



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA ACUÍCOLA

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA REALIZAR UN CULTIVO  
INTENSIVO DE CAMARÓN A BAJA SALINIDAD, SITIO ESTERO  
MEDINA CANTÓN SANTA ROSA

VALAREZO MIÑAN AYRTON RAUL  
INGENIERO ACUÍCULTOR

MACHALA  
2022



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA ACUÍCOLA

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA REALIZAR UN CULTIVO  
INTENSIVO DE CAMARÓN A BAJA SALINIDAD, SITIO ESTERO  
MEDINA CANTÓN SANTA ROSA

VALAREZO MIÑAN AYRTON RAUL  
INGENIERO ACUÍCULTOR

MACHALA  
2022



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA ACUÍCOLA

EXAMEN COMPLEXIVO

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA REALIZAR UN CULTIVO INTENSIVO DE  
CAMARÓN A BAJA SALINIDAD, SITIO ESTERO MEDINA CANTÓN SANTA ROSA

VALAREZO MIÑAN AYRTON RAUL  
INGENIERO ACUÍCULTOR

GALARZA MORA WILMER GONZALO

MACHALA, 26 DE AGOSTO DE 2022

MACHALA  
26 de agosto de 2022

# Antiplagio\_rev

*por* Ayrton Valarezo\_miñan

---

**Fecha de entrega:** 16-ago-2022 10:48a.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 1883228998

**Nombre del archivo:** PROYECTO\_CAMARONERO.docx\_final.pdf (576.81K)

**Total de palabras:** 4295

**Total de caracteres:** 24660

El que suscribe, VALAREZO MIÑAN AYRTON RAUL, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA REALIZAR UN CULTIVO INTENSIVO DE CAMARÓN A BAJA SALINIDAD, SITIO ESTERO MEDINA CANTÓN SANTA ROSA, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

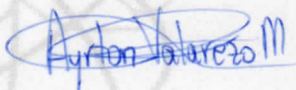
El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

El autor como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 26 de agosto de 2022



VALAREZO MIÑAN AYRTON RAUL  
0706705076



**UTMACH**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**CARRERA INGENIERÍA ACUÍCOLA**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA REALIZAR UN CULTIVO INTENSIVO DE  
CAMARÓN A BAJA SALINIDAD, SITIO ESTERO MEDINA CANTÓN SANTA ROSA**

**AYRTON RAÚL VALAREZO MIÑAN**

**INGENIERO ACUÍCULTOR**

**MACHALA**

**2022**

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo va dedicado a:

A mi padre por el apoyo y consejos a lo largo de mis estudios, del cual me ha enseñado el valor del estudio y el esforzarme por más difícil que sea el camino. A mi abuelo que igual que mi padre me ha apoyado incondicionalmente de toda la vida del cual he aprendido la responsabilidad del trabajo y así poder en un futuro crear mi trayectoria. A mi esposa e hijo que siempre me han dado el apoyo incondicional y motivos para seguir adelante, por estar a mi lado durante los buenos y malos momentos que han surgido. Finalmente, a los docentes los que me han encaminado profesionalmente y dado consejos para mejorar como profesional de esta importante institución.

*Ayrton Raúl Valarezo Miñan*

## **RESUMEN**

La acuicultura es una de las principales industrias productivas en el Ecuador, siendo actualmente la que mayor genera exportaciones luego del petróleo. En los últimos años la demanda de camarón ecuatoriano ha aumentado exponencialmente debido al crecimiento de la población y a su vez por la calidad de tal manera que se lo conoce como el mejor camarón del mundo, no obstante la disposición de tierras aptas para el cultivo de camarón que estén cerca del mar ha ido disminuyendo, esto debido a los daños que se ocasionan medioambiente al momento de construir nuevas camaroneras ya que se llevaba a cabo la tala de manglar y a su vez la pérdida de fauna. Por tal motivo se llevan a cabo día tras día investigaciones que nos ayuden a poder realizar esta actividad en tierras alejadas del mar y es donde nacen los cultivos intensivos con agua dulce, esto aparte de por la disponibilidad de tierra se dan por sanidad ya que las enfermedades producidas por patógenos son mucho menor a los que se dan en cultivos de agua salada lo que nos ayuda a poder intensificar las densidades de siembra y con la ayuda de diferentes métodos como son las de alimentación automática podemos maximizar el rendimiento y minimizar el uso de materia prima.

**Palabras claves:** cultivos a baja salinidad, cultivo intensivo, *Litopenaeus vannamei*, proyecto camaronero.



## **ABSTRAC**

Aquaculture is one of the main productive industries in Ecuador, currently being the one that generates the largest exports after oil. In recent years, the demand for Ecuadorian shrimp has increased exponentially due to population growth and in turn due to quality in such a way that it is known as the best shrimp in the world, despite the availability of land suitable for shrimp farming. that are near the sea has been decreasing, this due to the damage caused to the environment when building new shrimp farms, since mangrove felling was carried out and, in turn, the loss of fauna. For this reason, research is carried out day after day to help us carry out this activity in lands far from the sea and it is where intensive crops with fresh water are born, apart from the availability of land, they are given for health since the Diseases caused by pathogens are much lower than those that occur in saltwater crops, which helps us to intensify planting densities and with the help of different methods such as automatic feeding, we can maximize yield and minimize the use of raw material.

**Keywords:** low salinity crops, intensive culture, *Litopenaeus vannamei*, shrimp project.

## ÍNDICE

<b>DEDICATORIA</b> .....	2
<b>RESUMEN</b> .....	3
<b>ABSTRAC</b> .....	4
<b>1. DESARROLLO</b> .....	9
<b>1.1. La acuicultura</b> .....	9
<b>1.2. Cultivo de camarón en Ecuador</b> .....	9
<b>1.5.1. Extensivo</b> .....	11
<b>1.5.3. Intensivo</b> .....	12
<b>1.6. Cultivo del camarón blanco</b> .....	12
<b>1.7. Cultivos a baja salinidad</b> .....	12
<b>1.10. Características del Litopenaeus Vannamei</b> .....	15
<b>2. Descripción del proyecto</b> .....	15
<b>2.1. Naturaleza del proyecto</b> .....	15
<b>2.2. Ubicación del área del proyecto</b> .....	16
<b>2.5. Superficie total del área</b> .....	18
<b>2.6. Duración del proyecto</b> .....	18
<b>2.7. Proceso para el cultivo</b> .....	18
<b>2.8.1. Descripción de actividades en cada fase</b> .....	20
<b>2.9. Inversión requerida</b> .....	22

<b>3. CONCLUSIÓN</b> .....	23
<b>4. RECOMENDACIONES</b> .....	23
<b>5. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	24
<b>6. ANEXOS</b> .....	28
<b>ANEXO 1</b> Fotografías de la visita in situ .....	28

### **Índice de Tablas**

<b>Tabla 1</b> Parámetros físicos-químicos ideales para cultivos en agua dulce.....	14
<b>Tabla 2</b> Comparación de cultivos.....	14
<b>Tabla 3</b> Programa de trabajo .....	20
<b>Tabla 4</b> Inversión Requerida .....	22

### **Índice de Ilustraciones**

<b>Ilustración 1:</b> Mapa de la Finca "EL CARRIZAL" .....	17
<b>Ilustración 2:</b> Ingreso a la finca "EL CARRIZAL" .....	28
<b>Ilustración 3:</b> Área del proyecto .....	29
<b>Ilustración 4:</b> Recopilación de datos .....	29
<b>Ilustración 5:</b> Recopilación de datos .....	29

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad la actividad acuícola se encuentra en la alza de tal manera que se ha visto en la necesidad de realizar investigaciones los cuales han dado nuevos avances tecnológicos los cuales han permitido la intensificación de las densidades de siembra, no obstante tiene sus contras como son el peligro de que se generen más enfermedades dentro del cultivo si este no es realizado de la manera correcta (Arteaga-Quico & Wong-Portillo, 2021).

Uno de estos avances es poder reproducir los organismos de manera artificial, en Latinoamérica se da desde 1973, de esta manera se puede haber obtenido la larva del camarón blanco "*Litopenaeus vannamei*" sin que la biodiversidad silvestre sea afectada por lo cual conllevó a que está especie sea la elegida por la gran mayoría de productores latinoamericanos y asiáticos (Eras-Agila & Meleán-Romero, 2021).

Hoy en día el Ecuador se encuentra posesionado como el mayor productor de camarón blanco a nivel mundial, siendo la provincia del oro en la zona donde más se concentran las empresas camaroneras, debido a la excelente calidad se lo ha catalogado como el mejor del mundo, renombre que dado apertura del comercio de este producto en más de 50 países siendo como principal importador China (Gonzabay-Crespin , Vite-Cevallos, Quizhpe-Cordero , & Garzón-Montealegre, Análisis de la producción de camarón en el Ecuador para su exportación en la Unión Europea, 2021).

Se ha ido fortaleciendo día tras día en la cual a su vez las investigaciones se siguen dando recurrentemente de tal manera que desde la reproducción hasta su cosecha en su gran mayoría se da de manera técnica que con respecto a otros países latinos que se dedican a la explotación de este organismo se encuentra muy adelantado (VARELA-Véliz, ELIZALDE Ramos, Sayonara SOLÓRZANO, & VARELA-Véliz, 2017).

El origen de la industria camaronera se da en Santa Rosa en el año de 1968 en donde el Sr. Jorge Káiser en el año de 1968 en donde se dio cuenta de la factibilidad de cultivar los organismos en un ambiente cerrado con recursos provistos de naturalmente, es hasta el año de 1985 en donde su totalidad se usaba larva silvestre y por daño a la fauna marina se decide incursionar con larvas producidas en ambientes controlados (Gonzaga Añazco, Gracián Morán Molina, & Brito Bravo, 2017).

Entre todas las especies de camarones cultivadas hoy en día en su mayoría son el *Litopenaeus vannamei* y *Penaeus monodon*, esto debido a las características, buen desarrollo y adaptabilidad al medio y alimento, este último se está teniendo problemas con el alimento debido a la escasa disposición de materia prima y el contagio de enfermedades (Toledo, M. Castillo, Carrillo, & Arenal, 2018).

El *Litopenaeus vannamei* se convertido en la especie predominante para el cultivo en el Ecuador ya que se adaptó a nuestras condiciones siendo el recurso principal en las investigaciones (Mazón-Suástegui, y otros, 2018).

Además, el 72% de cultivo de camarón se lo realiza en zonas costeras del cual se han producido daños en la flora y fauna de los manglares (Solorzano-Reyes & Velásquez-López, 2021). Por lo tanto, el presente análisis bibliográfico tiene como objetivo el estudio de factibilidad para la construcción de un proyecto camaronera con agua dulce y de ámbito intensivo en el sitio Estero Medina perteneciente al cantón Santa Rosa.

## **1. DESARROLLO**

### **1.1.La acuicultura**

La acuicultura es la actividad que se dedica a la producción de organismos de origen acuático, esta se realiza en espacios en los cuales se llegan a controlar ciertos parámetros dependiendo del sistema. Estos pueden ser alimentados de forma natural o como en su mayoría se usa alimentación artificial, esto para cumplir los requerimientos suplementarios de las distintas especies. En los últimos años la necesidad de alimento ha ido aumentando debido al acelerado crecimiento de la población mundial, esto ha provocado que los recursos naturales no son lo suficientes proveerlos, dándose cuenta que si estos seguían siendo explotados se corría el riesgo de que a la larga se acabe la flora y fauna. Es por esto que dichos cultivos controlados han estado al alza y por lo contrario las capturas han disminuido por la escasez de organismos en su habitat. Por esto la acuicultura ha trascendido de forma exponencial (Varela-Mejías & Peña-Navarro, 2017).

### **1.2.Cultivo de camarón en Ecuador**

El Ecuador actualmente se ubica como uno de los mayores productores de camarón a nivel mundial, es la provincia de El Oro como la que tiene más referencia de producción, esto debido que de ahí se origina la actividad que ya lleva dándose por más de 5 décadas, el 40% de las exportaciones son dadas por este sector esto debido a muchos factores favorables como por ejemplo el clima el cual nos permite producir durante los 12 meses del año, de la mano con buenas practicas ha dado como resultados productos de la más alta calidad y se lo toma como referencia que de aquí proviene el mejor camarón del mundo en cuanto a calidad y trazabilidad (Gonzabay-Crespin, Vite-Cevallos, Quizhpe-Cordero , & Garzón-Montealegre, 2021).

Este crustáceo en Asia ha perdido aproximadamente un 25% en producción, esto ha beneficiado Ecuador para poder abarcar los mercados que Asia proveía (Loayza Galarza, Pator Toala, Salcedo Muñoz, & Sotomayor Pereira, 2021).

### **1.3.Ecosistemas de producción en el sector camaronero**

El control económico durante el proceso del cultivo es importante ya que así determinamos la factibilidad y de tal manera poder realizar los determinados correctivos, a lo largo de la producción se debe regir un estricto control en cada uno de los procesos, estos van desde la siembra hasta la posterior cosecha, en cuanto a gestión de costos para la producción camaronera se han dado muy pocas investigaciones, los existentes son su mayoría se han enfocado en la comparativa con los costos de insumos y no en base a eficiencia y eficacia administrativa (Eras-Agila & Meleán-Romero, 2021).

### **1.4.Sistemas de recirculación acuícola (RAS)**

En los últimos años se han llevado a cabo esfuerzos para mejoras la calidad de agua, tratando los residuos domésticos y acuícolas (Silva-Acosta, Canales Valenzuela, & Rodríguez Leal, 2021).

Con el sistema RAS se ha comprobado su efectividad para el manejo de sólido como lo menciona Pedersen et al. (2008), esto ha originado un impacto positivo para el ambiente ya que los impactos producidos son mucho menores, el mecanismo de funcionamiento es la eliminación de solidos con la ayuda de estanques sedimentadores y filtros. (Ebeling & Timmons, 2012). Si bien este método nos ayuda a la eliminación de solidos aun no son efectivos para eliminar los sólidos finos. (Piedrahita, 2003), es de donde nace la idea del uso de mallas de menor micras y con la ayuda de la retención de agua por un determinado tiempo para que estos solidos finos se sedimenten (Babatunde Dauda, Ajadi, Tola-Fabunmi, & Olusegun Akinwole, 2019).

### **1.5.Sistema de cultivo de camarón**

Los sistemas de cultivos se los identifican dependiendo de la biomasa en un determinado espacio, es el caso que tenemos cultivos extensivos los cuales producen 200 kg/ha con métodos e instalaciones rudimentarias y por lo contrarios cultivos hiper-intensivos que llegan a producir 100 000 kg/ha, estos ya con instalaciones bien implementadas y técnicas muy diferentes en la cual ya toma parte importante la ciencia (Ornelas-Luna, Aguilar-Palomino, Hernández-Díaz, Hinojosa-Larios, & Daniel Enrique Godínez-Siordia, 2017).

En los últimos años el Ecuador paso de usar cultivos extensivos a semi-intensivo e intensivo, estos gracias al enfoque de los productores poder sacarle más rendimiento a sus terrenos, en los cuales se llevan a cabo protocolos de cultivos en los cuales como fundamentos se tienen el cuidado del agua y suelo, no obstante en la actualidad se han visto un gran interés por intensificar más los cultivos y algunas empresa han empezado a experimentas con los cultivos súper-intensivos que dan una mayor rentabilidad por hectárea y a su vez un mejor control de los parámetros (Castillo-Ochoa & Velásquez-López, 2021).

#### **1.5.1. Extensivo**

Los cultivos extensivos son realizados a bajas densidades y con tecnología casi nula, se enfocan en el menor gasto de inversión, por lo general se da una sola ración de alimento por ahorro de personal lo cual da como problemas una mala asimilación del alimento y a su vez un desperdicio en el suelo que llega a consumir el oxígeno disuelto y dañar el medio.

(Ornelas-Luna, Aguilar-Palomino, Hernández-Díaz, Hinojosa-Larios, & Daniel Enrique Godínez-Siordia, 2017).



### **1.5.2. Semi-intensivo**

En este se usan estanques con profundidades de 1.2m y áreas de 5 hectáreas aproximadamente, este se identifica más por la densidad de siembra y biomasa cosechada que ronda los 2.000 kg, la alimentación es combinada con alimento natural y artificial o suplementado el cual es suministrado hasta 3 veces al día y que por lo general al año se sacan 2 cosechas (Trejo-Igueravide, 2017).

### **1.5.3. Intensivo**

Este tipo de sistema de cultivo se los encuentran en zonas alejadas del mar, también conocidas como cultivos de agua dulce, en los últimos años son las que mayor interés han ido ocasionando por diferentes factores como por ejemplo menor cantidad de enfermedades patógenas, estos por lo general son con estanques de tierra y en mucha menor presencia recubiertas con membrana (Islas-Ojeda , y otros, 2021).

## **1.6. Cultivo del camarón blanco**

También se tiene que tomar en cuenta que la composición iónica cumple parte importante del éxito ya que esta es afectada a salinidades bajas así que deben monitorearse y compensar si esto hiciera falta (Roque Salinas, Canales Machado, Cáceres Quiroz, Cea Navas, & Hernández Dimas, Comparación del crecimiento del camarón blanco en dos condiciones de estudio, salinidad óptima y salinidad cercana a cero, 2020).

## **1.7. Cultivos a baja salinidad**

Las variables que afectan a los cultivos de agua dulce son muchas, pero como principal son las composición iónica, para la cual debe de realizarse un protocolo adecuado para las condiciones dadas en el medio, tener una buena aclimatación de las larvas al momento de siembra ya que por

lo general se envían acostumbradas a una salinidad mayor como control de enfermedades patógenas (Aguirre Celi, Maridueña Arroyave, Ching, & Pérez Perdomo, 2019).

### **1.8. Parámetros físico-químicos para el cultivo intensivo de camarón en agua dulce (características)**

En los cultivos acuícolas se deben tener en cuenta la vigilancia de algunos parámetros físico-químicos, tales son como oxígeno, pH, salinidad, entre otros que se deben de mantener en valores adecuados para las distintas salinidades y densidades, estos repercutan directo a la sobrevivencia y desarrollo de los organismos (Olivo-Gutiérrez, Verduzco-Ramírez, García-Díaz, Villalobos-Gómez, & Olivo-Gutiérrez, 2018).

La temperatura que el camarón blanco debe de estar 23°C-31°C, la cual permite el desarrollo de los organismos, dicha temperatura es habitual en la región tropical, el oxígeno disuelto en 5-7 ppm, el oxígeno y temperatura son parámetros que van de la mano ya que a mayor temperatura menor es la retención de oxígeno y así viceversa. Si se mantienen lo más cercanos a los valores dados estos no afectaran al organismo produciendo estrés el cual a su vez ocasiona que las enfermedades se vuelvan más severas. El pH idóneo se debe encontrar en un rango de 6.5- 8.5. Ya que menor a este el ambiente es muy ácido y mayor a dicho valor es demasiado alcalino si dicho parámetro no se encuentra el rango antes mencionado también puede ocasionar que ciertos compuestos se vuelvan tóxicos llegando a la mortalidad de los organismos (Olivo-Gutiérrez, Verduzco-Ramírez, García-Díaz, Villalobos-Gómez, & Olivo-Gutiérrez, 2018).

**Tabla 1** Parámetros físicos-químicos ideales para cultivos en agua dulce

<b>Parámetros</b>	<b>Valor</b>
<b>Oxígeno</b>	4 mg/L
<b>Temperatura</b>	27-28 °C
<b>Alcalinidad</b>	133,4 -142,5
<b>Amonio</b>	0.1 ppm
<b>Nitrito</b>	0,25 mg/L
<b>pH</b>	7,5 - 8

**Fuente:** Protocolo de cultivo de ECOACUICOLA S.A.C.

### 1.9.Comparación de cultivos de agua dulce y cultivos de agua salada

En la siguiente tabla se muestran los valores de los parámetros físicos químicos a los que fueron sometidos los cultivos.

**Tabla 2** Comparación de cultivos

<b><u>CULTIVO DE AGUA DULCE</u></b>	<b><u>CULTIVO DE AGUA SALADA</u></b>
<b><u>Oxígeno: 2.70mg/L-6.10mg/L</u></b>	<b><u>Oxígeno: 1.60mg/L-5.60mg/L</u></b>
<b><u>Temperatura: 27.9 °C-32.4°C</u></b>	<b><u>Temperatura: 28°C-32°C</u></b>
<b><u>pH: 7.55-8.96</u></b>	<b><u>pH: 7.20-8.70</u></b>
<b><u>Salinidad: 0 ppm</u></b>	<b><u>Salinidad: 20-32 ppm</u></b>

**Fuente:** Protocolo de cultivo de ECOACUICOLA S.A.C.

Los resultados de dicha comparativa de cultivos es que como peso final de los organismos los dos son de 17.75 gr, no obstante se cree que esto se dio por el gasto energético que tuvieron los

organismos que se cultivaron a agua dulce ya que en el laboratorio estos se encontraban con agua salada, en donde si hubo una gran diferencia es en la sobrevivencia final, ya que en agua salada llego a un 81% de sobrevivencia, mientras que el de agua dulce con un 99%, en el FCA también fueron diferentes, el de agua dulce ya que en 0.6:1 y el de agua salada de 0.5:1 (Roque Salinas, y otros, Comparación del crecimiento del camarón blanco en dos condiciones de estudio, salinidad óptima y salinidad cercana a cero, 2020).

### **1.10. Características del *Litopenaeus Vannamei***

El camarón blanco debido a los excelentes resultados de adaptabilidad a la crianza en cautiverio hoy en día es la especie más cultivada, ya que en nuestro medio se ha conseguido un buen rendimiento y crecimiento, esta especie como se dijo antes se adapta muy fácilmente llegando a sobrevivir en agua dulce o salada, a los cambios de temperatura, pH que se dan a lo largo del año, sin embargo el éxito de estos cultivos es que se mantenga en los parámetros dichos anteriormente (García, Javier M.J. RuizVelazco , DomínguezOjeda , Nieto-Navarro , & López-Sánchez , 2017).

## **2. Descripción del proyecto**

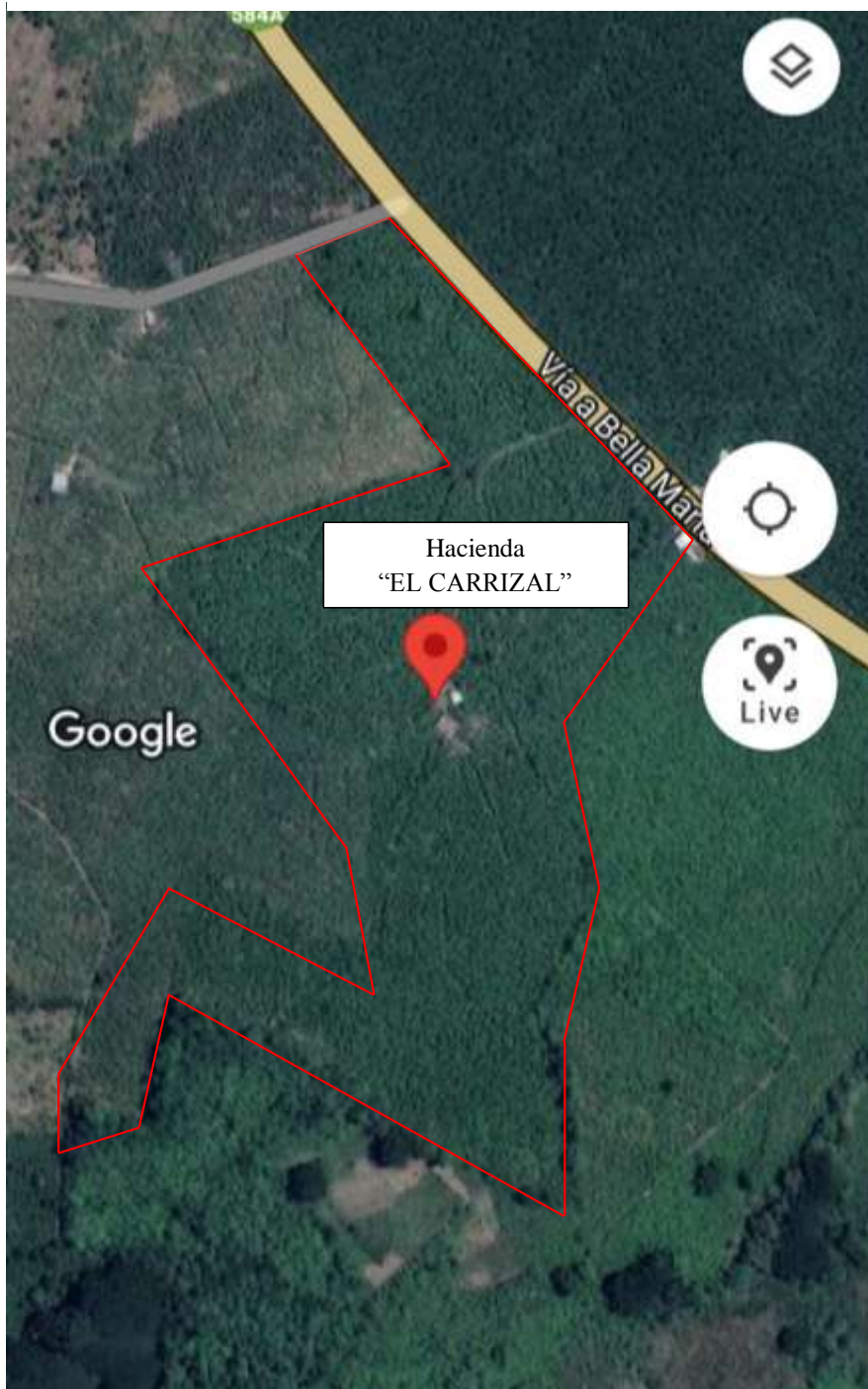
### **2.1.Naturaleza del proyecto**

El proyecto camaronero intensivo de agua dulce tiene la finalidad de realizar la crianza del camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) para su debida comercialización a nivel internacional. Además, la granja camaronera contará con un sistema de recirculación interna el cual será suplementado con un estanque de sedimentación para el correcto tratado del agua. Como complemento se va adecuar una cocina general, bodega para implementos e insumos, oficina administrativa, cuartos para personal y baños.

## **2.2.Ubicación del área del proyecto**

La finca “EL CARRIZAL” se encuentra ubicada en la vía principal de la parroquia Bellamaría del cantón Santa Rosa. El terreno lindero por el lado derecho y por el lado posterior con la Hacienda del Sr. Walter Noblecilla; y la finca del Sr. Víctor Hugo Espinoza, en el lado izquierdo por una vía de tercer orden y en el frente con la vía principal de Bellamaría.

**Ilustración 1:** Mapa de la Finca "EL CARRIZAL"



**Fuente:** El Autor

### **2.3.Recurso Hídrico**

El terreno cuenta con un canal que sirve para el riego de la plantación cacaotera la cual es regada mediante el método de inundación, lo cual da a conocer la abundancia del recurso y al ser con el método de recirculación la entrada de agua será la mínima posible en tiempos determinados para refrescas el sistema, dicho canal proviene del Rio Biron el cual es catalogado como no contaminado que no afectara a los organismos.

### **2.4.Suelo**

Si bien no se realizó un análisis de suelo reciente por conocimiento del dueño de la propiedad el cual en un pasado ha realizado dichos análisis, el suelo tiene una composición buena de arcilla la cual permite que no haya filtraciones de agua.

### **2.5. Superficie total del área**

El predio de la finca “EL CARRIZAL” consta con el total de 1000.000  $m^2$  (10 Ha) y la forma del terreno es irregular.

### **2.6.Duración del proyecto**

Se tiene estimado que para la construcción total del proyecto es de 5 meses y dicha construcción tendrá una vida útil de 40 años.

### **2.7.Proceso para el cultivo**

#### **2.7.1. Recepción de la larva**

La larva se adquirirá de los distintos laboratorios que se encuentran en la región costanera, haciendo énfasis a la verificación que esta sea de calidad, se receptara en las instalaciones de la granja camaronera el cual pasara por un proceso de adaptación ya que esta será de agua salada para poder contrarrestar los patógenos de dicho medio no afecte al nuestro por ser de agua dulce.

### **2.7.2. Cultivo en raceway**

En raceway se mantendrá aproximadamente una semana dependiendo de la condición de la larva para ser trasladada a los preciadores.

### **2.7.3. Fase en pre cría**

En fase de pre-cría se las maneja por alrededor de 15 días o esperando a tener larvas de un peso mínimo de 0.4g.

### **2.7.4. Fase de engorde**

En la fase de engorde se procurará llegar a sacar aproximadamente 7 mil lbs por hectárea con la ayuda de raleos a los 14gr para sacar provecho al conocido como crecimiento compensatorio por espacio y así poder llegar a camarón de un peso mínimo de 20gr.

### **2.7.5. Cosecha**

La cosecha como se mencionó antes se dará en dos fases un raleo a aproximadamente 14gr siempre y cuando la calidad del producto sea buena y al finalizar con pesca seca en la cual se procurará camarón a partir de 20gr o el que en el momento cuente con buen valor comercial, esta será efectuada con el método del bolso por un tema de inversión inicial.

### **2.7.6. Dosificación del alimento**

Esta se tiene prevista el uso de alimentadores en primera estancia con equipos de bajo valor los cuales son programables mediante plataforma para el aprovechamiento del balanceado y poder cuidar el sistema sin tener el problema que surgen en los métodos tradicionales como es el dar al voleo ya que de esta forma dicho alimento no es asimilado de la manera correcta, está en relación dependiendo de la cantidad de organismos que será de 200.000 organismos por alimentadores.



### 2.7.7. Aireación

En cuanto a aireación se decide usar debido a la eficiencia, aireación eléctrica en base a 5 aireadores de 2 hp por cada piscina, esto con el fin de suministrar el oxígeno y evitar el estancamiento de agua el cual puede ocasionar mortalidad.

### 2.8. Programa de trabajo

Programación y puesta a punto del proyecto camaronero intensivo en agua dulce.

**Tabla 3** Programa de trabajo

Actividades	Meses				
Limpieza y aplanamiento del terreno	■				
Excavaciones de estanques y reservorios e instalación de compuertas		■			
Adecuación de área de rebombeo y construcción de área para el personal			■		
Adecuación de área de tratamiento de agua				■	
Prueba operacional e inicio del proyecto					■

**Elaborado por:** El Autor

#### 2.8.1. Descripción de actividades en cada fase

**Fase I:** En la actualidad la finca cuenta con plantaciones de cacao y árboles frutales, se realizará una limpieza con máquina para poder retirar dichas plantas, una vez realizada la limpieza

se procederá al aplanamiento del terreno ya que es irregular y a su vez cuenta con zanjas usadas para el riego el cual es dado por el método de inundación.

**Fase II:** Luego del análisis técnico y recuadre de piscinas se procederá a la excavación del terreno para realizar los reservorios y piscinas, estas contarán con muros pequeños entre piscinas para realizar la recirculación de aguas y a su vez ayude a las transferencias con la ayuda de compuertas que se encontraran en piscinas hermanas, estas piscinas a construirse serán 3 de 10.000 metros cuadrados y dos pre-cría de 5.000 metros cuadrados.

**Fase III:** Como el proyecto será de manera intensiva con recirculación interna de agua se construirá una estación de rebombeo y a su vez un sedimentador de 5.000 metros cuadrados que nos ayudara para el tratamiento de aguas, así mismo la construcción de dos pequeños raceway de 50 metros cuadrados cada uno que nos permita la adecuada aclimatación de las larvas y por último la construcción de 3 dormitorios, 1 oficina y su respectiva bodega de insumos.

**Fase IV:** En esta fase se terminará de adecuar el sedimentador, instalación de los aireadores y a su vez la alimentación la cual será de 3 alimentadores por piscina de la marca Aq1 con capacidad de 10 sacos por tolva y con la ayuda de hidrófono y sensores de métricas.

**Fase V:** En esta fase se determinara la buena operación del sistema como son los desagües, tiempos de llenado de los reservorios entre otras que nos permitirá realizar las correcciones del caso antes de la siembra de los organismos.

## 2.9. Inversión requerida

Los siguientes valores requeridos para la construcción del proyecto camaroneros fueron presentados al Ing. Galo Nieto para su análisis de factibilidad del cambio de cultivo en su actual finca cacaotera.

**Tabla 4** Inversión Requerida

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>PRESUPUESTO</b>
Limpieza y aplanamiento del terreno	\$10.000
Excavaciones de estanques y reservorios e instalación de compuertas	\$25.000
Adecuación de área de rebombeo y construcción de área para el personal, e infraestructura de producción como raceway.	\$90.000
Implementación de suministros para la producción como aireación, alimentadores automáticos y señalización general	\$30.000
Prueba operacional e inicio del proyecto	\$1.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$156.000</b>

**Fuente:** El Autor.

### **3. CONCLUSIÓN**

En conclusión, se llegó a la determinación que la construcción del proyecto camaronero intensivo con agua dulce si es factible debido a la gran disponibilidad de agua la cual que con su debido tratamiento se encuentra óptima para poder llevar a cabo el cultivo, esto luego de haber analizados el tema de la inversión y beneficios y el duro momento que está pasando en la actualidad la exportación, en comparación con el camarón que sigue abriéndose en las exportaciones con rentabilidades mayores y una recuperación de la inversión mucha más rápida.

### **4. RECOMENDACIONES**

Se recomienda que antes de realizar un proyecto de esta magnitud se debe realizar una investigación en primer lugar que las bases fundamentales como son el agua y suelo sean los adecuados, el costo beneficio y la proyección a futuro.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

Aguirre Celi, I. D., Maridueña Arroyave, R. M., Ching, C., & Pérez Perdomo, O. (2019). Métodos de producción en el cultivo intensivo de camarón blanco (*litopenaeus vannamei*) en baja salinidad, una opción para familias emprendedoras. *Ciencia & Tecnología*, 38.

Arteaga-Quico , A. D., & Wong-Portillo, R. L. (2021). Framework para el monitoreo de la temperatura de cultivos acuícolas basado en IoT. *Redalyc*, 2.

Babatunde Dauda, A., Ajadi, A., Tola-Fabunmi, A. S., & Olusegun Akinwole, A. (2019). Waste production in aquaculture: Sources, components and managements in different culture systems. *Aquaculture and Fisheries*, 4.

Castillo-Ochoa, B., & Velásquez-López, P. C. (2021). Manejo estacional de los sistemas de producción de camarón en el Ecuador. *Revista del Instituto Tecnológico Superior Jubones*, 3.

Eras-Agila, R. J., & Meleán-Romero, R. (2021). Ecosistemas de producción camaroneros: Estudios y proyecciones para la gestión de costos. *INNOVA Research Journal*, 48.

Eras-Agila, R., & Meleán-Romero, R. (2021). Ecosistemas de producción camaroneros: Estudios y proyecciones para la gestión de costos. *INNOVA Research Journal*, 42-43.

García, J. A., Javier M.J. RuizVelazco , DomínguezOjeda , D., Nieto-Navarro , J., & López-Sánchez , J. (2017). EFECTO DE LOS CAMBIOS AMBIENTALES DE LA TEMPERATURA Y OXIGENO DISUELTO EN LA PRODUCCION SEMI-INTENSIVA DE CAMARON *Litopenaeus vannamei*. *REVISTA DE LA UNIDAD*

ACADEMICA ESCUELA NACIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA Universidad Autónoma de Nayarit, 7-8.

Gonzabay-Crespin , N. Á., Vite-Cevallos, A. H., Garzón-Montealegre, J. V., & Quizhpe-Cordero , F. P. (2021). Análisis de la producción de camarón en el Ecuador para su exportación a la Unión Europea en el período 2015-2020. *Dialnet*, 2.

Gonzabay-Crespin, N. Á., Vite-Cevallos, A. H., Garzón-Montealegre, J. V., & Quizhpe-Cordero , F. P. (2021). Análisis de la producción de camarón en el Ecuador para su exportación a la Unión Europea . *Dialnet*, 2-6.

Gonzaga Añazco, S., Gracián Morán Molina, G., & Brito Bravo, B. B. (2017). ANÁLISIS EXPLORATORIO DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA DEL SECTOR CAMARONERO. ASOCIACIÓN APROCAM JK. ESTUDIO DE CASO. *Scielo*, 29.

Islas-Ojeda , E., García-Munguía , A., Chávez-González , L., López-Gutiérrez , M., Hernández-Valdivia , E., & García-Munguía, C. (2021). Producción sostenible de rana toro (*Lithobates catesbeianus*) con agua de reúso de un sistema Biofloc . *Scielo*, 2.

Loayza Galarza, C., Pator Toala, J., Salcedo Muñoz, V., & Sotomayor Pereira, J. (2021). EFECTO COVID-19 EN LAS DETERMINANTES DE LAS EXPORTACIONES DEL SECTOR CAMARONERO DEL ECUADOR. *Redalyc*, 23.

Mazón-Suástegui, J., García-Berna, M., Avilés-Quevedo, A., Campa-Córdova, Á., Salas-Leiva, J., & Abasolo-Pacheco, F. (2018). Evaluación de medicamentos homeopáticos en la supervivencia y respuesta antioxidante del camarón blanco *Litopenaeus vannamei* infectado con *Vibrio parahaemolyticus*. *Redalyc*, 3.

- Olivo-Gutiérrez, M., Verduzco-Ramírez, J., García-Díaz, N., Villalobos-Gómez, J., & Olivo-Gutiérrez, A. (2018). Prototipo para el monitoreo automatizado de parámetros de calidad del agua en una granja de camarón. *Redalyc*, 2.
- Ornelas-Luna, R., Aguilar-Palomino, B., Hernández-Díaz, A., Hinojosa-Larios, Á. J., & Daniel Enrique Godínez-Siordia, D. E. (2017). Un enfoque sustentable al cultivo de tilapia. *Redalyc*, 20-21.
- Roque Salinas, M. L., Canales Machado, M. L., Cáceres Quiroz, O. J., Cea Navas, N. E., & Hernández Dimas, V. M. (2020). Comparación del crecimiento del camarón blanco en dos condiciones de estudio, salinidad óptima y salinidad cercana a cero. *Revista Ciencia e Interculturalidad*, 3.
- Roque Salinas, M. L., Canales Machado, M. L., Cáceres Quiroz, O. J., Flores Romero, J. J., Cea Navas, N. E., & Hernández Dimas, V. M. (2020). Comparación del crecimiento del camarón blanco en dos condiciones de estudio, salinidad óptima y salinidad cercana a cero. *REVISTA CIENCIA E INTERCULTURALIDAD*, 14-15.
- Silva-Acosta, J., Canales Valenzuela, C., & Rodríguez Leal, S. (2021). Fitodepuración mixotrófica en sistemas de recirculación acuícola (RAS) para el manejo sustentable de nutrientes contaminantes. *AquaTechnica*, 2.
- Solorzano-Reyes, F., & Velásquez-López, P. (2021). Eficiencia de absorción en postlarvas de camarón blanco del Pacífico, *Litopenaeus vannamei*, alimentadas con una dieta de levadura marina de marismas de manglar. *Scielo*, 2.
- Toledo, A., M. Castillo, N., Carrillo, O., & Arenal, A. (2018). Probióticos: una realidad en el cultivo de camarones. *Scielo*, 1.

Trejo-Igueravide, R. (2017). Evaluación de los cultivos acuícolas en Tamaulipas, México. *Redalyc*, 3.

Varela-Mejías, A., & Peña-Navarro, N. (2017). Transfronterización de enfermedades infecciosas en la camaronicultura. *Revista UNED*, 1-2.

VARELA-Véliz, H. G., ELIZALDE Ramos, B., Sayonara SOLÓRZANO, S., & VARELA-Véliz, G. D. (2017). Exportación de camarón de la provincia de El Oro en el contexto del Tratado Comercial con la Unión Europea. *Revista ESPACIOS*, 2.



## 6. ANEXOS

### ANEXO 1 Fotografías de la visita in situ



**Ilustración 2:** Ingreso a la finca “EL CARRIZAL”



**Ilustración 5:**  
Recopilación de datos



**Ilustración 4:**  
Recopilación de datos



**Ilustración 3:** Área del proyecto