si es que los bebederos son automáticos. Si son bebederos de tazón, se recomienda darles 1.25 cm lineales por ave (Bogart y Taylor, 1988).

### **2.2.2 El manejo**

Según Hubbard Farms (s.f.), después de los primeros dos días de edad de los pollos, la temperatura debe ser reducida a razón de 1/2°C (1°F) cada día hasta llegar a los 24°C (75°F) a las tres semanas de edad. Los pollos van a tener mejores inicios y más eficientes

conversiones alimenticias si la temperatura de la criadora está cerca de los 27°C (80°F) durante las primeras dos semanas.

Se debe proporcionar la suficiente ventilación durante todo el período de crianza, lo cual incidirá en mejores y más sanas parvadas de broilers.

La eficacia óptima alimenticia se consigue alrededor de los 24°C (75°F) entre las cuatro y ocho semanas de edad. Como regla general, un punto (0.1) de eficiencia alimenticia se pierde por cada 1°C (2°F) de disminución en la temperatura ambiente por debajo de la temperatura óptima. Temperaturas mayores de 29°C (85°F) también reducen la eficiencia por más o menos un punto por cada 1/2°C (1°F) de aumento en la temperatura. Por arriba de los 32°C (90°F) ésta pérdida aumenta a 1.5 puntos por 1/2°C. Las temperaturas excesivamente altas disminuyen demasiado el apetito de los broilers, retardan el desarrollo corporal y reducen la eficiencia alimenticia (Hubbard Farms, s.f.).

Así mismo, deben existir programas de iluminación dentro de los galpones, puesto que esto va a determinar los hábitos de consumo de alimento de los pollos, y con esto se mejoran las eficiencias en conversiones alimenticias (ver cuadro 5).

Cuadro No. 5: Programas de reducción de luz para pollos.

<b>Días</b>	<b>Galpón oscuro</b>		<b>Galpón convencional</b>
	<b>opción 1</b>	<b>opción 2</b>	<b>abierto</b>
1 –4 días	23 hrs	23 hrs	23 hrs
5 –10 días	8 hrs	8 hrs	Luz natural del día
11 –14 días	10 hrs	8 hrs	Luz natural del día
15 –18 días	14 hrs	23 hrs	Luz natural del día
19 –23 días	18 hrs	23 hrs	18 hrs
24 + días	23 hrs	23 hrs	23 hrs

Fuente: Hubbard Farms, s.f.

Una intensidad de luz relativamente alta se recomienda durante la primera semana para ayudar a los pollitos a encontrar fácilmente el alimento y agua. El empleo de bombillas de 40 watts por cada 20 metros cuadrados (200 pies cuadrados) es suficiente. Después de una semana, se disminuye gradualmente la intensidad de luz hasta no más de 15 watts por cada 20 metros cuadrados. Una intensidad promedio de 0.2 a 0.3 bujías por pie a nivel de suelo se considera adecuada en el gallinero. La baja intensidad de luz disminuye la actividad de los pollos, reduce el canibalismo y el picaje de plumas y mejora la eficiencia alimenticia (Hubbard Farms, s.f.).

### 2.2.3 Agua y alimentación

Desde el momento en que son colocados en la caseta de crianza, los pollitos deben tener acceso a un alimento adecuado. Algunos pollitos mueren por falta de alimento a pesar de que la ración está a su disposición, debido a que no han aprendido a comerla. Una buena práctica de manejo es enseñar a los pollitos a beber y a comer. En el caso del agua, esto puede hacerse introduciendo sus picos en agua o bien utilizando algún tipo de gotero para introducir algunas gotas en sus bocas. Para habituarlos a comer o bien se introduce la ración en la boca o se empuja el pico dentro del comedero (Bogart y Taylor, 1988).

La alimentación debe ser, al igual que en el momento de recibimiento, *ad libitum*, pero creciendo en proporción según vayan aumentando los requerimientos de los pollos conforme crezcan en edad y en tamaño. Cuando las aves se acaben por completo el alimento que les ha sido proporcionado, entonces será tiempo de aumentar la cantidad de alimento, pues estos comederos vacíos significan que los pollos no han quedado satisfechos.

El agua por cada millar de pollos por día va a variar, dependiendo de la temperatura ambiente que tengan los pollos (ver cuadro 6). Conforme la temperatura aumenta, incrementa la cantidad de agua a beber por los animales, y viceversa, y las diferencias entre temperaturas en el mismo número de semana se van incrementando debido al crecimiento en peso de las aves conforme va avanzando el ciclo de producción.

Cuadro No. 6: Consumo diario de agua para 1000 pollitos.

Edad (semanas)	Temperatura promedio							
	18°C (65°F)		24°C (75°F)		30°C (85°F)		35°C (95°F)	
	Galones	Litros	Galones	Litros	Galones	Litros	Galones	Litros
1	6	23	6	23	7	26	8	30
2	15	57	17	64	22	83	35	132
3	21	79	28	106	40	151	70	265
4	29	110	39	148	58	220	97	367
5	37	140	49	185	72	273	117	443
6	43	163	56	212	85	322	132	500
7	52	197	66	250	94	356	144	545
8	58	220	70	265	98	371	150	568

Fuente: Hubbard Farms, s.f..

Según Barton (citado por Avian Farms, s.f.), la calidad del agua que se le suministra al pollo es muy importante, ya que el ave bebe el doble de la cantidad que come. El oxígeno disuelto en el agua afecta en una relación directamente proporcional al peso corporal del ave, y un pH inferior a 6.3 podría afectar los rendimientos.

## 2.2.4 Control sanitario

El papel de la explotación sana, y con ello la capacidad de rendimiento, toma una importancia decisiva para las producciones avícolas, más aún si son de altas densidades. Un evento sanitario, y por tanto de influencia productiva, es la justificación de las medidas permanentes en las grandes producciones, ya que a través de la aglomeración de miles de animales aumenta el riesgo de enfermedades que en la producción industrializada vienen dadas sobre todo por las de etiología infecciosa y metabólica ofreciendo un peligro permanente.

En la organización y dirección de unas medidas eficaces de protección sanitaria hay que distinguir tres puntos:

### a) preventivo

Medidas que en la fase de preparación de la producción toman como objetivo mantener la eficacia de los medios de producción.

### b) profiláctico

Medidas para la crianza sana y garantizar la capacidad de rendimiento de las aves durante el proceso de producción excluyendo las caídas de rendimiento, las enfermedades y la mortalidad.

### c) curativo

Medidas terapéuticas específicas mediante las cuales llegan a ser sanadas las enfermedades y rápidamente restablecida la capacidad de rendimiento de los animales.

Una avicultura altamente desarrollada se caracteriza por el alto y continuo suministro de productos avícolas frescos al consumo. Este objetivo se alcanza por la producción avícola industrial, pero sólo cuando se presenta libre de fricciones y una recíproca colaboración entre sus componentes (Heider, 1975).

Las medidas de control sanitario deben ser observadas en cualquier etapa de la producción de los pollos de engorde. Se inicia desde dos semanas antes del recibimiento de las aves, ya que es en este tiempo cuando se debe de realizar la limpieza y desinfección del galpón, junto con la introducción de la nueva cama a utilizar en el siguiente ciclo de producción. La limpieza se refiere a sacar todo lo que es ajeno al galpón, como la cama utilizada, piedras o basura. Con la desinfección se quiere decir que hay que desinfectar por completo el galpón, con el fin de eliminar cualquier posible foco de infección de alguna enfermedad.

La introducción de la nueva cama se refiere a que, como se mencionó anteriormente, la cama sólo debe ser utilizada para un único ciclo de producción, por lo que al efectuar un cambio de lote de engorde se debe de cambiar también la cama del piso. La razón de esto

es que, al dejar la cama para que sirva en el siguiente lote de producción, puede estársele permitiendo la estancia a alguna de las muchas fuentes de infección que existen para las aves.

Luego de que el galpón está limpio y desinfectado, es ya el momento de recibir a los pollos. Con los pollos recién nacidos, se debe tener mucho cuidado pues, como ya se mencionó antes, son bajos en defensas y están muy propensos a cualquier contaminación. Se les debe de limpiar todos los bebederos durante todos los días, y cuidando de no mojar la cama que está bajo el bebedero. Esto es para que no haya inducción de hongos en la cama. También se debe remover la cama alrededor de los bebederos y los comederos y volverla a nivelar, y remover los comederos para evitar el endurecimiento del alimento.

### **2.2.5 La finalización**

El éxito en el negocio de pollería depende de dos cosas: de la producción eficiente de aves de alta calidad, y del mercadeo de este producto con un beneficio razonable (Goodman y Tudor, 1965). La finalización de la actividad del engorde de pollos se refiere a qué se va a hacer con los pollos al momento en que han llegado a su punto final, es decir, al momento de salir a la venta. Su venta puede tomar lugar de dos formas: ya sea vendiendo el pollo en pie (vivo) o por libra (muerto). La forma de mercadeo será definida única y exclusivamente por el productor, ya que es él quien analizará el mercado y definirá sus opciones y decisiones en base a la rentabilidad que le proporcionará cada cosa.

### **3. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1 Análisis de mercado**

Se determinó el proceso a seguir para recopilar la información necesaria, y se acordó en llevar a cabo investigaciones de carácter exploratorio en base a encuestas y un ensayo de la actividad investigada.

Como siguiente paso, se prosiguió a definir lo referente al tipo de muestra. Como primer punto, se debía encuestar a la gente que habitara la región dentro y alrededor de la finca Vinaros; la unidad de muestreo sería el consumidor (real / potencial); el número de personas a encuestar se determinó en base a la población considerada como clientes potenciales, calculada en 2,000 familias, y se decidió muestrear al 10% (200 personas, cada una de familia distinta); y, por último, la forma de elegir a las personas a encuestar sería tomándolas al azar, dentro de las personas que asistieran a la plaza del mercado en la finca durante los días que fueran llevadas a cabo las encuestas (ver anexo 1).

Para realizar las encuestas solamente se necesitó, primero que todo, un medio de transporte para llegar a la finca, y luego a la plaza de mercado ubicada dentro de la finca. En segundo lugar, se utilizaron 200 hojas con encuestas y un lápiz o lapicero para cada encuestador. Fueron escogidos cuatro encuestadores, siendo seleccionados los cuatro trabajadores de la finca que tenían mayor capacidad de entendimiento tanto del español como de la lengua que hablan los habitantes de la región. Además, los cuatro tenían que saber leer y escribir para poder realizar el trabajo. Como aditivo para realizar bien la encuesta, previamente a la realización de ésta, fue discutida entre los cuatro encuestadores y el investigador. Los objetivos de la encuesta eran poder determinar, en primer lugar, si es que a la gente le gusta el pollo, en segundo, de qué tamaño les gusta consumir el pollo (libras de peso vivo) y, en tercer lugar, si es que lo prefieren conseguir vivo o en bandejas. Además, era necesario determinar el número de personas o familias que estuvieran ubicadas bajo cada índice de respuestas, ya que en base a eso se definirían los productos a buscar y las cantidades demandadas de cada uno de ellos.

Por último, la tabulación de los datos de las encuestas fue llevada a cabo en el programa de computación Excel'95, y en éste se obtuvieron las conclusiones, las cuales serán presentadas más adelante en éste trabajo, en el punto 4.1.

### 3.2 Análisis técnico

Para evaluar las distintas fases de la producción de broilers se desarrolló un ensayo en la finca Avícola DiPalma, ubicada en el Valle del Yeguaré, Francisco Morazán, Honduras, para lo cual se simuló y se registró todas las etapas en el proceso de producción de pollos asaderos. A continuación se describen todas las operaciones.

En la fase de la preparación se contó con un galpón fabricado de pilares de cemento con reglas de madera en los lados para sostener la malla de alambre que permitía la ventilación completa del lugar, y con láminas de aluminio como techo. El galpón contaba con 16m de largo y 8m de ancho, lo que equivale a 128m<sup>2</sup> de espacio de piso, el cual estaba construido de cemento y tenía una capa de viruta de cinco cm de profundidad. Se utilizaron 40 sacos de viruta por cada 1000 pollos en el galpón. Con estas condiciones, se satisfacían los requerimientos mínimos para poder producir pollos de engorde, ya que los pollos estarían protegidos contra la intemperie y estarían menos expuestos a condiciones adversas. Estas instalaciones eran buenas para tener una producción de casi 1750 pollos, según lo mencionado en el cuadro número 4.

Los pollitos fueron recibidos de un día de nacidos, y fueron llevados directamente a la finca en donde se iban a producir. En los primeros ocho días, los 1350 pollos recibidos fueron destinados a un área pequeña del galpón, de manera que se mantuviera más alta la temperatura y se conservaran los pollos en calor. Además de esta precaución, se colocó una criadora a base de gas, para poder mantener la temperatura en los niveles aceptables. La criadora era calentada por un tanque de 25 lb de capacidad, y en total se usaron dos tanques.

El alimento ofrecido siempre fue *ad libitum*, y aumentaba de nivel conforme a se observaban los comederos, es decir, si éstos quedaban, o no, vacíos. Al inicio se utilizaron 15 comederos de plástico, calculando más o menos un comedero por cada 100 aves pero después, al expandir el área de movimiento de los pollos, y considerando el aumento en tamaño corporal y en consumo alimenticio, se tuvo que hacer uso de 40 comederos de metal, de llenado manual. Para efectos de resultados se utilizaron tres distintos índices de consumo por pollo, dependiendo de la etapa en que fueran a ser puestos a la venta; los pollos que vivieron cinco semanas consumieron 2.4684 kilogramos de alimento cada uno, mientras que los que vivieron seis semanas consumieron 3.2271 kilos cada uno y, los de siete semanas, 4.027 kg por cabeza.

En lo referente al agua, el abastecimiento fue completamente en una forma *ad libitum*. Se comenzó proporcionando el agua en 15 bebederos de plástico y manuales, reduciéndose luego a ocho bebederos automáticos, en el momento en que los broilers fueron liberados a la extensión total del galpón.

En cuanto a la parte sanitaria, los pollitos empezaron su actividad cuando tenían un día de nacidos, día en que empezaron a ser vitaminados a través de una vitamina (Vitarem) que se disolvía en el agua de los bebederos. Se calculó una bolsa de Vitarem para 5000 pollos. Luego, al sexto día fueron vacunados todos los animales con la vacuna B1, que se

les coloca en el ojo, y que los previene de la enfermedad de Newcastle. Esta vacuna alcanza para 1000 dosis por frasco. Y luego, el manejo diario que se les daba a los animales, que consistía en remover el alimento para eliminar basuras y para evitar que el alimento se haga gránulos grandes, y en eliminar el agua sucia de los bebederos para cambiarla por agua limpia. Cabe aclarar que, para la única enfermedad que se previno fue para la de Newcastle, por el hecho de que solamente ésta enfermedad se ha presentado en el lugar donde se llevó a cabo el ensayo.

En cuanto al manejo proporcionado, se tuvo que atender a los pollos en los primeros días para mantenerlos con temperaturas ambientales altas, en lo que se adaptaban al medio. Conforme fueron creciendo se les retiró la fuente de calor artificial puesto que ya estaban acostumbrados al clima, pero se mantuvieron siempre protegidos del viento por cortinas hechas de saco que fueron colgadas a los lados del galpón. Además, se les amplió el espacio de piso al punto en que, a la semana de vida, ya ocupaban el galpón entero para poderse movilizar, al igual que se les colocaron los comederos y los bebederos destinados para su alimentación en las siguientes semanas.

Por último, para la finalización, fueron sacrificados los pollos para sacar las conversiones alimenticias obtenidas y la cantidad total de carne producida.

Además, cabe mencionar que con un trabajador basta para sacar adelante las labores diarias del ciclo de 10,000 pollos de engorde, y se le paga el valor del jornal más lo que le corresponda de las bonificaciones. También se tomó en cuenta que el ciclo de engorde dura siete semanas, más dos semanas extras para limpieza y desinfección del galpón, por lo que cada ciclo se considera de nueve semanas en total. Esto equivale a que, en un año calendario, se realicen 5.78 ciclos de producción por cada galpón.

### **3.3 Análisis financiero**

El análisis financiero es la parte más importante del estudio de factibilidad. Con esto no se quiere decir que los demás análisis no sean relevantes sino que, básicamente, es éste análisis el que indica la rentabilidad del proyecto, basado en los índices financieros previamente mencionados en el capítulo 2. Para efecto de este proyecto, las tasas de cambio utilizadas fueron de Lps. 14.66 / \$1.00 y de Q. 7.72 / \$1.00, actualizadas al día 22 de marzo del año 2,000.

El flujo de caja se basó en el diseño de Sapag (citado por Jaramillo, 1997). Este se presenta en el cuadro 7, y se detalla en el anexo 3.

Cuadro No. 7: Flujo de caja.

Flujo de caja
+ Ingresos
- Inversiones
-Inversión inicial
-Capital de trabajo
- Costos
- Gastos
-Gastos administrativos
-Gastos de depreciación
= Total utilidad bruta antes de intereses e impuestos
- Impuestos
= Utilidad después de impuestos
+ Gastos de depreciación
+ Valor residual de la inversión
= Flujo neto sin financiamiento
Financiamiento
+ Préstamos a largo plazo
- Servicio de la deuda a largo plazo
- Interés
- Amortización
= Financiación neta
= Flujo neto con financiamiento (ajuste financiero)
Índices
Relación utilidades / egresos
Relación ingresos / egresos

Fuente: Sapag (citado por Jaramillo, 1997).

Para comprender mejor el cuadro anterior, se describe a continuación cada uno de los rubros considerados:

**Ingresos.** Total de ingresos obtenidos por cada uno de los tres productos distintos con que se cuenta en la empresa.

**Inversiones.**

**Inversión inicial:** cantidad invertida en infraestructura y equipo para iniciar la actividad.

**Capital de trabajo:** el monto necesario para poder trabajar completamente durante el ciclo siguiente de producción, y que alcanza para cubrir todos los costos en efectivo.

**Costos.** Total de costos de producción incurridos en el transcurso de la actividad.

Gastos.

Gastos administrativos: sueldo devengado al administrador del proyecto.

Gastos de depreciación: cantidad de la inversión depreciada anualmente, proporcional al valor total de la inversión entre el número de períodos a depreciarse.

Utilidad bruta antes de intereses e impuestos. Es la utilidad después de restarle los costos y los gastos a los ingresos totales.

Impuestos. Porcentaje sobre las utilidades obtenidas a pagar al estado.

Utilidad después de impuestos. Margen de ganancia del productor después de cancelar todas las deudas.

Valor residual de la inversión. Valor de la inversión aún restante (no depreciado) al final del período proyectado.

Flujo neto sin financiamiento. El total después de sumar el valor residual y los gastos de depreciación a la utilidad después de impuestos, y antes de pedir algún dinero ajeno.

Financiamiento.

Préstamos: cantidad de dinero necesaria a ser financiada por un ente prestamista.

Servicio de la deuda: suma de los intereses y las amortizaciones en un mismo período. Es el total a pagar, en un período, sobre la cantidad prestada.

Interés: porcentaje que se desembolsa como pago sobre la cantidad pendiente de pago.

Amortización: es la cantidad total del préstamo, dividido entre el número de pagos que se harán para cancelarlo.

Financiación neta. Es la cantidad total del período que será capital ajeno a la empresa, y que ha sido prestada (+ flujo neto sin financiamiento - servicio de la deuda).

Flujo neto con financiamiento (ajuste financiero). Es el flujo neto sin financiamiento menos la financiación neta. Sirve para apreciar si la empresa cuenta con un buen plan de financiamiento.

Índices.

Rel. Utilidades / egresos: Es la relación entre las utilidades después de impuestos y el total de inversiones, costos y gastos.

Rel. Ingresos / egresos: Es la relación entre el total de los ingresos y el total de inversiones, costos y gastos.

Los precios se determinaron en base a, primero, la identificación de insumos en base al análisis técnico y, segundo, conforme a los precios vigentes sobre los mismos insumos y los mismos costos en Guatemala.

Los ingresos y los costos se determinaron conforme se fue desarrollando la actividad del engorde de los pollos. Los ingresos fueron determinados en base a la producción de carne

y al número de pollos que se sacrificaron al final. Además, se tomó en cuenta que se utilizarán nueve galpones y 5.78 ciclos por cada galpón durante el año entero, y que cada uno de los tres productos tendrán distintos números de individuos en la crianza, es decir, ya incluyendo la mortalidad determinada, se criarán 191 pollos de tres libras de peso vivo final, 373 de cuatro libras y 173 de cinco, para lograr tener una crianza de 737 pollos semanales, que son los que demanda el mercado.

Los costos se identificaron como los empleados para la implementación y producción de los pollos, y se dividieron en variables (directos e indirectos) y fijos. Se hizo, primeramente, un análisis de beneficios y de costos por ciclo, y luego se generalizó a un año completo.

La inversión será pedida como préstamo a largo plazo, y la cantidad total fue determinada tomando como base el número de aves que se van a producir, para determinar así la cantidad de infraestructura que se necesita, así como para conocer la cantidad de equipo necesario a comprar. Se utilizó como densidad poblacional 12 aves / m<sup>2</sup>. Tanto la infraestructura como el equipo no es lo más avanzado en el campo de la avicultura, puesto que el fin de éste estudio de factibilidad no es entrar a competir con los grandes de la industria avícola, sino que solamente abastecer un nicho de mercado haciendo uso de los requerimientos y condiciones necesarias para poder llevar a cabo la producción.

El estado de resultados fue resultado de la operación de los ingresos, egresos, intereses, depreciaciones e impuestos, que ya habían sido obtenidos en puntos anteriores. Los impuestos se fijan en un 25 % sobre las utilidades después de intereses (de acuerdo a las políticas fiscales de Guatemala), y los intereses se comenzaron a contabilizar en el año uno puesto que, aunque para el pago del préstamo se consiguió un año de gracia, sí se deben de pagar los intereses sobre el monto total del préstamo en ese año.

Por último, los índices financieros se detallan seguidamente:

a. Relación beneficio / costo

Determinada en base a los beneficios netos obtenidos sobre los costos totales incurridos. El resultado indica qué cantidad de ingresos netos retornan por cada unidad incurrida en costo.

b. Valor Actual Neto

Para obtener el VAN se utilizó una tasa de descuento de 21%, producto del promedio ponderado de obtener la mayor rentabilidad (40%) del capital propio, considerado en éste caso como únicamente el valor del terreno (20%), más la tasa nominal de interés bancario (16%) por el monto de capital ajeno utilizado (80%). El resultado se interpreta como el monto que se va a ganar o perder por entrar a invertir en esta actividad, por sobre lo que obtendría si se operara el capital con la tasa de descuento.

c. Tasa Interna de Retorno

Se obtuvo interpolando distintos valores de la tasa de descuento, entre la obtenida (21%) y otra que resulte en un VAN con valor negativo, para lograr determinar el punto en que el Valor Actual Neto se hace cero.

d. Período de recuperación

Se dedujo conforme al monto inicial invertido y a las utilidades netas al final del año. Con ésto, se logra identificar en cuánto tiempo será recuperada la inversión inicial y se contará ya con utilidades netas.

e. Análisis de sensibilidad

Se realizó con el objetivo de medir distintas reacciones en los niveles del VAN y la TIR, para ver si es que el proyecto es muy sensible a pequeños cambios. Para esto, se crearon distintas situaciones conforme a posibles variaciones de precios, costos y rendimientos (ver cuadro 8), además de la situación denominada *normal*, que es la situación actual por la que cursa la empresa, y que se sitúa al final del resto de situaciones creadas para efecto del análisis de sensibilidad.

Cuadro No. 8: Situaciones creadas para el análisis de sensibilidad.

<b>Situación</b>	<b>Precio</b>	<b>Costos</b>	<b>Rendimientos</b>
1	10% más	Igual	Igual
2	10% menos	Igual	Igual
3	Igual	10% más	Igual
4	Igual	10% menos	Igual
5	Igual	Igual	10% más
6	Igual	Igual	10% menos
7	10% menos	10% más	Igual
8	10% menos	Igual	10% menos
9	Igual	Igual	50% menos
actual	Igual	Igual	Igual

Fuente: el autor.

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Análisis de mercado

Se realizó una encuesta a 200 personas que habitan en las aldeas aledañas a la finca para determinar los resultados del análisis de mercado, es decir, la demanda real existente y el precio de venta.

Los resultados de la encuesta fueron los siguientes (ver anexo 2):

1. La carne de ave es la preferida por más de la mitad de la gente (52%), debido a su agradable sabor. Y aunque la carne de res también es preferida por bastante gente (40%), no llega al mismo nivel de aceptación con que goza la carne de ave entre los vecinos de la finca Vinaros.
2. Solamente un 9% no come carne de ave porque no le gusta, lo cual quiere decir que casi la totalidad de la gente consume el pollo, ya sea porque es, o no, su carne favorita.
3. Basándonos en pollos de tres libras de peso en canal, casi la mitad de la gente (43%) consume un pollo a la semana por familia. Un tercio (32%) consume dos, y casi una quinta parte (22%) comen tres pollos por familia por semana.
4. Aunque mucha gente (32%) no pudo definir en qué temporada exactamente consume más pollo, la gran mayoría (63%) dijo hacerlo durante todo el año por igual. Únicamente un 5%, por ser extremadamente pobres, lo come exclusivamente durante la época de siembra de sus milpas, que son sus actividades de mayor generación de ingresos.
5. Más de la mitad (56%) de la población que consume pollo tiene que conseguirlo en el pueblo de Tukurú. Una pequeña minoría (8%) lo cría en su propia casa, y el resto (36%) lo compra en el mercado de Vinaros cuando llegan a venderlo, ocasionalmente.
6. El precio general (91%) de compra por libra de pollo es de Q.6.00 (Q. 13.26/kg).
7. Casi todos (98%) saben que el pollo se encuentra disponible en el mercado del pueblo durante cualquier época del año.
8. La mayoría de la gente (67%) preferiría comprar el pollo en pie (vivo), comparado con el 33% que lo preferiría seguir consiguiendo por libra. La razón de esto es que en

ésta región montañosa no es para nada fácil el acceso a energía eléctrica, por lo que no pueden conservar el pollo para consumirlo en otro momento que no sea el mismo día de haberlo comprado.

9. El peso preferido para comprar pollo en pie, por casi la mitad de los encuestados (42%) es de cuatro libras, mientras que una quinta parte (22 y 20%, respectivamente) expresó que lo preferiría de tres y cinco libras.
10. En el caso de no poder conseguir pollo, casi la tercera parte de los encuestados (32%) prefiere consumir frijol negro en su dieta, que es el alimento más común en la región. El resto expresó opiniones divididas entre arroz (22%), huevos (16%), verduras (16%) y fideos (15%), además de sus hábitos alimenticios normales.
11. Por último, casi cuatro quintas partes (78%) dijo tener crianza de pollos en sus casas, pero crianzas pequeñas ya que casi siempre se les muere gran parte de lo criado debido al mal manejo que le dan, por la falta de conocimientos y de dinero para insumos.

Dados los resultados de la encuesta, podemos definir que la demanda real de pollos con que se cuenta es de 718 por semana (ver cuadro 9), dividido en tres productos, que son pollos de tres, cuatro y cinco libras de peso vivo. En base a esto, se determina que el número de pollos a engordar, por ciclo de producción de siete semanas, es de 718. Tomando en cuenta el 2.53 % de mortalidad, necesitaremos 737 pollos por ciclo.

Cuadro No.9: Demanda semanal de pollos de tres, cuatro y cinco kg de peso vivo (pv).

Total Familias	Consumidores semanales (%)	Consumidores pollo vivo (%)	Preferencias (en kg de pv)			Demanda Pollos
			1.36	1.81	2.26	
2,000	0.63	0.67	0.22			185.72
2,000	0.63	0.67		0.43		363.01
2,000	0.63	0.67			0.20	168.84
<b>Total</b>						<b>717.57</b>

Fuente: el autor.

Tomando en cuenta la mortalidad de 2.53%, las cantidades reales a producir son: pollos de tres libras de peso vivo (pv), 191; de cuatro libras de pv, 373; y de cinco libras, 173.

## 4.2 Análisis técnico

En cuanto a la parte técnica del estudio, se llevó a cabo un ensayo de engorde de pollos en la finca Avícola DiPalma, ubicada en el Valle del Yeguaré, Francisco Morazán, Honduras. La razón para realizar este ensayo fue para incurrir en el manejo de la producción, tanto en la parte de campo como en los costos de producción.

El ensayo se inició el día 23 de septiembre de 1999, y finalizó el 12 de noviembre del mismo año, habiendo tenido una duración de siete semanas (49 días). Se comenzó el ensayo con 1017 pollos.

El análisis técnico se dividió en cinco partes, las cuales son presentadas a continuación.

#### 4.2.1 Peso corporal

Se pesaron los pollos para medir el incremento en peso por el lote completo e individualmente para cada semana.

Cuadro No. 10: Pesos corporales semanales.

Semana	# pollos pesados	peso total (gr)	peso individual (gr)
1	25	2,420	96.8
2	25	5,580	223.2
3	25	10,580	423.2
4	25	19,240	769.6
5	25	30,840	1,233.6
6	25	45,380	1,815.2
7	25	57,933	2,317.3

Fuente: el autor.

Lo normal en el mercado del pollo vivo es que se vendan de cuatro libras de peso, logradas en seis semanas. Los pollos criados en este ensayo dieron un resultado de un poco más de cinco libras de peso vivo al día antes de su matanza, a la semana siete, puesto que el fin de estos pollos era el abastecer distintos restaurantes en el país de Honduras, por lo que sí ameritaba el alargue en tiempo para obtener un mayor peso corporal individual, lo que equivale a obtener mayores producciones.

#### 4.2.2 Consumo de alimento

La dieta alimenticia ha sido basada conforme a los requerimientos básicos de proteína cruda (P.C., en %) y energía metabolizable (en kcal/kg) de los pollos en sus distintas etapas de vida. Para la etapa de inicio (semanas 1 a 5), los requerimientos son 23% de P.C. y 3100 de kcal/kg; mientras que, en la etapa de finalización (semanas 6 y 7), los requerimientos son de 18.5% y 3200 kcal/kg.

El consumo de alimento, reportado por cada semana y expresado en kilogramos de concentrado, se observa en el cuadro 11.

Cuadro No. 11: Consumo de alimento semanal.

Semana	Consumo (kg)	Peso individual (gr)	Pollos vivos	Consumo/pollo (gr)
1	91	96.8	1,002	90.82
2	273	223.2	977	279.43
3	455	423.2	967	470.53
4	636	769.6	943	674.44
5	773	1,233.6	931	830.29
6	955	1,815.2	924	1,033.55
7	1,091	2,317.3	911	1,197.59
Total	Consumo			4,576.64

Fuente: el autor.

### 4.2.3 Conversión alimenticia

La conversión alimenticia obtenida se debe al consumo de alimento dado acumulado entre el incremento de peso corporal semanal y dividido para el número de pollos vivos al final de la semana (ver cuadro 12). La peor conversión se obtuvo en la última semana, es decir, en la etapa de finalización, puesto que el pollo aumentó un kg de peso por cada 2.02 kg de alimento que consumió (2.02:1). Esto se debe a que, en esta etapa, el pollo experimenta una menor absorción y retención de nutrientes. Por otro lado, la mejor conversión alimenticia fue de 0.94:1, obtenida durante la primera semana.

Cuadro No. 12: Conversión alimenticia.

Semana	# pollos pesados	peso total (gr)	Peso individual (gr)	Consumo (kg)	Conversión alimenticia (*)
1	25	2,420	96.8	91	0.938
2	25	5,580	223.2	273	1.669
3	25	10,580	423.2	455	2.001
4	25	19,240	769.6	636	2.005
5	25	30,840	1,233.6	773	1.940
6	25	45,380	1,815.2	955	1.898
7	25	57,933	2,317.3	1,091	2.025

(\*) : kg de consumo por un kg de incremento de peso

Fuente: el autor.

La conversión alimenticia final fue de 1.97:1, es decir, durante todo el ciclo cada pollo aumentó un kilogramo de peso vivo por cada 1.97 kilos de alimento que consumió. Este índice no es muy bueno, puesto que en pollos de engorde se espera una mejor eficiencia en cuanto al aprovechamiento del alimento, y los rango aceptables son entre 1.6:1 y 1.8:1.

#### 4.2.4 Mortalidad

El ensayo se inició con 1,017 pollos, y debido a muertes naturales se experimentaron 106 muertes, lo que significa que se obtuvo un 10.42% de mortalidad (ver cuadro 13).

Cuadro No.13: Mortandad semanal.

Semana	Muertes	% de mortalidad
1	15	1.47
2	25	2.46
3	10	0.98
4	24	2.36
5	12	1.18
6	7	0.69
7	13	1.28
Total	106	10.42

Fuente: el autor.

Como se puede observar en el cuadro anterior, todos los porcentajes semanales son altos, exceptuando los de las semanas seis y, posiblemente, tres. Aparte de éstos, todos están muy por encima de lo que se necesitaría para poder mantener controlado un bajo índice de mortalidad. Durante las semanas dos y cuatro las muertes fueron casi el doble de las demás semanas, en promedio, y ésto se debió a que un roedor se comió algunas aves. Se cree que el roedor se comió la mitad de las aves muertas de cada una de esas dos semanas en mención.

#### 4.2.5 Peso y rendimiento en canal

Al final del ensayo se mataron los pollos que quedaban vivos, que eran 911 en total. Presentaron un promedio de peso en canal de 1,668.46 gr, lo que equivale a la obtención de un rendimiento en canal del 72%, el cual sí es un buen rendimiento, ya que es lo esperado para la industria del pollo de engorde.

### 4.3 Análisis financiero

Debido a que los datos obtenidos en el análisis técnico usado como ensayo para emprender la producción no se encontraron dentro del rango aceptable como para esperar unos resultados financieros rentables, a consecuencia de deficiencias en el manejo que se ofreció al pollo en la finca donde se realizó el mismo, se decidió hacer uso del mencionado ensayo únicamente como guía en los parámetros del manejo productivo. Los datos obtenidos resultaron no ser los esperados, y se refleja en el cuadro 12, referente a las conversiones alimenticias. En este cuadro se puede apreciar que los índices de conversiones semanales inician en forma incremental hasta la semana cuatro, pero después disminuyen dos semanas seguidas. Esto, biológicamente, no es verdadero, puesto que debería de cumplirse la ley de los rendimientos marginales decrecientes y, en este caso, no se cumple. Al contrario, se están incrementando los rendimientos marginales durante una parte del ensayo.

Para efecto de la realización del análisis financiero, se utilizaron datos técnicos recogidos en la Escuela Agrícola Panamericana a lo largo de muchos años de producción avícola, los cuales son más reales conforme a los promedios esperados en la avicultura (ver cuadro 14). Estos datos se emplearon como una base para estimar los costos de producción y demás índices financieros, especialmente para lo que es el flujo de caja, y que es de donde se observan los flujos de financiamiento y de donde se deducen el VAN y la TIR.

Cuadro No. 14: Datos técnicos utilizados.

Rubro	Unidad	Cantidad
Conversión alimenticia	kg consumidos / kg aumentados	1.7
Mortalidad	%	2.53
Peso vivo promedio / ave	kg	1.77
Consumo acumulado / ave a la semana 5	kg	2.23
Consumo acumulado / ave a la semana 6	kg	3.02
Consumo acumulado / ave a la semana 7	kg	3.77

Fuente: el autor.

#### 4.3.1 Ingresos

Los ingresos son las ventas que se tienen de producto, y se dividen en tres tipos de ventas, de acuerdo a los tres tipos de producto que se producirán en el proyecto. Como se puede observar en el cuadro 15, la mitad de los ingresos son generados por la venta del pollo de cuatro libras de peso vivo, mientras que el de cinco libras aporta el 30% de los ingresos, y el de tres libras hace lo mismo con el 20%.

Cuadro No. 15: Ingresos por ciclo (Q).

# pollos	Peso vivo (kg)	Precio (Q/kg)	Ingreso (Q)
191	1.36	13.26	3,438.00
373	1.81	13.26	8,952.00
173	2.26	13.26	5,190.00
Total			17,580.00

Fuente: el autor.

Debido a que la cantidad de pollos a engordar en cada ciclo es la misma, los ingresos siempre serán los mismos durante cada año. En el cuadro 16 se muestran los ingresos totales para un año completo, que equivale a 5.78 ciclos de producción por cada uno de los nueve galpones con que contará la actividad.

Cuadro No. 16: Ingresos anuales (Q).

Ingreso / ciclo (Q)	# ciclos	# galpones	Ingreso anual (Q)
17,580.00	5.78	9	914,511.60

Fuente: el autor.

Cabe aclarar que los cuadros 15 y 16 son a partir del año tres, ya que son para el 100 % de la producción. Para el año uno serán el 50% de éstos, y para el año dos serán el 75%.

#### 4.3.2 Costos

Como se puede apreciar en el cuadro 17, el costo más significativo de los costos variables es el costo de alimentación, que equivale a un 45% del total de los mismos. En segundo lugar se encuentra el costo del pollito de un día, que es la materia prima, y que representa casi el 24% de los costos variables. Cabe aclarar que ambos rubros ya tienen incluido lo que es el costo de transporte dentro del valor unitario de cada uno. Los costos de mano de obra son casi tan importantes como la materia prima, ya que equivalen al 22% de los variables totales.

Por otro lado, los costos directos representan el 91% de los costos variables totales, mientras que los indirectos constituidos por el agua, la luz y el diesel, apenas llegan al 0.5% de los mismos. Esto se debe a que el costo del litro de agua es apenas Q.0.006 ya que es agua producida en la misma finca y, por lo tanto, no resulta muy caro su uso. El resto de los costos variables se traduce en imprevistos (8.5%).

Cuadro No. 17: Costos variables por ciclo (Q).

Descripción	unidad	cantidad	valor unitario (Q)	costo (Q)
Costos directos				
Concentrado	qq	48.71	90.00	4,383.90
Mano de obra diaria	jornal	74.00	29.05	2,149.70
Gas (25 lb)	tanque	2.00	50.00	100.00
Viruta	saco	29.48	3.00	88.44
Pollito	c/u	737.00	3.00	2,211.00
Vacuna Newcastle	frasco	0.74	20.00	14.74
Electrolitos y vitaminas	bolsa	0.15	78.00	11.50
Total Costos Directos				8,959.28
Costos indirectos				
Agua	litro	543.91	0.01	3.26
Luz	kw/hr	79.38	0.62	49.03
Diesel	galón	0.10	12.00	1.20
Total Costos Indirectos				53.49
Subtotal costos				9,012.77
Imprevistos		0.05	16,880.73	844.04
Total Variables				9,856.80

Fuente: el autor.

Además, como se puede ver en el cuadro 18, dentro de los costos fijos únicamente se cuenta con lo que es el supervisor de la actividad, y el costo resulta de cargarle el 10% del sueldo del supervisor de la finca cafetalera al engorde de los pollos.

Cuadro No. 18: Costos fijos por ciclo (Q).

Descripción	unidad	cantidad	valor unitario (Q)	costo (Q)
Supervisor	salario	7.40	180.00	1,332.00
<b>Total fijos</b>				<b>1,332.00</b>

Fuente: el autor.

Al observar el cuadro 19 se puede determinar cómo estarán estructurados los costos totales por cada ciclo, en donde el total de los costos variables conforma el 88% de los costos totales de la actividad completa, y los costos fijos representan el 12% restante.

Cuadro No. 19: Costos totales por ciclo (Q).

Co. variables	9,856.80
Co. fijos	1,332.00
Costos totales	11,188.80

Fuente: el autor.

Al igual que con los beneficios, las cuantificaciones son utilizadas en los mismos niveles para cada año de trabajo (5.78 ciclos por galpón, nueve galpones en total), por lo que los costos anuales son iguales todos los años (ver cuadro 20).

Cuadro No. 20: Costos totales anuales (Q).

Costo	costo / ciclo (Q)	# ciclos	# galpones	costo anual (Q)
Co. variables	9,856.80	5.78	9	512,750.85
Co. fijos	1,332.00	5.78	9	69,290.64
Costos totales anuales				582,041.49

Fuente: el autor.

Al igual que en la parte de los ingresos, los cuadros de la sección de costos (17, 18,19 y 20) son los resultantes a partir del año número tres.

### 4.3.3 Flujo de caja

Según los cálculos realizados en el flujo de caja (ver cuadro 21), la cantidad de dinero necesario para trabajar el siguiente ciclo (flujo de caja necesario) será de Q. 14,066, y está conformado por el total del capital de trabajo requerido para un ciclo completo de producción, además de considerar un margen de seguridad por si los ingresos por ventas no llegaran a ser recaudados a tiempo o si los costos operacionales se incrementaran.

Conforme a las inversiones desembolsadas, el monto de capital necesario para invertir y para operar en el siguiente ciclo asciende a un poco más de medio millón de quetzales (Q). Éste dato resulta de conjugar las inversiones necesarias en construcción (Q.533,645), a raíz de un valor de \$ 125 / m<sup>2</sup>, y las inversiones necesarias en equipo (Q. 31,732), que se detallan a continuación en el cuadro 22.

Cuadro No. 22: Inversión inicial (Q).

<b>Inversión</b>	<b>unidad</b>	<b>cantidad</b>	<b>valor c/u (Q)</b>	<b>subtotal</b>	<b>total</b>
<b>Inversión en equipo</b>					<b>31,732</b>
Comederos	c/u	270	82.60	22,303	
Bebedores manuales	docena	2	272.52	545	
Bebedores automáticos	c/u	45	115.80	5,211	
Balanza	c/u	1	50.00	50	
Cortinas	rollos	1	1,500.00	1,500	
Cajas cosecha	c/u	10	212.30	2,123	
<b>Inversión en construcción</b>					<b>533,645</b>
Construcción	m <sup>2</sup>	553	965.00	533,645	
<b>Total</b>					<b>565,377</b>

Fuente: el autor.

Las inversiones han sido calculadas para depreciarse en 20 años, lo que significa que al final del período de 10 años que se está evaluando, las inversiones aún contarán con un valor residual equivalente a la mitad de la inversión inicial (ver cuadro 23).

Cuadro No. 23: Depreciaciones.

<b>Inversión inicial</b>	<b>Años a depreciarse</b>	<b>Depreciación anual</b>	<b>Valor residual a los 10 años</b>
565,377	20	28,268.85	282,688.5

Fuente: el autor.

La utilidad bruta resulta de restar los egresos de los ingresos. En cuanto a los egresos, están conformados por el capital de trabajo, los costos y los gastos, y que representan el 2%, 84% y 14% del total de egresos, respectivamente. Luego de calcular esta utilidad bruta se deducen los impuestos a pagar, que son el 25% de las utilidades hasta este punto.

Absolutamente todo el capital será pedido a préstamo, con una tasa del 16% de interés nominal y un año de gracia, a pagar en cinco años.

	año 0	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
<b>Ingresos (+)</b>	-	<b>457,256</b>	<b>685,884</b>	<b>914,512</b>	<b>914,512</b>	<b>914,512</b>
<b>Inversiones (-)</b>	<b>(565,377)</b>	-	-	-	-	-
<b>Capital de trabajo (-)</b>	-	<b>(11,189)</b>	<b>(11,189)</b>	<b>(11,189)</b>	<b>(11,189)</b>	<b>(11,189)</b>
<b>Costos (-)</b>	-	<b>(349,011)</b>	<b>(465,526)</b>	<b>(582,041)</b>	<b>(582,041)</b>	<b>(582,041)</b>
<b>Gastos (-)</b>	-	<b>(97,559)</b>	<b>(97,559)</b>	<b>(97,559)</b>	<b>(97,559)</b>	<b>(97,559)</b>
G. administrativos	-	69,291	69,291	69,291	69,291	69,291
G. depreciación	-	28,269	28,269	28,269	28,269	28,269
<b>Utilidad bruta (=)</b>	<b>(565,377)</b>	<b>(503)</b>	<b>111,609</b>	<b>223,722</b>	<b>223,722</b>	<b>223,722</b>
Impuestos (-)	-	-	<b>(27,902)</b>	<b>(27,902)</b>	<b>(27,902)</b>	<b>(27,902)</b>
<b>U. después impuestos (=)</b>	<b>(565,377)</b>	<b>(503)</b>	<b>83,707</b>	<b>195,819</b>	<b>195,819</b>	<b>195,819</b>
G. depreciación (+)	-	28,269	28,269	28,269	28,269	28,269
Valor residual (+)	-	-	-	-	-	-
<b>Flujo neto sin financiamiento (=)</b>	<b>(565,377)</b>	<b>27,766</b>	<b>111,976</b>	<b>224,088</b>	<b>224,088</b>	<b>224,088</b>
<b>Financiamiento</b>						

<b>Préstamos largo plazo (+)</b>	<b>(576,566)</b>	-	-	-	-	-
<b>Servicio de deuda (-)</b>	-	<b>(92,251)</b>	<b>(207,564)</b>	<b>(189,114)</b>	<b>(170,664)</b>	<b>(152,213)</b>
Interés (16%)	-	(92,251)	(92,251)	(73,800)	(55,350)	(36,900)
Amortización	-	-	(115,313)	(115,313)	(115,313)	(115,313)
<b>Financiación neta (+ / -)</b>	<b>(565,377)</b>	<b>(11,189)</b>	-	-	-	-
<b>Flujo neto con financiamiento (=)</b>		<b>(53,296)</b>	<b>(95,588)</b>	<b>34,975</b>	<b>53,425</b>	<b>71,875</b>
<b>Índices</b>						
U / Egresos		(0.0011)	0.15	0.28	0.28	0.28
Ingresos / Egresos		1.00	1.19	1.32	1.32	1.32
Flujo de caja	0	12,739	13,402	14,066	14,066	14,066
Flujo de caja acumulado	0	12,739	26,141	40,207	54,272	68,338

Fuente: el autor.

	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10	total
<b>Ingresos (+)</b>	<b>914,512</b>	<b>914,512</b>	<b>914,512</b>	<b>914,512</b>	<b>914,512</b>	<b>8,459,232</b>
<b>Inversiones (-)</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Capital de trabajo (-)</b>	<b>(11,189)</b>	<b>(11,189)</b>	<b>(11,189)</b>	<b>(11,189)</b>	<b>(11,189)</b>	<b>(111,888)</b>
<b>Costos (-)</b>	<b>(582,041)</b>	<b>(582,041)</b>	<b>(582,041)</b>	<b>(582,041)</b>	<b>(582,041)</b>	<b>(5,470,869)</b>
<b>Gastos (-)</b>	<b>(97,559)</b>	<b>(97,559)</b>	<b>(97,559)</b>	<b>(97,559)</b>	<b>(97,559)</b>	<b>(975,595)</b>
G. administrativos	69,291	69,291	69,291	69,291	69,291	692,906
G. depreciación	28,269	28,269	28,269	28,269	28,269	282,689
<b>Utilidad bruta (=)</b>	<b>223,722</b>	<b>223,722</b>	<b>223,722</b>	<b>223,722</b>	<b>223,722</b>	<b>1,900,881</b>
Impuestos (-)	(27,902)	(27,902)	(27,902)	(27,902)	(27,902)	(251,121)
<b>U. después impuestos (=)</b>	<b>195,819</b>	<b>195,819</b>	<b>195,819</b>	<b>195,819</b>	<b>195,819</b>	<b>1,649,760</b>
G. depreciación (+)	28,269	28,269	28,269	28,269	28,269	282,689
Valor residual (+)	-	-	-	-	282,689	282,689
<b>Flujo neto sin financiamiento (=)</b>	<b>224,088</b>	<b>224,088</b>	<b>224,088</b>	<b>224,088</b>	<b>506,777</b>	<b>2,215,137</b>
<b>Financiamiento</b>						
<b>Préstamos largo plazo (+)</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Servicio de deuda (-)</b>	<b>(133,763)</b>					
Interés (16%)	(18,450)					
Amortización	(115,313)					
<b>Financiación neta (+ / -)</b>	-					
<b>Flujo neto con financiamiento (=)</b>	<b>90,325</b>					
<b>Índices</b>						
U / Egresos	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	
Ingresos / Egresos	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	
Flujo de caja	14,066	14,066	14,066	14,066	14,066	138,666
Flujo de caja acumulado	82,404	96,469	110,535	124,601	138,666	

Cuadro No. 24: Estado de resultados.

	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7
<b>Ingresos (+)</b>	<b>457,256</b>	<b>685,884</b>	<b>914,512</b>	<b>914,512</b>	<b>914,512</b>	<b>914,512</b>	<b>914,512</b>
Costos (-)	(349,011)	(465,526)	(582,041)	(582,041)	(582,041)	(582,041)	(582,041)
Depreciaciones (-)	(28,269)	(28,269)	(28,269)	(28,269)	(28,269)	(28,269)	(28,269)
<b>Utilidad bruta (=)</b>	<b>79,976</b>	<b>192,089</b>	<b>304,201</b>	<b>304,201</b>	<b>304,201</b>	<b>304,201</b>	<b>304,201</b>
Egresos (-)	(97,559)	(97,559)	(97,559)	(97,559)	(97,559)	(97,559)	(97,559)
<b>UAI (=)</b>	<b>(17,583)</b>	<b>94,529</b>	<b>206,642</b>	<b>206,642</b>	<b>206,642</b>	<b>206,642</b>	<b>206,642</b>
Intereses (-)	(92,251)	(92,251)	(73,800)	(55,350)	(36,900)	(18,450)	-
<b>UAI (=)</b>	<b>(109,834)</b>	<b>2,279</b>	<b>132,841</b>	<b>151,291</b>	<b>169,742</b>	<b>188,192</b>	<b>206,642</b>
Impuestos (-)	-	(570)	(33,210)	(37,823)	(42,435)	(47,048)	(51,660)
<b>U. Neta (=)</b>	<b>(109,834)</b>	<b>1,709</b>	<b>99,631</b>	<b>113,469</b>	<b>127,306</b>	<b>141,144</b>	<b>154,981</b>

Fuente: el autor.

#### 4.3.4 Estado de resultados

Durante el primer año no se perciben ganancias, puesto que no se termina de pagar la inversión. Casi igual es el caso del año dos, en que apenas se saca un pequeño margen de utilidades netas. Los primeros dos años son afectados por el mismo monto de intereses, que es el 16% sobre el monto inicial del préstamo. Del cuarto hasta el sexto año, las utilidades netas van incrementando entre un 14 y un 10% anualmente, hasta que alcanzan el punto (año 7) en que los intereses ya no se siguen pagando y, entonces, se estanca el incremento de las utilidades netas por cada año (ver cuadro 24).

Las depreciaciones se toman en cuenta para obtener la utilidad bruta, con el fin de utilizarlas a modo de escudo fiscal, para que las utilidades netas no sean tan altas y, por ende, no haya que pagar tantos impuestos por las utilidades.

#### 4.3.5 Relación beneficio/costo

Cuadro No. 25: Relación beneficio / costo.

Beneficio neto (Q)	85,793.41
Costos totales (Q)	582,041.49
Rel. Bo/Co	0.15

Fuente: el autor.

Con la relación beneficio neto / costo total obtenida, y mostrada en el cuadro 25, se está concluyendo en que, por cada Q1.00 que se utiliza como costo, se conseguirá un retorno de Q1.15, es decir, que se recuperará el Q1.00 utilizado, más Q0.15 adicionales como beneficio neto.

#### 4.3.6 Valor Actual Neto

$$\text{Año } \underline{0} \text{ (I)} = \underline{1} + \underline{2} + \dots + \underline{n} + \underline{10}$$
$$(565,377) = \frac{27,766}{(1.16)^1} + \frac{111,976}{(1.16)^2} + \sum_{i=3}^{n=10} \frac{224,088}{(1.16)^n} + \frac{506,777}{(1.16)^{10}}$$

$$\text{VAN} = \text{Q. } 146,289.85$$

$$\text{TIR} = 27\%$$

Tomando en cuenta que la tasa de descuento es de 21%, el VAN para el caso sin financiamiento fue de Q. 146,289.85, lo que quiere decir que se obtiene casi una séptima parte de millón de quetzales más por invertir en este proyecto de engorde de pollos, que por depositar el dinero en una cuenta bancaria.

Los parámetros utilizados para encontrar este VAN, de acuerdo a la fórmula mencionada en la sección de revisión de literatura, fueron:

$$BN = 2,215,135$$

$$Io = 576,566$$

$$i = 0.21$$

#### **4.3.7 Tasa Interna de Retorno**

La TIR para el caso sin financiamiento, que es el caso de la empresa, es de 27%. Esto se interpreta como que la actividad, al final, va a generar un retorno de 27% sobre el total de los desembolsos, incluyendo los egresos y las inversiones. Comparando con la tasa de descuento inicial, que era 21%, la TIR demuestra que el proyecto generará más retornos con la tasa interna de retorno obtenida que con la tasa de descuento.

Al igual que con el VAN, los parámetros usados para definir la TIR fueron mencionados en la sección de revisión de literatura, reemplazados por las siguientes cantidades:

$$BN = 2,215,135$$

$$Io = 576,566$$

$$i = 0.21$$

$$r = 0.27$$

#### **4.3.8 Período de recuperación**

El período de tiempo en que se recuperará el préstamo obtenido como capital de inversión para iniciar actividades será de 3.95 años, lo cual significa que en cuatro años, aproximadamente, se va a recuperar por completo la inversión. Esto se deduce al dividir el préstamo total, que era de Q. 576,566, entre las utilidades constantes obtenidas al final de cada año de operaciones (Q. 224,088), y restándole las utilidades de los primeros dos años, utilidades que son inferiores a las consideradas en el 100% de la producción. A partir del quinto año las ganancias estarán disponible para utilizarlas en el proyecto en forma propia.

#### **4.3.9 Análisis de sensibilidad**

Evaluando distintas situaciones de variación de precios, costos y rendimientos (comparando con la situación actual o año 0), se puede observar que la actividad es

sensible puesto que tanto el VAN como la TIR fluctuarán dentro de un cierto margen. Estas situaciones serán negativas sobretudo en los casos en que disminuyen los ingresos. Se nota especialmente cuando los precios bajan, en cuyo caso no se encuentra ninguna situación favorable. Lo mismo ocurre si los rendimientos o la demanda disminuyen. En cambio, si los ingresos se mantienen constantes (precios y rendimientos - y también la demanda-), pero varían los costos en forma negativa en un rango hasta del 10%, los índices financieros se mantendrán aún dentro del rango aceptable para la empresa. Así mismo, cualquier variación que signifique ya sea mayores ingresos o menores egresos repercutirá positivamente en los retornos del proyecto (ver cuadro 26).

Cuadro No. 26: Análisis de sensibilidad.

<b>Situación</b>	<b>Precio</b>	<b>Costos</b>	<b>Rendimientos</b>	<b>VAN (Q)</b>	<b>TIR (%)</b>
1	10% más	Igual	Igual	408,290	36
2	10% menos	Igual	Igual	(115,710)	16
3	Igual	10% más	Igual	(24,892)	20
4	Igual	10% menos	Igual	317,474	33
5	Igual	Igual	10% más	405,608	36
6	Igual	Igual	10% menos	(113,028)	17
7	10% menos	10% más	Igual	(286,893)	9
8	10% menos	Igual	10% menos	(349,096)	6
9	Igual	Igual	50% menos	(1,158,346)	Negativa
<b>actual</b>	<b>Igual</b>	<b>Igual</b>	<b>Igual</b>	<b>146,290</b>	<b>27</b>

Fuente: el autor.

## 5. CONCLUSIONES

1. En cuanto al análisis de mercado, se concluye en que sí existe una demanda real de pollos para la venta en pie entre los habitantes del área circundante a la finca Vinaros.
2. Conforme a los resultados del análisis financiero, se concluye en que los índices de Utilidades/Egresos (0.24) e Ingresos/Egresos (1.32) son buenos, pues ambos no sólo cubren totalmente los egresos, sino que también presentan un retorno a las utilidades y a los ingresos, respectivamente.
3. Casi igualmente, el índice Beneficio/Costo indica que, después de recuperar los costos incurridos, por cada unidad monetaria se genera un 15% de beneficios netos.
4. En cuanto al análisis de sensibilidad, se concluye que el proyecto es atrayente, siempre y cuando las variaciones en los ingresos sean positivas. Incluso se pueden soportar incrementos en los costos de hasta un 10%, inclusive. Si se presenta el caso de que los ingresos (precios, rendimientos y / o ventas) disminuyeran, entonces se concluye que no se debería llevar a cabo el proyecto.
5. Tanto el VAN como la TIR están por encima de los retornos que generaría una inversión con la tasa de descuento utilizada (21%).
6. Bajo las condiciones dadas, el proyecto es definitivamente factible, aún cuando todo el dinero es obtenido a base de préstamo, lo que nos confiere un período de recuperación total de casi tres años y medio, que es muy bueno para un proyecto de éstas magnitudes.

## **6. RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda llevar a cabo el proyecto.
2. Realizar estudios para ver si es que la expansión de la empresa, al cabo de algún tiempo de operación, es factible.
3. Se recomienda comparar los resultados obtenidos con los de otros estudios similares, para ver si es que se encuentra otra mejor opción para expandir las operaciones de la finca.
4. Analizar más de cerca el mercado de pollos, sobretodo el factor de la existencia de pollos de engorde en las casas de los consumidores.
5. Realizar un análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA), para determinar el riesgo que se tiene en el proyecto.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- AVIAN FARMS. Manual de pollo de engorde. 29 pp.
- BOGART, R.; TAYLOR, R. E. 1988. Producción comercial de animales de granja. Trad. Por Adriana Martín Sanda de Carroll y Michael J. Carroll . México, D.F., México. Editorial Limusa, S. A. de C. V. 515 pp.
- BOYD, H. W.; WESTFALL, R.; STASCH, S. F. 1993. Investigación de mercados . Trad por Jorge Blanco y Correa Magallanes. 5a. ed. México, D.F., México. Editorial Limusa, S. A. de C. V. 830 pp.
- GITTINGER, J. P . 1983. Análisis económico de proyectos agrícolas. Trad. Por Carmelo Saavedra Arce. 2a. ed. Madrid, España. Editorial Tecnos, S. A. 532 pp.
- GOODMAN, J. W.; TUDOR, D. C. 1965. Industria avícola; explotación en grande y pequeña escala. Trad. por Ramón Palazón. México, D. F., México. Editorial Rabasa, S. A. 498 pp.
- HEIDER, G. 1975. Medidas sanitarias en las exportaciones avícolas. Trad. por Antonio Paz Sáez. Zaragoza, España. Editorial Acribia. 207 pp.
- HUBBARD FARMS. s.f. Manual de manejo. 14 pp.
- JARAMILLO DÁVILA, I. D. 1997. Modelo computarizado de análisis financiero para sistemas agropecuarios en el Valle del Guayape, Olancho, Honduras. Tesis Ing. Agrónomo. EAP. El Zamorano, Honduras. 102 pp.
- KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. 1996. Mercadotecnia. Trad. por Pilar Mascaró Sacristán. 6a. ed. México, D. F., México. Prentice Hall. 886 pp.
- MIRAGEM, S.; NADAL, F.; FUENTES, N.; PORTEIRO, J.; PIETRA, E.; SÁNCHEZ, B.; VÁSQUEZ PLATERO, R. 1982. Guía para la elaboración de proyectos de desarrollo agropecuario. San José, Costa Rica. IICA. 382 pp.
- QUINTANA, J. A. 1988. Avitecnia, manejo de las aves domésticas más comunes. México, D. F., México . Editorial Trillas, S. A. de C. V. 305 pp.

SAPAG CHAIN, N.; SAPAG CHAIN, R. 1995. Preparación y evaluación de proyectos. 3a. ed. Santafé de Bogotá, D. C., Colombia. Mcgraw Hill. 406 pp.

TAYLOR, G. A. 1981 . Ingeniería económica. Trad. por Agustín Contín S. México, D. F., México. Editorial Limusa, S. A. de C. V. 556 pp.

Formulario No. 1: Encuesta.

Edad \_\_\_\_\_

Sexo \_\_\_\_\_

# personas en la casa \_\_\_\_\_

¿Cuál es su tipo de carne favorita?

¿Consumen usted carne de pollo? (si responde NO, por qué?)

¿Qué cantidad de pollo consumen a la semana en su casa?

¿En qué temporadas del año consume más carne de pollo?

¿Dónde la consigue?

¿A qué precio?

¿Hay alguna época del año en que no haya carne de pollo en el mercado?

¿Cómo prefiere comprarlo, en pie o por libra (vivo o por libra?)

Si es vivo o en pie, ¿de qué tamaño?

¿Qué otros alimentos come en lugar de la carne de pollo?

¿Tiene usted pollos en su casa?

Anexo No. 2: Resultados de la encuesta.

Pregunta	Respuestas					Sumatoria
<b>1</b>	<b>pollo</b>	<b>res</b>	<b>cerdo</b>			
	104	80	16			<b>200</b>
	0.52	0.40	0.08			<b>1</b>
<b>2</b>	<b>si</b>	<b>no</b>				
	182	18				<b>200</b>
	0.91	0.09				<b>1</b>
<b>3</b>	<b>1 pollo</b>	<b>2 pollos</b>	<b>3 pollos</b>	<b>&gt;3 pollos</b>		
	86	64	44	6	<b>200</b>	
	0.43	0.32	0.22	0.03	<b>1</b>	
<b>4</b>	<b>todas</b>	<b>siembra</b>	<b>no sabe</b>			
	128	10	64	<b>202</b>		
	0.63	0.05	0.32	<b>1</b>		
<b>5</b>	<b>mercado</b>	<b>pueblo</b>	<b>casa</b>			
	72	112	16	<b>200</b>		
	0.36	0.56	0.08	<b>1</b>		
<b>6</b>	<b>Q3.00/lb</b>	<b>Q5.00/lb</b>	<b>Q6.00/lb</b>	<b>Q10.00/lb</b>		
	4	10	182	4	<b>200</b>	
	0.02	0.05	0.91	0.02	<b>1</b>	
<b>7</b>	<b>siempre hay</b>	<b>no sabe</b>				
	196	4	<b>200</b>			
	0.98	0.02	<b>1</b>			
<b>8</b>	<b>en pie</b>	<b>por libra</b>				
	134	66	<b>200</b>			
	0.67	0.33	<b>1</b>			
<b>9</b>	<b>3 lb</b>	<b>4 lb</b>	<b>5 lb</b>	<b>6 lb</b>	<b>&gt;6 lb</b>	
	44	84	40	6	26	<b>200</b>
	0.22	0.42	0.20	0.03	0.13	<b>1</b>
<b>10</b>	<b>arroz</b>	<b>frijol</b>	<b>huevos</b>	<b>fideos</b>	<b>verduras</b>	
	43	63	32	30	32	<b>200</b>
	0.22	0.32	0.16	0.15	0.16	<b>1</b>
<b>11</b>	<b>si</b>	<b>no</b>				
	156	44	<b>200</b>			
	0.78	0.22	<b>1</b>			

Fuente: el autor.