



**Universidad Estatal Península de Santa Elena**  
**Facultad de Ciencias Agrarias**

Carrera de Administración de Empresas Agropecuarias  
y Agronegocios

**“PLAN DE NEGOCIOS PARA UNA EMPRESA  
PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE  
FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO (FVH), PARA  
ALIMENTACIÓN DE GANADO CAPRINO EN LA  
PARROQUIA COLONCHE, CANTÓN SANTA ELENA”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Previo a la obtención del título de:

**INGENIERO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
AGROPECUARIAS Y AGRONEGOCIOS**

**Autor:** Omar Fabricio Rodríguez Caiche

La Libertad, 2017



**Universidad Estatal Península de Santa Elena**  
**Facultad de Ciencias Agrarias**

Carrera de Administración de Empresas Agropecuarias  
y Agronegocios

**“PLAN DE NEGOCIOS PARA UNA EMPRESA  
PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE FORRAJE  
VERDE HIDROPÓNICO (FVH), PARA ALIMENTACIÓN  
DE GANADO CAPRINO EN LA PARROQUIA  
COLONCHE, CANTÓN SANTA ELENA”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Previo a la obtención del Título de:

**INGENIERO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
AGROPECUARIAS Y AGRONEGIOS**

**Autor:** Omar Fabricio Rodríguez Caiche

**Tutor:** Ing. Julio Villacrés Matías, Mg.

**La Libertad, 2017**

## **TRIBUNAL DE GRADO**

---

Ing. Lenni Ramírez Flores Mg.  
**DECANA (E) DE LA FACULTAD  
DE CIENCIAS AGRARIAS**

---

Ing. Juan Valladolid Ontaneda MSc.  
**DELEGADO DE LA DIRECTORA  
DE CARRERA**

---

Ing. Néstor Acosta Lozano, PhD.  
**PROFESOR DE ÁREA**

---

Ing. Julio Villacrés Matías Mg.  
**PROFESOR TUTOR**

---

Abg. Brenda Reyes Tomalá Mg.  
**SECRETARIO GENERAL**

## **AGRADECIMIENTOS**

A las autoridades de la Universidad Estatal Península de Santa Elena y, especialmente, a los Docentes de la Facultad de Ciencias Agrarias, a la Carrera de Ingeniería en Administración de Empresas Agropecuarias y Agronegocios por permitir ser parte del alumnado y así crecer profesionalmente en sus aulas brindándome la oportunidad de preparación y orientación para la culminación de esta etapa académica.

Agradezco a mi familia y a todos quienes me ayudaron incondicionalmente mediante conocimientos asesorías y dudas respecto a mi trabajo de titulación y así haber logrado de manera satisfactoria el objetivo.

Al Ing. Julio Villacrés Matías Mg, por su gran apoyo para la culminación de nuestros estudios profesionales mediante la elaboración de este trabajo de titulación; al Ing. Ferdinand Cruz Méndez por su tiempo, motivación y dedicación incondicional en el desarrollo de este trabajo.

***Omar Rodríguez Caiche***

## **DEDICATORIA**

A Dios, por permitirme culminar este proceso brindándome salud y bienestar y poder lograr mis metas trazadas con mucha paciencia y dedicación.

A mi madre por ser la persona que me ha inculcado ejemplos de respeto y superación en todo este trayecto de formación profesional.

A mi tío Javier quien de una u otra manera ha sido para mí ejemplo de superación y de manera directa ayudándome con sus consejos en ser cada día mejor.

A mis amigos, con los cuales compartimos años de estudio y el constante apoyo grupal siempre enmarcados en lograr nuestro más anhelado objetivo de ser profesionales.

Finalmente a los profesores que gracias a su apoyo marcaron cada etapa de nuestro proceso de estudio, transmitiendo sabiduría, valores y respeto.

***Omar Rodríguez Caiche***

## RESUMEN

Las cabras son rumiantes menores con capacidad de transformar forrajes de diferentes tipos, aún los de mala calidad como residuos de cereales, residuos y subproductos de la huerta, Santa Elena posee un clima tropical seco la cual impide la proliferación de pasto natural, por esta razón se ha tomado la iniciativa de producir forraje verde hidropónico (FVH), esta tecnología es una alternativa alimenticia para animales en explotaciones pecuarias monogástricas y poligástricas en ambientes desérticos o semidesérticos; el presente trabajo tuvo como finalidad diseñar un Plan de Negocios para una empresa productora y comercializadora de FVH en la parroquia Colonche; para esto se realizó una investigación descriptiva que permitió establecer la factibilidad; ante todo esto se pudo concluir que el producto tiene buena aceptación obteniendo como resultado que de 128 comuneros productores de cabras, el 96.88% indicaron estar de acuerdo y adquirir el producto a un costo de \$ 0.12 por kilogramo; mediante la evaluación del proyecto, se determina que el periodo de recuperación es de 2 años y ocho meses, con una TIR del 22,3%, considerando valores de materias primas utilizados para la elaboración de FVH y otros gastos como depreciación, mano de obra, servicios básicos y gastos administrativos, se puede calcular que por cada dólar invertido para producir 1kg de FVH, la relación beneficio/costo es de 1,27 es decir que se obtendrá un beneficio económico de \$ 0,27 centavos por cada dólar invertido, además se determinó que para producir 1 kilogramo de forraje verde hidropónico, es necesario invertir \$0.08.

## **ABSTRACT**

Goats are small ruminants with the capacity to transform forages of different types, even those of poor quality such as cereal straw, residues and by-products from the garden, Santa Elena has a dry tropical climate which prevents the proliferation of natural grass, which is why has taken the initiative to produce hydroponic green fodder (FVH), this technology is a nutritional alternative for animals in monogastric and polygastric livestock farms in desert or semi-desert environments; the purpose of this work was to design a Business Plan for a production and marketing company of FVH in the parish of Colonche; for this, a descriptive investigation was carried out that allowed establishing the feasibility; before all this it was possible to conclude that the product has good acceptance, obtaining as a result that of 128 goat producers, 96.88% indicated to agree and acquire the product at a cost of \$ 0.12 per kilogram; by evaluating the project, it was determined that the recovery period is 2 years and 8 months, with an IRR of 22.3%, considering values of raw materials used for the preparation of FVH and other expenses such as depreciation, labor , basic services and administrative expenses, it can be calculated that for every dollar invested to produce 1kg of FVH, the benefit / cost ratio is 1.27, that is, an economic benefit of \$ 0.27 cents will be obtained for every dollar invested, It was also determined that to produce 1 kilogram of hydroponic green forage, it is necessary to invest \$ 0.08.

**“El contenido del presente Trabajo de Graduación es de mi responsabilidad; el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Universidad Estatal Península de Santa Elena”**

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>4</b>
1.1.- Forraje verde hidropónico (FVH).....	4
1.1.1.- Situación actual de la producción de FVH en el Ecuador .....	5
1.1.2.- Ventajas de la producción de FVH .....	6
1.1.3.- FVH como fuente de alimento para animales.....	7
1.1.4.- FVH como fuente de alimento para cabras.....	8
1.2.- Estudio financiero .....	8
<b>CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>13</b>
2.1.- Estudio técnico.....	13
2.1.1.-Ubicación del estudio.....	16
2.3.1.- Investigación descriptiva .....	16
2.2.- Métodos de investigación .....	16
2.3.- Técnicas e instrumentos de investigación.....	17
2.4.- Población y muestra.....	17
2.4.1.- Población .....	17
2.4.2.- Muestra .....	18
<b>CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>20</b>
3.1.- Estudio de mercado.....	20
3.2.- Objetivo del estudio de mercado .....	21
3.3.- Análisis y resultados de las encuestas.....	21
3.4.- Plan de negocio para comercialización de FVH en la parroquia Colonche ...	30
3.4.1.- Marketing mix.....	31
3.5.- Tamaño y localización de la planta.....	32
3.6.- Presupuestos de gastos de administración .....	37
3.7.- Flujo de producción .....	38
3.8.- Proceso de producción de FVH .....	38
3.9.- Instalaciones físicas .....	41
3.10.- Estudio financiero .....	46
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>56</b>
Conclusiones .....	56

Recomendaciones.....	56
----------------------	----

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### ÍNDICE DE ANEXO

Formato 1A. Modelo de Encuesta

Figura 1A. Diseño e la planta

Figura 2A. Encuesta Junta parroquial de Colonche

Figura 3A. Encuesta mujeres productoras de ganado caprino

Figura 4A. Encuesta productores de ganado caprino

Figura 5A. Visita apriscos de ganado caprino

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Solución nutritiva FAO.....	15
Tabla 2. Valores de la formula.....	19
Tabla 3. Nómina de personal administrativo de la empresa .....	37
Tabla 4. Nómina de personal de producción .....	37
Tabla 5. Inversión fija tangible de la empresa .....	41
Tabla 6. Insumos requeridos para la producción de (FVH) de la empresa.....	43
Tabla 7. Costo total Insumos en la producción de (FVH) de la empresa .....	43
Tabla 8. Maquinaria y equipo de producción de la empresa .....	44
Tabla 9. Camioneta .....	44
Tabla 10. Equipo de computación .....	45
Tabla 11. Muebles y enseres para la administración y centro de expendio .....	45
Tabla 12. Gastos de constitución .....	46
Tabla 13. Inversión inicial .....	47
Tabla 14. Costo del proyecto financiado por CFN .....	47
Tabla 15. Tabla de Amortización .....	48
Tabla 16. Costo total de producción .....	49
Tabla 17. Costo anual de combustible y mantenimiento de vehículo.....	50
Tabla 18. Ingreso por venta de producto .....	50
Tabla 19. Flujo de efectivo proyectado .....	51
Tabla 20. Variables para determinar el punto de equilibrio .....	53

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Forraje Verde Hidropónico .....	5
Figura 2. Mapa de la provincia de Santa Elena, parroquia Colonche.....	16
Figura 3. Hombres y mujeres encuestadas en la parroquia Colonche .....	21
Figura 4. Rangos de edad de encuestados.....	22
Figura 5. Número de animales que poseen los caprinocultores.....	22
Figura 6. Tipos de alimentación del ganado caprino .....	23
Figura 7. Tipos de pastoreo en la zona .....	24
Figura 8. Disponibilidad de alimento .....	24
Figura 9. Consumo diario de alimento.....	25
Figura 10. Frecuencia de alimentación del ganado caprino.....	26
Figura 11. Escases de alimento.....	26
Figura 12. Disponibilidad del forraje según la época del año.....	27
Figura 13. Inversión semanal en alimentación del ganado .....	28
Figura 14. Conocimiento sobre FVH.....	28
Figura 15. Demanda del producto.....	29
Figura 16. Aceptación del producto.....	29
Figura 17. Estructura orgánica de la planta .....	33
Figura 18. Flujo de producción.....	38

## INTRODUCCIÓN

La alimentación humana, cada vez se vuelve más exigente y difícil de satisfacer, es por ello que mediante el uso de tecnologías, se trata de compensar la alta demanda que existe en el planeta, mediante la aplicación de nuevas técnicas de producción más intensivas y a menor costo.

Se estiman que para el año 2050 la humanidad se aproximará a los 10 mil millones de personas. Un escenario que impulsará la demanda mundial de productos agrícolas en un 50%; a esta situación habrá que sumarle el clima cambiante del planeta, que creará obstáculos adicionales afectando a todos los aspectos de la producción alimentaria (Almada, 2017).

Conforme aumenta la urbanización y crecen los ingresos, la demanda de productos ganaderos estimula la economía alimentaria mundial. En los últimos 20 años se ha dado un crecimiento espectacular de la demanda de carne en los países en desarrollo - con un índice anual de crecimiento de 5,5%; aunque muchos de los países que más necesitan incrementar su consumo de proteínas no participaron en este proceso (FAO, 2017).

Las cabras son rumiantes menores con capacidad de transformar forrajes de diferentes tipos, aún los de mala calidad como, por ejemplo, paja de cereales, residuos y subproductos de la huerta que, de otro modo, serían desperdiciados.

FAO (2017), señala que los caprinos utilizan los forrajes de una manera más eficiente que otros animales; su alimentación debe alcanzar un buen balance de proteínas y de energía para permitir un nivel deseable de producción. Este balance se obtiene de las praderas, en el caso de que éstas no sean sobrepastoreadas. Para las cabras con altos requerimientos durante la lactancia, éstos pueden ser cubiertos con un suplemento de forraje fresco de alta calidad.

En regiones con épocas críticas del año para producir forraje fresco (debido a heladas y sequía), será necesario prever esa deficiencia con forraje conservado.

Sin duda se necesitan de alimentos tanto para la especie humana, como para animales de interés comercial, es por ello que uno de los sectores que demanda de mucha atención es la alimentación del ganado, puesto que con el incremento incesante de la población humana, también se incrementa la demanda del consumo de carne y derivados de especies bovinas, caprinas, porcina y otras especies menores.

Actualmente el forraje verde hidropónico (FVH) es utilizado en muchos países de América tales como México, Colombia, Brasil, Argentina, estos países realizan investigaciones constantes para mejorar la técnica y presentarle como la mejor alternativa para la alimentación en producciones bovinas, ovinas, caprinas, equinas, porcinas, conejos y aves alcanzando excelentes niveles de producción a nivel mundial (FAO, 2001).

En los sectores productivos ganaderos, específicamente en el caprino ha desmejorado el rendimiento de las pasturas debido a las condiciones agroclimáticas, por lo que se ha recurrido a suplementos alimenticios que cubran los requerimientos nutricionales de los animales, añadiendo que cada vez es menor la cantidad de pasturas producidas tanto en calidad como en cantidad, no obstante se ha obviado las bondades que brindan los Forrajes Verdes Hidropónicos y que pueden ser aprovechadas no solo en este campo pecuario.

La producción de forraje verde hidropónico es una tecnología que se presenta como una alternativa alimenticia para animales en explotaciones pecuarias monogástricas y poligástricas en ambientes desérticos o semidesérticos, con la finalidad de ayudar a los productores agropecuarios afectados por la variabilidad del clima y la falta de lluvias que impiden producir buenos forrajes para la alimentación del ganado (Suárez, 2015).

En la península de Santa Elena ciertos sectores son reconocidos como productores de ganado caprino, donde en ocasiones las cabras se vuelven el único medio de subsistencia, lo que se ve favorecido por las particularidades de adaptación de la especie, incluso a condiciones de sequía (Bacilio, 2015).

### **Problema científico**

¿Cómo cubrir los requerimientos nutricionales del ganado caprino durante todo el año en la parroquia Colonche del cantón Santa Elena, si las condiciones meteorológicas son adversos y no se disponen de pastizales nativos e introducidos.

### **Objetivo general**

Diseñar un plan de negocios para una empresa productora y comercializadora de forraje verde hidropónico (FVH) en la parroquia Colonche, del cantón Santa Elena.

### **Objetivos específicos**

- Caracterizar la producción de FVH, la aceptación y demanda por parte de los caprinocultores de la parroquia Colonche.
- Establecer los costos para la producción de un kilogramo de FVH.
- Evaluar el proyecto mediante indicadores económicos que permitan determinar la rentabilidad económica y financiera.

### **Hipótesis**

El plan de negocios para una empresa productora y comercializadora de FVH, es viable en todas las fases de su implementación.

# CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

## 1.1. - *Forraje verde hidropónico (FVH)*

El forraje verde hidropónico (FVH) consiste en la germinación de semillas de cereales y leguminosas principalmente, para hacerlas crecer en condiciones ambientales controladas y así obtener una biomasa vegetal utilizada como forraje con excelentes características para la alimentación de animales de pastoreo (Agriculturers, 2014).

Es de conocimiento general que en el sistema de producción de FVH las pérdidas de agua por evapotranspiración, escurrimiento superficial e infiltración son mínimos al comparar con las condiciones de producción convencional en especies forrajeras; es por ello que esta alternativa de producción es la adecuada debido a la escasa disponibilidad del agua de riego, ya que se calcula un abatimiento de los mantos acuíferos superior a los tres metros por año, lo que impacta fuertemente los costos de producción; una situación similar presentan las aguas almacenadas, que no logran captar el volumen requerido, debido por un lado a la baja precipitación y por otro, al uso agrícola ineficiente de dicho recurso (Sánchez del Castillo, *et al.*, 2013).

El FVH es una metodología de producción de alimento para el ganado que permite evadir las limitantes naturales encontradas en zonas áridas para el cultivo convencional de forrajes (López-Aguilar, *et al.*, 2009).

El Forraje Verde Hidropónico es un pasto fresco con alto contenido proteico entre 18 y 23% además de vitaminas y minerales, es obtenido a partir de cereales germinados provenientes del maíz forrajero, trigo, avena, cebada y en general casi todas las gramíneas. Inicialmente se cree que el procedimiento de producir forraje hidropónico es sencillo sin embargo hay que tomar en cuenta una serie de lineamientos que van desde la correcta adecuación de las instalaciones hasta un manejo óptimo en las etapas de producción (Nutri Forraje, 2016).



**Figura 1. Forraje Verde Hidropónico**

Cabe destacar que el forraje verde hidropónico es una técnica de alimentación complementaria y no sustituta a la alimentación tradicional. Los forrajes verdes hidropónicos pueden ser objeto de sustitución en alimentos concentrados o cualquier otro complemento alimenticio de la dieta animal usada en las unidades de producción, y que cumpla con los requerimientos nutricionales de cada animal (López-Aguilar, *et al.*, 2009).

Los sistemas hidropónicos típicos se producen bajo condiciones artificiales (es decir, sistemas de invernadero o iluminados en una caja cerrada), con riego regular, produciendo un "cultivo" dentro de los 6 - 7 días (Putnam, *et al.*, 2013).

Para obtener FVH es indispensable contar con un período de luz, ya sea natural o artificial, de (13 a 16) horas. Por ello, el módulo de producción se puede desarrollar en un área techada que puede ser una bodega o un cobertizo, pero es deseable una infraestructura con dimensiones que cubran los espacios para las bancadas donde se localizan las charolas (Valdez, *et al.*, 2009).

#### **1.1.1. - Situación actual de la producción de FVH en el Ecuador**

En Ecuador, los cultivos hidropónicos tienen más aceptación en los hogares cuencanos; en la parroquia rural de El Valle, al sureste de la capital azuaya, en el sur

del Ecuador, dos profesionales comparten una granja demostrativa de estos cultivos sin suelo (Castillo, 2015).

El mismo autor manifiesta que las investigaciones desarrolladas a escala mundial confirman que los cultivos hidropónicos son limpios y saludables, porque se utiliza solo agua limpia con minerales. “Mientras que los cultivos en suelo son susceptibles a plagas y hongos, utilizan fertilizantes y en muchas ocasiones el agua de riego es sucia”. En la actualidad, existen proyectos en donde la dirección de desarrollo e inclusión económica y social impulsa el programa de economía urbana que busca mejorar la calidad de vida de la ciudadanía, a través de la siembra de plantas alimenticias en cultivo hidropónico.

Para muchos, los cultivos sin suelo presentan características diferentes a los cultivos en suelo natural, entre ellas el control riguroso de los aspectos relacionados con el suministro de agua y nutrientes, especialmente cuando se trabaja en sistemas cerrados, o la capacidad de acogida de residuos y subproductos para ser utilizados como sustratos de cultivo (Telégrafo, 2015).

### **1.1.2. - Ventajas de la producción de FVH**

Este procedimiento permite la producción intensiva de forraje fresco para animales de trabajo o engorde (ya sean vacas, caballos, cerdos, borregos, conejos, cuyes, gallinas, etc.), que maximiza el aprovechamiento de espacio y de recursos, con muy buenos resultados (Hidroenv, 2016).

Las ventajas del forraje verde hidropónico, se pueden resumir a continuación:

- Suministro constante durante todos los días del año
- Se evitan alteraciones digestivas
- Menor incidencia de enfermedades
- Aumento de fertilidad
- Aumento de la producción de leche etc. (Hidroenv, 2016).

Además, el FVH se emplea menor cantidad de agua para su producción; presenta menos problemas de plagas y enfermedades; produce forraje diariamente durante todo el año y se puede programar su producción con base en la demanda; no requiere de grandes superficies de tierras, ni períodos largos de producción (Sánchez del Castillo, *et al.*, 2013).

### **1.1.3. - FVH como fuente de alimento para animales**

El forraje verde hidropónico no solo es una alternativa de producción de forraje para el alimento animal como el ganado de leche y de carne, cabras, cerdos, gallinas, caballos y conejos, sino que, al aprovechar el espacio vertical, libera terrenos para otro tipo de cultivo (Nutrinews, 2015).

El forraje verde hidropónico es un alimento de alta calidad que puede ser destinado a distintos animales; éste evita alteraciones digestivas, reduce enfermedades y aumenta la fertilidad. Para lograr un buen forraje es necesario brindarle a las plantas las condiciones adecuadas tales como luminosidad, oxigenación y nutrición (Hidroponíamx, 2014).

El FVH es una metodología de producción de alimento para el ganado que resulta propicia para evadir las principales dificultades encontradas en zonas áridas y semiáridas para la producción convencional de forraje (López-Aguilar, *et al.*, 2009).

El sistema de distribución del forraje verde hidropónico, depende en gran medida de muchos factores, en especial del sitio donde se encuentre asentada la empresa de producción (Revista Productor, 2013).

Los sistemas de distribuciones hace referencia al aspecto conceptual del marco de la distribución o logístico; así, la definición de distribución o logística se ciñe a la gestión del flujo y de las interrupciones en él, de materiales (materias primas, componentes, subconjuntos, productos acabados y suministros) y personas asociadas al proceso de distribución o logístico de una empresa (Ríos *et al.*, 2008).

#### **1.1.4. - FVH como fuente de alimento para cabras**

Los sistemas de producción extensivos en estos sitios pudieran tener muchas posibilidades de convertirse de sistemas convencionales de producción a sistemas de producción orgánica (López-Aguilar, *et al.*, 2009).

En el esquema de FVH se obtienen grandes rendimientos de forraje, producidos en pequeñas áreas sin requerir gran cantidad de maquinaria y además se hace un uso más eficiente del agua (Sánchez del Castillo, *et al.*, 2013).

Quienes se dedican a la engorda de ganado o producción de sus derivados en estas regiones enfrentan serios problemas por la escases de forraje fresco, ya sea por la falta de agua o las limitaciones de la productividad de un suelo accidentado, lo que ocasiona abortos, pérdida de peso, escaso volumen de leche, problemas de fertilidad, o la muerte de los animales, especialmente a nivel de pequeños y medianos productores ganaderos o de animales menores (Sánchez del Castillo *et al.*, 2013).

### **1.2. - Estudio financiero**

#### **1.2.1. - Análisis de sensibilidad**

El análisis de la sensibilidad es una técnica que, aplicada a la valoración de inversiones, permite el estudio de la posible variación de los elementos que determinan una inversión de forma que, en función de alguno de los criterios de valoración, se cumpla que la inversión es efectuable o es preferible a otra (Chain, 2007).

#### **1.2.2. - Inversión**

La inversión es necesaria para mantener elevadas las tasas de crecimiento y de esta manera seguir generando los puestos de trabajo que caracterizaron al actual proceso de acumulación (Battistuzzi & Selva, 2008).

### **1.2.3. - Punto de equilibrio**

El concepto de “equilibrio” que es fundamental en el desarrollo de la economía como ciencia y es el que principalmente destaca lo “positivo” de lo “normativo”, es extraído particularmente de la física newtoniana. Se refiere a una situación tal en la que existen “fuerzas” de sentido contrario y de igual magnitud, que hacen que un elemento afectado por las mismas no modifique su situación, mientras no se modifique la relación entre las fuerzas determinantes (Velasco, 2012).

### **1.2.4. - Flujo de efectivo**

El flujo de efectivo, también llamado flujo de caja, o cash flow en inglés, es la variación de entrada y salida de efectivo en un periodo determinado, en otras palabras se puede decir que el flujo de caja es la acumulación de activos líquidos en un tiempo determinado. Por tanto, sirve como un indicador de la liquidez de la empresa, es decir de su capacidad de generar efectivo (Debitoor, 2016).

### **1.2.5. - Indicadores financieros**

Un indicador económico, como su nombre lo dice, sirve para indicar la situación de un aspecto económico particular en un momento determinado en el tiempo. Los indicadores económicos son valores estadísticos que muestran el comportamiento de la economía. Estos ayudan a analizar y prever el comportamiento de la misma. Entre los indicadores más conocidos y usados se encuentran: TRM, la inflación, DTF, UVR, entre otros (Colpatria, 2016).

**TIR (tasa interna de retorno).**- La tasa interna de retorno de una inversión o proyecto es la tasa a la cual el valor presente de los ingresos de efectivo esperado en un proyecto es igual al valor presente de los egresos de efectivo esperados (Horngren, *et al.*, 2007).

**VAN (valor actual neto).**- El valor actualizado neto (VAN) consiste en encontrar la diferencia entre el valor actualizado de los flujos de beneficio y el valor, también actualizado, de las inversiones y otros egresos de efectivo (Boulanger, *et al.*, 2007).

**Financiamiento.**- Se designa con el término de financiamiento al conjunto de recursos monetarios y de crédito que se destinarán a una empresa, actividad, organización o individuo para que los mismos lleven a cabo una determinada actividad o concreten algún proyecto, siendo uno de los más habituales la apertura de un nuevo negocio (González, 2000).

**Periodo de recuperación de inversión.**- El periodo de recuperación de la inversión - PRI – está sustentado en una política acentuada de liquidez, ante problema de liquidez, cambio tecnológico, acortamiento de los ciclos de vida, aumento de riesgo y fortalecimiento de la competencia, la empresa tratara de recuperar su inversión en el menor plazo (Boulanger *et al.*, 2007).

**Estudio de mercado.**- El mercado consiste simplemente en la suma de los contactos de potenciales compradores y vendedores de un bien o servicio, es decir, se trata de una institución a través de la cual interactúan los agentes económicos para determinar precios y cantidades intercambiadas (Velasco, 2012).

**Marketing mix.**- El marketing mix es uno de los elementos clásicos del marketing, es un término creado por McCarthy en 1960, el cual se utiliza para englobar a sus cuatro componentes básicos: producto, precio, distribución y comunicación (Espinosa, 2016).

**Oferta.**- El concepto de oferta de un bien o producto, se asocia a las cantidades “máximas” que un vendedor tratará de colocar en el mercado en un período determinado (variable dependiente), en función de otros elementos determinantes (las llamadas variables independientes), como son el precio de dicho bien, las cantidades de recursos o factores de producción de los que se dispone, los precios de los demás bienes que pueden producirse con esos recursos, y los conocimientos

tecnológicos que permiten combinar esos factores para realizar el proceso productivo (Velasco, 2012).

**Demanda.-** La demanda se compone de las cantidades que se desea adquirir de un producto o factor de producción en un período determinado. Cuando se trata de bienes económicos, es decir que además de satisfacer una necesidad, son escasos, accesibles y de uso alternativo, para acceder a dichos bienes hay que renunciar a otros, es decir dar algo en cambio (Velasco, 2012).

**Precio.-** El precio es la variable del marketing mix por la cual entran los ingresos de una empresa. Antes de fijar los precios a los productos se debe estudiar ciertos aspectos como el consumidor, mercado, costes, competencia, etc, en última instancia es el consumidor quien dictaminará si hemos fijado correctamente el precio, puesto que comparará el valor recibido del producto adquirido, frente al precio que ha desembolsado por él (Espinosa, 2016).

**Consumidor.-** La noción de consumidor es muy habitual en la economía y la sociología para nombrar al individuo o a la entidad que demanda aquellos productos y servicios que ofrece otra persona o empresa. En este caso, el consumidor es un actor económico que dispone de los recursos materiales suficientes (dinero) para satisfacer sus necesidades en el mercado (Acuña y Pierre, 2009).

**Planes de mercadeo.-** La demanda de mercado se compone de la suma de las cantidades que los demandantes desearan adquirir a un precio determinado, por lo que esta fuerza de mercado se compone por agregación de las funciones de demanda individual de todos los participantes (Velasco, 2012).

**Estrategias de mercado.-** El diseño de las estrategias de marketing es uno de los principales aspectos a trabajar dentro del marketing. Las estrategias de marketing definen como se van a conseguir los objetivos comerciales de la empresa. Para ello es necesario identificar y priorizar aquellos productos que tengan un mayor potencial y rentabilidad, seleccionar al público al que se va a dirigir, definir el posicionamiento

de marca que se quiere conseguir en la mente de los clientes y trabajar de forma estratégica las diferentes variables que forman el marketing mix (producto, precio, distribución y comunicación) (Espinosa, 2015).

**Relación beneficio costo.-** Es el cociente de dividir el valor actualizado de los beneficios del proyecto (ingreso) entre el valor actualizado de costos (egresos) a una tasa de actualización igual a la tasa de rendimiento mínima aceptable (Agroproyectos, 2013).

### ***1.3. - Normas sanitarias***

Por su propia naturaleza, las normas sanitarias y fitosanitarias pueden dar lugar a restricciones del comercio. Todos los gobiernos reconocen que puede ser necesario y conveniente aplicar algunas restricciones al comercio para garantizar la inocuidad de los alimentos y la protección sanitaria de los animales y los vegetales. Sin embargo, los gobiernos se ven a veces sometidos a presiones a fin de que, en lugar de limitarse a aplicar las medidas estrictamente necesarias, utilicen las restricciones sanitarias y fitosanitarias para proteger a los productores nacionales de la competencia económica (Villa, *et al.*, 1994).

#### **1.3.1. - Impacto ambiental**

En una evaluación de impacto ambiental es necesaria la integración de todos los aspectos posibles, pero siempre inspirados en mejorar la calidad de vida de las personas. Cabe señalar que los proyectos de producción agrícola, no generan impacto a la salud de los habitantes, ya que por tratarse de un cultivo controlado, no se utilizarán insumos agrotóxicos.

## CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1 - Estudio técnico

Tomando como referencia el estudio realizado por Suarez (2015) la Universidad Estatal Península de Santa Elena en su trabajo titulado “EFECTO DE SOLUCIONES NUTRITIVAS Y TIEMPOS DE COSECHA EN EL RENDIMIENTO Y CALIDAD NUTRICIONAL DEL FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO DE MAÍZ (*Zea mays*) EN SANTA ELENA” ubicado en la parroquia Colonche, se seguirán las siguientes recomendaciones de cultivo:

- **Material genético.-** Utilizó semillas de maíz (*Zea mays* L.) de la variedad Agri 104 con un alto grado de germinación (94%) y buena calidad física (sin impurezas y 3% de semillas quebradas).

Como prueba del porcentaje de germinación antes de iniciar el experimento, tomaron 100 semillas de maíz Agri 104 y se las puso a germinar, hicieron dos repeticiones, luego de 48 horas contaron las semillas germinadas cuyo promedio fue del 94% de germinación.

- **Evaluación del rendimiento.-** Para evaluar el rendimiento y calidad del FVH, y efectuar comparaciones con otras especies forrajeras, este fue desarrollado mediante el siguiente procedimiento: *Densidad de siembra*: Las semillas fueron pesadas con la finalidad de tener tres densidades de siembra; a)  $1,5 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ , b)  $2,0 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$  y c)  $2,5 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ .
- **Lavado desinfección y pre-germinación de semillas.-** El lavado se realizó después del pesado de las semillas de maíz, colocó abundante agua en los baldes con las semillas, estas se las volteaba con las manos para que floten todas la impurezas y semillas infértiles las cuales fueron retiradas, se repitió el proceso tres veces o hasta lograr una limpieza total de las semillas.

Después se coloca una solución de hipoclorito de sodio al 1% (diez ml de cloro por cada litro de agua), durante tres minutos y de esta manera se realiza la desinfección de las semillas.

Posteriormente se retira el agua con cloro de los baldes y se enjuaga con abundante agua limpia para eliminar restos del cloro, se coloca agua en los baldes con las semillas y se las deja remojando durante doce horas más, en esta etapa las semillas empezarán a absorber agua e hidratarse.

Luego de las doce primeras horas de remojo se les realiza recambio de agua dejándoles orear por una hora, posteriormente se los introduce una vez más en agua por doce horas. Importante señalar que en este proceso los baldes se tapaban con plástico negro para evitar los rayos del sol.

- **Germinación de semillas.-** Después de la pre-germinación sacó el restante del agua en los baldes y se colocaron las semillas remojadas en cada una de las bandejas, además se pudo observar que estas semillas aumentaron su peso de 2,5 a 3,5 kg (promedio general) por el agua absorbida durante el proceso de remojo.

Las semillas se distribuyeron por todo el área de las bandejas sin dejar espacios vacíos, se cubre con plástico negro para darle total oscuridad. Se riega tres veces al día para mantener la humedad.

- **Siembra en bandejas.-** Cuando las radículas de las semillas en las cajas de madera alcancen una longitud de 1,5-2,0cm, deben ser transferidas a bandejas de plástico (40x60x5cm) en las cantidades equivalentes a 1,5; 2,0 y 2,5 kg de semilla/m<sup>-2</sup> de bandeja.

Las bandejas con las semillas deberán ser regadas con agua corriente utilizando regadera manual a intervalos irregulares para evitar la deshidratación y promover el crecimiento de las plántulas.

- **Solución nutritiva.-** La solución nutritiva FAO mostró más eficiencia en los resultados agronómicos y bromatológicos, aunque no fue en todas las variables experimentales pero se la considera como más eficiente por alcanzar mejores resultados en la producción de la biomasa, materia seca, proteína cruda y materia orgánica en  $\text{kg/m}^2$  y  $\text{kg/m}^2/\text{año}$ .

Las unidades están en g/litro, se utilizó fosfato de amonio 49,2; nitrato de calcio 210,0; nitrato de potasio 110,0; sulfato de magnesio 49,2; sulfato de cobre 0,48; sulfato de manganeso 2,5; sulfato de zinc 1,2; ácido bórico 6,2; molibdato de amonio 0,02; nitrato de magnesio 92,0; quelato de hierro 8,5ml. Esta solución da un rendimiento promedio de  $18,27 \text{ kg/m}^2$ ; (Marulanda, 2003).

- **Crecimiento y cosecha.-** Las plántulas obtenidas fueron regadas diariamente con agua corriente hasta su cosecha a los 12 días después del lavado y desinfección de las semillas.

**Tabla 1. Solución nutritiva FAO**

<b>Solución concentrada A</b>		
<b>Nombre comercial</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Peso g/litro</b>
Fosfato de amonio	$\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$	49,2
Nitrato de calcio	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	210,0
Nitrato de potasio	$\text{KNO}_3$	110,0
<b>Solución concentrada B</b>		
Sulfato de magnesio	$\text{MgSO}_4$	49,2
Sulfato de cobre	$\text{CuSO}_4$	0,48
Sulfato de manganeso	$\text{MnSO}_4$	2,5
Sulfato de zinc	$\text{ZnSO}_4$	1,2
Ácido bórico	$\text{H}_3\text{BO}_3$	6,2
Molibdato de amonio	$(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24}$	0,02
Nitrato de magnesio	$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$	92,0 cc
Quelato hierro	Fe. Quelato	8,5

Fuente: Marulanda (2003).

### **2.1.1. - Ubicación del estudio**

El estudio se realizó en la provincia y cantón Santa Elena, parroquia Colonche, cubriendo en lo posible a casi todos los sectores en donde existe explotación caprina, ya sea con especies criollas o de raza mejorada.



**Figura 2. Mapa de la provincia de Santa Elena, parroquia Colonche**

## ***22.- Metodología***

### **2.2.1.- Investigación descriptiva**

Mediante un estudio, se determinó el nivel de aceptación del producto, la existencia de posibles competidores que comercializan forraje dentro de la parroquia Colonche, la demanda interna del producto, así como también se podrá determinar la factibilidad de la industrialización del FVH, para generar empleos y brindar una alternativa nueva para la alimentación caprina. Con la aplicación de la encuesta se conoció la apreciación que tienen los productores frente al producto ofertado.

### **2.2. 2.- Métodos de investigación**

Mediante la investigación descriptiva se estableció la factibilidad para la producción y comercialización del forraje verde hidropónico (FVH); esto permitirá que se pueda

desarrollar una empresa dedicada a la producción intensiva del producto en estudio con la finalidad de generar ingresos y fuentes de empleo.

Para este trabajo se tomaron en cuenta varios métodos teóricos:

- Científico.** Mediante el cual se puede determinar las debilidades y amenazas que influyen al momento de realizar el estudio y de esta manera implementar el proyecto para la producción y comercialización del FVH en la parroquia Colonche.

- Inductivo.** Este método se aplicó para elaborar instrumentos de recolección de la información y diseñar encuestas para la población intervenida e involucrados en el proceso de comercialización del FVH dentro de la parroquia Colonche.

### ***2.3.- Técnicas e instrumentos de investigación***

El instrumento utilizado en la presente investigación fue la encuesta, sirvió para determinar la apreciación de los clientes frente al producto.

**Encuesta.-** Esta técnica fue útil para obtener datos e información de los caprinocultores, para tener un criterio más amplio de la investigación; por este motivo se elaboró un banco de preguntas para conocer las opiniones de las personas, tanto los posibles competidores, como a los compradores del producto.

### ***2.4. - Población y muestra***

#### **2.4.1. - Población**

Es la totalidad de un fenómeno de estudio, incluye la totalidad de unidades de análisis o entidades de población que integran dicho fenómeno y que debe cuantificarse para un determinado estudio integrando un conjunto N de entidades que participan de una determinada característica

Se consideró como elementos de muestreo a hombres y mujeres entre los 18 y 60 años quienes están identificados como productores de cabras y posibles consumidores del producto.

#### **2.4.2. - Muestra**

Según datos del INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2010) en la parroquia Colonche hubo una población de **31.322 habitantes** entre hombres y mujeres, dentro de esta población existen 530 unidades de producción agropecuarias (UPAS) con 13.398 cabezas de ganado caprino, cabe señalar que dentro de la parroquia Colonche existe un total de 12 asociaciones de caprinocultores entre legalmente constituidas (Bello Amanecer, Escalando Metas, Dios es porvenir, 12 de Octubre, entre otras) y en proceso de constitución (SINAGAP, 2015), cada una posee un promedio de 20 asociados; es decir se cuenta con un universo de aproximadamente de 240 caprinocultores.

Una vez empleada la fórmula para un universo finito se determinó que la muestra para la presente investigación tiene los siguientes resultados:

#### **Encuesta dirigida a los caprinocultores de Colonche**

##### **Simbología**

La fórmula que se empleó cuando N no pasa de 10.000 habitantes está dado por:

$$n = \frac{N(z^2)pq}{d^2(N-1) + z^2pq}$$

Dónde:

**N:** Es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados)

**p:** Proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio.

Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que  $p=q=0.5$  que es la opción más segura.

- q:** Proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es 1-p. n: tamaño de la muestra (número de encuestas que vamos a hacer).
- d:** Es el error de la muestra, diferencia que puede haber entre el resultado de la muestra y si se escoge como dato, el total de la población.
- E:** Valor de error experimental se aplicó un nivel de confianza de 95% donde el valor de E es 1.96 para obtener el tamaño de la muestra.

**Tabla 2. Valores de la formula**

Valor de <i>E</i>	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2,24	2,58
Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	97,5%	99%

$$n = \frac{240(1.65)^2 (0.5)(0.5)}{(0.05)^2 (239) + (1.65)^2 (0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{240(2.7225)(0.25)}{(0.0025)(239) + (2.7225)(0.25)}$$

$$n = \frac{(653.4)(0.25)}{(0.5975) + (0.6806)}$$

$$n = \frac{163.35}{1,2781}$$

$$n = 127.8$$

Aplicando el procedimiento de la muestra dio como resultado de **128** caprinocultores en la parroquia Colonche, con esto se comenzó a encuestar a los posibles consumidores del FVH, para luego poder analizar los datos y ver qué resultados se podrían conseguir con el lanzamiento de este nuevo producto.

#### **2.4.3.- Establecimiento de los costos de producción de FVH**

En base al estudio técnico realizado por el ing. Yuinson Tomalá, se determinó los costos de un kilogramo de FVH, estudio realizado en la zona de colonche, por lo cual es base para la implementación del proyecto.

## **CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### ***3.1.- Estudio de mercado***

El estudio de mercado permitió determinar la demanda actual, sobre el consumo del forraje verde hidropónico, para poder determinar la factibilidad de la creación de una empresa productora y comercializadora de FVH, “El estudio de factibilidad es el paso previo para escribir el plan de negocios, si se realiza escrupulosamente, es muy posible que el resultado de este último sea significativamente mejor” (Ruiz Daniela, 2010); para ello fue necesario cuantificar la demanda local existente para comenzar con la propuesta, se estableció la demanda únicamente en la parroquia Colonche provincia de Santa Elena, para cumplir con la actividad, la tabulación de los resultados obtenidos mediante la aplicación de la encuesta.

Dentro de la localidad, los habitantes tienen un total desconocimiento del producto puesto que cerca del 85% de los encuestados demostró que la disponibilidad del dinero al momento de obtener el producto se calculaba en base a los kilos de consumo que hacia diariamente el animal cuyo problema representaba algo nuevo para los bolsillos de los ganaderos. Es de mucha importancia demostrar al ganadero que la inversión compensa el desgaste físico o la pérdida del animal que muchas veces se da por motivo del libre pastoreo esto coincide con lo publicado por el diario El Productor (2013), el cual indica que “El pasto consumido directamente por los animales es el alimento fundamental en la gran mayoría de fincas ganaderas. Su valor nutritivo es elevado cuando los pastos están en sus épocas óptimas de aprovechamiento”.

Mediante la encuesta realizada se logró determinar que el FVH tiende a tener mayor aceptación indicando que el 96,88% de los comuneros encuestados decidieron aceptarlo impulsando el objetivo de seguir creciendo de forma productiva y macro a fin de abastecer a todas las comunidades aledañas a la parroquia Colonche mejorando la producción del ganado caprino. Esto coincide con lo expresado por López-Aguilar *et al.*, (2009) quien indicó “El forraje verde hidropónico (FVH) es

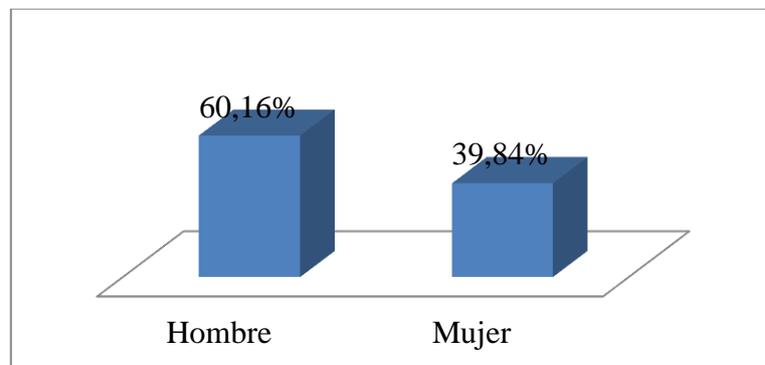
una metodología de producción de alimento para el ganado que permite evadir las limitantes naturales encontradas en zonas áridas para el cultivo convencional de forrajes” esto pronostica que en trabajos realizados en otros países, la producción y comercialización es alta por lo que la factibilidad de este proyecto tiene bases sólidas con buenas referencias.

### **3.2.- Objetivo del estudio de mercado**

Determinar la demanda actual del forraje verde hidropónico FVH en la parroquia Colonche, provincia de Santa Elena.

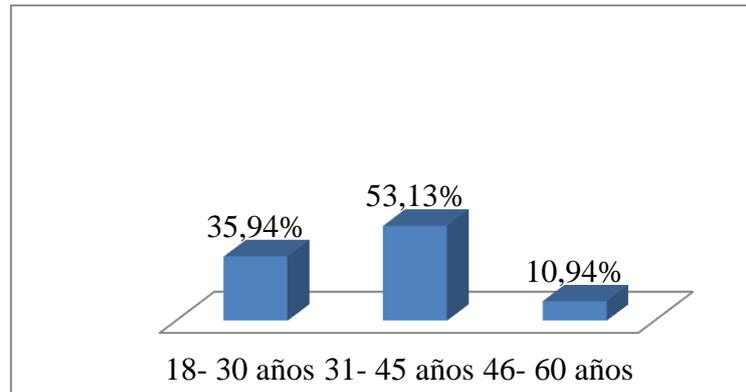
### **3.3.- Análisis y resultados de las encuestas**

#### **3.3.1. - Encuesta aplicada a los habitantes de la parroquia Colonche**



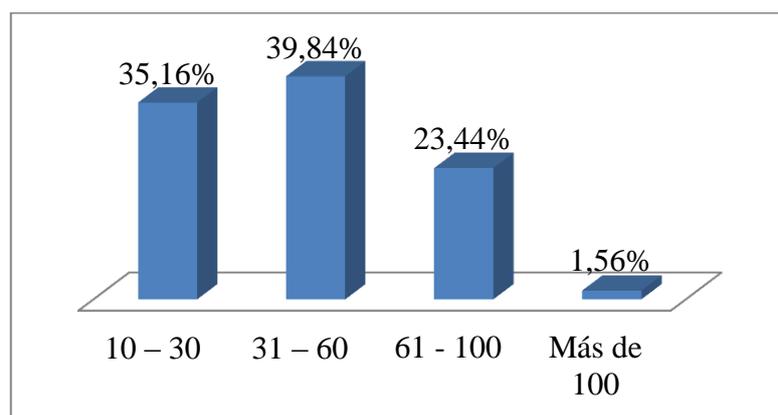
**Figura 3. Hombres y mujeres encuestadas en la parroquia Colonche**

Del total encuestado el 60,16% son hombres y el 39,84% mujeres, esto es debido a que las encuestas fueron desarrolladas en sectores de mayor producción caprina, en las que predomina la presencia de varones, los sectores encuestados fueron los que tienen mayor producción ganadera son Febres Cordero, Bambil Collao, Bambil Desecho, Bajadita de Colonche, Las Balsas y el Corozo pertenecientes a la parroquia Colonche.



**Figura 4. Rangos de edad de encuestados**

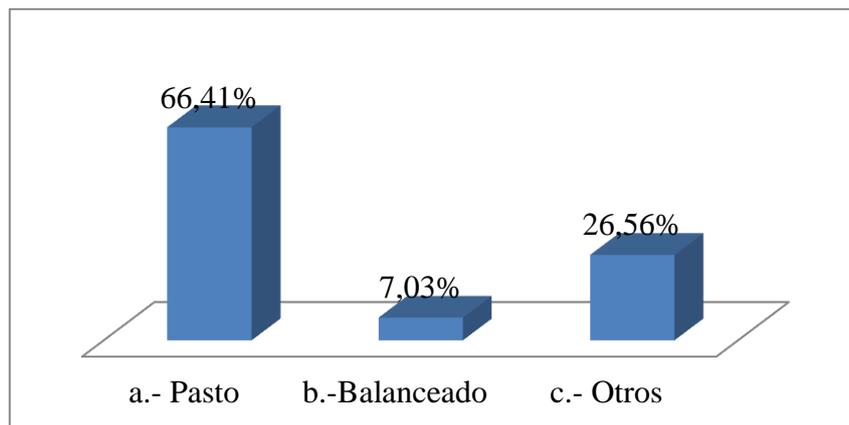
La figura 4 presenta el rango de edades de los encuestados productores de cabras donde 53,13% se ubica en el rango de 31 a 45 años, mientras el 35,94% corresponde a edades entre 18 a 30 años y el 10,94% corresponden a productores con edades de 46 a 60 años, este dato es importante establecer, puesto que aclaran la importancia de las personas con edades entre 31 a 60 años, como ganaderos activos esto es debido a que la producción caprina es una actividad muy útil pero a la vez poco compleja en la que pueden participar hombres y mujeres de cualquier edad.



**Figura 5. Número de animales que poseen los caprinocultores**

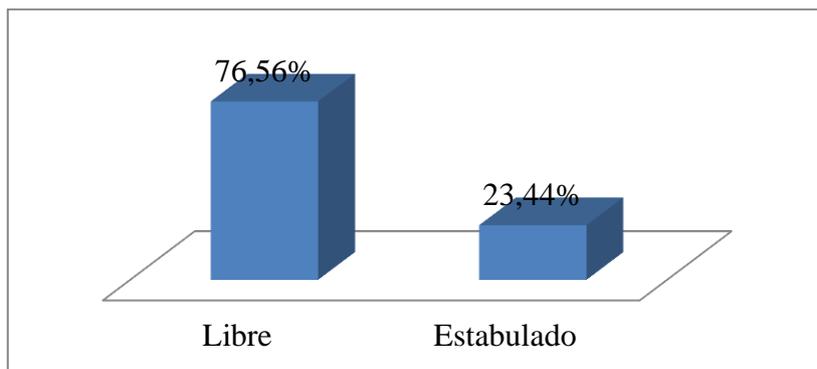
Los resultados de las encuestas en Febres Cordero, Bambil Collao, Bambil Desecho, Bajadita de Colonche, Las Balsas y el Corozo pertenecientes a la parroquia Colonche, determinaron que el 35,16% de caprinocultores indican tener entre 10 y 30 animales; el 39,84% señalan que poseen entre 31 y 60 caprinos, el 23,44% poseen de 61 a 100 caprinos y solo el 1,56% productores que poseen más de 100 animales,

estos resultados coinciden con un estudio realizado en la zona por Arias e Hipólito (2013), los cuales señalan que “Se encontró animales de aptitud doble propósito y lecheros en estos hatos los cuales aporta un diferencial de selección importante a la hora de iniciar la elección del pie de cría con animales de mayor producción adaptados a las condiciones agroecológicas limitantes en que les toca vivir”, puesto que la provincia de Santa Elena se ha caracterizado por ser una zona productora de esta especie con 6 436 unidades de cabezas de ganado caprino, siendo la zona norte la principal productora de esta especie, la misma que se considera una actividad fácil de desarrollar por hombres y mujeres adulto mayores.



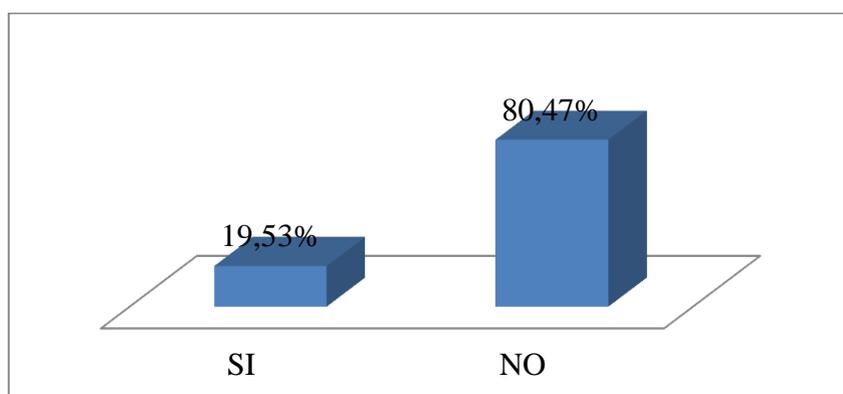
**Figura 6. Tipos de alimentación del ganado caprino**

En la figura 6 se puede observar que el 66,41% de los encuestados manifiestan que utilizan pasto silvestre de baja calidad para la alimentación de las cabras; el 7,03% indican que sus animales consumen balanceado; y el 26,56% restantes optan por diversas maneras para la alimentación de las cabras ya sea restos de cosechas, residuos vegetales de cocina etc., es por ello que Bacilio B. (2015) en su estudio realizado en la parroquia Colonche recomienda “Implementar cultivos de pastizales para cubrir las necesidades alimenticias de las cabras, suplementando las dietas con otras fuentes nutricionales de alimento y aprovechar la mejor manera los recursos fitogenéticos del lugar”. Esto incrementaría la ganancia de peso de los animales, lo que permitiría la venta de los mismos, ya sea en pie o faenado.



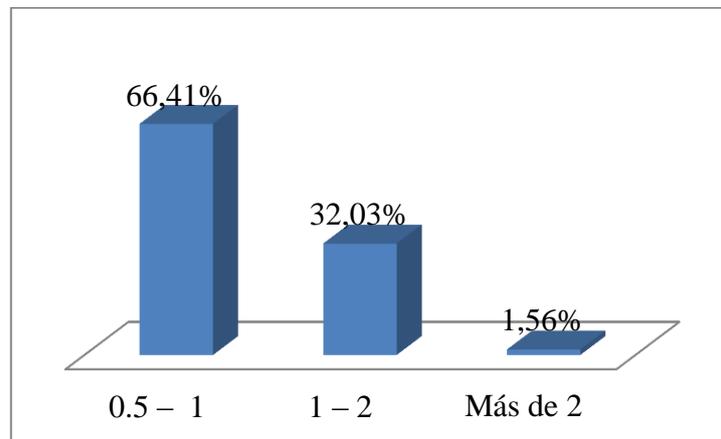
**Figura 7. Tipos de pastoreo en la zona**

El sector ganadero de la parroquia Colonche aún mantiene en práctica varios métodos ancestrales para que el animal consiga por sus propios medios su alimentación, como lo es el libre pastoreo, es por ello que según las encuestas realizadas, el 76,56% realizan este método para la alimentación mientras que el 23,44% de encuestados añaden que la alimentación se realiza de manera estabulada, esto coincide con lo expuesto por Pita (2015), ella manifiesta que “Una vez identificados los principales recursos fitogenéticos que consumen las cabras, se concluye que la preferencia de los animales al momento de su alimentación esta para las siguientes especies nativas del sector: el niguito, la seca, cascol, pasto natural, bejuco de camote, hojas de ciruela, siendo el muyuyo, el algarrobo y el ébano las que más frecuentan porcentaje de aceptación”, cabe señalar que estas especies no son tan abundantes, por lo que la disponibilidad de alimentos no cubre la demanda en el caso del libre pastoreo.



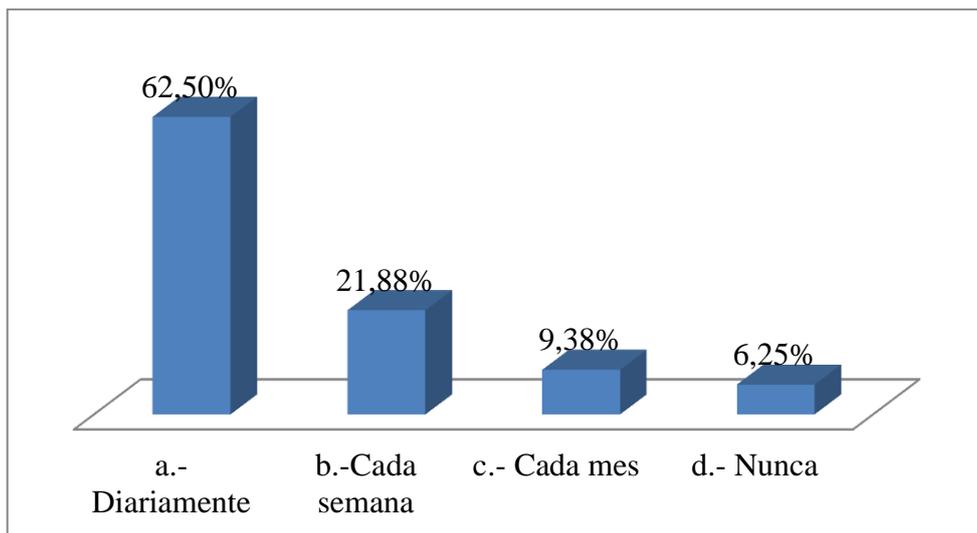
**Figura 8. Disponibilidad de alimento**

En la figura 8, los datos de la encuesta determinó que el 19,53% indican que disponen de alimento constantemente para el ganado caprino, mientras que el 80,47% no disponen, estos datos son corroborados en el estudio realizado por Bacilio B. (2015), el cual concluye “la mayoría de los capricultores no producen alimentos para suplementar las raciones alimenticias de los animales; solo el 1 % de ellos tienen la iniciativa del cultivo de pastos como alimento para las cabras.”, esto nos indica que no todos los productores tienen las mismas ventajas por lo cual representa un problema en la explotación de ganado caprino, es decir no son capaces de producir la cantidad de alimentos necesarios para suplir las necesidades de los animales.



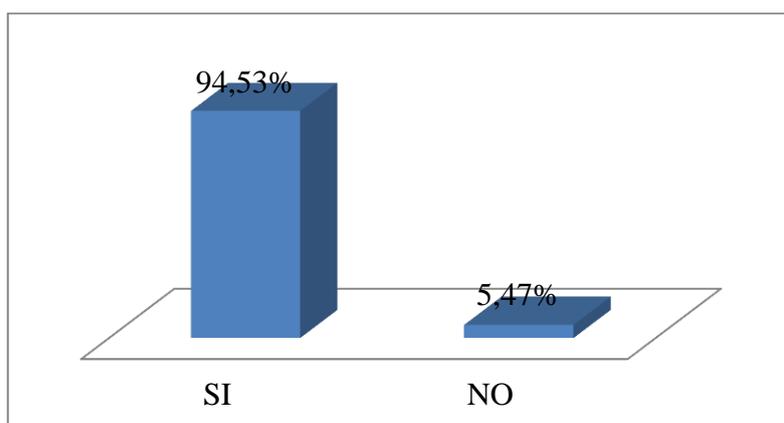
**Figura 9. Consumo diario de alimento**

Los datos mostrados en la figura 9 indican que el 66,41% utiliza de 0,5 a 1 kg/animal/día; el 32,03% utilizan de 1 a 2 kg/animal/día y el 1,56% de comuneros aportan con más de 2 kilogramos para la alimentación de su ganado, esto casi coincide con lo expuesto por Arias e Hipólito (2013), quienes manifiestan que “Lo normal que se considera en caprinos es que los mismos consuman entre un 2,5 y 3 % de su peso vivo en kilogramos de materia seca, lo que dice que una cabra de unos 45 kilos en promedio, necesita una ración diaria de entre 1,125 y 1,35 kilos del alimento” con esto se puede verificar que no existe una disponibilidad de alimento para el ganado caprino en la zona o el acceso a él es muy limitado, obteniendo como resultado animales con poco peso y ventas bajas para el productor.



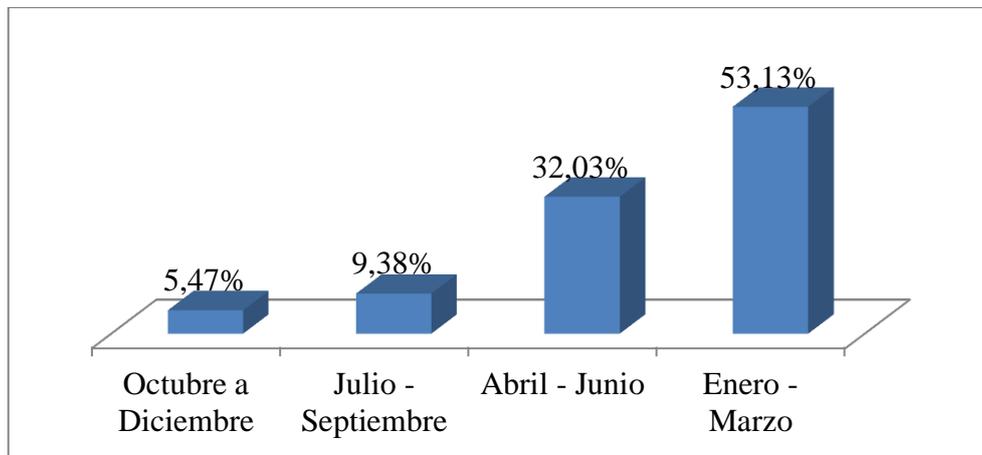
**Figura 10. Frecuencia de alimentación del ganado caprino**

La encuesta determinó que el 62,50% de los comuneros obtienen diariamente alimento para el ganado; el 21,88% obtienen una vez por semana; el 9,38% lo obtienen una vez al mes y el 6,25% no tiene establecida una frecuencia de alimentación, lo ideal es tener alimentos disponibles diariamente, así recomienda Arias e Hipólito (2013), en su trabajo de investigación en el que concluyen que “Mantener una buena alimentación diaria de las cabras en el campo como la base fundamental del sistema de producción, principalmente para las categorías de mayores requerimientos como cabrillonas en crecimiento, cabras gestantes, cabras en lactación, preparación de machos para el servicio, etc.” Lo cual nos garantiza una buena producción animal en cada aprisco.



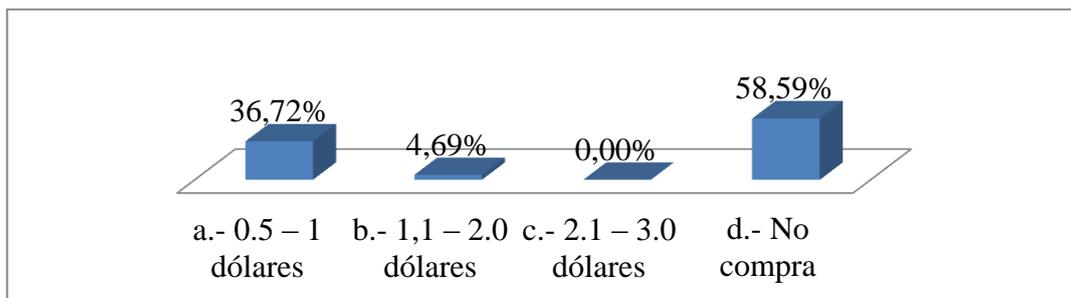
**Figura 11. Escases de alimento**

Mediante la encuesta se pudo constatar que el 94,53% de los productores de cabras sufren de escases de alimento a causa de la posiblemente falta de lluvias, cabe señalar que la parroquia Colonche posee un bosque tropical seco en gran parte de su territorio, por lo que conseguir alimentos para el ganado, ya sea mediante libre pastoreo o el estabulado, resulta una tarea complicada para el productor, este dato es sustentado en el estudio realizado por Maldonado y García, (2017), el cual indica que “solo un ganadero utiliza balanceado (0,11%), el 54% utiliza recursos fitogenéticos y el 46% residuos de cosecha, y solo el 1% de ganaderos cultivan pastos para sus animales; estos datos están relacionados a que las cabras son animales que poseen buena velocidad digestiva” por lo tanto es necesario tener alternativas de producción de alimentos para suplir esta necesidad en la zona.



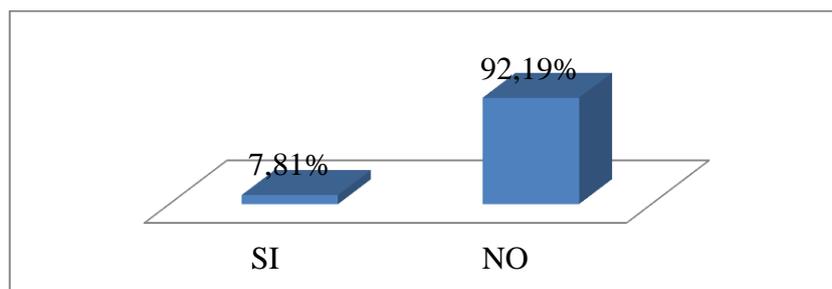
**Figura 12. Disponibilidad del forraje según la época del año**

En la figura 12 se evidencia que el 53,13% de los productores indican que las épocas de más disponibilidad de alimento se establece en los meses de enero a marzo, de abril a junio comienza a escasear de manera progresiva el alimento llegando a un porcentaje del 32,03%. A partir de los meses de julio hasta diciembre se considera épocas de total sequía representado por el 14,85% evidenciando de esta manera la demanda de nuestro producto este dato, se asemeja a lo expuesto por (Maldonado & García, 2017) quienes en su estudio, indican que “El 66% de las cabras pastorean en barbechos o en pastos naturales, un 30% lo hace en rastrojos, y un 4% en pastos cultivados”.



**Figura 13. Inversión semanal en alimentación del ganado**

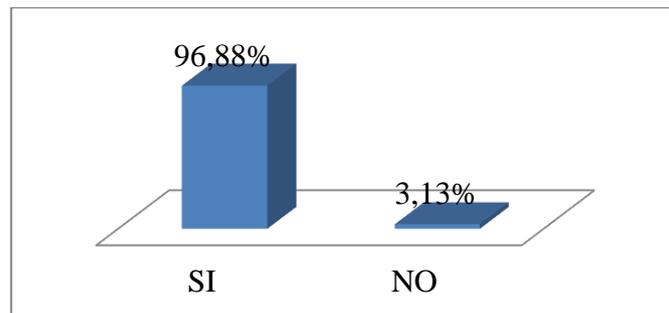
Según información obtenida en la encuesta el 36,72% de comuneros invierte de 0,5 a 1 dólar por semana, el 4,69% de caprinocultores invierte de 1,1 a 2 dólares y el 58,59% no lo poseen puesto que manifiestan no saber dónde adquirir el producto, esto se debe al precio el cual está establecido en un estudio similar realizado por (Yupa, Elizabeth, Chumbay, & Asucena, 2012) estas autoras manifiestan que “El precio del forraje verde hidropónico es muy económico en comparación con el forraje tradicional y se encuentra dentro del rango que los criadores de animales de granja están dispuestos a pagar por dicho producto”.



**Figura 14. Conocimiento sobre FVH**

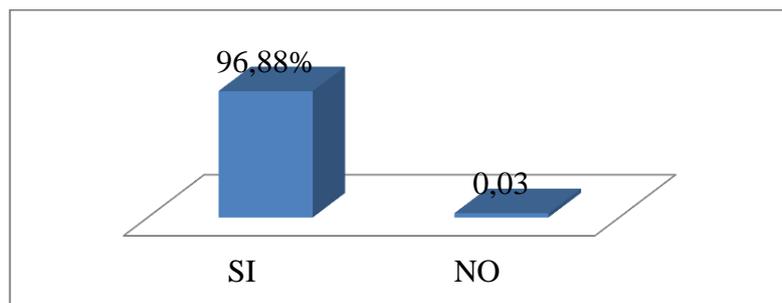
Las encuestas evidenciaron que solo el 7,81% tiene conocimiento del sistema de siembra, mientras que el 92,19% desconoce totalmente el sistema de producción de FVH, esto se comprueba con el estudio realizado por Bacilio B. (2015) el cual señala “Las fincas productoras de ganado caprino de la zona norte de la parroquia Colonche se caracteriza por el bajo nivel tecnológico, pues no cuentan con apriscos adecuados, bebederos y comederos para el buen manejo del proceso productivo” por lo tanto

tampoco cuentan con un programa de producción y manejo de alimentos para el ganado.



**Figura 15. Demanda del producto**

Del total de los 128 comuneros encuestados el 96,88% manifestaron estar dispuestos en adquirir el producto (FVH); el 3,13% no se siente muy atraído al momento de invertir en la alimentación sus caprinos, según (Rosales & Cesar, 2015) manifiestan que “Basado en este hecho, el forraje verde hidropónico de maíz (FVHM) puede considerarse como una alternativa para suplementar a los animales y así cumplir con las demandas de nutrientes para satisfacer las necesidades de mantenimiento y de producción”.



**Figura 16. Aceptación del producto.**

Según resultados se pudo evidenciar que el producto a ofertar tiene buena aceptación obteniendo en la figura 16 que el 96,88% de comuneros que acepten el producto; mientras que el 3,12% (4) restantes no están dispuestos en adquirir, debido a que según (Rosales & Cesar, 2015) manifiestan que “Este alimento es especialmente utilizado en periodo de escasez de forraje verde o cuando el periodo de lluvia es escaso”.

### ***3.4. - Plan de negocio para la comercialización de forraje verde hidropónico en la parroquia Colonche***

#### **Ventajas del plan de negocios**

En el plan de negocios se pueden diferenciar varias ventajas, como:

- Mediante el plan de negocios se puede realizar un análisis integral de los todos los posibles mediante el análisis de sensibilidad.
- Ayuda a captar ideas, soluciones, plantear y obtener resultados.
- El plan de negocios es muy flexible se lo elabora de acuerdo según el periodo de explotación u operación de la empresa.
- Con el plan de negocios se puede asegurar que la inversión tenga viabilidad financiera y operativa, antes de su puesta en marcha.
- A través de un plan de negocios, se busca la forma más eficiente de llevar a cabo el proyecto.

Mediante el presente trabajo, se pretende demostrar la viabilidad financiera que ofrece la producción y comercialización del forraje verde hidropónico, para los caprinocultores de la parroquia Colonche del cantón Santa Elena.

#### **Misión**

Formar una empresa dedicada a la producción de forraje verde hidropónico en la parroquia Colonche de la provincia de Santa Elena.

#### **Visión**

Establecerse como una empresa pionera en la producción y comercialización de FVH, distribuyendo e incrementando la producción pecuaria.

#### **Objetivos estratégicos**

- Elaborar un programa de manejo que permita obtener una producción constante de FVH dentro de la parroquia Colonche, provincia de Santa Elena.

- Generar una alternativa de producción y alimentación del ganado caprino de la zona y sectores aledaños.
- Recuperar la inversión en el menor tiempo posible basándose en el estudio financiero ya realizado.

### **3.4.1. - Marketing mix**

#### **a) Producto**

El forraje verde hidropónico es el resultado del proceso de germinación de granos de cereales o leguminosas (maíz, sorgo, cebada, trigo, alfalfa, etc.) sobre charolas. Se realiza durante un periodo de 7 a 14 días, captando la energía del sol y asimilando los minerales de la solución nutritiva. Hay que recordar que para la producción de forraje verde hidropónico no se utiliza ningún sustrato, solamente semilla forrajera, charola forrajera, una solución nutritiva adecuada para la producción del forraje y agua. El grano germinado alcanza una altura promedio de 25cm; el animal consume desde la parte aérea formada por el tallo y las hojas verdes hasta los restos de semilla y la raíz.

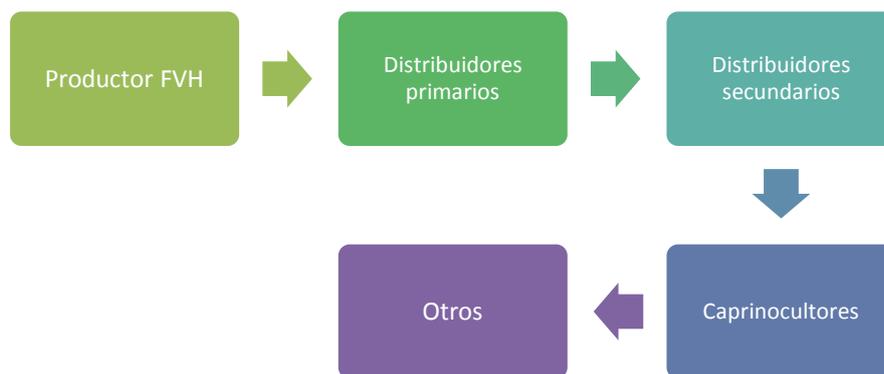
Este procedimiento permite la producción intensiva de forraje fresco para animales de trabajo o engorda (ya sean vacas, caballos, cerdos, borregos, conejos, cuyes, gallinas, etc.), que maximiza el aprovechamiento de espacio y de recursos, con muy buenos resultados.

#### **b) Precio**

El precio del producto es indispensable dentro del proceso productivo, es por ello que necesariamente se hará uso la estrategia de costos, al costo neto del producto se le incluirá aproximadamente un 20% como margen de utilidad. En el segundo año se le realizará un aumento del 3% anual dependiendo de la variación económica del Ecuador.

### c) Plaza

Se utilizará este canal de distribución considerado dentro de un negocio como el principal circuito puesto que mediante esta cadena es como se les hace llegar el producto al consumidor final. Hoy en día la competencia comercial es cada vez más eficiente y variable es por ello que resulta importante hacer énfasis en el estudio y elaboración de una cadena de valor para estar a la par de las posibles competencias que surjan en el tiempo que dure el proyecto.



**Figura 16. Canal de distribución**

### d) Promoción

La publicidad es fundamental para dar a conocer el tipo de producción y la calidad del producto ofertado tanto para consumo local, como para los sectores aledaños productores de la parroquia Colonche, para tal efecto se tiene contemplado elaborar trípticos, hojas volantes, afiches, así mismo utilizar medios locales, tanto radiales como televisivos, redes sociales entre otros.

### ***3.5.- Tamaño y localización de la planta***

La localización del agro negocio, será en la cabecera parroquial Colonche, punto central de todos los sectores aledaños productores de cabras, para esto se tomaron los siguientes factores: cercanía de carreteras que permitan el fácil acceso a la planta,

localización urbana, tamaño del sitio, costo del terreno, transporte del personal, disponibilidad de servicios básicos.

#### a) Estructura orgánica

La empresa presenta una estructura orgánica, diseñada con unidades administrativas del nivel jerárquico, contabilidad, producción y ventas, quienes tendrán funciones específicas diseñadas para su fortalecimiento.



**Figura 17. Estructura orgánica de la planta**

#### b) Área de administración

En el área de contabilidad se realizarán las siguientes funciones:

- ✓ Atender visitas de clientes, proveedores, control de llamadas.
- ✓ Llevar el control contable de la empresa.
- ✓ Controlar la compra de insumos, materiales, repuestos, contratación de servicios, etc.
- ✓ Evaluación periódica de los proveedores, así como la existencia de suministros y otros.

- ✓ Gestionar las liquidaciones de los empleados.
- ✓ Otras funciones relacionadas al cargo.

### **c) Área de producción**

El área de producción, también llamada área o departamento de operaciones, manufactura, es el departamento de la empresa que tiene como función principal, la siembra, producción y cosecha del FVH.

Sus funciones principales son:

- ✓ Controlar de entrada de materia prima así como de los controles de salida de producto terminado.
- ✓ Procesar la materia prima de acuerdo al flujograma descrito en el departamento
- ✓ Mantener maquinaria, equipo, instalaciones en buenas condiciones.
- ✓ Otras funciones referentes al cargo.

### **d) Área de ventas**

- ✓ Planificación mensual de las ventas
- ✓ Facturación diaria
- ✓ Gestión de cobranzas y administración de clientes
- ✓ Promoción del producto
- ✓ Entrega del producto al cliente

### **e) Tamaño de la planta**

El tamaño de la planta depende de la capacidad de producción y está basada a la demanda existente determinada mediante el mercado, en la obtención de los recursos para el desembolso del mismo y sobre los ingresos que generen con la actividad económica que se pretende desarrollar. Para la puesta en marcha del proyecto se necesitará un área aproximada de 600m<sup>2</sup>, considerada suficiente para el

establecimiento de las instalaciones necesarias para la puesta en marcha y con reserva de terreno para posible expansión a futuro.

Dentro de las instalaciones se tiene previsto la construcción de dos galpones con un área aproximada de  $160\text{m}^2$  ( $8\text{m} \times 20\text{m}$ ) cada uno, dentro de estas se estima la instalación de tres perchas cada una con una longitud de  $18\text{m}$  en total. Se contará con un área de  $15\text{m}^2$  destinada para la gerencia y administración de la planta. Así mismo se tiene previsto la construcción de un área para almacenamiento con un total de  $25\text{m}^2$ .

#### **f) Características de cada módulo**

El módulo tiene  $20\text{m}$  de largo por  $8\text{m}$  de ancho, cuenta con 3 segmentos de  $18\text{m}$  de largo por  $1.3\text{m}$  de ancho cada uno. La estructura es de tubería de fierro galvanizado de  $2''$  de diámetro y travesaños que soportan cargas de  $25\text{kg}/\text{m}^2$ .

**Instalaciones.-** Las instalaciones deben estar en un sitio nivelado, que esté protegido de vientos fuertes; que cuente con disponibilidad de agua de riego de buena calidad para abastecer las necesidades del cultivo y con fácil acceso a energía eléctrica, con piso de tierra. Orientada de este a oeste, además de que sé accesible para los insumos. Dentro de esta se construirá una cisterna de  $3\text{m} \times 3\text{m} \times 1,5\text{m}$  alto en el cual se almacenará aproximadamente  $6\text{m}^3$  de agua.

**Cuarto obscuro.-** Esta tendrá una superficie de  $14\text{m}$  de largo por  $8\text{m}$  de ancho con paredes enlucidas y pintado de color negro, en él se instalaran 3 estanterías de  $12\text{m}$  aproximadamente con 11 niveles con separaciones de  $15\text{cm}$  entre nivel, con el fin de amular el proceso productivo de las semillas bajo tierra, es decir en condiciones totalmente apartadas del sol, en este se deben colocar las semillas para la germinación por un periodo de 4 días, después de esta se trasladaran las bandejas a los módulos de producción y cosecha por 8 días más.

**Estanterías.-** En el interior de cada módulo, se instalarán 3 estantes de estructuras de 1,30m de ancho por 18m de largo, separados entre sí por corredores de 1m de ancho para facilitar las labores de siembra, cosecha y mantenimiento.

Cada uno de los estantes de las orillas tienen 7 niveles separados entre sí 25cm, el primer nivel dista del suelo 15cm en cada nivel y a lo largo del invernadero, se tendrá 90 charolas por nivel teniendo cada uno de los estantes 630 charolas por cada fila, por lo tanto se tendrá un total de 1890 charolas por módulo y como son dos, el total de charolas para el proyecto será de 3780. La estructura es de metal, la cual tendrá pendientes longitudinales y transversales (15cm) para un buen drenaje del exceso de agua en todos los sentidos.

**Charolas.-** Son rectangulares que contienen una retícula de pequeñas cavidades con un orificio en el fondo para el drenaje, sus medidas son de 40 x 60cm con profundidad de 5cm las densidades de siembra utilizadas por charola con maíz es de 0.5 kg el cual se obtiene aproximadamente 4.3 kg de FVH. Los distintos tamaños de celda requieren de ajustes en forma de cultivo, mientras más pequeña es la celda, la planta es más susceptible a fluctuaciones en humedad, nivel de nutrientes, oxígeno y contenido de sales solubles. Las celdas profundas muestran mejor drenaje, permitiendo mejor lixiviación de sales y mayor aireación en el cultivo.

**Sistema de riego.-** Está compuesto la cisterna de 10,000 litros, una bomba, tubos y conexiones (de PVC por ser más económicos y de iguales características que el fierro galvanizado o cobre y soportan la presión del agua, fáciles de instalar y limpiar, mantenimiento mínimo, ligeras y no se oxidan) y válvulas, nebulizadores y controles automáticos de riego.

### **Nómina de personal**

La empresa cuenta con personal administrativo, de producción y de ventas como se muestra en las siguientes tablas, las cuales indican la cantidad de trabajadores y el monto de gasto que demanda cada uno de ellos.

### 3.6.- Presupuestos de gastos de administración

**Tabla 3. Nómina de personal administrativo de la empresa**  
Años/dólares

<b>Denominación</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Gerente General	9856,80	10174,19	10501,80	10839,96	11189,00
Secretaria / Contador	6689,20	6904,59	7126,92	7356,41	7593,28
<b>TOTAL</b>	<b>16546,00</b>	<b>17078,78</b>	<b>17628,72</b>	<b>18196,36</b>	<b>18782,29</b>

**Tabla 4. Nómina de personal de producción**  
Años/dólares

<b>Denominación</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Operadores	12744,88	13155,27	13578,86	14257,81	14716,91
<b>Total</b>	<b>12744,88</b>	<b>13155,27</b>	<b>13578,86</b>	<b>14257,81</b>	<b>14716,91</b>

### 3.7. - Flujo de producción

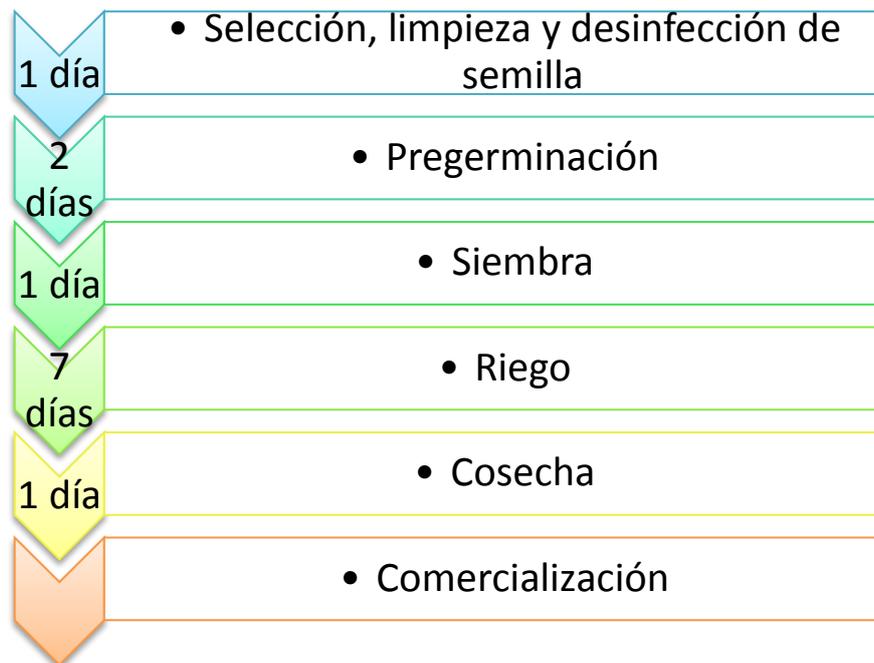


Figura 18. Flujo de producción

### 3.8. - Proceso de producción de FVH

A continuación se explica el proceso de manera detallada para la producción de forraje verde hidropónico.

- Lavado.** La semilla se sumerge en agua con un 2% de hipoclorito de sodio (cloro doméstico al 4%), de 1-3 minutos (no debe sobrepasar este tiempo ya que perjudicaría la semilla; el objetivo de éste lavado es eliminar los ataques de microorganismos patógenos al cultivo del forraje verde hidropónico como hongos y bacterias. Después de este periodo se drena de nuevo, se le da un lavado rápido y se pasa a la pregerminación. También se puede usar para desinfectar la semilla sosa común (1/2 g/l de agua por 15 a 30 minutos) o cal (poner 1 g/l de agua de 1 a 3 horas). Para el lavado se utilizará tambos de plástico de 200 litros con una capacidad de 50 o 60 kg de semilla.
- Pregerminación.** La semilla después de haber sido tratada, se humedece durante 24 horas con agua, la cual se tendrá en movimiento constante con el objetivo de

airearla para lograr una completa imbibición, se drena el agua para que la semilla pueda respirar cada 12 horas, se sacan y seorean durante 1 hora y nuevamente por 12 horas se remojan en agua para finalmente realizarles el último oreado. Se deja reposar en recipientes debidamente cubiertos con tapaderas de plástico para mantener una humedad ambiental alta dentro del tambo, mediante este proceso se induce la rápida germinación de la semilla. Esta pregerminación nos asegura un crecimiento vigoroso del forraje verde hidropónico, dado que sobre las bandejas de cultivo se está utilizando semillas que ya han brotado y por lo tanto su posterior etapa de crecimiento estará más estimulada.

- c) **Dosis de siembra.** Una vez concluido el proceso de pregerminación se hace la siembra en las charolas de manera muy cuidadosa para evitar daños al grano, pues la planta en ésta etapa cuenta con raicillas, la densidad de siembra es de 1 kg/ charola cuidando que no supere los 1,5cm de altura de la bandeja; distribuyéndola uniformemente en la misma. Una vez sembradas las charolas se les coloca encima una capa de papel mojado (periódico) y encima de éste plástico negro para tener humedad y temperatura, hasta que las semillas germinen completamente, colocándolas en un sitio permanente de desarrollo. Una vez detectada la brotación completa de las semillas se retira el papel (periódico) y el plástico.
- d) **Riego de las bandejas.** A partir de éste momento se inician los riegos permanentes a través de los nebulizadores, al comienzo no deben aplicarse más de 0.5 l /m<sup>2</sup>/ día hasta llegar a un promedio de 0.9 a 1.5 l /m<sup>2</sup>, el volumen de riego está de acuerdo a los requerimientos del cultivo (el cual está en función del crecimiento de la planta) y a las condiciones ambientales del invernadero, teniendo como observación de no aplicar agua cuando las hojas de cultivo se encuentran húmedas, así como sus raíces. El riego se hará de manera automática y se dividirá de 6 a 9 veces en el transcurso del día, teniendo una duración no mayor entre 2-5 minutos entre cada riego. El grano o la parte aérea deben de permanecer húmedas, evitando encharcamientos en las charolas. El riego consiste en una neblina que suple las necesidades hídricas de la planta. Con este sistema son suficientes aproximadamente 2 litros de agua por cada kg de forraje en todo el proceso de crecimiento del cultivo.

- e) **Crecimiento.** Los factores ambientales que ejercen mayor influencia en la producción del forraje son: la luz, temperatura, humedad, oxigenación y agua.
- f) **Temperatura.** La temperatura óptima se encuentra entre los 25°C a 28°C, esta se debe mantener lo más constante posible.
- g) **Humedad.** Como el cultivo de forraje verde hidropónico es un cultivo de raíz desnuda, es decir sin sustrato, se deberá de establecer un ambiente con alta humedad relativa, mayor del 85%, sin embargo valores de humedad superiores al 90% sin buena ventilación puede ocasionar problemas fitosanitarios. Esta humedad se consigue con la frecuencia de los riegos y la evapotranspiración de las plantas, así como el drenaje de las bandejas para evitar excesos y la aparición de enfermedades.
- h) **Aireación.** Se debe tener una buena aireación para obtener el intercambio gaseoso. Se debe tener cuidado ya que sin una buena ventilación puede causar problemas fitosanitarios debido enfermedades fungosas, caso contrario, la excesiva ventilación provoca la desecación del ambiente y disminución de la producción por deshidratación del cultivo
- i) **Agua.** El agua para el riego debe ser potable, el pH debe estar en un rango entre 5.2 a 7. Se debe también fomentar la presencia del CO<sub>2</sub> (gas carbónico) ya que fomenta la fotosíntesis en las plantas obteniendo un aumento en la producción de biomasa vegetal.

El período de crecimiento dura en promedio de 8 a 10 días, para obtener un forraje con una altura de 20 a 25cm. En este estado la planta está en un crecimiento acelerado; posee poco contenido de fibra y un alto contenido de proteína, parte de la cual se encuentra en formación, por lo que gran cantidad de aminoácidos están libres y son fácilmente aprovechados por los animales que las consumen.

**Cosecha.** Esta se hace cuando la plántula ha alcanzado una altura promedio de 20 a 25cm este desarrollo demora en promedio 8 días, dependiendo de la temperatura, las condiciones ambientales y las frecuencias del riego. Se obtiene un gran tapete radicular, las raíces se entrecruzan unas con otras por la alta densidad de siembra (tallos), semillas sin germinar y semillas semi germinadas. No existen problemas

sanitarios de conservación (en almacén) por 8 días máximos salvo el asociado a un descenso de la calidad nutricional. Se obtiene en promedio por cada kg sembrado de semilla de 4,69 kg de forraje verde hidropónico (Suárez, 2015).

La mayor riqueza nutricional del forraje verde hidropónico se alcanza entre los 7 y 8 días, obteniéndose un mayor volumen y peso de cosecha, ya que los ciclos más largos disminuye la materia seca y la calidad en general del forraje verde hidropónico resultante.

### **3.9.- Instalaciones físicas**

Los precios de costo de obra civil, han sido consultados a empresa constructoras tales como Constructora JB y entrevista a personal dedicado a la dirección y supervisión de obras civiles, de lo cual se tienen los costos distribuidos de la siguiente forma:

- Construcción rústica: \$ 59.50 / m<sup>2</sup>
- Construcción con acabados: \$ 70.00/m<sup>2</sup>
- Reparaciones de construcciones: \$ 38.00/m<sup>2</sup>

La infraestructura de la planta se establece de una construcción de 484 m<sup>2</sup> esta incluyen los dos módulos de producción de 8 x 20 m, el cuarto obscuro de 8 x 14m, la cisterna de 3 x 3m ; las áreas administrativas y almacenamiento; el costo de la obra es de USD 34.412,20, tal como se manifiesta en el cuadro.

**Tabla 5. Inversión fija tangible de la empresa**

<b>Rubro</b>	<b>Costo (\$ USD)</b>
Obra civil	6952,60
Maquinaria y equipos	25803,00
Mobiliario y Equipo de oficina	1371,60
<b>Total inversión fija tangible</b>	<b>34127,20</b>

### **a) Materia prima**

Como materia prima básica es la semilla de maíz, la obtención del producto es de manera accesible a los productores y mercados locales dentro de la provincia de Santa Elena, cabe recalcar que es un producto económico puesto que la mayoría del sector agrícola desarrolla cultivos de maíz la mayor parte del año, una vez adquiridas pasan por un proceso de secado para luego ser depositadas en las charolas de cultivo de manera uniforme y contabilizadas sometidas a un control muy riguroso para de esta manera poder llevar a cabo una excelente utilización de la materia prima.

Cabe recalcar que para la producción de forraje verde hidropónico no se ha utilizado ningún sustrato, únicamente semilla forrajera, charolas forrajeras, una solución nutritiva adecuada y respectivamente agua para lograr su producción.

El grano germinado alcanza una altura promedio de 25cm; el animal consume desde la parte aérea formada por el tallo y las hojas verdes hasta los restos de la semilla y raíz.

**Tabla 6. Insumos requeridos para la producción de (FVH) de la empresa**

<b>Materia prima</b>	<b>Cantidad /Ciclo</b>	<b>Nave</b>	<b>Mensual /2 ciclos</b>	<b>Anual</b>
Semilla (kg)	945	2	<b>5670</b>	<b>68040,00</b>
Agua (m <sup>3</sup> )	15,12	2	<b>90,72</b>	<b>1088,64</b>
Solución nutritiva FAO (litros)	10,08	2	<b>60,48</b>	<b>725,76</b>
Cal (kg)	10	2	<b>60</b>	<b>720,00</b>

**Tabla 7. Costo total Insumos en la producción de (FVH) de la empresa**

<b>Materia prima</b>	<b>Requerimiento anual</b>	<b>Costo unitario /dólares</b>	<b>Costo anual / dólares</b>
Semilla (kg)	68.040,00	0,28	19051,20
Agua (m <sup>3</sup> )	1.088,64	0,25	272,16
Solución nutritiva FAO (litros)	725,76	0,049	35,65
Cal (kg)	10,00	0,50	5,00
<b>Costo total materia prima</b>			<b>19364,01</b>

## b) Maquinarias y equipos

Las maquinarias y equipos representan el eje fundamental del crecimiento de la producción ayudando de manera progresiva acelerando e incrementando la producción reduciendo costos en áreas donde prevalezca la maquinaria la misma que será detallada a continuación:

**Tabla 8. Maquinaria y equipo de producción de la empresa**

<b>Concepto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>V. unit. \$</b>	<b>V. total. \$</b>
Sistema de invernadero (20 mx 7m)	2	3800,00	7600,00
Sistema de riego (semi automático- micro aspersión)	2	1500,00	3000,00
Manómetro	2	45,00	90,00
Estantes	6	250,00	1500,00
Charolas	3780	1,35	5103,00
Tanques	1	10,00	10,00
Báscula	1	400,00	400,00
Herramientas menores	1	100,00	100,00
<b>Total</b>			<b>17803,00</b>

**Tabla 9. Camioneta**

<b>Concepto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>V. unit. \$</b>	<b>V. total. \$</b>
Camioneta	1	8000.00	8000.00
<b>Total</b>			<b>8.000,00</b>

El costo de inversión total en maquinarias y equipos asciende a \$ 17.803,00; con un vehículo a diésel para la comercialización del producto cuyo valor es de \$ 8.000,00.

**c) Equipo de computación**

**Tabla 10. Equipo de computación**

<b>Detalle</b>	<b>Cantidad</b>	<b>V. unit. \$</b>	<b>V. total. \$</b>
Computadoras	2	300	600,00
Impresora	1	250	250
<b>Total</b>			<b>850,00</b>

Para el área administrativa se designarán dos computadoras y una impresora mientras que para el área de ventas una computadora e impresora, el monto de la inversión asciende a \$ 850,00.

**d) Muebles y enseres**

**Tabla 11. Muebles y enseres para la administración y centro de expendio**

<b>Detalle</b>	<b>Cantidad.</b>	<b>V. unit. \$</b>	<b>V. total. \$</b>
Teléfono	1	22	22,00
Calculadoras	3	7	21,00
Archivador	3	130	390,00
Escritorio	2	190	380,00
Silla	2	80	160,00
Perforadora	2	6,1	12,20
Grapadora	2	3,8	7,60
Papelera	3	8,5	25,50
<b>Total</b>			<b>1.018,30</b>

La inversión general en muebles y enseres asciende a \$ 1.018,30, Un 70% corresponde al área administrativa y el otro 30% al departamento de ventas, por lo tanto se estima la utilización equivalente de muebles y enseres para cada una de estas áreas.

### e) Gastos de constitución

Es el pago por concepto de trámites legales, comprende estos a honorarios de un abogado, notarías e inscripciones en las instituciones públicas y privadas.

**Tabla 12. Gastos de constitución**

<b>Concepto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>V. unit. \$</b>	<b>V. total. \$</b>
Abogado	1	400,00	400,00
Notaría	1	40,00	40,00
Inscripción registro mercantil	1	40,00	40,00
Nombramiento	1	30,00	30,00
<b>Total</b>			<b>510,00</b>

### **3.10. - Estudio financiero**

Se realizó el estudio financiero para determinar la factibilidad del proyecto en base al monto de inversión inicial y sus fuentes de financiamiento.

Se evaluaron los ingresos, costos, gastos, utilidades generadas en los periodos contables consecutivos para determinar los beneficios que se obtendrán del negocio una vez puesto en marcha.

#### **a) Inversión**

El financiamiento se lo realizó de la siguiente manera; el 40% con capital propio y el 60% con crédito a la Corporación Financiera Nacional bajo las siguientes condiciones:

**Tabla 13. Inversión inicial**

<b>Rubros</b>	<b>Valor \$</b>
<b>Inversiones fijas</b>	
Infraestructura	6952,60
Maquinaria y equipo	17803,00
Vehículo de distribución	8000,00
Equipos de computación	800,00
Insumos	378,00
<b>Total</b>	<b>33933,60</b>
<b>Inversión en activos intangibles</b>	
Gastos de organización	510,00
Gasto patentes	180,00
<b>Total</b>	<b>690,00</b>
<b>Inversión capital de trabajo</b>	<b>222,67</b>
<b>Total de la inversión</b>	<b>34846,27</b>

El total de la inversión es de \$ 34.846,27 pero se pretende solicitar un crédito por el 80 % de los costos totales, por un valor de \$ 44.603,23.

**Tabla 14. Costo del proyecto financiado por CFN**

<b>Inversión Inicial</b>	<b>Valor \$</b>
Monto a financiar	27.877,02
Interés anual (%)	12
Plazo (años)	5
<b>Total</b>	<b>44.603,23</b>

Considerando la posibilidad de financiar este proyecto mediante un crédito, se calcula la tasa de interés en un 12% anual a un plazo de 5 años.

**Tabla 15. Tabla de Amortización**

Amortización años	Interés \$	Capital \$	Total Cuota \$	Saldo \$
INICIAL	0,00	0,00	0,00	27877,02
1	7733,36	3345,24	4388,11	23488,90
2	7733,36	2818,67	4914,69	18574,22
3	7733,36	2228,91	5504,45	13069,77
4	7733,36	1568,37	6164,98	6904,78
5	7733,36	828,57	6904,78	0,00

El valor del crédito asciende a \$ 27.877,02; a este valor se debe ir restando la amortización de capital fijo calculado para 5 años.

#### **b) Costo de producción**

El costo de operación incluye los insumos utilizados en el proceso el cual da un total de \$ 19.364,01 anual. Costo de producción es la suma de los elementos que se utilizan en la producción de FVH es decir todos los gastos y costos invertidos por la organización.

**Tabla 16. Costo total de producción**  
Años/ dólares

<b>Rubros</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Costo de producción</b>					
<b>Materia prima</b>					
Insumos de elaboración	19364,01	19364,01	19364,01	19364,01	19364,01
Insumos de fabricación	378,00	390,17	402,74	415,70	429,09
<b>Mano de obra directa</b>					
Operadores	12744,88	13155,27	13578,86	14257,81	14716,91
<b>Costos indirectos fabricación</b>					
<b>Mano de obra indirecta</b>					
Depre. Maquinaria y equipos	1780,30	1837,63	2429,34	3211,59	4245,72
Depre. Infraestructura	347,63	358,82	474,36	627,11	829,04
Depre. Vehículo	400,00	412,88	545,83	721,58	953,93
<b>Total</b>	<b>35014,82</b>	<b>35518,78</b>	<b>36795,14</b>	<b>38597,81</b>	<b>40538,70</b>
<b>Gastos administración</b>					
Gerente general administrador	9856,80	10174,19	10501,80	10839,96	11189,00
Secretaria / contador	6689,20	6904,59	7126,92	7356,41	7593,28
Servicios básicos , suministros	613,80	633,56	653,97	675,02	696,76
<b>Total</b>	<b>17159,80</b>	<b>17712,35</b>	<b>18282,68</b>	<b>18871,39</b>	<b>19479,04</b>
<b>Gastos de comercialización</b>					
Combustible y mantenimiento	2784,00	2873,64	2966,18	3061,69	3160,27
Suministros	154,80	159,78	164,93	170,24	175,72
<b>Total</b>	<b>2938,80</b>	<b>3033,43</b>	<b>3131,11</b>	<b>3231,93</b>	<b>3336,00</b>
<b>Gastos financieros</b>					
Intereses	3345,24	2818,67	2228,91	1568,37	828,57
<b>Costo total anual</b>	<b>58458,66</b>	<b>59083,22</b>	<b>60437,84</b>	<b>62269,49</b>	<b>64182,32</b>

**Tabla 17. Costo anual de combustible y mantenimiento de vehículo**

<b>Denominación</b>	<b>Años</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Combustible	1920	1981,8	2045,6	2111,5	2179,5
Llanta	432	445,9	460,3	475,1	490,4
Mantenimiento	432	445,9	460,3	475,1	490,4
<b>Total (USD)</b>	<b>2784</b>	<b>2873,6</b>	<b>2966,2</b>	<b>3061,7</b>	<b>3160,3</b>

El costo anual para el mantenimiento del vehículo se estima en USD 2.784,00 esto incluye cambio de aceite, revisión de frenos, cambio de filtro de aire y lavada.

### **c) Ingresos**

Los ingresos de la empresa de producción y comercialización de cultivo de forraje verde hidropónico se darán solo exclusivamente de la venta del producto dentro y fuera de la comunidad, se estiman ventas como se muestra en la siguiente tabla con un incremento del 3% anual.

**Tabla 18. Ingreso por venta de producto**

<b>Detalle</b>	<b>Años/dólares</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
FVH kg	653184,00	674216,52	695926,30	718335,12	741465,51
Precio de Venta	\$ 0,12	\$ 0,12	\$ 0,13	\$ 0,13	\$ 0,14
<b>Total Ingresos</b>	<b>78382,08</b>	<b>83511,16</b>	<b>88975,86</b>	<b>94798,16</b>	<b>101001,45</b>

El precio de venta referencial es de \$ 0.12 el kg de FVH al iniciar la comercialización a partir del primer año.

#### d) Flujo de efectivo proyectado

El flujo efectivo proyectado permite determinar la utilidad que genera el proyecto durante los cinco primeros años de ejecución; para el primer año los ingresos ascienden a \$ 73.382,08; el total de ingresos durante los 5 años de ejecución es de \$ 101.001,45; se le restan los costos de producción y los gastos ocasionados, dando como resultado final \$ 17.540,18.

**Tabla 19. Flujo de efectivo proyectado**

Detalle	Años/ dólares				
	1	2	3	4	5
<b>Ingresos</b>					
Venta de FVH	78382,08	83511,16	88975,86	94798,16	101001,45
<b>Total ingresos</b>	78382,08	83511,16	88975,86	94798,16	101001,45
<b>Costo de producción</b>					
Materia prima					
Insumos de elaboración	19364,01	19364,01	19364,01	19364,01	19364,01
Insumos de fabricación	378,00	378,00	378,00	378,00	378,00
Mano de obra directa					
Operadores	12744,88	13155,27	13578,86	14257,81	14716,91
<b>Costos indirectos fabricación</b>					
Mano de obra indirecta					
Depre. Maquinaria y equipos	1780,30	1837,63	2429,34	3211,59	4245,72
Depre. Infraestructura	347,63	358,82	474,36	627,11	829,04
Depre. Vehículo	400,00	412,88	545,83	721,58	953,93
<b>Total costo de producción</b>	35014,82	35506,61	36770,41	38560,10	40487,62

Gastos administración						
Gerente general administrador		9856,80	10174,19	10501,80	10839,96	11189,00
Secretaria / contador		6689,20	6904,59	7126,92	7356,41	7593,28
Servicios básicos , suministros		613,80	633,56	653,97	675,02	696,76
<b>Total gastos administración</b>		<b>17159,80</b>	<b>17712,35</b>	<b>18282,68</b>	<b>18871,39</b>	<b>19479,04</b>
Gastos de comercialización						
Combustible y mantenimiento		2784,00	2873,64	2966,18	3061,69	3160,27
Suministros		154,80	159,78	164,93	170,24	175,72
<b>Total gastos de comercialización</b>		<b>2938,80</b>	<b>3033,43</b>	<b>3131,11</b>	<b>3231,93</b>	<b>3336,00</b>
Gastos financieros						
Intereses		3345,24	2818,67	2228,91	1568,37	828,57
<b>Total gastos financieros</b>		<b>3345,24</b>	<b>2818,67</b>	<b>2228,91</b>	<b>1568,37</b>	<b>828,57</b>
<b>Costo total anual</b>		<b>58458,66</b>	<b>59071,05</b>	<b>60413,10</b>	<b>62231,79</b>	<b>64131,23</b>
<b>Flujo efectivo</b>		<b>19923,42</b>	<b>24440,11</b>	<b>28562,76</b>	<b>32566,37</b>	<b>36870,22</b>
Utilidad a trabajadores (15%)		2988,51	3666,02	4284,41	4884,96	5530,53
<b>Utilidad</b>		<b>16934,90</b>	<b>20774,09</b>	<b>24278,34</b>	<b>27681,42</b>	<b>31339,69</b>
Impuesto a la renta (22%)		3725,68	4570,30	5341,24	6089,91	6894,73
<b>Utilidad después de impuestos</b>		<b>13209,23</b>	<b>16203,79</b>	<b>18937,11</b>	<b>21591,51</b>	<b>24444,96</b>
Inversiones fijas	33933,60					
Inversión capital de operación	96,26					
Inversiones intangibles	1373,00					
Total inversión	35402,86					
Amortización a la deuda		4388,11	4914,69	5504,45	6164,98	6904,78
<b>Flujo de caja neto</b>	<b>35402,86</b>	<b>8821,11</b>	<b>11289,10</b>	<b>13432,66</b>	<b>15426,52</b>	<b>17540,18</b>

El flujo de efectivo muestra las operaciones del período, lo conforman las actividades de operación, actividades de inversión y actividades de financiación; cada una de ellas representa los principales conceptos de ingresos y egresos del proyecto. Con la ejecución del proyecto se estima que el efectivo aumente en un 3.22%; con este incremento la empresa puede cubrir las obligaciones contraídas.

**e) Valor actual neto (VAN)**

Para obtener el valor actual neto se aplicará la fórmula considerando la inversión inicial y los flujos de efectivo de los cinco primeros años con una tasa promedio del 13% fijada de acuerdo a la industria. Se estimó un VAN de \$ 44.938,30 demostrando la viabilidad del estudio.

**f) Tasa interna de retorno (TIR)**

La Tasa Interna de Retorno fue de 22,3% la cual es superior la tasa de interés del 13% lo cual confirma una vez más la rentabilidad de la actividad.

**g) Punto de equilibrio**

**Tabla 20. Variables para determinar el punto de equilibrio**

<b>Denominación</b>	<b>Año 1 (\$ usd)</b>
Costo variable	13.122,88
Costo fijo	45.335,78
Costo total	58.458,66
Ventas	78.382,08
<b>Punto de equilibrio en ventas</b>	<b>54.542,29</b>

$$PE = \frac{CF}{1 - \left(\frac{CV}{INGRESOS}\right)}$$

$$PE = \frac{45.335,78}{1 - (0,167421941)} = \frac{45.335,78}{0,832578059} = \$ 54.452,29$$

Para que la empresa pueda demostrar su estabilidad y segmentación en el mercado deberá vender al año un total de \$ 54.452,29; venta que le permitirá cubrir sus egresos o costos del periodo en curso.

#### **h) Relación Costo Beneficio**

Con el análisis beneficio costo se mide la conveniencia al realizar en una inversión según el beneficio que este proporcione en un tiempo determinado.

Con la finalidad de determinar la utilidad neta, en la tabla #33 se presenta el estado de resultado por ejercicio económico que incluye las depreciaciones y amortizaciones de la empresa, con esa información se aplica la siguiente formula.

$$\text{Relación beneficio – costo} = \frac{\text{VAN ingresos}}{\text{VAN egresos}}$$

$$\text{Relación beneficio — costo} = \frac{44.938,30}{-35.402,86} = 1,27$$

Se puede determinar por medio del análisis beneficio-costo, que por cada dólar invertido en el proyecto el beneficio económico será de \$ 1,27.

#### **i) Rentabilidad**

El rendimiento sobre la inversión o índice de rentabilidad económica muestra la capacidad básica de la empresa para generar utilidades. El análisis indica que el porcentaje de utilidad neta con relación al capital es de 78,78%, esto muestra la utilidad generada producto de la inversión.

#### **j) Periodo de recuperación de capital**

El período de recuperación de la inversión es el número de años en el que se logra recuperar el capital invertido de las ganancias netas del proyecto. Utilizando la sumatoria del flujo de caja se puede apreciar que el valor superior al monto de inversión se da en el año 3. Se puede apreciar, que el capital es recuperado en el 2,66 del periodo. El periodo de recuperación para 2.66 equivaldría a: 2 años + 8 meses aproximadamente.

#### **k) Costo de producción de FVH**

El costo de producción para 1 kg de FVH de maíz se realizó mediante la relación costo de producción anual por tiempos de cosecha dividido para la producción anual de biomasa.

Por lo tanto tenemos

Costo de producción: \$ 58.458.66 /año

Número de cosechas: 36 /c 1 año

Producción biomasa: 653184 kg/año

$$\text{Costo 1 kg FVH} = \frac{58.458.66}{653.184} = \$0.08$$

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### ***Conclusiones***

- La demanda insatisfecha obtenida que resultó del estudio de mercado, demostró que el producto tiene buena aceptación obteniendo como resultado que de 128 comuneros productores de cabras, el 96.88% indicó estar de acuerdo en adquirir el forraje verde hidropónico.
- Considerando valores de materias primas utilizados para la elaboración de FVH y otros gastos como depreciación, mano de obra, servicios básicos y gastos administrativos, se obtuvo una relación Beneficio/ Costo de 1,27, por lo que se puede determinar que por cada dólar invertido para producir 1kg de FVH, se obtendrá un beneficio económico de \$ 0,27.
- Mediante la evaluación del proyecto, se obtuvieron resultados positivos para el inversionista puesto que se podrá obtener ingresos económicos positivos tanto para la empresa de producción de FVH, como para los productores de cabras, ya que los mismos podrán obtener alimento de buena calidad para el ganado, con el presente estudio se comprueba el cumplimiento de los objetivos de una forma positiva; es indispensable resaltar que el periodo de recuperación es corto 2,66 es decir (2 años 8 meses) con una TIR del 22,3%.
- Para producir 1 kg de forraje verde hidropónico, es necesario invertir \$0.08.

### ***Recomendaciones***

- Incentivar este tipo de producción en otros sectores de la provincia e involucrar a los GAD's provinciales, cantonales y parroquiales; así mismo

involucrar otras instituciones de cartera como el MAG, MIES, con el fin de incrementar la productividad ganadera en la zona.

- Impulsar el consumo del FVH, como alternativa de alimentación para las cabras y demás animales que requieran alimentación sana y nutritiva.
- Establecer nueva materia prima para diversificar el FVH y no solo realizarlo de maíz.
- A las instituciones de educación superior como la UPSE, incentivar nuevos estudios para la producción del FVH y sus respectivas soluciones nutritivas, con el fin de fomentar y diversificar la producción agropecuaria.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acuña, M., & Pierre, J. (2009). Informe sobre el proyecto de ley que establece la responsabilidad legal de las personas jurídicas en los delitos de lavado de activos, financiamiento del terrorismo y delitos de cohecho que indica, mensaje N° 018-357/. *Ius et Praxis*, 15(2), 285-306. <https://doi.org/10.4067/S0718-00122009000200010>

Agriculturers. (2014, octubre 24). Qué es el forraje verde hidropónico y cómo producirlo. Recuperado 7 de octubre de 2016, a partir de <http://agriculturers.com/origenes-y-uso-del-forraje-verde-hidroponico/>

Agroproyectos. (2013, agosto 5). Que es Relacion Beneficio Costo (R B/C). Recuperado 4 de julio de 2017, a partir de <http://www.agroproyectos.org/relacion-beneficio-costos/>

Almada, M. (2017, abril 20). La FAO advierte que al 2050 la humanidad rozará 10.000 millones de personas y la demanda alimentaria aumentará un 50%. Recuperado 4 de julio de 2017, a partir de <http://misionesonline.net/2017/04/20/la-fao-advierte-al-2050-la-humanidad-rozara-10-000-millones-personas-la-demanda-alimentaria-aumentara-50/>

Arias, C., & Hipólito, J. (2013). Caracterización morfológica y faneroptica de las razas caprinas en la provincia de Santa Elena. Quevedo. Recuperado a partir de <http://repositorio.uteq.edu.ec/jspui/handle/43000/524>

Bacilio B., B. E. (2015). Estudio socioeconómico de la ganadería caprina (*Capra hircus*) En la zona norte de la parroquia Colonche, cantón Santa Elena. Recuperado a partir de <http://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/2260>

Battistuzzi, A., & Selva, R. A. (2008). Inversión para el desarrollo argentino. *Entrelíneas de la Política Económica*, año 2, n.o 9. Recuperado a partir de <http://hdl.handle.net/10915/15330>

Castillo, L. (2015). Los cultivos hidropónicos toman impulso en Cuenca. Recuperado 7 de noviembre de 2017, a partir de <http://www.elcomercio.com/actualidad/cultivos-hidroponicos-toman-impulso-cuenca.html>

Chain, N. S. (2007). Proyectos de inversión: formulación y evaluación. Pearson Educación.

Colpatria. (2016). Indicadores economicos. Recuperado 12 de abril de 2016, a partir de <https://www.manejatusfinanzas.com/Loquenecesitassaber/Conceptos/Indicadores-economicos/tabid/87/language/es-CO/Default.aspx>

Putnam, Peter H. Robinson, & Eric Lin. (2013, 11). Does Hydroponic Forage Production Make Sense? Recuperado 22 de noviembre de 2016, a partir de <tp://ucanr.edu/blogs/blogcore/postdetail.cfm?postnum=11721>

Debitoor. (2016). ¿Qué es el flujo de efectivo? | Glosario de Debitoor. Recuperado 12 de abril de 2016, a partir de <https://debitoor.es/glosario/definicion-flujo-efectivo>

Espinosa, R. (2015). Estrategias de Marketing. Concepto, tipos y ejemplos. Recuperado 20 de enero de 2017, a partir de <http://robertoespinosa.es/2015/01/16/estrategias-de-marketing-concepto-tipos/>

Espinosa, R. (2016). Marketing Mix : las 4Ps. Recuperado 20 de enero de 2017, a partir de <http://robertoespinosa.es/2014/05/06/marketing-mix-las-4ps-2/>

FAO. (2017). Producción animal. Recuperado 4 de julio de 2017, a partir de [http://www.fao.org/animal-production/es/?fb\\_locale=tr\\_TR](http://www.fao.org/animal-production/es/?fb_locale=tr_TR)

Francisco J. Boulanger, Carlos L. Espinoza, & Leonel Fonseca. (2007). Ingeniería Económica. Editorial Tecnológica de CR.

González, M. (2000). Financiamiento De La Educación Superior: Una Introducción. Estudios Gerenciales, 16(74), 69-78.

Hidroenv. (2016). Guía: ¿Qué es el Forraje Verde Hidropónico?: .: Hydro Environment .: Hidroponia en Mexico. Recuperado 7 de octubre de 2016, a partir de [http://hidroenv.com.mx/catalogo/index.php?main\\_page=page&id=125](http://hidroenv.com.mx/catalogo/index.php?main_page=page&id=125)

Hidroponíamx. (2014, octubre 29). EL 1, 2, 3 Del Forraje Verde Hidropónico. Recuperado 17 de enero de 2017, a partir de <http://hidroponia.mx/el-1-2-3-del-forraje-verde-hidroponico/>

Horngren, C. T., Foster, G., & Datar, S. M. (2007). Contabilidad de costos: un enfoque gerencial. Pearson Educación.

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2010). Base de Datos-Censo de Población y Vivienda 2010. Recuperado 20 de noviembre de 2017, a partir de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/base-de-datos-censo-de-poblacion-y-vivienda-2010/>

López-Aguilar, R., Murillo-Amador, B., & Rodríguez-Quezada, G. (2009a). El forraje verde hidropónico (FVH): Una alternativa de producción de alimento para el ganado en zonas áridas. *Interciencia*, 34(2), 121-126.

López-Aguilar, R., Murillo-Amador, B., & Rodríguez-Quezada, G. (2009b). El forraje verde hidropónico (FVH): Una alternativa de producción de alimento para el ganado en zonas áridas. *Interciencia*, 34(2), 121-126.

Maldonado, L. O., & García, D. C. (2017). Caracterización de los sistemas de producción caprinos, en la provincia de Santa Elena. *Revista Científica y Tecnológica UPSE*, 4(2). <https://doi.org/10.26423/rctu.v4i2.268>

Marulanda, C. (2003). La huerta hidroponica popular : manual tecnico del curso audiovisual. Organizacion de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentacion.

Nutri Forraje. (2016). Descubra cómo producir 300 Kg de forraje verde en 63 m2 todos los días del año. Recuperado 7 de octubre de 2016, a partir de <http://www.nutriforraje.com/>

Nutrinews. (2015, agosto 18). Forraje verde hidropónico, una alternativa para la producción animal. Recuperado 17 de enero de 2017, a partir de <http://nutricionanimal.info/forraje-verde-hidroponico-una-alternativa-para-la-produccion-animal/>

Pita, M. (2015). Estudio socioeconómico de los productores de caprinos (*Capra hircus*) en la parroquia Simón Bolívar, cantón Santa Elena. Recuperado a partir de <http://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/2744>

Productor, E. (2013). Alimentación del ganado y sistemas de pastoreo | Noticias Agropecuarias del Ecuador y el Mundo - Primer periódico agrodigital del Ecuador - Elproductor.com. Recuperado 25 de agosto de 2017, a partir de <https://elproductor.com/2017/01/25/alimentacion-del-ganado-y-sistemas-de-pastoreo/>

Ríos, J. F., Calderón, J. A., Echeverría, F., & Peñuela, G. (2008). Design of a model system for the study of corrosion of pipe material and its contribution in deterioration of drinking water quality. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, (43), 102-113.

Rosales, M., & Cesar, C. (2015). Cinética de degradación y digestibilidad del forraje verde hidropónico de maíz (*Zea maíz*) en cabras criollas en Santa Elena, Ecuador. Recuperado a partir de <http://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/2214>

Ruiz Daniela. (2010). El Estudio de Factibilidad: un Paso Previo al Plan de Negocios | Dirección Estratégica [Dirección Estratégica]. Recuperado 25 de agosto de 2017, a partir de <http://direccionestrategica.itam.mx/ES/el-estudio-de-factibilidad-un-paso-previo-al-plan-de-negocios/>

Sánchez Del Castillo, F., Pérez, M., Carmen, E. del, Contreras Magaña, E., & Morales Gómez, J. (2013). Producción de forraje hidropónico de trigo y cebada y su efecto en la ganancia de peso de borregos. *Revista Chapingo. Serie horticultura*, 19(4), 35-43.

SINAGAP. (2015). Boletín Nacional Agrícola Integral- Octubre 2017. Recuperado 20 de noviembre de 2017, a partir de <http://online.fliphtml5.com/ijia/mdne/#p=1>

Suárez, Y. (2015). Efecto de soluciones nutritivas y tiempos de cosecha en el rendimiento y calidad nutricional del forraje verde hidropónico de maíz (*Zea mays*) en Santa Elena. Recuperado a partir de <http://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/2737>

Telégrafo, E. (2015). El cultivo hidropónico gana seguidores. Recuperado 17 de noviembre de 2016, a partir de <http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/de7en7/35/el-cultivo-hidroponico-gana-seguidores>

Valdez, M. E. R., Duarte, G. C., & Gallardo, E. O. H. (2009). Producción de Forraje Verde Hidropónico y su Aceptación en Ganado Lechero. Recuperado 7 de octubre de 2016, a partir de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41611810002>

Velasco, O. P. (2012). Equilibrio y fuerzas de mercado. *Notas en Turismo y Economía*, no. 4. Recuperado a partir de <http://hdl.handle.net/10915/27080>

Villa, T. C. S., Mishima, S. M., & Rocha, S. M. M. (1994). Nursing profession in public health practice in the state of São Paulo: from bacteriological model to health program (1889-1983). *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 2(2), 73-85. <https://doi.org/10.1590/S0104-11691994000200006>

Yupa, F., Elizabeth, S., Chumbay, G., & Asucena, B. (2012). Proyecto de factibilidad para la creación de una empresa de producción y comercialización de forraje verde hidropónico ubicado en la parroquia El Valle perteneciente al cantón Cuenca. Recuperado a partir de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/2983>

# **ANEXOS**

## Formato 1<sup>a</sup>.Modelo de Encuesta

### UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA CARRERA INGENIERIA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS AGROPECUARIAS

**Trabajo de titulación:** Plan de negocios para una empresa productora y comercializadora de forraje verde hidropónico (FVH), en la parroquia Colonche, cantón Santa Elena.

**Nombre del instrumento de recolección de datos:** Encuesta sobre la aceptación del FVH en la parroquia Colonche, cantón de Santa Elena.

**Objetivos:** Determinar el nivel de aceptación del FVH en la parroquia Colonche, cantón de Santa Elena para su comercialización.

La presente encuesta está dirigida a caprinocultores de las diferentes asociaciones existentes en la parroquia Colonche.

#### Información General:

**1. Género:**

Hombre  Mujer

**2. Rango de Edades:**

18 – 30	<input type="checkbox"/>
31 _ 45	<input type="checkbox"/>
46 a más	<input type="checkbox"/>

**3. ¿Cuántas cabezas de ganado posee?**

**Rango:**

10 – 30	<input type="checkbox"/>
31 – 60	<input type="checkbox"/>
61 _ 100	<input type="checkbox"/>
Más de 100	<input type="checkbox"/>

**4. ¿Con qué las alimenta**

a.- Pasto	<input type="checkbox"/>
b.-Balanceado	<input type="checkbox"/>

c.- Otros

5. ¿Qué tipo de pastoreo realiza?

Libre

Estabulado

mixto

6. ¿Cuenta siempre con alimento para su ganado?

SI

NO

7. ¿Con cuántos kg de pasto diario, alimenta cada uno de sus caprinos?

0.5 – 1

1 – 2

Más de 2

8. ¿Con que frecuencia consigue alimento para su ganado?

a.- Diariamente

b.-Cada semana

c.- Cada mes

d.- Nunca

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

9. ¿Considera que hay escases de alimento para el ganado?

SI

NO

10. ¿En qué meses es más escaso el pasto para alimentar a su ganado?

Enero - febrero	<input type="checkbox"/>
Marzo - abril	<input type="checkbox"/>
Mayo - Junio	<input type="checkbox"/>

Julio - Agosto	<input type="checkbox"/>
Septiembre - Octubre	<input type="checkbox"/>
Noviembre - Diciembre	<input type="checkbox"/>

11. En el caso de comprar alimentos, ¿Cuánto invierte semanal por animal?

- a.- 0.5 – 1 dólares
- b.- 1,1 – 2.0 dólares
- c.- 2.1 – 3.0 dólares
- d.- No compra

12. ¿Conoce sobre el Forraje Hidropónico?

SI  NO

13. ¿Si existiera en el mercado una alternativa de forraje natural sin químicos, con nutrientes y vitaminas para que su ganado produzca más, lo compraría?

SI  NO

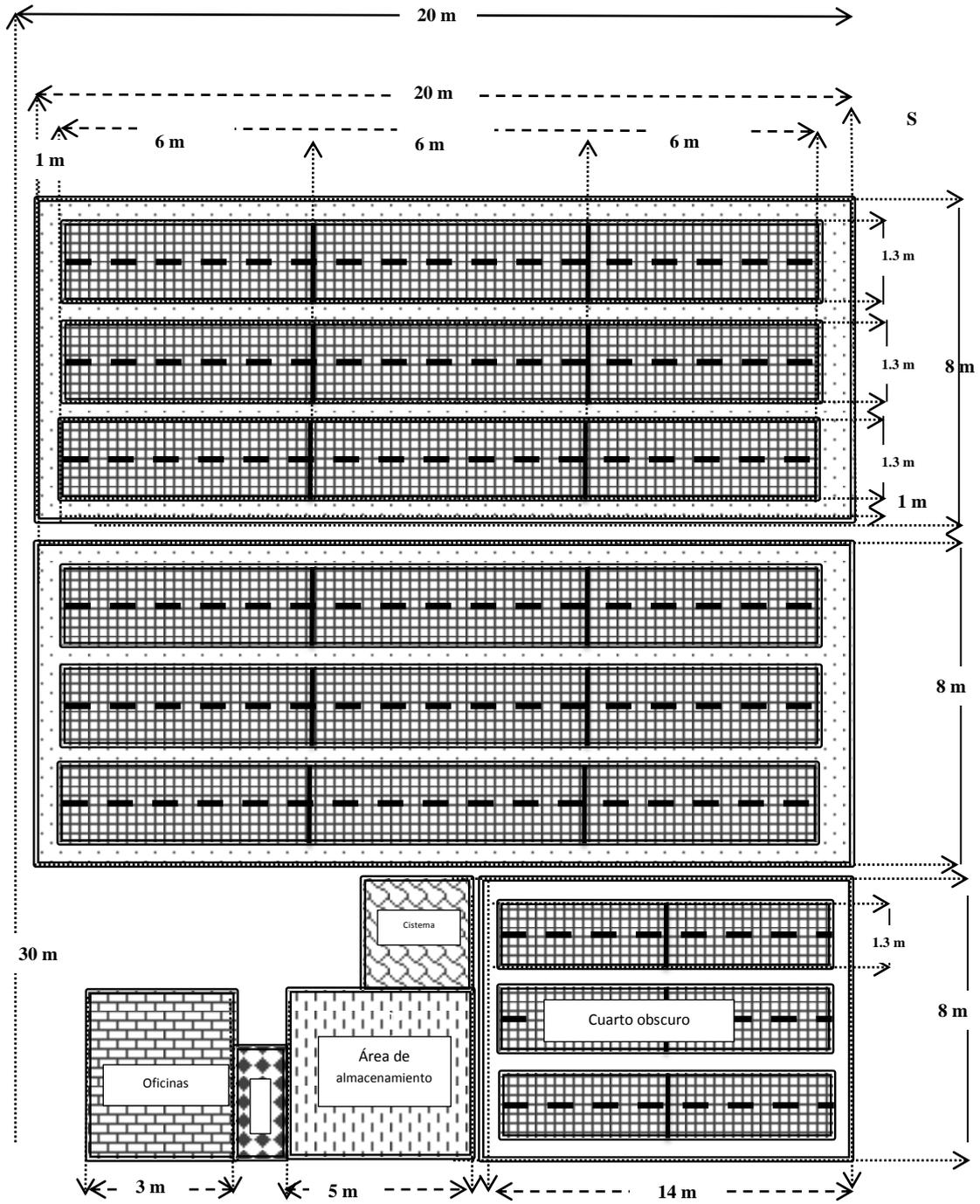
14. ¿En qué presentación lo preferiría?

- a.- Cubo de 10 kg
- b.- Cubo de 20 kg
- c.- Cubo de 40 kg

15. ¿Estaría dispuesto a comprar el producto?

SI  NO

Figura 1A. Diseño e la planta





**Figura 2A. Encuesta Junta parroquial de Colonche**



**Figura 3A. Encuesta mujeres productoras de ganado caprino**



**Figura 4A. Encuesta productores de ganado caprino**



**Figura 5A Visita apriscos de ganado caprino**