



**Universidad Estatal Península de Santa Elena**  
**Facultad de Ciencias Agrarias**  
**Carrera de Ingeniería Agropecuaria**

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA  
IMPLEMENTACIÓN DE UN LABORATORIO DE  
PRODUCCIÓN DE SEMEN PORCINO COMERCIAL”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Previo a la obtención del título de:

**INGENIERO AGROPECUARIO**

**Autor:** Avila Santos Edison Gabriel

**La Libertad, 2019**



**Universidad Estatal Península de Santa Elena**

**Facultad de Ciencias Agrarias  
Carrera de Ingeniería Agropecuaria**

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA  
IMPLEMENTACIÓN DE UN LABORATORIO DE  
PRODUCCIÓN DE SEMEN PORCINO COMERCIAL”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Previo a la obtención del título de:

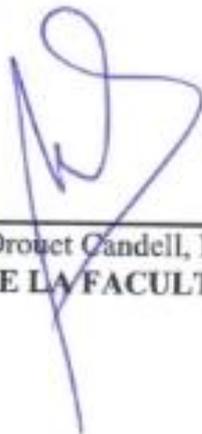
**INGENIERO AGROPECUARIO**

**Autor:** Avila Santos Edison Gabriel

**Tutor:** Ing. Julio Villacres Matías, Mgt.

**La Libertad, 2019**

## TRIBUNAL DE GRADO



---

Ing. Andrés Drouet Candell, MSc.  
**DECANO DE LA FACULTAD**



---

MVZ. Debbie Chávez García  
**DOCENTE DELEGADA DEL  
DIRECTOR (E)  
CARRERA INGENIERÍA  
AGROPECUARIA**



---

Ing. Carlos Balmaseda Espinosa, Ph.D  
**PROFESOR DEL ÁREA**



---

Ing. Julio Villacres Matías, Mgt.  
**PROFESOR TUTOR**



---

Abg. Victor Coronel Ortiz, Mgt.  
**SECRETARIO GENERAL**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco infinitamente a Dios, por darme la fuerza de permanecer en pie cada día, a cada uno de mis familiares y amigos que son una base fundamental en mi formación académica, personal y laboral.

A mis docentes que estuvieron presentes en todo momento con sus consejos y palabras de motivación para no desmayar en el proceso, especialmente a mí buen amigo Dr. Carlos Balmaseda Espinoza. Por su apoyo durante los cinco semestres dados.

A mi tutor académico Ing. Julio Villacres Matías por brindar las pautas necesarias para la realización del proyecto de titulación.

De igual manera al Alma Mater; Universidad Estatal de Santa Elena (UPSE), por abrir las puertas de la institución y forjarme como un profesional de la Patria.

**Avila santos Edison Gabriel**

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo especialmente a mi familia, mis padres Catalino Felipe Avila Tóala y María Alexandra Santos Villamar y a mis hermanos Joel, Leonen, Jeen y Leidy Avila Santos que a pesar que ellos no entendieron la importante que es prepararse académicamente para tener un mejor porvenir me dieron la fortaleza y el apoyo moral para emprender este reto, a pesar de las dificultades presentes siempre me mantuve firme con el fin de alcanzar los objetivos propuestos.

*Avila santos Edison Gabriel*

## RESUMEN

La producción porcina a nivel nacional representa una actividad para mantener el sustento económico de grandes, pequeños y medianos productores. Considerando los datos publicados por AGROCALIDAD 2012, el 78% utiliza monta natural (MN) mientras que el 15% ha implementado la inseminación artificial (IA). En la provincia de Santa Elena, no existen registros específicos referentes al sistema de reproducción, sin embargo, se estima que el mayor porcentaje utiliza la MN. Si la inseminación artificial actualmente representa una alternativa para los porcinocultores, esto se debe a que posee varias ventajas con respecto a la monta natural, entre ellas el incremento de los parámetros reproductivos mediante la utilización de una genética mejorada. Con base a lo descrito previamente se realizó un estudio de factibilidad para la implementación de un laboratorio de producción de semen porcino comercial en la provincia de Santa Elena, para ello se recolectaron datos (Encuestas) en las zonas de mayor producción. Posteriormente se realizaron los análisis, administrativos, económicos y financieros. Este último arrojó un valor actual neto (VAN), Tasa interna de retorno (TIR) y Relación Beneficio Costo (B/C) de \$119 526.79, 50% y \$1.59 respectivamente. Estos datos muestran que la implantación del laboratorio de semen es económicamente rentable por lo que sería factible su ejecución.

**Palabras claves:** Producción, inseminación artificial, reproducción y genética.

## ABSTRACT

Swine production nationwide represents an activity to maintain the economic livelihood of large, small and medium producers. Considering the data published by AGROCALIDAD 2012, 78% use natural montage (MN) while 15% have implemented artificial insemination (AI). In the province of Santa Elena, there are no specific records regarding the reproduction system, however, it is estimated that the highest percentage uses the MN. If artificial insemination currently represents an alternative for pig farmers, this is because it has several advantages over natural mounts, including the increase in reproductive parameters through the use of improved genetics. Based on what was previously described, a feasibility study was carried out for the implementation of a commercial pig semen production laboratory in the province of Santa Elena, for which data (Surveys) were collected in the areas of greatest production. Subsequently, the administrative, economic and financial analyzes were performed. The latter yielded a net present value (NPV), Internal rate of return (IRR) and Cost Benefit Ratio (B / C) of \$ 119,526.79, 50% and \$ 1.59 respectively. These data show that the implementation of the semen laboratory is economically profitable, so its execution would be feasible.

**Keywords:** Production, artificial insemination, reproduction and genetics.

**El contenido del presente trabajo de titulación es de mi responsabilidad, el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la universidad estatal península de Santa Elena.**

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
Problema Científico.....	2
Objetivo general .....	2
Objetivos específicos.....	2
<b>1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b> .....	3
<i>1.1. Estudio de mercado</i> .....	3
1.1.1. Distribución del ganado porcino a nivel nacional.....	3
1.1.2. Producción de cerdos y su comercialización.....	4
1.1.3. Producción de carne a nivel nacional .....	4
1.1.4. Formas de reproducción de cerdos en el Ecuador .....	5
1.1.5. Inseminación porcina a nivel mundial.....	6
1.1.6. Demanda de semen porcino en el Ecuador .....	6
1.1.7. Competencia de semen en el Ecuador .....	7
1.1.8. Importancia de los centros de procesamiento de semen porcino.....	7
<b>2. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	8
<i>2.1. Estudio de la zona de producción</i> .....	8
<i>2.2. Metodología</i> .....	8
2.2.1. Población o universo de estudio.....	8
2.2.2. Muestra de estudio .....	9
2.2.3. Técnicas o instrumento de recopilación de datos.....	9
2.2.4. Tabulación y análisis de los resultados de la encuesta.....	9
<b>3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	17
<i>3.1. Producto</i> .....	17
3.1.1. Características del servicio técnico .....	17
<i>3.2. Proceso de producción</i> .....	17
3.2.1. Preparación del verraco para la obtención del semen .....	18
3.2.2. Recolección de semen.....	18
3.2.3. Fracciones del Eyaculado .....	18
3.2.4. Evaluación del semen .....	19

3.2.5. Dilución del semen.....	19
3.2.6. Almacenamiento del semen .....	20
3.2.7. Comercialización.....	20
<i>3.3. Localización y requerimiento .....</i>	<i>20</i>
3.3.1. Localización del lugar .....	20
3.3.2. Requerimientos.....	21
3.3.2.1. Infraestructura .....	21
3.3.2.2. Plano arquitectónico del laboratorio .....	22
3.3.2.3. Estructura organizativa.....	23
3.3.2.4. Materiales y herramientas .....	23
<i>3.4. Estudio económico .....</i>	<i>24</i>
3.4.1. Vida útil.....	24
3.4.2. Proyección de las inversiones.....	24
3.4.2.1. Inversión en activos fijos.....	24
3.4.2.2. Inversión de activos diferidos.....	25
3.4.2.3. Inversión de bienes agotables .....	25
3.4.3. Costos de mantenimiento .....	26
3.4.3.1. Costos administrativos.....	26
3.4.3.2. Costos fijos .....	27
3.4.3.3. Gastos operacionales .....	28
3.4.3.4. Fuente de funcionamiento y servicio a la deuda .....	28
<i>3.5. Análisis financiero.....</i>	<i>29</i>
3.5.1. Flujo de caja.....	29
3.5.3. Indicadores de rentabilidad de la inversión (TIR, VAN, R B/C) .....	30
3.5.4. Aspectos formales.....	32
3.5.4.1. Aspecto legal .....	32
3.2.3.1. Permisos .....	32
<b>Conclusiones.....</b>	<b>33</b>
<b>Recomendaciones.....</b>	<b>33</b>
<b>Referencias</b>	
ANEXO	

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Distribución del ganado porcino en Ecuador .....	3
Tabla 2: Cabeza de ganado porcino región Costa .....	3
Tabla 3: Producción porcina en ecuador .....	4
Tabla 4: Cantidad de carne de cerdos que se producen en el Ecuador según Agrocalidad .....	5
Tabla 5: Número de cerdas reproductoras .....	11
Tabla 6: Precio por la asistencia técnica.....	15
Tabla 7: Aspecto del semen de verraco utilizado para inseminación artificial .....	19
Tabla 8: Inversión en activos fijos.....	25
Tabla 9: Inversión de activos diferidos .....	25
Tabla 10: Inversión de Bienes Agotables .....	26
Tabla 11: Costos De Mantenimiento De Cerdos Anual .....	26
Tabla 12: Costos administrativos .....	27
Tabla 13: Costo de Operación Fijos .....	27
Tabla 14: Gastos operacionales anual .....	28
Tabla 15: Fuente de funcionamiento y servicio a la deuda .....	28
Tabla 16: Flujo de caja de ingresos .....	29
Tabla 17: Recuperación del capital .....	30
Tabla 18: Indicadores de la rentabilidad del proyecto.....	31

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de Santa Elena con las respectivas Parroquias de estudio.....	8
Figura 2 Años de experiencia del porcicultor en la producción porcina .....	10
Figura 3 Producción anual de cerdos .....	11
Figura 4 Comercialización de porcinos .....	12
Figura 5 Razas de producción en la provincia .....	12
Figura 6 Formas de reproducción utilizadas en la provincia .....	13
Figura 7 Origen de dosis seminales de la provincia .....	14
Figura 8 Existencia de técnicos en la provincia.....	14
Figura 9 Empresa IASE en la provincia .....	15
Figura 10 Servicios que brindará IASE .....	16
Figura 11 Proceso de producción.....	17
Figura 12 Localización del proyecto IASE. S.A .....	20
Figura 14 Planta Arquitectónica .....	22
Figura 15 Estructura organizativa.....	23

## ÍNDICE DE ANEXOS

- Anexo 1A: Formato de la encuesta
- Anexo 2A: Manual de funciones del administrador
- Anexo 3A: Manual de funciones del operador
- Anexo 4A: Inversión de instalación
- Anexo 5A: Costos de mano de obra para instalación de la infraestructura
- Anexo 6A: Inversiones diferidas
- Anexo 7A: Sistema de amortización de préstamos bancario
- Anexo 8A: Cronograma de la extracción diaria de semen
- Anexo 9A: Dosis extraídas por día
- Anexo 10A: Proyección de ingresos anuales
- Anexo 11A: Flujo financiero en proyección a 10 años
- Anexo 12A: Encuesta realizadas en la parroquia Manglaralto
- Anexo 13A: Encuesta realizada en la parroquia Chanduy
- Anexo 14A. proyección del diseño del laboratorio de producción de semen porcino

## **INTRODUCCIÓN**

La industria de la producción y consumo de carne de cerdo está creciendo de manera constante a nivel mundial, sus características particulares, como precocidad y prolificidad, corto ciclo de reproducción, fácil manejo, mayor cantidad de ganancia de peso lo hacen uno de los animales de mayor rendimiento ya que todo su cuerpo puede ser comercializado a buen precio, aprovechando carne, tocino, grasa, huesos, piel, intestinos, sangre, etcétera, Ecuador tiene un consumo per cápita es de 10kg por habitante convirtiéndose en el tercer tipo de carne más consumida por la población. (Santos, 2012).

En la actualidad existen diversos tipos de granjas, pero todas parten de la reproducción, ya que las hembras de esta especie son muy prolíferas, el número de crías por parto superan los 10 animales (Villacis, 2012). Conforme avanza en el tiempo, la reproducción se expone a problemas de consanguinidad, es por aquello que la inseminación artificial (IA) representa una alternativa que permite incrementar los parámetros reproductivos (Hoyos, 2015).

La IA es una técnica que se está popularizando conforme avanzan ensayos de investigación, esto permite un avance genético en las pequeñas granjas con un costo inferior con respecto a la monta natural (Castellano, 2012). Esta técnica resulta eficiente cuando se trata del mejoramiento genético de los animales; esto se debe a que los machos donadores son seleccionados cuidadosamente, estudiando todas las características necesarias para la producción de espermatozoides (Rivera, 2012).

El uso de esta tecnología en la provincia de Santa Elena proporciona un avance en el mejoramiento genético de las reproductoras. Al aumentar su rentabilidad con el uso de un material genético de alta calidad que pueda favorecer la economía de los pequeños y medianos productores.

## **PROBLEMA CIENTÍFICO**

¿Será factible la implementación de un laboratorio de procesamiento de semen porcino, en las condiciones de la provincia de Santa Elena?

## **OBJETIVO GENERAL**

Determinar la factibilidad económica para la implementación de un laboratorio de producción de semen porcino en el cantón Santa Elena.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Estimar la demanda actual de semen porcino, para su producción y comercialización en la provincia de Santa Elena.
- Calcular el costo de producción de una dosis seminal
- Estimar los indicadores económicos (VAN TIR y R B/C) para la implementación de un laboratorio de producción de semen porcino.

## **Hipótesis**

La implementación de un laboratorio de producción de semen porcino, es económicamente rentable en la provincia de Santa Elena.

# 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

## 1.1. Estudio de mercado

### 1.1.1. Distribución del ganado porcino a nivel nacional

Según los resultados de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2018), se registra que Ecuador tiene una población de 1 283 338 cabezas de ganado porcino registradas por diferentes regiones tal como lo mencionan la Tabla 1, y la distribución de la región Costa se detalla en la Tabla 2.

**Tabla 1: Distribución del ganado porcino en Ecuador**

<b>Región</b>	<b>Total</b>
Sierra	653 587
Costa	577 645
Amazónica	47 892
Zonas no delimitadas	4 214
<b>Total</b>	<b>1 283 338</b>

(INEC, 2018).

**Tabla 2: Cabeza de ganado porcino región Costa**

<b>Provincia</b>	<b>Total</b>
El Oro	223 610
Esmeraldas	35 091
Guayas	122 991
Los Ríos	50 306
Manabí	131 094
Santa Elena	14 553

(INEC, 2018).

### 1.1.2. Producción de cerdos y su comercialización

En la Tabla 3 se menciona que la producción de carne de cerdo a nivel nacional hasta el 2013 registró un volumen total de 117 708 toneladas, un 36% lo representa la producción tras patio o familiar mientras que el 64% corresponde a sistemas tecnificados. La producción de traspatio ocupa un significativo porcentaje tanto en la oferta como en la demanda de carne.

**Tabla 3: Producción porcina en Ecuador**

<b>Tipos de producción</b>	<b>t/año</b>	<b>%</b>
Traspatio o familiar	42 800	36,00
Tecnificada o semi tecnificadas	74 908	64,00
Total producción nacional	117 708	100,00

Fuente: ASPE (2013)

Según Bustillo (2012), los canales de comercialización de carne de cerdo son variables y van de acuerdo a la exigencia de los demandantes, entre los más frecuentes se encuentran.

1. Productor = consumidor
2. Productor = Mayorista = Supermercado = Consumidor
3. Productor = Supermercado = Consumidor
4. Productor = Embutidora = Supermercado = Consumidor

El canal de comercialización que genera mejor porcentaje de utilidades es directamente de “productor a consumidor directo”, sin relación con los intermediarios.

### 1.1.3. Producción de carne a nivel nacional

La Tabla 4 rebela los datos de producción de carne de cerdo a nivel nacional, siendo la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas la que estadísticamente produce y aporta más, debido a la constante demanda de inseminación artificial que existe en la zona (Merchán, 2012). A diferencia de Santa Elena que presenta datos de producción demasiado bajos con relación a otras provincias, por falta de una demanda y el conocimiento de la técnica antes mencionada.

**Tabla 4: Cantidad de carne de cerdos que se producen en el Ecuador según Agrocalidad**

Provincia	Volumen de producción de carne (tm)						
	Año	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Total Nacional</b>		172 602	175 435	178 269	147 842	189 476	148 135
<b>Sto. Domingo de los Tsáchilas</b>		15 671	50 029	21 435	19 302	43 973	35 583
<b>Santa Elena</b>		396	310	460	361	368	1492

Fuente: Censo Nacional Agropecuario 2013

#### **1.1.4. Formas de reproducción de cerdos en el Ecuador**

##### **a) Monta natural.**

La monta natural es la práctica de reproducción sexual mediante el cual el macho reproductor cubre a la hembra y la fecunda sin intervención de tecnología. La monta natural tiene un lapso entre 3 y 25 minutos hasta su eyaculación que tiene un volumen de 150 – 250 mL o más (González, 2017).

Este tipo de reproducción no asegura al 100% la fecundación de la hembra, sin embargo, es uno de los métodos más comunes en la producción porcina. Es recomendable cubrir la cerda en el tercer celo después de los 6 meses de vida según Caravaca, (2005).

##### **b) Inseminación artificial**

La aplicación de esta técnica juega un papel fundamental en el desarrollo de la porcicultura a nivel mundial. En la actualidad ya existe experiencia de su aplicación y juegan un aspecto básico en el desarrollo de la producción porcina en cualquier sistema (Diéguez, 1995). La inseminación artificial parte desde tener un verraco y una hembra de calidad genética superior, hasta que esa hembra tenga una gestación y que el número de lechones por camada sea superior a 14-15, con un peso óptimo desde los 500 gramos en adelante (Almeida, 2006).

Carpio (2015) señala que la inseminación artificial es una rama de la biotecnología que permite aumentar la eficiencia de la reproducción en las explotaciones de ganado

porcino, sustituyendo a la mota natural por un conjunto de técnicas donde interviene la mano del hombre con el fin de conseguir la fecundación sin la presencia del verraco.

#### **1.1.5. Inseminación porcina a nivel mundial**

La inseminación artificial en ganado porcino está creciendo rápidamente a gran escala en todo el mundo, debido al incremento de la demanda que existe por eficiencia en la productividad y costos de producción, logrado ser aún más importantes, a pesar de su variado porcentaje de aplicación en los diferentes países.

Miranda (2012) manifiesta que en el continente europeo es la técnica de reproducción más utilizada, con un 90% en países como: España, Francia, Rusia, Holanda, Alemania, Noruega, Reino Unido, Polonia, Finlandia, entre otros.

En los países de norteamericanos esta técnica ha logrado alcanzar estándares altos, tanto que EEUU y México registran una producción anual de 34 y 5,5 millones de dosis representando así el 90% de su demanda a diferencia de Canadá que abarca el 80% su mercado (Arisnabarreta y Allende, 2017).

En los países de América del sur, como Brasil que registra una producción anual de 12 millones de dosis de semen representando al 66% de la demanda, a diferencia de Chile que posee una demanda muy baja que está alrededor del 10% (Riesenbeck, 2011).

#### **1.1.6. Demanda de semen porcino en el Ecuador**

Según estudios realizados por (Cahaguay, 2012) menciona que la parroquia de Lloa del cantón Quito existe una demanda de 300 dosis de semen porcino mientras, que en el Cantón Pasaje de la Provincia del Oro se identificó un mercado de 350 dosis seminales para el total de porcinocultores que existen en esta región y que aplican este método de reproducción así lo indica (Hureña, 2015).

En la investigación realizada por Mora (2013) menciona que en Santo Domingo hay una población de 14 300 cerdas reproductoras, siendo esta la zona que más uso hace de la técnica de inseminación artificial. Pudiendo ser este el punto clave para estimar la demanda de dosis seminales por año en el Ecuador.

**Tabla 4: Demanda de dosis de semen porcino en el Cantón Santo Domingo**

<b>Cerdas Reproductoras</b>	<b>Promedio de partos por año</b>	<b>Total de montas por año</b>
4 300	2	28 600

Fuente: Mora 2013

### **1.1.7. Competencia de semen en el Ecuador**

La Tabla 5 menciona las empresas que producen semen porcino en Ecuador considerados como pilotos en la producción y comercialización de semen porcino en el Ecuador, cabe mencionar que todas ellas solo se dedican a la producción y venta de semen, generalmente no prestan servicio técnico a los pequeños y medianos productores en la actualidad tenemos a las siguientes:

**Tabla 5: Empresas productoras de semen porcino**

<b>Empresas ofertantes</b>	<b>Origen</b>	<b>Precios (\$)</b>	<b>Observaciones</b>
Crecult	Pedro Vicente Maldonado	30,00	Solo venta
Topigs	Quito	28,00	Solo venta
Agropecuaria Ronald	Santo Domingo	30,00	Solo venta
Pecuaria Castor	Santo Domingo	23,00	Solo venta
Biogensa	Pichincha	25,00	Solo venta
Porcinos Milagro	El Oro	23,00	Solo venta
Porcino Mark	El Oro	30,00	Solo venta

Fuente: Mora 2013

### **1.1.8. Importancia de los centros de procesamiento de semen porcino**

El uso de la inseminación artificial en los últimos años está evolucionando a la producción porcina en el mundo, ocasionando así la implementación de centros de procesamiento de semen porcino (CPSP) para su distribución. Estos centros están especializados y poseen sementales de alto valor genético, los cuales proveen la producción de semen de alta calidad (Ochoa y Ortega, 2008).

Estos sementales están aislados de cualquier brote de enfermedad al estar establecidos dentro del laboratorio de procesamiento de semen y a cargo de un personal especializado en su manejo, lo que hace que los productores tecnificados y traspatio requieran más de este servicio ya que garantiza la producción de mayor cantidad de cerdos por camada (Arias *et al*, 2004).

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1. Estudio de la zona de producción

El estudio se realizó en cinco parroquias de la provincia Santa Elena, que fueron: Ancón, Chanduy, Colonche, Manglaralto y Simón Bolívar. En la selección de las mismas se consideró que en ellas se concentra la mayor cantidad de productores de la región, según comunicación personal de Cordero (2018)<sup>1</sup>. En la Figura se muestran las parroquias donde se hizo el levantamiento de información:

- 1.- Manglaralto
- 2.- Colonche
- 3.- Simón Bolívar
- 4.- Chanduy
- 5.- Santa Elena

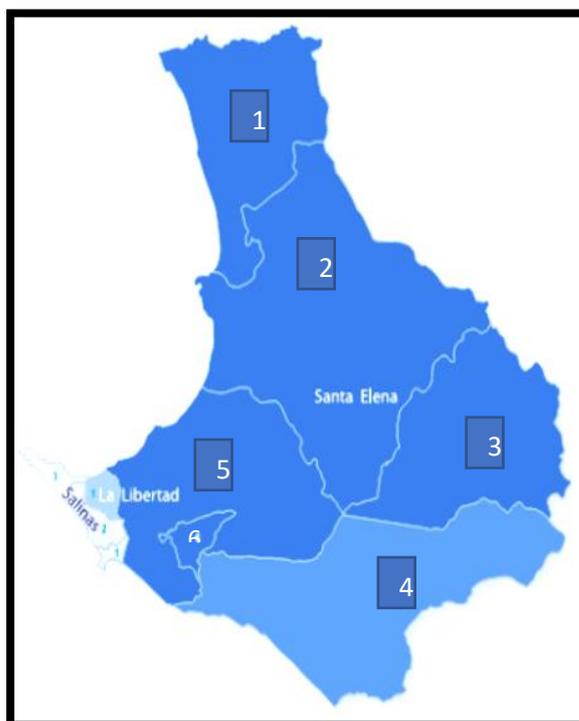


Figura 1: Mapa de Santa Elena con las Parroquias objeto de estudio.

### 2.2. Metodología

#### 2.2.1. Población o universo de estudio

Al no existir registro de censo en la provincia de Santa Elena de los pequeños y medianos porcicultores dedicados los sistemas de producción de tras patio o familiar, el trabajo se encaminó a la recolección de información de los productores, distribuidos en las diferentes parroquias del cantón Santa Elena que tienen la necesidad

---

<sup>1</sup> Dr. Luis Cordero, Jefe de Sanidad Animal en Agrocalidad Santa Elena. 19 de julio del 2018.

de aumentar y mejorar su genética, a diferencia de los productores que poseen granjas tecnificadas y manejan su propio sistema de reproducción.

### **2.2.2. Muestra de estudio**

Cordero (2019) menciona que en Santa Elena existen unos 6 000 productores de cerdo en tras patios, pero solo hay unas 140 granjas identificadas que cumplen con los requisitos definidos por AGROCALIDAD.

Para la recopilación de información se entrevistaron 100 pequeños porcinocultores, a manera de muestra y de esta forma conocer el posible grado de aceptación de la IA.

### **2.2.3. Técnicas o instrumento de recopilación de datos**

La técnica aplicada para la recopilación de datos fue la encuesta aplicada a 100 porcinocultores distribuidos en las diferentes parroquias antes mencionadas, las preguntas que se realizaron (Anexo 1) a los entrevistados abarcaron las siguientes temáticas:

- ¿Cuántas cerdas madres posee?
- ¿Qué tipo de raza de cerdo posee?
- Forma de reproducción.
- ¿Si en Santa Elena existiera una empresa que comercialice semen usted contrataría sus servicios?

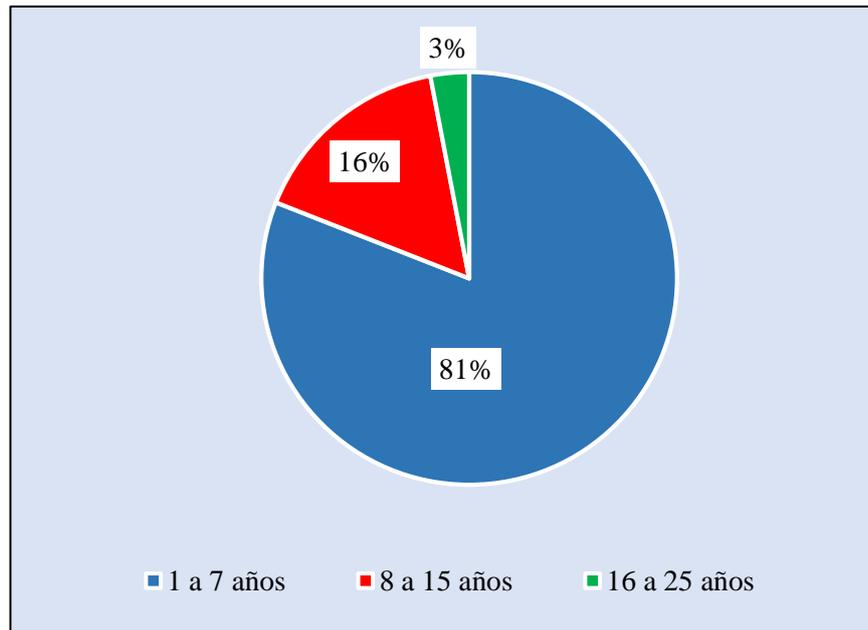
### **2.2.4. Tabulación y análisis de los resultados de la encuesta**

La tabulación y análisis de los resultados se realizó con la ayuda del programa Excel, a partir de gráficos y tablas de frecuencia.

Los resultados de la encuesta realizada, que sirvió de base para sustentar el estudio de mercado y la necesidad del laboratorio de producción de semen porcino se exponen a continuación.

### **Años dedicados a la producción de cerdo**

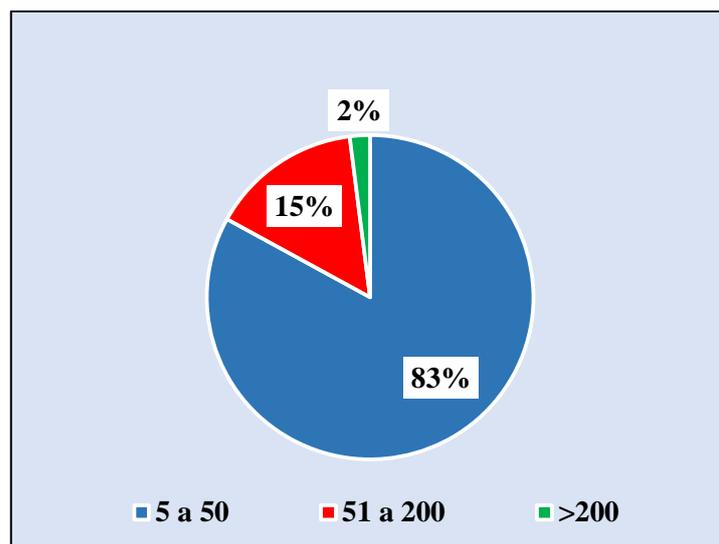
Tal como se muestra en la Figura 2, los productores dedicados a la crianza de cerdo poseen un tiempo en esta actividad de 1 a 7 años, a su vez estos valores representan el 81% de todos los encuestados. El 16% poseen de 8 a 15 años, mientras que el 3% se encuentran en el rango de 16 a 25 años en producción.



**Figura 2 Años de experiencia del porcicultor en la producción porcina**

### **Cerdos producidos al año**

Respecto a la producción anual de cerdos, el 83% registran valores bajos cuyos datos varían de 5 a 50 unidades anuales, estos datos se encuentran estrechamente relacionados con el número de cerdas reproductoras (Figura 2), el productor al poseer un bajo número de cerdas influye sobre la producción anual. El 15% de los encuestados se encuentran en una producción de 51 a 200 ejemplares por años, finalmente el 2% poseen mayores a 200 unidades anuales.



**Figura 3 Producción anual de cerdos**

### **Cerdas reproductoras por establecimiento**

Con respecto al número de cerdas reproductoras que poseen cada productor se estableció un rango que determina la cantidad y el porcentaje que representa para el análisis de este estudio (Tabla 5). El mayor porcentaje de productores tiene de 1 a 7 hembras reproductoras, representando un 84%, mientras que los que tienen de 8 a 15 y de 16 a 60 solo presentan el 8% de cada uno.

**Tabla 5: Número de cerdas reproductoras**

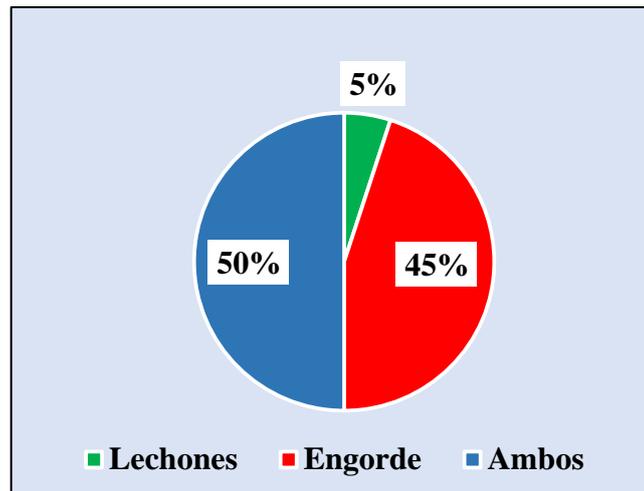
N. encuestas		100
Rango	Frecuencia	Porcentaje
1 a 7	84	84%
8 a 15	8	8%
16 a 60	8	8%
<b>Total</b>	100	100%

Fuente: Edison Ávila.

### **Comercializa su producción para venta de:**

La Figura 4 menciona que del total de porcicultores identificados, existe un porcentaje que se dedican a la reproducción y venta de cerdos, el 5% es destinado a la comercialización de lechones a partir de los 35 días, el 45% está programado para el

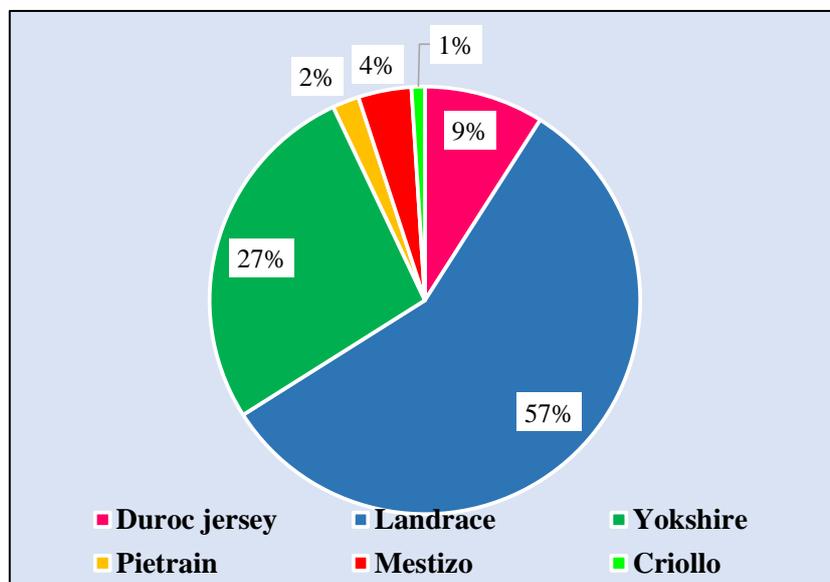
engorde, mientras que el 50% de los productores concentran se actividad en ambas funciones.



**Figura 4 Comercialización de porcinos**

### Raza de cerdos producidos

La Figura 5 presenta las razas que más sobresalen en la zona de estudio, tenemos: Landrace con 57%, Yorkshire con 27% y la raza Duroc jersey con un 9%; mencionan los propietarios que estas son la que tienen mayor demanda en el mercado por sus características en cuanto a la ganancia de peso a diferencia de la raza criolla que presenta el menor porcentaje de rendimiento.



**Figura 5 Razas de producción en la provincia**

## Formas de reproducción utilizadas

La forma de reproducción más usada por los productores, es la monta natura 74% debido a que esta población tiene un desconocimiento de la técnica de inseminación, aunque también existen algunos productores que conocen del tema y aplican esta tecnología 7% mientras que el 19% utilizan ambas formas para verificar los rendimientos aplicando los dos métodos.

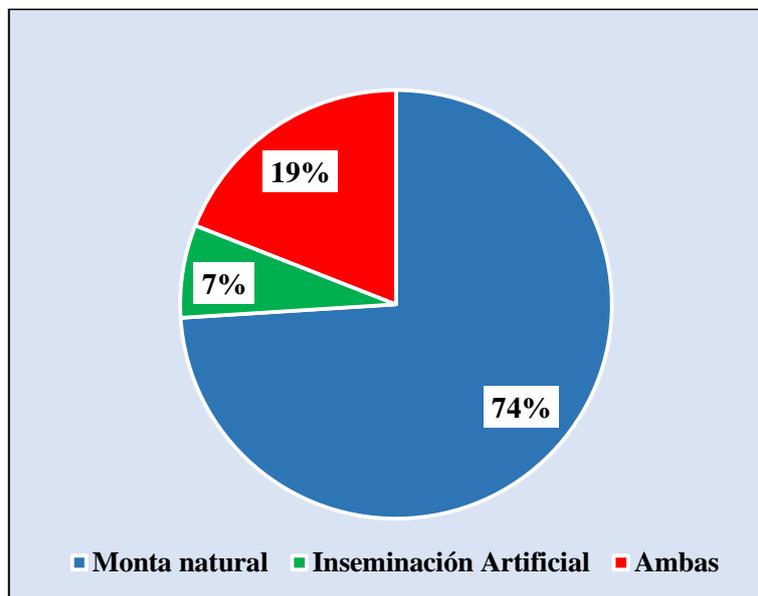
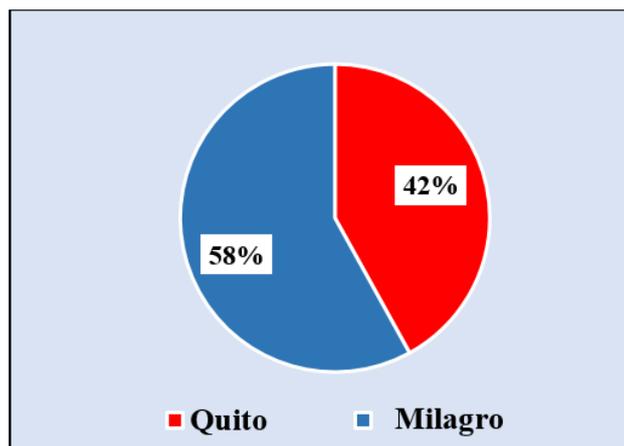


Figura 6 Formas de reproducción utilizadas en la provincia

## Lugares donde se adquiere el semen utilizado para la inseminación artificial

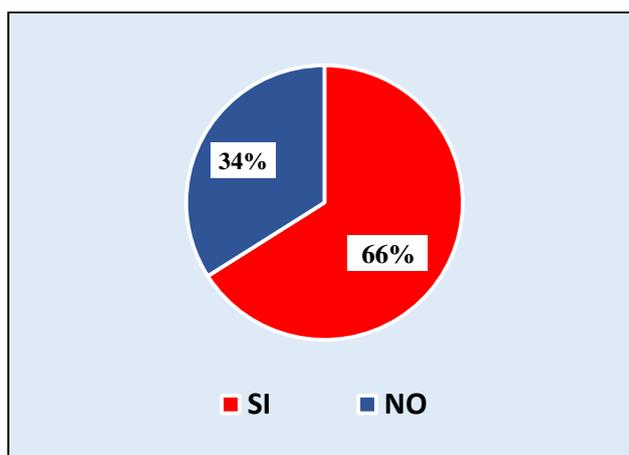
La Figura 7 describe el origen de las pajuelas que generalmente son de producción externas; son distribuidas en diferentes partes de la provincia de Santa Elena por personas intermediarias que prestan estos servicios; de acuerdo con datos de la encuesta la mayor cantidad de dosis seminales proviene de la región de Milagro (58%) que corresponde a 15 porcicultores y los 11 productores restante utilizan material proveniente de la ciudad de Quito con un porcentaje de 42% cubriendo con las 26 personas que utilizan la técnica de inseminación artificial.



**Figura 7 Origen de dosis seminales de la provincia**

### **Existencia de técnicos en inseminación artificial en la provincia**

En la Figura 8 se indica que los productores tienen conocimiento que existen técnicos que brinden servicio de inseminación artificial en un 66% de los encuestados, mientras que un 34% desconocen que existen en la provincia técnicos que realizan esta actividad.



**Figura 8 Existencia de técnicos en la provincia**

### **Precio por la asistencia técnica de inseminación completa**

La Tabla 6 muestra que de las 63 personas, correspondientes al 96% que realizan inseminación artificial con la asistencia técnica de intermediario le sale a un coste de 60 como valor mínimo por el servicio, mientras que el 4% restante adquiere la asistencia por un valor de máximo a 70 por cada cerda servida.

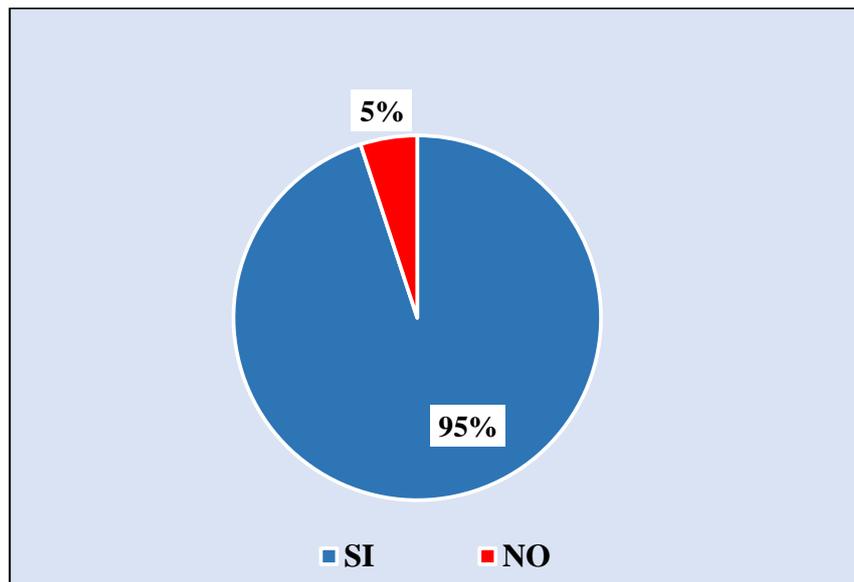
**Tabla 6: Precio por la asistencia técnica**

N. encuestas	66	
Rango	Frecuencia	Porcentaje
\$60 a \$70	63	96%
< \$70	3	4%
<b>Total</b>	66	100%

Fuente: Edison Avila.

**Si en Santa Elena existiera una empresa comercializadora de semen, ¿usted adquiriría de sus servicios?**

La Figura 9 es el resultado general de las 100 encuesta aplicadas a los pequeños y medianos productores de cerdos de las diferentes parroquias de la provincia de Santa Elena. Los datos obtenidos en la propuesta manifiestan que el 95% de la población requiere del servicio que se está proponiendo por parte del proyecto, mientras que solo el 5% no está de acuerdo por cuestiones tradicionales o porque ofrecen servicio de monta natural con los verracos que poseen.

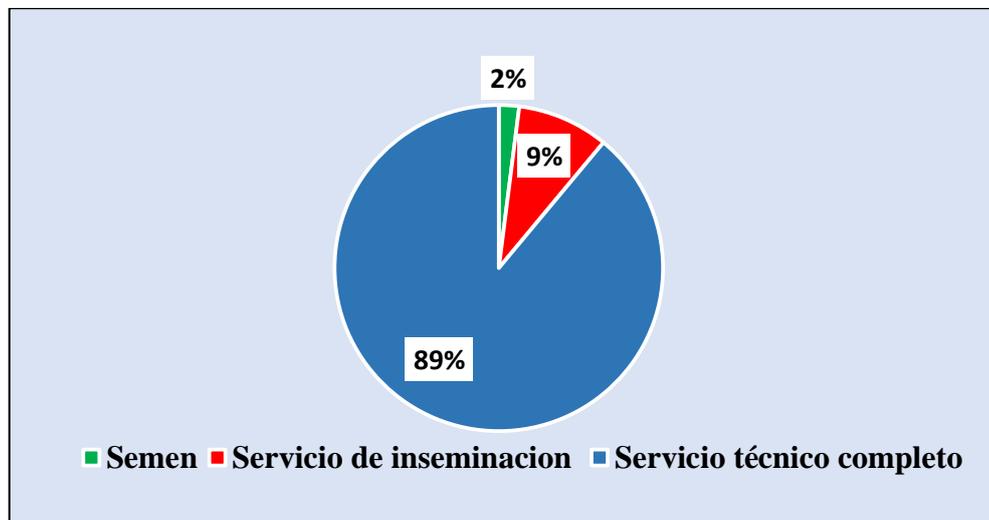


**Figura 9 Aceptación de una empresa de IA en la provincia**

**Servicios adquiridos de IASE S.A.**

En la Figura 10 se detalla que del 100% de los encuetados, el 95% requiere de los servicios propuestos por parte de la nueva empresa, que van desde la venta, servicio de inseminación y asistencia técnica completa. Es importante mencionar que solo el

89% de toda la población requiere del servicio completo por el desconocimiento en su aplicación, el 9% que sabe del manejo de cerdas gestantes solo desea los servicios de inseminación a diferencia de los que ya manejan la técnica que solo están interesados en la venta.



**Figura 10 Aceptación de posibles servicios.**

Los resultados obtenidos en la encuesta llevan al siguiente resumen sobre las necesidades del laboratorio propuesto:

- En la provincia de Santa Elena existe una gran cantidad de porcinocultores que llevan años dedicándose a esta actividad, por lo que puede llegar a ser un mercado potencial para el laboratorio de inseminación artificial.
- Existen pequeños y grandes productores que no hacen uso de la inseminación artificial para la reproducción del ganado porcino, por ende, se debe realizar estrategias que permitan un acercamiento para concientizar sobre la importancia del uso de esta tecnología.
- Las tres razas más comerciales en la provincia de Santa Elena son: Landrace, Yorkshire y Duroc Jersey por sus características de adaptación a estas condiciones climáticas y por su ganancia de peso.
- Al comprobar la existencia de demanda e interés suficiente para ubicar un laboratorio de producción de semen por parte de los productores se puede proceder a realizar un estudio de factibilidad para determinar la rentabilidad del mismo.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. Producto

Es la combinación de un bien o servicio que puede ofrecer una empresa a un mercado determinado con el fin de satisfacer las necesidades y obtener un beneficio económico o social.

El producto a ofrecer son dosis de material genético de las razas porcinas que más demanda tienen en la provincia de Santa Elena, entre ellas están: Landrace, Yorkshire y Duroc Jersey de alta calidad genética para la inseminación artificial en cerdas.

##### 3.1.1. Características del servicio técnico

El servicio técnico cuenta con una serie de parámetros que van desde la venta, asistencia y monitoreo de la gestación de cerda, hasta llegar al parto con el fin preparar a la hembra a que entre en celo rápidamente después del destete.

#### 3.2. Proceso de producción

El proceso de producción de una empresa de inseminación artificial en Santa Elena (IASE S.A), se detalla a continuación:

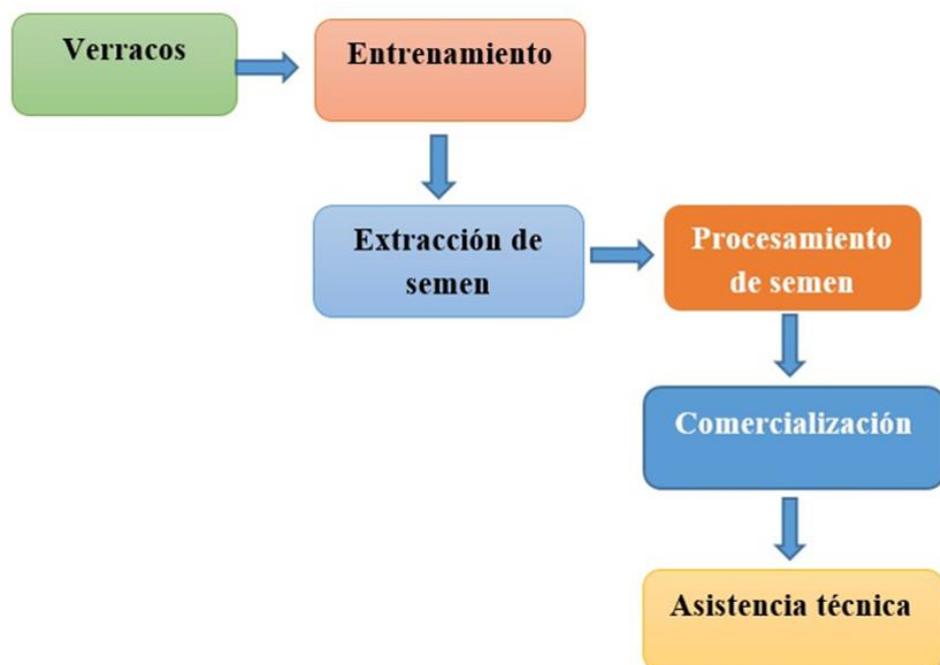


Figura 11 Proceso de producción

### **3.2.1. Preparación del verraco para la obtención del semen**

La extracción del semen se realiza cuando el verraco está totalmente entrenado para saltar el potro que esté fijo en la sala, la cual debe de asegurar las condiciones de higiene, tanto para el animal como para el operario, durante la recolección. El trabajador debe asegurarse que el verraco esté en un alto grado de excitación para comenzar con el proceso (Torrentes *et al.*, 2013).

### **3.2.2. Recolección de semen**

La recolección del semen se basa en contar con un guante y un recipiente esterilizado con capacidad de 500 mL y un termo a 37°C para conservar el fluido, con todos los materiales se procede a presionar en el extremo del pene, realizar movimientos giratorios hasta provocar la eyaculación del verraco.

Coronel (2012) explica que para la inseminación artificial la recolección de semen debe realizarse en una frecuencia de 2 a 3 veces por semana dependiendo de la edad y capacidad de producción de semen de los verracos. La eyaculación está conformada por tres partes importantes, siendo éstas la pre-espermática, espermática y post-espermática.

### **3.2.3. Fracciones del Eyaculado**

La fracción pre-espermática se caracteriza por ser la primera solución en ser expulsada, no es importante recogerla ya que no contiene espermatozoides, es transparente y muy líquida y de escaso volumen que va desde los 10-15 cc aproximadamente.

La fracción espermática viene a continuación de la primera fase y sale rápidamente debido a la primera contracción que sufre la cola del epidídimo, es rica en espermatozoides. Es de color blanco y muy denso, de aspecto lechoso. Tiene una gran concentración de espermatozoides y un volumen cercano a los 100 cc. esta es la fracción que más interesa recolectar para la I. A.

Fracción Post-espermática es pobre en espermatozoides, está constituida por secreciones de las glándulas accesorias del aparato reproductor del verraco y con escasos de espermatozoides, es de color blanquecino transparente, con grumos

gelatinosos a lo largo de su emisión, con un volumen aproximado de 200mL, por lo que su utilización en I.A, no es recomendable.

#### 3.2.4. Evaluación del semen

La evaluación del semen es importante para detectar problemas de subfertilidad e infertilidad del verraco, producido por diferentes factores, medioambientales, estado nutricional o condiciones de higiene, entre otras. La evaluación macroscópica y microscópica sirve para definir el volumen, color, aspecto, motilidad de los espermatozoides, vigor, pH, y concentración de los mismos.

Respecto a la coloración del semen se definen las siguientes características, si el eyaculado es oscuro, indica que existe contaminación por secreción del prepucio, si tiene una tonalidad rosada presenta sangre, mientras que si es amarilla hay presencia de orina. El aspecto del semen es un indicativo que permite estimar la concentración del mismo, dicha característica va en función de la siguiente Tabla 7.

**Tabla 7: Aspecto del semen de verraco utilizado para inseminación artificial**

<b>Aspecto</b>	<b>Variación de concentración</b>
Acuoso	<50*10 <sup>6</sup> Espermatozoides /ml
Seroso	50-200*10 <sup>6</sup> Espermatozoides /ml
Sero lechoso	200-450*10 <sup>6</sup> Espermatozoides /ml
Lechoso	450-800*10 <sup>6</sup> Espermatozoides /ml
Lechoso denso	>800*10 <sup>6</sup> Espermatozoides /ml

Fuente: Correa, (2001)

#### 3.2.5. Dilución del semen

La dilución debe realizarse cuidadosamente a una temperatura de 32 °C y 35 °C y de forma lenta para no afectar a las células espermáticas, es importante realizar una evaluación final de la motilidad, para descartar eyaculados con un porcentaje menor a los 70% de motilidad, ya que éstas presentan fallas en la fertilidad (Kubus, 2011).

Para la dilución del semen producido por el laboratorio se utiliza diluyentes de corta duración que conserven la viabilidad del semen por dos días máximos, debido a que su comercialización es interna y no requiere de mucho tiempo para la llegada a sus destino, además que son de menor costo debido a su rápida acción y uso.

### 3.2.6. Almacenamiento del semen

El rango de temperatura de almacenamiento está situado entre 16°C y 18°C. Esta temperatura reduce el consumo de nutrientes y el metabolismo espermático y se conserva en anaerobiosis. Luego se debe mezclar cada 12 horas para que los espermatozoides no estén en la misma posición y entren en suspensión con el diluyente: estas dosis deben ser previamente observadas en el microscopio, con el fin de identificar si permanece constante la motilidad y viabilidad antes de ser utilizadas, (Kubus, 2011).

### 3.2.7. Comercialización

La entrega del producto será distribuida a los pequeños y medianos porcicultores tras patio que se encuentran distribuidos en diferentes parroquias de la provincia de Santa Elena, también se podrá realizar venta directa en el establecimiento o planta de producción.

## 3.3. Localización y requerimiento

### 3.3.1. Localización del lugar

La empresa **IASE S.A.** estará situada en la provincia de Santa Elena, parroquia Ancón, comuna Prosperidad, tras las instalaciones de madres reproductoras del señor Luis Parrales.



Figura 12 Localización del proyecto IASE. S.A

### **3.3.2. Requerimientos**

#### **3.3.2.1. Infraestructura**

El tamaño de la planta es 250 m<sup>2</sup>, con dimensión de 10 m<sup>2</sup> de ancho y 25 m<sup>2</sup> de largo con capacidad máxima para cinco reproductores. Esta área cuenta con

- Oficina
- Guardianía
- Ducha
- Bodega
- Laboratorio
- Patio
- Galpones

### 3.3.2.2. Plano arquitectónico del laboratorio

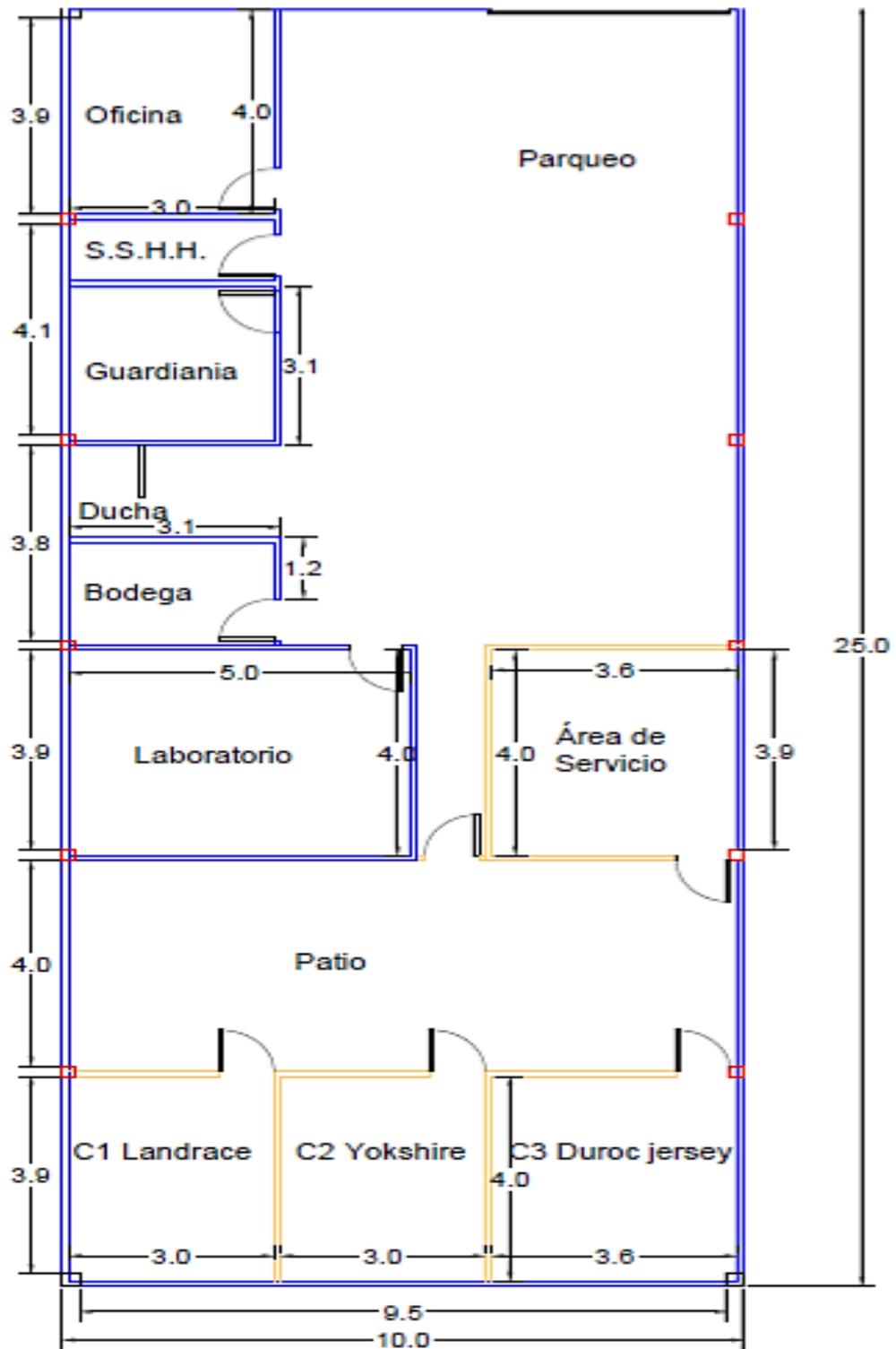


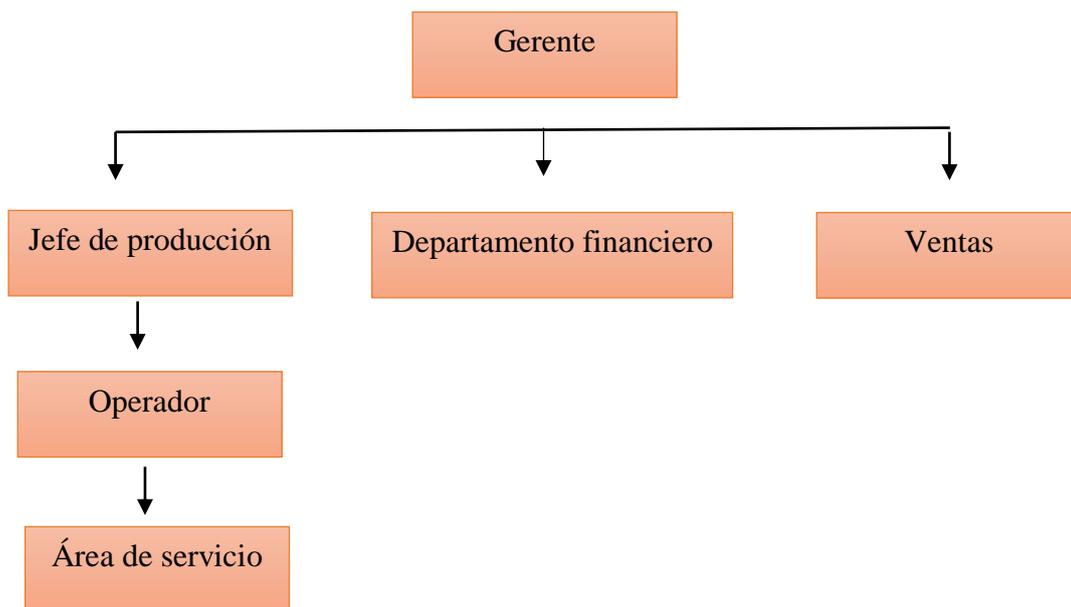
Figura 13 Planta Arquitectónica

### 3.3.2.3. Estructura organizativa

IASE S.A. presenta los siguientes niveles jerárquicos:

Nivel Ejecutivo:

- Departamento de producción.
- Departamento de comercialización.



**Figura 14 Estructura organizativa**

**Nota.** Como es el inicio de la micro empresa: el gerente general se encarga de las áreas de producción, financiera y ventas. El operador está a cargo del manejo de los animales que para iniciar son tres, como lo indica el manual de funciones (Anexo 2-3).

### 3.3.2.4. Materiales y herramientas

El equipamiento del laboratorio está constituido por materiales y herramientas que se utilizan durante el funcionamiento y procesamiento del producto para su venta en mercado se detallan en el (Anexo 4).

### **3.4. Estudio económico**

#### **3.4.1. Vida útil**

La construcción del laboratorio de producción de semen tiene una vida de 20 años, ya que serán construidos de hormigón.

El vehículo tiene una vida útil de 5 años, por ende, tendrán mediana duración durante la ejecución del proyecto, al igual que el equipo de computación.

Los cerdos tendrán una vida útil de 3 años, debido a que baja el rendimiento de la calidad espermática y deben ser remplazados.

#### **3.4.2. Proyección de las inversiones**

El plan de inversiones determinará el fondo monetario que requiere la empresa, antes de hacer una petición de préstamo que a continuación se detalla:

- ✓ Infraestructura
- ✓ Vehículo
- ✓ Muebles y enseres
- ✓ Equipos de computación, comunicación y laboratorio
- ✓ Materiales y herramientas de laboratorio
- ✓ Capital de trabajo

##### **3.4.2.1. Inversión en activos fijos**

El monto total de inversión en activos fijos es de \$19 041,53 que servirán para costear los gastos de construcción e instalación y materiales para la infraestructura con un monto de \$11 742,50, en cuanto a vehículo, muebles y enseres, equipos de computación, comunicación y laboratorio, materiales y herramientas de laboratorio con un monto de \$19 041,53 (Anexo 4). Dicho monto cubre las áreas de producción, administración y distribución.

**Tabla 8: Inversión en activos fijos**

<b>Materiales de infraestructura</b>	\$	7 542,50
Mano de obra	\$	4 200,00
Vehículo	\$	2 300,00
Equipos de computación y comunicación	\$	2 550,00
Muebles y enseres	\$	304,00
Materiales de laboratorio	\$	7 299,03
<b>TOTALES</b>	\$	19 041,53

**3.4.2.2. Inversión de activos diferidos**

Esto conjunto de bienes necesarios a pagar por anticipado para el funcionamiento de la empresa, los cuales son intangibles como; patente, permiso de Ministerio de Salud Pública-Servicio Ecuatoriano de Salud Ambiental, permiso municipal de funcionamiento, permiso de bomberos y publicidad con un monto de \$ 1 900,00

**Tabla 9: Inversión de activos diferidos**

<b>Concepto</b>	<b>Costos</b>
Patente	\$600,00
Permiso de Ministerio de Salud Pública-Servicio Ecuatoriano de Salud Ambiental	\$200,00
Permiso municipal de funcionamiento	\$500,00
Permiso de bomberos	\$100,00
Publicidad	\$500,00
<b>Total de costos de activos diferidos</b>	<b>\$1 900,00</b>

**3.4.2.3. Inversión de bienes agotables**

Esta inversión de bienes representa los recursos de la empresa, en este caso los cerdos para la extracción de semen en los que la vida útil de producción de cada animal será de tres años, los mismos que serán vendidos una vez sean descartados para la recuperación del 30% de la inversión inicial.

**Tabla 10: Inversión de Bienes Agotables**

Concepto	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total \$
vida útil del cerdo: 3 años	3	\$ 1 000,00	\$ 3 000,00

**3.4.3. Costos de mantenimiento**

Los costos de mantenimiento como alimentación, vacunas y vitaminas para los cerdos corresponden a \$4 800,48 anualmente; cabe recalcar que los cerdos serán comprados en edad reproductiva, por ende, la ración alimenticia será la misma durante todo el año que esté en servicio de producción.

**Tabla 11: Costos De Mantenimiento De Cerdos Anual**

Categoría	Consumo	N. animales	Días	Consumo total (kg/año)	Costo por kg	Total anual
Alimento	2,5	3	365	2 737,5	\$1,75	\$4 790,63
Kg/día						
Agua m <sup>3</sup> /día	0,015	3	365	16,4	\$0,60	\$9,86
Desparasitante	Unidad	3		3	\$0,90	\$2,70
Vacunas	Unidad	3		6	\$3,00	\$18,00
Vitaminas	Unidad	3		18	\$0,50	\$9,00
medicamentos	Paquete	3		1	\$50,00	\$50,00
<b>Total</b>						<b>\$4 930,18</b>

**3.4.3.1. Costos administrativos**

Los costos administrativos, están vinculados con el jefe de producción que será el encargado de supervisar cada proceso que se realizará en la empresa, que a su vez administrará los recursos y la venta de las pajuelas, y un trabajador permanente que recibirá un sueldo mensual, incluyendo los beneficios sociales correspondientes para cada año, como son el sueldo de décimo tercer y décimo cuarto, que se detallan a continuación.

**Tabla 12: Costos administrativos**

Concepto	Cant	Meses	Sueldo	Sueldo anual	Aportes IEEES 11.69%	Decimo 3ro	Decimo 4to	Total Anual
Ingeniero Agropecuario	1	12	\$450,00	\$5 400,00	\$631,26	\$900,00	\$396,00	\$7 327,26
Operador	1	12	\$396,00	\$4 752,00	\$555,51	\$392,00	\$396,00	\$6 095,51
<b>Total</b>								<b>\$13 422,77</b>

**3.4.3.2. Costos fijos**

Dentro de estos costos de operación fijos, intervienen el alquiler del terreno, dado que son predios comunales y éstos no pueden ser enajenados, está estipulado un rubro de \$30 al año, materiales y productos de compra anual, suministro de oficina, plan celular, servicios básicos, mantenimiento de vehículo y combustible, con un rubro de \$ 3 800,00.

**Tabla 13: Costo de Operación Fijos**

Concepto	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Pago de agua al mes (m <sup>3</sup> )	12	\$10,0	\$120,00
Pago de luz al mes	12	\$27,00	\$324,00
Productos de limpieza	12	\$15,00	\$180,00
Plan celular	2	\$15,00	\$360,00
Mantenimiento de vehículo	6	\$10,00	\$60,00
Internet	12	\$30,00	\$360,00
Suministro de oficina	12	\$30,00	\$360,00
Combustible	12	\$50,00	\$600,00
Materiales de laboratorio	1	\$1 076,10	\$1 076,10
Alquiler de terreno comunal	12	\$30,00	\$360,00
Costos de mantenimiento	1	\$4 880,18	\$4 930,18
Costos administrativos	1	\$13 422,77	\$13 422,77
<b>Total</b>			<b>\$22 153,05</b>

### 3.4.3.3. Gastos operacionales

Se consideraron los costos de mantenimiento a realizarse durante toda la vida útil del proyecto, el total para el primer año es de \$27 063,23 y así sucesivamente hasta completar la vida útil del mismo como lo muestran las siguientes tablas.

**Tabla 14: Gastos operacionales anual**

<b>Items/ Año</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Costos fijos	\$22 133,05	\$22 133,05	\$22 133,05	\$22 133,05	\$22 133,05
Costo de mantenimiento de cerdos	\$4 930,18	\$4 930,18	\$4 930,18	\$4 930,18	\$4 930,18
Equipo de computación					
Vehículo					
Activos Agotables				\$3 000,00	
<b>Total de gastos</b>	<b>\$27 063,23</b>	<b>\$27 063,23</b>	<b>\$27 063,23</b>	<b>\$30 063,23</b>	<b>\$27 063,23</b>

<b>Items/ Año</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Costos fijos	\$22 133,05	\$22 133,05	\$22 133,05	\$22 133,05	\$22 133,05
Costo de mantenimiento de cerdos	\$4 930,18	\$4 930,18	\$4 930,18	\$4 930,18	\$4 930,18
Equipo de computación	\$ 650,00				
Vehículo	\$2 300,00				
Activos Agotables	\$3 000,00				\$3 000,00
<b>Total de gastos</b>	<b>\$33 013,23</b>	<b>\$27 063,23</b>	<b>\$27 063,23</b>	<b>\$27 063,23</b>	<b>\$30 063,23</b>

### 3.4.3.4. Fuente de funcionamiento y servicio a la deuda

Para cubrir la inversión total de \$23 941,53 y será financiada al 100% mediante préstamo bancario. El préstamo bancario tiene un costo de capital de 10%, a 5 años plazo. La tabla de amortización del préstamo es la siguiente:

**Tabla 15: Fuente de funcionamiento y servicio a la deuda**

<b>AÑOS</b>	<b>MONTO DE PAGO</b>	<b>INTERES</b>	<b>AMORTIZACION</b>	<b>DEUDA</b>
				\$24 000,00
AÑO 1	\$6 119,15	\$2 224,71	\$3 894,43	\$20 105,57
AÑO 2	\$6 119,15	\$1 816,92	\$4 302,23	\$15 803,33
AÑO 3	\$6 119,15	\$1 366,42	\$4 752,73	\$11 050,60
AÑO 4	\$6 119,15	\$868,74	\$5 250,41	\$5 800,19
AÑO 5	\$6 119,15	\$318,96	\$5 800,19	\$0,00
<b>TOTALES</b>	<b>\$30 595,74</b>	<b>\$6 595,74</b>	<b>\$24 000,00</b>	

### **3.5. Análisis financiero**

#### **3.5.1. Flujo de caja**

El estado financiero fue proyectado a 10 años para medir la rentabilidad y factibilidad del proyecto IASE. En los ingresos están las ventas de pajuelas, servicio de asistencia técnica en inseminación artificial y la venta de los cerdos, mientras que en los gastos están los gastos administrativos, gastos de mantenimiento, gastos de operación y amortización, cuya utilidad en el año 1 es de \$182,20.

A partir del segundo año se estima un aumento del 5% anual en ventas, como resultado en el año 5 se proyecta un monto de \$27 111,00 en utilidades y para el año 10 alcanza un monto de \$44 047,00 como resultado de la tasa de crecimiento de ventas de un 5% anualmente, llegando a un 50% en ventas del total de la producción.

Cabe recalcar que durante la vida del proyecto se adquieren nuevos activos al cumplir su vida útil, y en los pasivos el préstamo bancario es cancelado en el año 5 aumentando sus utilidades.

La proyección de ventas de la empresa I.A.S.E considera un precio de \$ 20 dólares cada pajuela y por el servicio de asistencia \$10, tasa de crecimiento promedio de venta por año del 5%, En el primer año los ingresos corresponden a \$28 454.4, mientras que, en el año 5, estos ascienden a un monto de \$47 736 y al año 10 llega a \$71 100 como se muestra a continuación:

**Tabla 16: Flujo de caja de ingresos**

<b>VENTAS</b>	<b>PAJUELA</b>	<b>ASISTENCIA</b>	<b>TOTAL</b>
AÑO 1	\$19 968	\$8 486	\$28 454
AÑO 2	\$24 960	\$10 608	\$35 568
AÑO 3	\$29 952	\$11 232	\$41 184
AÑO 4	\$33 348	\$10 546	\$43 894
AÑO 5	\$37 440	\$10 296	\$47 736
AÑO 6	\$43 680	\$5 460	\$49 140
AÑO 7	\$50 820	\$6 240	\$57 060
AÑO 8	\$56 160	\$7 020	\$63 180

AÑO 9	\$62 400	\$7 800	\$70 200
AÑO 10	\$63 300	\$7 800	\$71 100

### 3.5.2. Recuperación del capital

Se calcula que la recuperación del capital de inversión está proyectada a recuperarse a partir del año 4, cuando en proyecto ya está encaminado a generar mayor rentabilidad. Los valores se exponen en la siguiente tabla.

**Tabla 17: Recuperación del capital**

AÑO	Flujo de caja acumulado
0	\$ -23 941,53
1	\$ 182,20
2	\$ 7 174,20
3	\$ 14 443,80
4	\$ 18 339,40
5	\$ 27 111,00
6	\$ 33 510,95
7	\$ 37 780,95
8	\$ 46 146,95
9	\$ 46 146,95
10	\$ 44 046,95

### 3.5.3. Indicadores de rentabilidad de la inversión (TIR, VAN, R B/C)

Estos indicadores permiten hacer la evaluación del proyecto que para tomar una decisión de invertir o no en base a la comparación de los beneficios frente a los costos de producción ofrecidos por el proyecto, cuando las utilidades son mayores a la inversión es mejor invertir.

El valor actual neto (VAN) de inversión es \$119 526,79, cuando este es positivo o es mayor que cero equivale a decir que los beneficios generados por el proyecto son superiores a los costos de inversión, es decir, que después de pagar los gastos del proyecto queda un saldo favorable para el propietario.

La tasa interna de retorno (TIR) del proyecto es del 50%, cuando esta valor es mayor que la tasa de descuento inicial, en este caso 10%, significa que el capital generado por

el proyecto es superior al interés mínimo aceptable del capital bancario, este proyecto es viable por lo que se recomienda su ejecución.

En cuanto a la relación beneficio costo (R B/C) resultante es de \$ 1,59 siendo un valor alto, pero debe tomarse en cuenta que está proyectado a un horizonte de 10 años.

El análisis de los indicadores de rentabilidad financiera del proyecto IASE.SA se expone en la Tabla 18.

**Tabla 18: Indicadores de la rentabilidad del proyecto**

<b>Flujos futuros</b>	<b>Rubros</b>
AÑO 0	-\$ 23 941,53
AÑO 1	\$ 182,20
AÑO 2	\$ 7 174,20
AÑO 3	\$ 14 443,80
AÑO 4	\$ 18 989,40
AÑO 5	\$ 27 111,00
AÑO 6	\$ 33 510,95
AÑO 7	\$ 38 430,95
AÑO 8	\$ 46 146,95
AÑO 9	\$ 46 146,95
AÑO 10	\$ 44 046,95
<b>Tasa de descuento</b>	<b>10%</b>
<b>VAN</b>	\$119 526,79
<b>TIR</b>	50%
<b>R B/C</b>	\$ 1,59

### **3.5.4. Aspectos formales**

#### **3.5.4.1. Aspecto legal**

Los requisitos legales para la constitución de **IASE S.A.**, sociedad anónima son los siguientes:

1. Aprobación del nombre.
2. Apertura de cuenta de integración de capital.
3. Celebrar la escritura de constitución de la compañía.
6. Marginar la escritura ante el notario que la constituyó.
7. Inscribir las escrituras en el registro mercantil.
8. Obtener el RUC.

#### **3.2.3.1. Permisos**

Para el funcionamiento de la empresa es necesario cumplir con la obtención de los siguientes permisos:

- Permiso de Ministerio de Salud Pública-Servicio Ecuatoriano de Salud Ambiental
- Patente
- Permiso de cuerpo de bomberos

## **CONCLUSIONES**

Una vez culminado el trabajo de investigación se llegó a la siguiente conclusión:

- Mediante el análisis de la demanda se determinó un número de 976 pajuelas que corresponden solo al 16% de la producción anual de IASE S.A. para la comercialización a los pequeños y medianos porcicultores de la provincia de Santa Elena.
- Considerando insumos, materiales, depreciación de inversión y mano de obra, el costo de producción de una pajuela es de \$ 4.50 considerando el total de la producción.
- En cuanto a los indicadores de rentabilidad se obtuvo un VAN de \$ 119 526.79 dólares, una TIR de 50% y un beneficio costo de \$ 1,59 determinándose así, ACEPTABLE económicamente.
- Mediante el estudio de factibilidad se comprobó que existe disponibilidad de demanda de los porcicultores de la provincia de Santa Elena, por ende, la comuna Prosperidad brinda las facilidades para la instalación de un laboratorio de producción de semen porcino y ofrecer servicios de inseminación ya que esto aumentará los ingresos de la empresa.

## **RECOMENDACIONES**

- Para que la recuperación de la inversión se dé al cuarto año es necesario año a año aumentar en un 5 % el número de granjas asistidas por el proyecto.
- Aumentar la confiabilidad de producción para que la inseminación artificial se maneje hasta un 100% en las fincas.
- Es indispensable el conocimiento de la inseminación artificial, ya que mediante el uso de esta técnica los porcicultores pueden obtener un mayor número de lechones por partos, además de mejorar la genética existente.

## REFERENCIAS

- Almeida, M. (2006). Manejo del macho y de la hembra para la Inseminación Artificial. Loja: MINITÜB - RANCH PRODUCTS.
- Arias, T., Rueda, M., Caballero, N., Morales, G., Benitez, E y Mendoza, D. (2004). Gestion tecnologica del centro de un procesamiento de semen porcino y su impacto. Revistas computarizada de producción porcina, 11(1), 2 - 7. Obtenido de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/upsesp/detail.action?docID=3189069>
- Arisnabarreta, R y Allende, A. (2017). Manual de inseminación artificial en porcinos. Disponible en: <http://www.ciavt.com.ar/uploads/Banner/72/MANUAL-DE-INSEMINACION-ARTIFICIAL-EN-PORCINOS-Arisnabarreta-Allende.pdf>
- Bustillo, F. (2012). Propuesta de creación de una granja porcina, dedicada a la crianza y comercialización de cerdos de raza: landrace y duroc, ubicado en la provincia de cotopaxi, canton saquisilí, barrio pilligsillí. Quito: Tesis. Facultad De Ciencias Administrativas, Universidad Central Del Ecuador.
- Cahaguay, M. (2012). Proyecto de crianza y comercialización de cerdos para generar fuentes de empleo e ingresos en la parroquia de Lloa. Quito: Tesis. facultad de ciencias administrativas.Universidad central del Ecuador.
- Caravaca, F., Castel, J., Gusmán, J., Delgado , M., Mena, Y., Alcalde, M y Gonzáles , P. (2005). Bases para la reproducción animal (Primera edición ed.). Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Carpio, S. (2015). Evaluación de dos diluyentes para la crioconservación de semen bovino: yema de huevo vs leche descremada. Cuenca: Tesis. Universidad Politécnica Salesiana sede Cuenca. Facultad de medicina veterinaria y zootecnia.
- Castellano, F. (2012). Manual para Educacion agropecuaria en porcinos (Cuarta ed.). (4ta, Ed.) Mexico: Trillas.
- Coronel, M. (2012). Evaluación de los índices reproductivos de marranass híbridas de segundo, tercero, cuarto y quinto parto, fertilizadas con inseminación artificial y monta natural en la granja "Pork" Tiquipaya - Cochabamba. Bolivia: Tesis. Facultad de agronomia. Universidad Mayor De San Andres.
- Diéguez, F. (1995). Programas genéticos: el papel de las razas porcinas en diluyentes de larga duración. Revista computarizada de producción porcina, 2, 1 - 8. Disponible en: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/upsesp/detail.action?docID=3189108>
- ESPAC. (2018). Encuesta e Superficie y Producción Agropecuaria Continua. Disponible en: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/procesador-de-estadisticasagropecuarias-3/>

- Hoyos, M. (2015). Inseminación tradicional vs pos cervical en cerdas de alto valor genético. Antioquia: Tesis. Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias Zootecnia, Universitaria Lasallista.
- Hureña, H. (2015). Estudio de factibilidad para la creación de una empresa productora y comercializadora de carne de cerdo en el cantón pasaje . Machala: Tesis. Facultad de ciencias agropecuarias carrera de economía agropecuaria. Universidad técnica de Machala.
- Kubus. (2011). Manual Práctico para Profesionales: Biotecnología Veterinaria: Inseminación artificial porcina: como ganar eficiencia con la reproducción de tu ganado porcino (3ed ed.). Madrid: Mainzer Producción Gáfica.
- Merchán. (2017). Estudio de factibilidad financiera para la implementación de un plantel porcino (*Sus scrofa domestica*) de engorde en la comuna dos mangas, parroquia Manglaralto, cantón Santa Elena. La Libertad: Tesis. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Miranda, A. (2012). Inseminación artificial con sonda postcervical en cerdos” implementación, evaluación e incidencias. Antioquia: tesis. Corporación Univercitaria Lasallista. Facultad de ciencias administrativas y pecuarias.
- Mora, L. (2013). Factibilidad para la implementación de una empresa de producción y comercialización de semen porcino en el cantón santo domingo”. Loja: Tesis. Carrera de Ingeniería en administración. niversidad Nacional de Loja.
- Ochoa, G y Ortega, R. (2008). Evaluación In vitro e In vivo de semen porcino conservado en diluyentes de larga duración. Revista computarizada de producción porcina, 15(4), 1-10. Disponible en: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/upsesp/detail.action?docID=3189532>
- Riesenbeck, A. (2011). Review on International Trade with Boar Semen. Reproduction in Domestic Anima. Suppl, 1 - 3.
- Rivera, M. (2012). Inseminación artificial en cerdas. Riobamba: Tesis. FAcultad de Ciencias Pecuarias. Escuela Superior Politecnica de Chimborazo.
- Villacis, A. (2012). Proyecto de crianza y comercialización de cerdos para generar fuentes de empleo e ingresos en la parroquia de Iloa. Quito: Tesis. Facultad de Ciencias Administrativas; Universidad, Central del Ecuador.

# **Anexos**

**Anexo 1A: Formato de la encuesta**



**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN LABORATORIO DE PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACION DE SEMEN PORCINO”**

Los datos obtenidos aquí serán confidenciales y se reservará el anonimato de los encuestados, y todo este material comprenderá al desarrollo del trabajo de titulación del encuestador.

¿Cuántos años se dedica usted a la producción de cerdos?.....

¿Cuántos cerdos produce al año?.....

¿Cuantas cerdas madres posee?.....

La producción es para. Comercialización de:

Lechones..... Engorde..... Ambos.....

¿Dónde realiza la comercialización de los cerdos?.....

¿Qué tipos de razas de cerdos posee?

- Duroc jersey.
- Landrace.
- Yorkshire.
- Pietrain
- Mestizo
- Criollo

¿Cuáles son las razas que tienen mayor demanda en el mercado? ¿Por qué?

.....  
.....

¿Para la reproducción qué forma utiliza?

Monta natural..... Inseminación Artificial..... Ambas.....

¿Porque utiliza monta natural?

.....

¿Porqué utiliza inseminación artificial?

Evita la consanguinidad.....Evita el mantenimiento de verraco..... Mejora genética..... aprovecha espacio del verraco.....

¿Dónde adquiere el semen para la inseminación artificial?

.....

El semen utilizado es obtenido en:

Granja..... Ciudad..... punto de entrega.....

¿Cuál es el costo por pajuela? .....

¿La empresa le presta asistencia técnica para la inseminación artificial?.....

¿Cuál es el valor que le cobra la empresa por la inseminación?.....

¿Existen en la zona personas que brindan el servicio de inseminación artificial?  
.....

¿Cuál es el valor que cobran estas personas por cerda inseminada? .....

¿Cuántas dosis de semen utiliza para inseminar una cerda? .....

¿Si en Santa Elena existiera una empresa que comercialice semen usted contrataría sus servicios?

Si..... No..... Por qué.....

¿Qué servicios desearía de esta nueva empresa productora de semen?

Venta de semen..... Servicio de I.A..... Asistencia técnica.....todas.....

¿Cuántas dosis UD necesitaría al?

Año.....

## Anexo 2A: Manual de funciones del administrador

	<b>“IMPLEMENTACIÓN DE UN LABORATORIO DE PRODUCCIÓN DE SEMEN PORCINO COMERCIAL”</b>	
<b>ÁREA</b>	Administrativa y comercial	<b>CÓDIGO</b>
<b>CARGO</b>	Jefe de administración y comercialización	01
<b>PERFIL DEL CARGO</b>	Ingeniero Agropecuario	
<b>EXPERIENCIA</b>	1 a 3 años en el cargo.	
<b>DESCRIPCIÓN DEL CARGO</b>	<p>-Vela por la calidad de la producción siguiendo los estándares definidos por la ley.</p> <p>-Es el elemento más importante porque establece una comunicación directa con los clientes y la empresa.</p> <p>-Proporciona atención preventiva de bienestar animal para obtener una buena producción.</p> <p>-Gestiona y administrar el recurso de la empresa.</p>	
<b>RESPONSABILIDAD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Supervisar el área de administración.</li> <li>- Supervisar el área de sanidad.</li> <li>- Supervisar el área de producción.</li> <li>- Supervisar el área de empaçado.</li> <li>- Comercializa el producto.</li> </ul>	
<b>RELACIONES DEL CARGO</b>	Se relaciona directamente con el operario de la empresa.	
<b>FUNCIONES ESPECÍFICAS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizar los actos de administración y gestión ordinaria de la empresa.</li> <li>▪ Realiza informes periódicos de las elaboraciones realizadas</li> <li>▪ Conocer su producto</li> <li>▪ Asesorar a los potenciales compradores</li> <li>▪ Captar nuevos clientes</li> <li>▪ Fidelizar a los clientes</li> <li>▪ Vender</li> <li>▪ Ofrecer servicio post venta</li> <li>▪ Elaborar y comunicar un reporte de ventas</li> </ul>		
Elaborado por: Edison Ávila S	Aprobado por: Administrador	Fecha de Actualización: 2019

### Anexo 3A: Manual de funciones del operador

	<b>“IMPLEMENTACIÓN DE UN LABORATORIO DE PRODUCCIÓN DE SEMEN PORCINO COMERCIAL”</b>	
<b>ÁREA</b>	Producción	CÓDIGO
<b>CARGO</b>	Operario	02
<b>PERFIL DEL CARGO</b>	Bachiller	
<b>EXPERIENCIA</b>	1 a 3 años en el cargo.	
<b>DESCRIPCIÓN DEL CARGO</b>	El operario de procesamiento en la organización, es el encargado de controlar y realizar los procesos de recepción, extracción, manipulación y transformación del producto final.	
<b>RESPONSABILIDAD</b>	Recibe el plan con las anotaciones de los ingredientes que se utilizarán en extracción de y manipulación del material, así como los parámetros que tiene que controlar.	
<b>RELACIONES DEL CARGO</b>	Colabora con el ingeniero agropecuario en el monitoreo y control de los animales.	
<b>FUNCIONES ESPECÍFICAS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prepara y acondiciona el trabajo aplicando las medidas establecidas por la empresa (ej.: de seguridad, higiene y protección medioambiental necesarias para evitar riesgos de contaminación de productos, accidentes laborales y contaminación ambiental).</li> <li>• Realiza el almacenamiento de los productos en condiciones adecuadas para asegurar su conservación y características.</li> <li>• Gestiona adecuadamente los residuos (limpieza de equipos y maquinaria, restos, subproductos intermedios, etc.).</li> </ul>		
Elaborado por: Edison Ávila S	Aprobado por: Administrador	Fecha de Actualización: 2019

**Anexo 4A: Inversión de instalación**

<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cant</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total</b>
<b>a. Materiales de infraestructura</b>				
Varilla de 10 mm	Unidad	88	\$8,00	\$704,00
Varilla de 8 mm	Unidad	55	\$5,00	\$275,00
Cemento	Quintal	166	\$8,00	\$1.328,00
Arena fina	m <sup>3</sup>	2	\$18,00	\$36,00
Arena gruesa	m <sup>3</sup>	16	\$15,00	\$240,00
Piedra 3/4	m <sup>3</sup>	24	\$20,00	\$480,00
Alambre	Libras	100	\$1,00	\$100,00
Clavos 2/2	Libras	50	\$1,00	\$50,00
Tablas	Unidad	20	\$5,50	\$110,00
Cuartoner semidura	Unidad	10	\$2,50	\$25,00
Tiras semiduras	Unidad	10	\$2,00	\$20,00
Agua	Tanquero	1	\$25,00	\$25,00
Bloques	Unidad	3000	\$0,40	\$1.110,00
Tubos de 4x4x2	Unidad	5	\$30,00	\$150,00
Dura techo 4m	Unidad	30	\$20,00	\$600,00
Rieles 60 en 2	Unidad	15	\$10,00	\$150,00
Auto perforante 1/2	Unidad	150	\$0,20	\$22,50
Tubos de 4 pulgadas	Unidad	8	\$12,00	\$96,00
Tubos de 2 pulgadas	Unidad	8	\$8,00	\$64,00
Codos	Unidad	5	\$4,00	\$20,00
Trampas del desagüe	Unidad	5	\$5,00	\$25,00
Total				<b>\$5.630,50</b>
<b>b. Sistema eléctrico</b>				
caja de breackers	Unidad	1	\$50,00	\$50,00
Focos	Unidad	10	\$3,00	\$30,00
Boquillas	Unidad	10	\$1,50	\$15,00
Toma corriente	Unidad	8	\$3,00	\$24,00
Cable N. 12	Rollo	3	\$50,00	\$150,00
Interruptores	Unidad	12	\$1,50	\$18,00
Reflector	Unidad	1	\$25,00	\$25,00
Total				<b>\$312,00</b>

Descripción	Unidad	Cant	Costo unitario	Costo total
<b>c. Adicionales mobiliario</b>				
Puerta corrediza garaje	Unidad	1	\$600,00	\$600,00
Puertas de hierro h=1.5	Unidad	5	\$40,00	\$200,00
Puerta metálica 0.8x2.00	Unidad	6	\$100,00	\$600,00
Juego sanitario	Unidad	1	\$100,00	\$100,00
Ventana	Unidad	1	\$100,00	\$100,00
Total				<b>\$1.600,00</b>
<b>d. Mano de obra</b>				
				<b>\$4.200,00</b>
<b>e. Vehículo</b>				
Moto Tundra 250cc	Unidad	1	\$2.300,00	<b>\$2.300,00</b>
<b>f. Equipos</b>				
Computadoras	Unidad	1	\$400,00	\$400,00
Microscopio trinocular	Unidad	1	\$700,00	\$700,00
Nevera	Unidad	1	\$400,00	\$400,00
Impresora EPSON		1	\$250,00	\$250,00
Balanza electrónica par a la medición de volumen de semen.		1	\$800,00	\$800,00
Total				<b>\$2.550,00</b>
<b>g. Muebles</b>				
Escritorios	Unidad	1	\$100,00	\$100,00
Sillón para oficina	Unidad	1	\$45,00	\$45,00
Sillas	Unidad	2	\$10,00	\$20,00
Archivador	Unidad	1	\$119,00	\$119,00
Calculadoras	Unidad	1	\$20,00	\$20,00
Total				<b>\$304,00</b>
<b>h. Materiales de laboratorio</b>				
Maniquí par a monta (artesanal)	Unidad	1	\$150,00	\$150,00
Vaso de precipitación de vidrio de 250ml	Unidad	1	\$5,00	\$5,00
Vaso de precipitación de vidrio de 600ml	Unidad	1	\$7,50	\$7,50

<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cant</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total</b>
Termómetros de alcohol de -20 a 150	Unidad	1	\$5,50	\$5,50
Probeta graduada 3ml	Unidad	1	\$8,45	\$8,45
Cámara de burker	Unidad	1	\$90,00	\$90,00
Pipetas Pasteur plásticas 3ml	Unidad	1	\$0,25	\$0,25
Pipeta graduada de 1 ml	Unidad	1	\$2,50	\$2,50
Pipeta graduada de 5 ml	Unidad	1	\$3,60	\$3,60
Pipeta graduada de 10 ml	Unidad	1	\$4,20	\$4,20
Balón aforado de 100 ml	Unidad	1	\$8,65	\$8,65
Balón aforado de 250 ml	Unidad	1	\$11,15	\$11,15
Balón aforado de 500 ml	Unidad	1	\$15,30	\$15,30
Gradillas plásticas para 40 tubos de ensayo 20mm	Unidad	1	\$10,40	\$0,00
Gradillas plásticas para 60 tubos de ensayo 13mm	Unidad	1	\$15,40	\$15,40
Formaldehido al 36.5- 38%-25L	Unidad	1	\$140,00	\$140,00
Matraces Erlenmeyer de 100ml	Unidad	2	\$3,50	\$7,00
Matras Erlenmeyer de 250ml	Unidad	1	\$5,00	\$5,00
Matraces aforados	Unidad	3	\$6,50	\$19,50
Escurreidor plastificado 32 puestos	Unidad	1	\$42,00	\$42,00
Tubo de ensayo	Unidad	30	\$0,22	\$6,60
Termo de boca ancha	Unidad	1	\$13,00	\$13,00
Cepillos para vasos y balones	Unidad	1	\$5,00	\$5,00
Cepillos para tubos de ensayo 19x7	Unidad	1	\$1,80	\$1,80
Cepillos para tubos de ensayo 19x6.5	Unidad	1	\$1,30	\$1,30
Jabón neutro galón	Unidad	6	\$8,50	\$51,00
Jarrón de coleta 11123/100 0	Unidad	1	\$43,23	\$43,23
Fundas de colecta con filtro incluido 100 unidades	Caja	3	\$150,00	\$450,00
Diluyente semen BTS 1 LITR 20/dosis	Unidad	45	\$5,88	\$264,60
Flexitubos 13452/039 6	Unidad	200	\$0,34	\$68,00
Safe Blue catéter lubricado	Unidad	200	\$0,90	\$180,00
Guantes higiénicos 100unid	Caja	5	\$7,50	\$37,50
Porta objetos 50 unid	Caja	1	\$5,50	\$5,50
Cubre objetos 100	Caja	1	\$5,50	\$5,50

<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cant</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total</b>
Androstar 1 litro	Unidad	10	\$10,60	\$106,00
Agua bidestilada	Galones	10	\$2,50	\$25,00
Etiquetas	Unidad	100	\$0,50	\$50,00
Calentador térmico con agitador magnético	Unidad	1	\$290,00	\$290,00
<b>Total</b>				<b>\$2.145,03</b>
<b>Costos totales de inversión fija</b>				<b>\$1.9041,53</b>

**Anexo 5A: Costos de mano de obra para instalación de la infraestructura**

<b>COSTO DE INSTALACIÓN</b>	
<b>Concepto</b>	<b>Costo</b>
Obreros	\$ 1.800,00
Maestros constructores	\$ 1.800,00
Instalación del sistema de agua	\$ 180,00
Instalación de electricidad	\$ 240,00
Instalación de puertas y ventanas	\$ 180,00
<b>Total de costos de instalación</b>	<b>\$ 4.200,00</b>

**Anexo 6A: Inversiones diferidas**

<b>Inversión de activos diferidos</b>	
<b>Concepto</b>	<b>Costo</b>
Patente	\$600,00
Permiso de Ministerio de Salud Pública-Servicio Ecuatoriano de Salud Ambiental	\$200,00
Permiso municipal de funcionamiento	\$500,00
Permiso de bomberos	\$100,00
Publicidad	\$500,00
<b>Total de costos de activos diferidos</b>	<b>\$1.900,00</b>

**Anexo 7A: Sistema de amortización de préstamos bancario**

DISEÑO DE UNA GRANJA PORCINA DE ENGORDE

TABLA DE AMORTIZACION

BENEFICIARIO	EDISON AVILA SANTOS				
INSTIT. FINANCIERA	BANCONACIONAL DEL FOMENTO				
MONTO USD REQUERIDO	\$24000				
TASA ANUAL DE INTERES	10%			T. EFECTIVA	0,10%
PLAZO EN AÑOS	5	años			
PERIODO DE GRACIA	0	años			
FECHA DE INICIO	1/10/2019			Pago de Capital	\$24.000
MONEDA	DOLARES			Pago de Interés	\$6.595,7
Pagos cada 30 días		30		Pago total	\$31.105
Pagos totales		60			

PERIODO	PAGO	INTERÉS	AMORTIZACIÓN	DEUDA
0	\$509,93			\$24.000,00
1	\$509,93	\$200,00	\$309,93	\$23.690,07
2	\$509,93	\$197,42	\$312,51	\$23.377,56
3	\$509,93	\$194,81	\$315,12	\$23.062,44
4	\$509,93	\$192,19	\$317,74	\$22.744,70
5	\$509,93	\$189,54	\$320,39	\$22.424,31
6	\$509,93	\$186,87	\$323,06	\$22.101,25
7	\$509,93	\$184,18	\$325,75	\$21.775,50
8	\$509,93	\$181,46	\$328,47	\$21.447,03
9	\$509,93	\$178,73	\$331,20	\$21.115,83
10	\$509,93	\$175,97	\$333,96	\$20.781,87
11	\$509,93	\$173,18	\$336,75	\$20.445,12
12	\$509,93	\$170,38	\$339,55	\$20.105,57
13	\$509,93	\$167,55	\$342,38	\$19.763,18
14	\$509,93	\$164,69	\$345,24	\$19.417,95
15	\$509,93	\$161,82	\$348,11	\$19.069,83
16	\$509,93	\$158,92	\$351,01	\$18.718,82
17	\$509,93	\$155,99	\$353,94	\$18.364,88
18	\$509,93	\$153,04	\$356,89	\$18.007,99
19	\$509,93	\$150,07	\$359,86	\$17.648,13
20	\$509,93	\$147,07	\$362,86	\$17.285,27
21	\$509,93	\$144,04	\$365,89	\$16.919,38
22	\$509,93	\$140,99	\$368,93	\$16.550,45
23	\$509,93	\$137,92	\$372,01	\$16.178,44
24	\$509,93	\$134,82	\$375,11	\$15.803,33
25	\$509,93	\$131,69	\$378,23	\$15.425,10

26	\$509,93	\$128,54	\$381,39	\$15.043,71
27	\$509,93	\$125,36	\$384,56	\$14.659,15
28	\$509,93	\$122,16	\$387,77	\$14.271,38
29	\$509,93	\$118,93	\$391,00	\$13.880,38
30	\$509,93	\$115,67	\$394,26	\$13.486,12
31	\$509,93	\$112,38	\$397,54	\$13.088,57
32	\$509,93	\$109,07	\$400,86	\$12.687,71
33	\$509,93	\$105,73	\$404,20	\$12.283,52
34	\$509,93	\$102,36	\$407,57	\$11.875,95
35	\$509,93	\$98,97	\$410,96	\$11.464,99
36	\$509,93	\$95,54	\$414,39	\$11.050,60
37	\$509,93	\$92,09	\$417,84	\$10.632,76
38	\$509,93	\$88,61	\$421,32	\$10.211,44
39	\$509,93	\$85,10	\$424,83	\$9.786,60
40	\$509,93	\$81,56	\$428,37	\$9.358,23
41	\$509,93	\$77,99	\$431,94	\$8.926,28
42	\$509,93	\$74,39	\$435,54	\$8.490,74
43	\$509,93	\$70,76	\$439,17	\$8.051,57
44	\$509,93	\$67,10	\$442,83	\$7.608,73
45	\$509,93	\$63,41	\$446,52	\$7.162,21
46	\$509,93	\$59,69	\$450,24	\$6.711,97
47	\$509,93	\$55,93	\$454,00	\$6.257,97
48	\$509,93	\$52,15	\$457,78	\$5.800,19
49	\$509,93	\$48,33	\$461,59	\$5.338,60
50	\$509,93	\$44,49	\$465,44	\$4.873,16
51	\$509,93	\$40,61	\$469,32	\$4.403,84
52	\$509,93	\$36,70	\$473,23	\$3.930,61
53	\$509,93	\$32,76	\$477,17	\$3.453,43
54	\$509,93	\$28,78	\$481,15	\$2.972,28
55	\$509,93	\$24,77	\$485,16	\$2.487,12
56	\$509,93	\$20,73	\$489,20	\$1.997,92
57	\$509,93	\$16,65	\$493,28	\$1.504,64
58	\$509,93	\$12,54	\$497,39	\$1.007,25
59	\$509,93	\$8,39	\$501,54	\$505,71
60	\$509,93	\$4,21	\$505,71	\$0,00
	\$31.105,67	\$6.595,74	\$24.000,00	

#### Anexo 8A: Cronograma de la extracción diaria de semen

Proyección de extracción de semen diario						
raza	lunes	martes	miércoles	jueves	viernes	Sábado
Landrace	x			x		
Duroc jersey		x			x	
Yorkshire			x			x

**Anexo 9A: Dosis extraídas por día**

<b>Extracción de dosis</b>			
<b>Razas</b>	<b>Extracción día 1</b>	<b>Extracción día 2</b>	<b>Total</b>
Landrace	20	20	40
Duroc jersey	20	20	40
Yorkshire	20	20	40
<b>Total de dosis semanal</b>			<b>120</b>
<b>Total de dosis mensual</b>			<b>480</b>
<b>Total de dosis anual</b>			<b>6240</b>

**Anexo 10A: Proyección de ingresos anuales**

<b>Proyección de ventas</b>										
<b>Ítems</b>	<b>año 1</b>	<b>año 2</b>	<b>año 3</b>	<b>año 4</b>	<b>año 5</b>	<b>año 6</b>	<b>año 7</b>	<b>año 8</b>	<b>año 9</b>	<b>año 10</b>
% ventas	16%	21%	26%	31%	36%	41%	46%	50%	50%	50%
N. dosis	998	1310	1622	1934	2246	2558	2870	3120	3120	3120
Ventas (\$)	19.968,00	26.208,00	32.448,00	38.688,00	44.928,00	51.168,00	57.408,00	62.400,00	62.400,00	62.400,00
% servicio Ventas	85%	85%	75,00%	65%	55%	25%	25%	25%	25%	25%
servicios (\$)	8.486,00	11.138,00	12.168,00	12.574,00	12.355,00	6.396,00	7.176,00	7.800,00	7.800,00	7.800,00
Venta de 3 cerdos				\$900			\$900			\$900
<b>Precio de pajuelas</b>			\$20,00							
<b>Precio de servicio de asistencia</b>			\$10,00							

**Anexo 11A: Flujo financiero en proyección a 10 años**

<b>Flujo financiero neto (Dólares)</b>											
Items/ Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Inversión inicial	\$23.941,53										
Ingresos por ventas		\$19.968,00	\$26.208,00	\$32.448,00	\$39.588,00	\$44.928,00	\$51.168,00	\$58.308,00	\$62.400,00	\$62.400,00	\$63.300,00
Ingreso de asistencia		\$8.486,40	\$11.138,40	\$12.168,00	\$12.573,60	\$12.355,20	\$6.396,00	\$7.176,00	\$7.800,00	\$7.800,00	\$7.800,00
<b>Ingreso bruto</b>		\$28.454,40	\$37.346,40	\$44.616,00	\$52.161,60	\$57.283,20	\$57.564,00	\$65.484,00	\$70.200,00	\$70.200,00	\$71.100,00
activos diferidos			\$1.900,00	\$1.900,00	\$1.900,00	\$1.900,00	\$1.900,00	\$1.900,00	\$1.900,00	\$1.900,00	\$1.900,00
Costo de Operación		\$3.800,10	\$3.800,10	\$3.800,10	\$3.800,10	\$3.800,10	\$3.800,10	\$3.800,10	\$3.800,10	\$3.800,10	\$3.800,10
Costos de administración		\$13.422,77	\$13.422,77	\$13.422,77	\$13.422,77	\$13.422,77	\$13.422,77	\$13.422,77	\$13.422,77	\$13.422,77	\$13.422,77
Vehículo							\$2.300,00				
Equipo de computación					\$650,00			\$650,00			
Costo de mantenimiento de cerdos		\$4.930,18	\$4.930,18	\$4.930,18	\$4.930,18	\$4.930,18	\$4.930,18	\$4.930,18	\$4.930,18	\$4.930,18	\$4.930,18
Pago préstamo		\$6.119,15	\$6.119,15	\$6.119,15	\$6.119,15	\$6.119,15					
Activos Agotables					\$3.000,00			\$3.000,00			\$3.000,00
<b>Flujo de caja</b>	-\$23.941,53	\$182,20	\$7.174,20	\$14.443,80	\$18.339,40	\$27.111,00	\$33.510,95	\$37.780,95	\$46.146,95	\$46.146,95	\$44.046,95

**Anexo 12A: Encuesta realizadas en la parroquia Manglaralto**



**Anexo 13A: Encuesta realizada en la parroquia Chanduy**



Anexo 14A. proyección del diseño del laboratorio de producción de semen porcino

