

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

**Facultad de Ingeniería Marítima, Ciencias Biológicas, Oceánicas y
Recursos Naturales**



**“CARACTERIZACIÓN Y PROPUESTA TÉCNICA DE LA ACUICULTURA EN
EL CANTÓN DE SANTO DOMINGO LOS TSÁCHILAS”**

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO EN ACUICULTURA

Presentado por:

**CESAR AUGUSTO FLORES DELGADO
BEATRIZ ALEXANDRA GUACHAMIN PANCHO**

GUAYAQUIL – ECUADOR

2015

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento a Dios y a mi familia, fuente de apoyo constante e incondicional en toda mi vida y más aún en mis duros años de carrera profesional, y en especial quiero expresar mi más gran agradecimiento a mis Padres que sin su ayuda tanto moral como económicamente no hubiera podido culminar mi profesión.

A mis Maestros de la Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar que nos supieron enseñar y a la vez guiar con sus enseñanzas para ser personas de bien en la sociedad.

César Flores Delgado

Mi agradecimiento eterno a mi buen **Dios** que me ha permitido terminar mi carrera, me ha sabido dar el empuje necesario en momentos difíciles, siempre ha estado conmigo y me ha bendecido.

Agradezco a mi madre que en todo momento ha sido un pilar fundamental en mi vida, siempre brindándome su apoyo incondicional en las decisiones que he tomado en la vida y a mi familia quienes han sido esa motivación para que yo culmine un escalón más en mi vida profesional.

A todos mis maestros de la ESPOL de la Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar FIMCBOR quienes de una u otra forma me aportaron sus enseñanzas un agradecimiento especial por ser maestros y amigos a la vez.

Beatriz Guachamín Pancho

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis Padres que nunca dejaron de creer en mí, son mi más digno ejemplo de amor y trabajo.

A todos mis familiares y amigos que siempre aportaron con su granito de arena apoyándome para escribir y concluir esta tesis.

César Flores Delgado

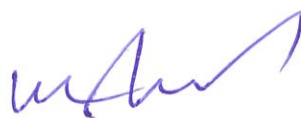
Dedico este trabajo a mi querida Madre Lcda. Beatriz Pancho Alvaro. Ella una gran mujer a la cual admiro mucho que siempre me ha apoyado y ha puesto su esperanza y amor hacia mis ideales. A ti madre amada mi mayor y eterno gesto de gratitud y amor.

También dedico este trabajo a mi esposo y a mis hijos quienes son la razón que me impulsa a seguir adelante, ellos son mi inspiración y mi mayor motivación para ser un mejor profesional día con día.

A mis hermanos Cristhian, Deydi y Toño quienes me han brindado su ayuda cuando lo he necesitado, siempre insistiéndome en que debo terminar esta etapa pendiente en mi vida. Gracias hermanos por sus palabras de aliento.

Beatriz Guachamín Pancho.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



Ph.D. Marco Alvarez Galvez
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



M. SC. Víctor Osorio Cevallos
DIRECTO DE TESIS



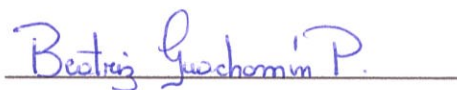
M.SC. Sonny Mendoza
EVALUADOR PRINCIPAL

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral.



César Flores Delgado



Beatriz Guachamín Pancho

RESUMEN

La técnica de la acuicultura se tiene documentada desde el 3800, 2000 y 1000 antes de cristo tanto en China como Egipto, Babilonia, Grecia, Roma y otras muchas culturas como las americanas y euroasiáticas. Entre los griegos y los romanos existen varios documentos del invento del estanque para la cría de peces, ostras y algas para la comercialización y de la generación de grandes ganancias producto a este mecanismo de cultivo. En Europa Occidental se tiene conocimiento documentada desde el siglo XV, en las cuales se describe el uso de las fuentes de agua en monasterios para la seba de peces, estas fuentes de aguas estaban conectadas a afluentes de ríos y lagunas por lo que se mantenían limpias y bien oxigenados permitiendo la conservación de los mismos y generaban el consumo, así como la venta e intercambio que permitían en gran medida el sostén alimenticio de estos monasterios.

En el cantón de Santo Domingo de los Tsáchilas la acuicultura nace con la tilapia roja introducida desde Colombia y Brasil a través de pequeños acuicultores en los años 1965 y 1974 respectivamente, teniendo gran adaptación por parte de estas especies y un desarrollo favorable en el nuevo hábitat. El Estado al percatarse de esto y producto al virus de la Mancha Blanca comienza a incentivar al sector rural con talleres y seminarios para desarrollar el cultivo de la tilapia, aportando también técnicas para la crianza y desarrollo y

con una política del ministerio de la acuicultura y pesca para trazar las estrategias a seguir en los diferentes cantones de Santo Domingo.

Palabras claves: Acuicultura, alevines, desove, industria de la acuicultura, algas unicelulares, acuícola.

ABREVIATURAS

Cámara Nacional de Acuacultura	CNA
Figura	Fig.
Ilustre	I.
Instituto Geográfico Militar	IGM
Instituto Nacional de Estadísticas y Censos	INEC
Kilómetros	km
Kilómetros cuadrados	km ²
Metro	m
Metros cúbicos	m ³
Página	Pág.
Por ciento	%
Provincia	Prov.
Unidades Productoras Agrícolas	U.P.A.

INDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	II
DEDICATORIA	IV
TRIBUNAL DE GRADUACIÓN	VI
DECLARACIÓN EXPRESA.....	VII
RESUMEN.....	VIII
ABREVIATURAS	X
ÍNDICE DE TABLAS	XIV
ÍNDICE DE FIGURAS	XV
ÍNDICE GRAFICAS	XVI
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. INFORMACIÓN GENERAL	3
1.1 Características generales de la zona.....	4
1.1.1. Ubicación geográfica	4
1.1.2. Características climáticas	7
1.1.3. Fuentes de agua.....	9
1.1.4. Características del terreno.....	10

1.1.5.	Vías de acceso.....	13
1.1.6.	Desarrollo socioeconómico del sector.....	14
1.1.7.	Infraestructura de apoyo de la zona.....	17
1.2	Relaciones con la industria acuícola nacional.....	18
1.2.1.	Proveedores.....	20
1.2.2.	Clientes.....	21
1.2.3.	Competidores.....	21
1.2.4.	Infraestructura de apoyo nacional.....	21
CAPÍTULO II. EVOLUCIÓN DE LA ACUICULTURA EN LA ZONA.....		27
2.1.	Evolución de especies cultivadas.....	29
2.2.	Desarrollo de áreas de cultivo.....	33
2.3.	Infraestructura e Ingeniería empleada.....	34
2.4.	Evolución de metodologías de cultivo.....	43
2.5.	Intensidad de cultivos y niveles de producción.....	48
2.6.	Impacto de patologías durante el cultivo.....	51
CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL.....		54
3.1.	Metodología de cultivo utilizado.....	55

3.2. Impacto Ambiental	63
3.3 Impacto socioeconómico	67
3.4 ANALISIS FODA.....	71
CAPÍTULO IV. PROPUESTA TÉCNICA.....	73
4.1. Propuesta para Industria acuícola actual.....	77
4.2. Propuestas de desarrollo a futuro.....	78
CONCLUSIONES	80
RECOMENDACIONES.....	82
ANEXOS.....	83
BIBLIOGRAFÍA.....	95

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Áreas de parroquias Rurales	6
Tabla 2 Variación de las Temperaturas por meses.....	7
Tabla 3 Comportamiento de las precipitaciones	8
Tabla 4 Concentración de minerales en el suelo	11
Tabla 5 Utilización del Suelo.....	12
Tabla 6 Estructura poblacional.....	15
Tabla 7 Especies nativas para el desarrollo de la acuicultura en el Cantón de Santo Domingo de los Tsáchilas.....	32
Tabla 8 Tabla de alimentación del programa Pro- tilapia.....	56
Tabla 9 Metodologías y Tecnologías para los cultivos.....	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1 Ubicación Geográfica	5
Ilustración 2 Preparación del terreno para la construcción de piscinas	41
Ilustración 3 Piscinas artesanales en El Cantón de Santo Domingo.....	42
Ilustración 4 Piscina lista para el cultivo de tilapia	42
Ilustración 5 Piscina de pruebas de alimentación	43
Ilustración 6 Cosechas por boca de tilapia	45
Ilustración 7 Cosechas por Incubadoras.....	45
Ilustración 8 Cosechas por estanques	46
Ilustración 9 Ilustración de la Tilapia roja	49
Ilustración 10 Coordenadas UTM: Este 0706891 Norte 9965691 del Laboratorio Ingeniería en Ciencias Agropecuarias ESPE.....	49
Ilustración 11 Juveniles de tilapia	50
Ilustración 12 Rejillas Plásticas o de Bambú para la protección y bienestar de los alevines.....	60
Ilustración 13 Jaula para transportar a los alevines para otros estanques o piscinas para su posterior desarrollo.	61
Ilustración 14 Características de los estanques de reproducción.	61

ÍNDICE GRAFICAS

Gráfica 1 Áreas de las parroquias.....	6
Gráfica 2 Variación de las Temperaturas por meses	8
Gráfica 3 Gráfica del Promedio de las precipitaciones	9
Gráfica 4 Concentración de los minerales en el suelo	12
Gráfica 5 Utilización del Suelo	13
Gráfica 6 Gráfica estructural de la población	15

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la producción acuícola en la actualidad no va a sustituir la pesca, pero si alivia la sobreexplotación de la misma, generando un suministro cada vez mayor en la dieta alimenticia de la población, actuando de manera favorable al medio ambiente, por lo que hoy en día se trabaja en tener una acuicultura completamente ecológica basada en su sostenibilidad ambiental y uso eficiente de sus recursos.

A través del Dpto. de Pesca y Agricultura se han trazado estrategias como la creación de una Agenda para la Transformación productiva territorial en el Cantón de Santo Domingo. En el 2009 se inició un intenso debate orientado a identificar los problemas productivos estructurales que han afectado el desarrollo de la acuicultura en el cantón de Santo Domingo. Esto se ha hecho con el objetivo de estimular la producción de pequeños productores de estos cultivos existentes en la zona y de esta manera incrementar el salario de estos y por consiguiente incrementar el nivel de vida de los mismos. Siendo esto un objetivo fundamental de la constitución recogido en el capítulo II segundo, política del buen vivir.

Esta estrategia busca potenciar el desarrollo endógeno es decir en el cantón, buscando crear una comunidad más competitiva, con mayores oportunidades en los mercados internos y externos, a través de conocimiento, innovaciones y políticas dirigidas a ese sector en específico para potencializar los recursos locales sobre los que se basa su producción acuícola, logrando un sentido de pertenencia al lugar. Pero solo las políticas no pueden ir dirigidas a este solo frente, pues hay que tener en cuenta que la población rural en su mayoría es analfabeta por lo que las políticas trazadas para el impulso de esta rama o cultivo hay que dirigirlas también a la educación y salud de este cantón así como a su infraestructura, como a las técnicas de cultivo, etc.

CAPÍTULO I. INFORMACIÓN GENERAL

La región del Cantón de Santo Domingo presenta un extenso territorio montañoso de la cordillera Occidental, conocida como la provincia yumbos donde habitaron Niguas, Yumbos y Tsáchilas o Colorados, estos eran los pueblos aborígenes, el nombre de Santo Domingo se origina por los años 60 con la presencia de la Orden religiosa dominicos que evangelizaron a los pueblos nativos, dando la caracterización Cantonal y Parroquial. Presenta una población de 270875 individuos (Censo 2010 población y Vivienda en el Ecuador., 2015) por lo que es la cuarta ciudad más poblada del país, se conecta con Quito, Quevedo, Portoviejo, Manta, Ambato, Esmeraldas, Guayaquil, convirtiéndola en un punto estratégico comercial de gran envergadura para el país, alberga gran diversidad cultural, es uno de los principales centros políticos administrativos y financieros del país, está dividido en parroquias y estas a su vez en barrios.

1.1 Características generales de la zona

El Cantón de Santo Domingo fue fundado el 23 de Junio de 1883, ubicada al occidente de la provincia de Pichincha con una superficie de 3857 Km² con una altura media de 550 metros sobre el nivel del mar, una máxima de 1300 metros sobre el nivel del mar y una mínima de 461 metros sobre el nivel del mar, su temperatura media de 24°, ubicada al occidente de la Provincia de Pichincha. Su hidrografía se basa principalmente en el río Toachi que es alimentado por el Mene Grande, Mene Chico, el Mapalí, el Peripa, las Damas, el Baba, el Estero Sabaleta. El Cantón de Santo Domingo , presenta diferentes poblados como Julio Moreno, Alianza para el Progreso, Las Mercedes, El paraíso, La aurora, La Florida, San Gabriel del Baba, Brasilia del Toachi, etc. Consta de diferentes carreteras de dos o más vías, caminos de herraduras, una gran cantidad de senderos que intercomunican los poblados existentes.

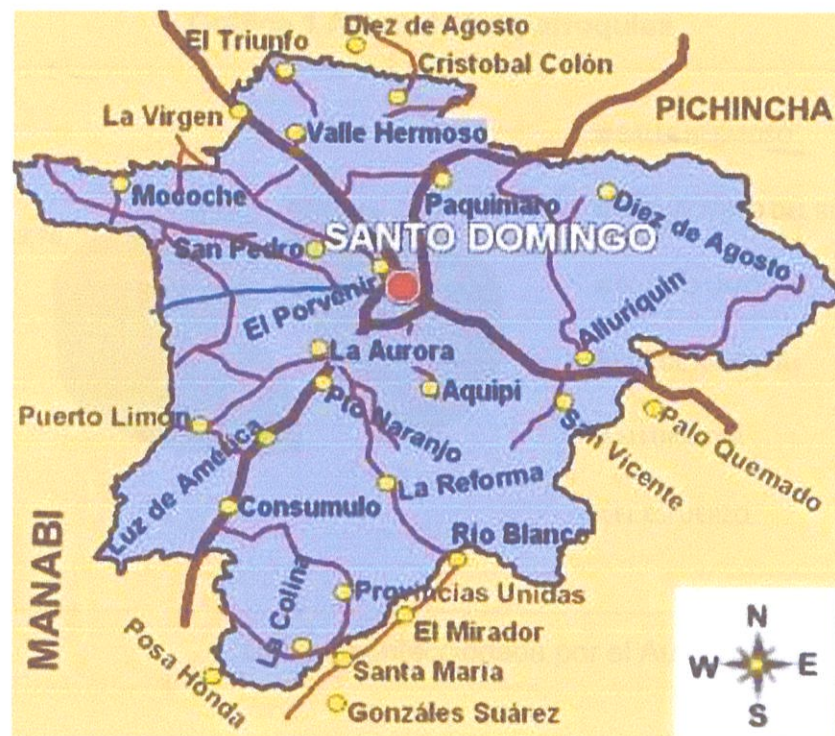
1.1.1. Ubicación geográfica

Colinda por:

1. El Norte con los cantones Puerto Quito, Los Balcones y con Pedro Vicente Maldonado.
2. Por el Sur colinda con los siguientes cantones, Quevedo y Latacunga de la provincia de Cotopaxi.

3. Por el Este Mejía y Distrito Metropolitano de Quito, Latacunga y Pangua de la Provincia de Cotopaxi.
4. Por el Oeste Quevedo, el Carmen y Rosa Zárate (quinindé) de las Provincias de los Ríos Manabí y Esmeraldas.
5. Con una Latitud y longitud de -0.25,-79.15.

Ilustración 1 Ubicación Geográfica



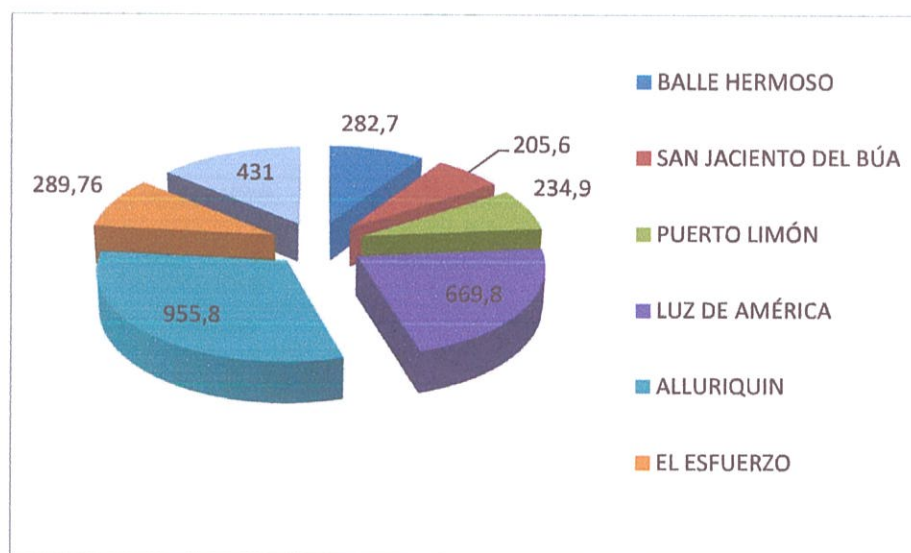
Fuente: <https://www.google.com.ec/>

Tabla 1 Áreas de parroquias Rurales

Parroquias Rurales	Área en Km2
BALLE HERMOSO	282,72
SAN JACINTO DEL BÚA	205,62
PUERTO LIMÓN	234,88
LUZ DE AMÉRICA	669,81
ALLURIQUÍN	955,78
EI ESFUERZO	289.76
SANTA MARIA DEL TOACHI	431.00

Tabla confeccionada por el Autor.

Gráfica 1 Áreas de las parroquias



Gráfica confeccionada por el Autor.

1.1.2. Características climáticas

El clima de este cantón es tropical, es la zona que recibe la mayor cantidad de lluvia en el país con una media de precipitación de los 361,57 milímetros

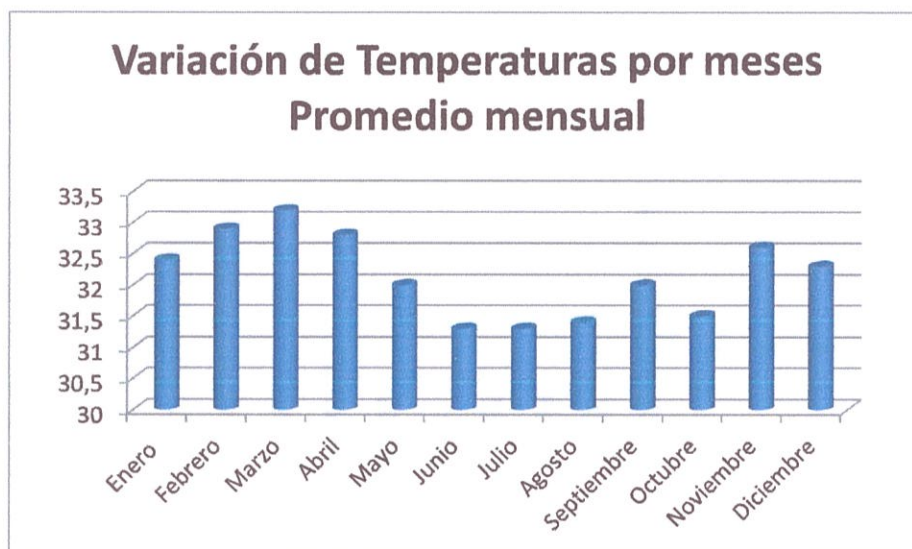
Tabla 2 Variación de las Temperaturas por meses.

Variación de Temperaturas por meses	
	Promedio mensual en °C
Enero	32,4
Febrero	32,9
Marzo	33,2
Abril	32,8
Mayo	32,0
Junio	31,3
Julio	31,3
Agosto	31,4
Septiembre	32,0
Octubre	31,5
Noviembre	32,6
Diciembre	32,3

Tabla confeccionada por el Autor.

Fuente:http://es.thetimenow.com/weather/ecuador/santo_domingo_de_los_colorados

Gráfica 2 Variación de las Temperaturas por meses



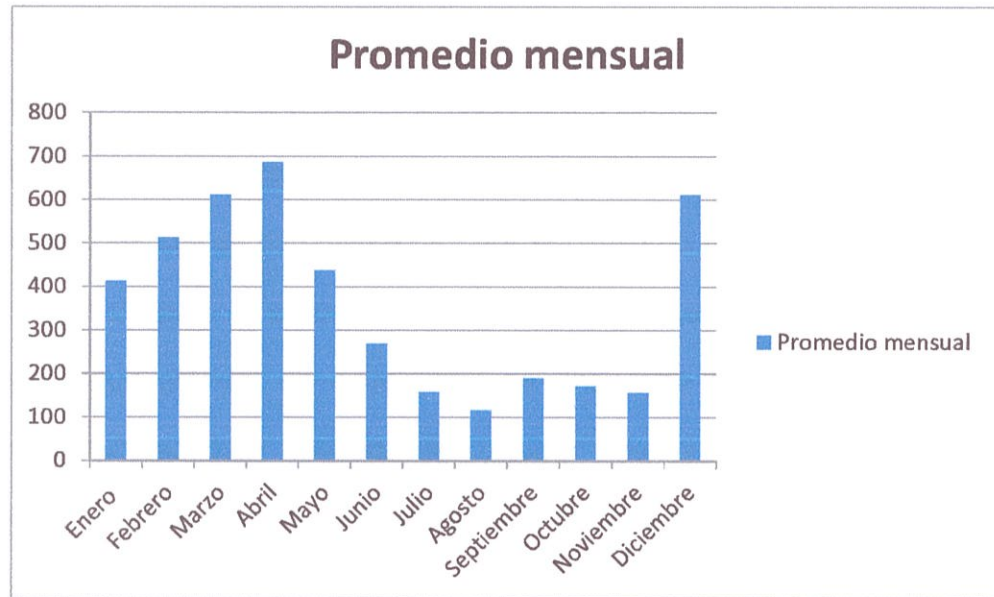
Gráfica confeccionada por el Autor.

Tabla 3 Comportamiento de las precipitaciones

Precipitaciones en mm	
	Promedio mensual
Enero	412,80
Febrero	512,40
Marzo	612,00
Abril	687,00
Mayo	437,70
Junio	270,00
Julio	157,90
Agosto	116,90
Septiembre	190,00
Octubre	172,30
Noviembre	157,50
Diciembre	612,30

Tabla confeccionada por el Autor.

Gráfica 3 Gráfica del Promedio de las precipitaciones



Gráfica confeccionada por el Autor.

1.1.3. Fuentes de agua

Estas se encuentran situadas de la siguiente forma.

1. Al Noroeste se encuentra el Rio Quinindé, que pertenece a la cuenca del rio esmeralda.
2. Al Este y Noroeste se encuentra el Rio Toachi perteneciente a la subcuenca del rio blanco.
3. Al Sur el Rio Borbón perteneciente a la cuenca del Rio Guayas.
4. Al Noroeste el Rio Blanco que pertenece a la cuenca del Río Esmeralda.

Comprende a dos de las cuencas más importantes del país, es decir la cuenca del Rio Guayas esta cuenca es la mayor de la costa del Pacífico de América del Sur, Comprende una extensión de 40000 Km² , por lo que brinda suelos de gran fertilidad, los cuales se dedican a la siembra de una gama de productos agrícolas, los cuales son utilizados para el consumo de los habitantes y en su gran mayoría para la exportación, también estos suelos generan una variedad forestal muy grande, en esta gama se encuentra un renglón (la Balsa, o Ochroma Pyramidale; madera del balsa), donde el país es el principal exportador del mundo. Ahora la Cuenca del Rio Esmeraldas, abarca 20000 Km², las llanuras que son fertilizadas por esta cuenca, presentan una rica producción agropecuaria de palma africana, plátano, cítricos y gran variedad de frutas, estas producciones se destinan al consumo nacional como a la exportación.

1.1.4. Características del terreno

Sus suelos están formados generalmente de cenizas volcánicas, estos poseen una serie de propiedades como (Travel, 2015):

1. Elevada capacidad de retención de humedad.
2. Baja densidad.
3. Alta capacidad de retención de fosfato.
4. Alto contenido de carbono Orgánico.

5. Texturas pseudo limosas.
6. Generalmente de color negro.
7. Gran concentración de minerales como, (aluminio, silicatos nocristalinos, alófono, imogolita, ferrihidrita.

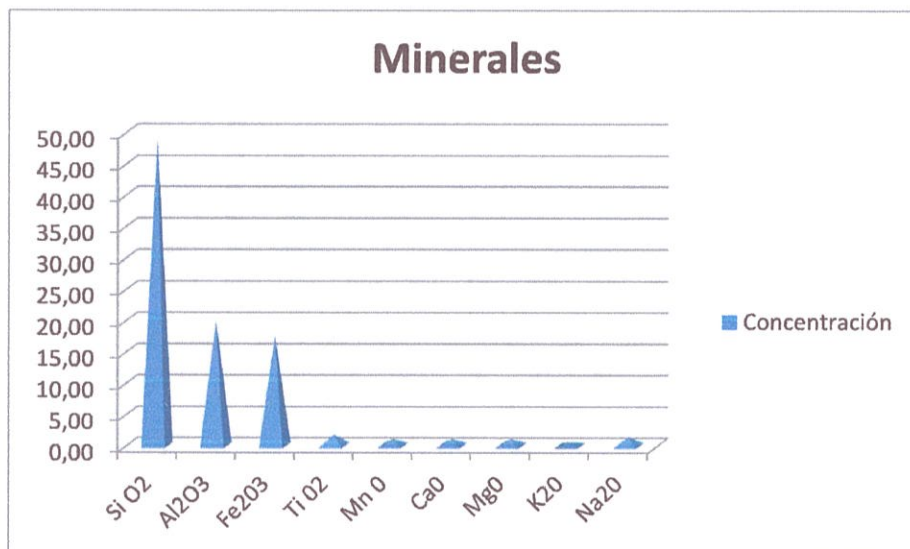
El relieve es plano a ondulado y con pendientes de 0 a 15 % en la zona costera y de 15 a 30 % en zonas altas, con la siguiente composición química (Travel, 2015).

Tabla 4 Concentración de minerales en el suelo

Minerales	Concentración
Si O ₂	49,20
Al ₂ O ₃	20,00
Fe ₂ O ₃	17,50
Ti O ₂	1,70
Mn O	1,00
CaO	1,00
MgO	1,00
K ₂ O	0,60
Na ₂ O	1,30

Tabla confeccionada por el Autor.

Gráfica 4 Concentración de los minerales en el suelo



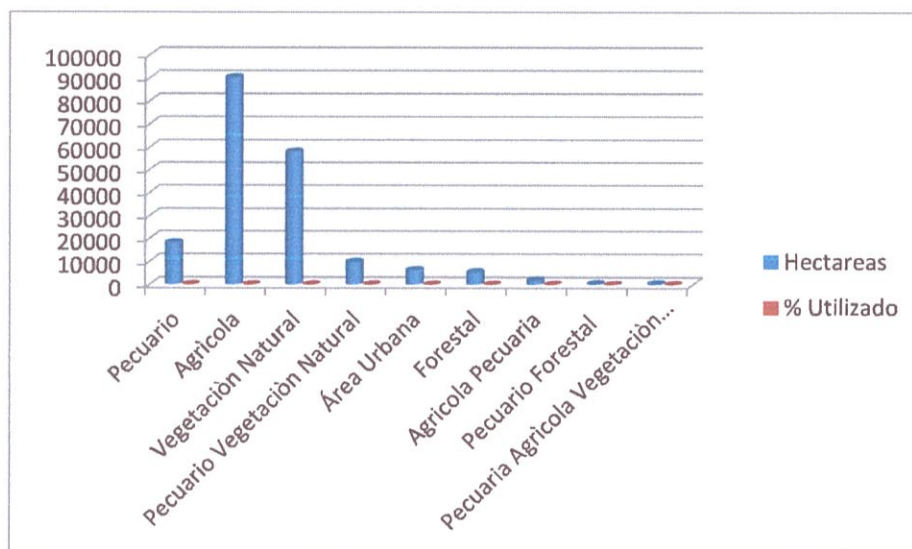
Gráfica confeccionada por el Autor.

Tabla 5 Utilización del Suelo

Uso Actual del Suelo	Hectáreas	% Utilizado
Pecuario	18177,5	51,01
Agrícola	90360,59	25,58
Vegetación Natural	58120,22	16,46
Pecuario Vegetación Natural	9896,79	2,8
Área Urbana	6376,21	1,81
Forestal	5434	1,54
Agrícola Pecuaría	1887,49	0,53
Pecuario Forestal	490,08	0,14
Pecuaría Agrícola Vegetación Natural	453,79	0,13

Tabla confeccionada por el Autor.

Gráfica 5 Utilización del Suelo



Gráfica confeccionada por el Autor.

1.1.5. Vías de acceso

Las vías de acceso se realizarán a través de líneas aéreas (Aeropuerto situado al sur occidente de la ciudad) y mediante el transporte terrestre contando con una flota de más de 400 buses en buen estado que se desplazan a través de 30 avenidas, a continuación relacionamos a las más importantes, como son:

1. Quito
2. Quevedo
3. Chone

4. Esmeraldas
5. Tsáchila
6. De los Colonos
7. Tsáfiqui
8. Abraham Calazacón
9. 3 de julio
10. 29 de mayo
11. Río Toachi
12. La Lorena
13. Río Lelia
14. Jacinto Cortez

1.1.6. Desarrollo socioeconómico del sector

Con un área de 3770,49 Km², una población de 410937 habitantes, (sacado del censo realizado en el 2011), para una densidad poblacional de 108.98 habitantes por Km². de los cuales 203415 fueron mujeres. 87191 habitantes pertenecen al área rural, de ellos 46100 hombres y 41091 mujeres. Su estructura poblacional indica que es una población joven, ubicada entre las edades de 15 a 14 años, en edades laborables se encuentra el 58,8% de la

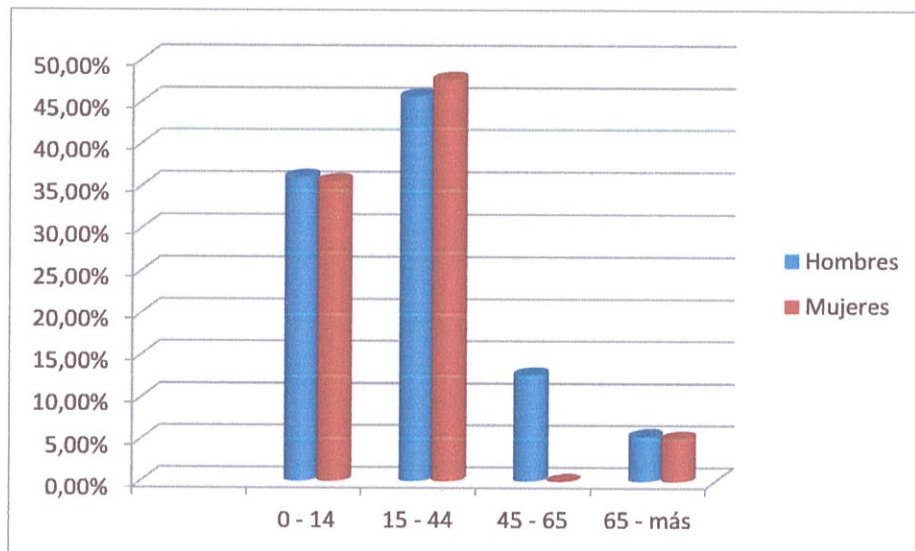
población, a continuación vamos a relacionar la estructura poblacional a partir del censo realizado en el 2011.

Tabla 6 Estructura poblacional

Grupo de Edad	Total	Hombres	Mujeres
0 – 14	35,90%	36,10%	35,60%
15 – 44	46,60%	45,70%	47,70%
45 – 65	12,20%	12,70%	12,1 %
65 - más	5,40%	5,40%	5,10%

Tabla confeccionada por el Autor.

Gráfica 6 Gráfica estructural de la población



Gráfica confeccionada por el Autor.

De esta estructura poblacional hoy en la actualidad existe el 8,75 % analfabeta, siendo el 9.25 % de mujeres, en la población urbana presenta una población analfabeta del 7%.

Se realizan proyectos sociales de 1.9 millones destinados a la educación, beneficiando a 400 estudiantes mejorando la calidad de la enseñanza pública, con áreas acordes a las enseñanzas. Otros proyectos a tener en cuenta son los dedicados a las unidades educativas del milenio (UEM) las cuales son públicas con carácter experimental de alto nivel educacional, en estos proyectos se destinan más de 3 millones de dólares, en estos se benefician más 400 estudiantes. Se destinan 10 millones de dólares a la formación pedagógica de profesores para lograr una mayor calidad en la educación. Otros proyectos que se están implementando en el Cantón de Santo Domingo son los conocidos Infocentros donde el estado ha invertido 14.5 millones logrado que la dotación del cantón cuente con un equipamiento, capacitación y conectividad para acceder online a la educación logrando una participación muy interactiva en la comunidad, hoy en la actualidad se han realizado 3 infocentros.

Se han dedicado 5.7 millones de dólares en la construcción de 55 Centros Integrales del Buen Vivir (CIBV) acorde con lo planteado en nuestra constitución en el Capítulo II del buen vivir. Beneficiando a 11596 niños en toda la provincia, en estos centros los niños reciben alimentación educación, salud preventiva,

recreación, cuidado y también se promueve la participación familiar y comunitaria. Estos centros trabajan los 5 días de la semana en jornadas de 6 a 8 horas.

Se invierten 500 mil dólares a la atención del adulto mayor con la creación de un centro gerontológico en los que se realizan terapias ocupacionales, en estos se atienden a 100 adultos mayores.

1.1.7. Infraestructura de apoyo de la zona

Ahora bien el desarrollo urbano en este cantón fue desordenado no existió una planificación urbana efectiva de su asentamiento, según el diario el comercio este cantón de santo domingo creció sin planificación, los asentamientos en la década del 90 congestionaron la estructura urbana, provocando que los servicios básicos sean ineficientes como el agua, la electricidad el alcantarillado, etc. Esto se puede ver reflejado en los diferentes artículos publicados en la editorial Revista Prisma.

El estado ecuatoriano, ha invertido en la infraestructura de las vías más de 43 millones de dólares rehabilitando 30 km del anillo vial rural, beneficiando con este proyecto a sus habitantes, que se valieron de esto para desarrollar las zonas agrícolas, así como el comercio entre la Sierra y la Costa, también se incrementa el turismo aumentando de esta forma la fuente de empleo. Se

invirtió 14 millones de dólares en 39 Km de vía, que une las parroquias Luz de América y Nuevo Israel permitiendo desarrollar las actividades productivas y comerciales entre tres provincias: Santo Domingo de los Tsáchilas, Manabí y Los Ríos beneficiando con ello a 200 mil agricultores, se invierten 144 millones en la creación de una red estatal que une a los Tsáchilas con Esmeraldas beneficiando a 900 mil habitantes. Se invierten 73 millones en la rehabilitación de 232 Km de la vía que une al cantón de Santo Domingo con los Ríos y Guayas, beneficiando a 500 mil habitantes.

Se destinan 9 millones a través de un proyecto de apoyo logístico, para beneficiar a 410 mil habitantes del cantón de Santo Domingo, por su ubicación estratégica para la transmisión productiva y comercial entre las regiones de Costa y Sierra, lo que ha determinado que se considere prioridad en el Plan Nacional de Desarrollo de la Política de Infraestructura del País.

1.2 Relaciones con la industria acuícola nacional

La acuicultura en el Ecuador es relativamente muy nueva, ahora bien como se conoce en el último decenio, se ha dado un gran impulso a esta rama, las nuevas estrategias por parte del estado, debido a que la pesca en aguas continentales presenta una gran incógnita en su desarrollo de convertirse en una

línea productiva de primera, que pueda generar alimentos para el consumo y exportación, y sea factible su desarrollo producto de sus costos.

Se han iniciado proyectos encaminados a fortalecer esta actividad en varias regiones del país buscando como objetivo fundamental crear las condiciones idóneas y reales que cumplan con todo un proceso de calidad y seguridad de la misma.

El Ministerio de Agricultura y Ganadería y la Fundación de Ciencias junto a la Universidad Católica de la Provincia de Manabí, la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) en conjunto con la Dirección Nacional de la Pesca, Implementan un programa de desarrollo de la acuicultura en la Cuenca del Río Guayas, recordando que esta cuenca es la mayor de la costa del Pacífico de América del Sur. Dirigido fundamentalmente a la orientación de individuos de las zonas rurales logrando la creación de pequeños estanques de tipo familiar, estimulando de esta manera el incremento de la producción en las líneas vitales para el país y generando una fuente de empleo y aumento de las rentas de estos individuos induciendo a un bienestar en el buen vivir de estas zonas rurales del Cantón de Santo Domingo de los Tsáchilas.

En el Cantón de Santo Domingo de los Tsáchilas, se ha experimentado por parte del estado, en la cría de las siguientes especies, Bocachico (*Ichthyolephas*

humeralis), Vieja Azul (*Aequidens rivulatus*), Dama (*Brycon dentex*). Este ha brindado las técnicas necesarias para el desarrollo de estos cultivos. A través de departamentos especializados que garanticen el desarrollo de estos cultivos familiares y sean una herramienta de control en la vigilancia de que se cumplan con todos los requerimientos de seguridad de los mismos, por el alto grado de contaminación ambiental que pueden generar estas comunidades familiares, puesto que de entrar en los afluentes de la cuenca del Rio Guayas alguna especie que no sea nativa podría influir de manera determinante en el desarrollo de las especies nativas, pues podría convertirse en un depredador por excelencia, sin ningún controlador nativo del mismo provocando un incremento en su población exponencial.

1.2.1. Proveedores.

Los proveedores internos son las provincias Manabí, Esmeraldas y Guayas esta es la mayor proveedora de la tilapia roja, a través de las zonas El triunfo, Taura, Samborondón, Daule, Chongón.

Los Proveedores externos son Colombia y Brasil estos fueron los primeros que introdujeron la tilapia en la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas. En 1965 y 1974 respectivamente.

1.2.2. Clientes

En el Cantón de Santo Domingo de los Tsáchilas, se cultiva desde los años 1965 la Tilapia, desde esta fecha se comercializa los alevines y pie de cría para el comercio interno dentro del país a varias provincias, pero las más importantes son Guayas, Los Ríos, Manabí, Esmeraldas, Pichincha, ahora bien esta comercialización es muy primitiva el método de esta comercialización es conocido como al machete, es decir se comercializa al regateo y consideración del tamaño, peso, etc.

1.2.3. Competidores

Los competidores más fuertes que tenemos en el mercado son.

1. Provincia de Guayas.
2. Provincia de Manabí

1.2.4. Infraestructura de apoyo nacional

El estado ha creado en todo el país cerca de 90 Laboratorios, ha censado 100 000 Hectáreas cultivadas en la Acuicultura pertenecientes fundamentalmente a la Tilapia Roja, luego de la plaga de la mancha Blanca del Camarón, ha creado 14 fábricas de Alimento Balanceado y 26 plantas procesadoras, generando un

impulso tanto cuantitativo como cualitativo en las regiones como el Cantón de Santo Domingo los Colorados (Departamento de Pesca y Acuicultura, 2015, pág. 8).

Recordar que el crecimiento en los últimos años en el cultivo de la tilapia fue debido especialmente por las miles de hectáreas de estanques camaroneros que fueron abandonados después del brote del Síndrome de Taura, patología que afectó alrededor de 14 000 ha de cultivos en la zona. Esta infraestructura disponible facilitó la introducción del cultivo de la tilapia Roja como una alternativa en estas áreas (Departamento de Pesca y Acuicultura, 2015, pág. 6).

Ecuador mantiene un sistema de control de calidad altamente reconocido. Ha cubierto las exigencias de la FDA, del Departamento de Veterinaria de la Unión Europea, de organizaciones de protección al consumidor de Japón y de organizaciones de inspección de Canadá. El 100 por ciento de las plantas procesadoras de Tilapia Roja, cumplen con todas las normas nacionales e internacionales de calidad, con el sistema HAACP (Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control) y con todos los requerimientos de los compradores (Departamento de Pesca y Acuicultura, 2015, pág. 25).

El principal Organismo que rige la investigación en Ecuador sobre la Acuicultura es la Fundación CENAIM-ESPOL, la cual se apoya en varias Universidades del

país como Universidad Estatal de Guayaquil y la Escuela Superior Politécnica del Litoral. La misma cuenta con una estación experimental que presta todas las facilidades para el desarrollo de proyectos de investigación aplicada a la acuicultura en todo el país.

Plan Nacional para el Buen Vivir

Desde la perspectiva territorial, el “Plan Nacional para el Buen Vivir” contempla objetivos encaminados al desarrollo integral de los territorios, y que en correspondencia con las características del Cantón Santo Domingo, pueden resumirse en las siguientes apreciaciones:

Propiciar y fortalecer una estructura articulada y complementaria de asentamientos humanos.

El Cantón, por su localización geográfica se ha convertido en un eje articulador de varias zonas del país y presenta condiciones excepcionales para fortalecer la articulación con territorios vecinos en la perspectiva de propiciar un desarrollo regional integral. En la actualidad, constituye ya un centro de referencia para variadas actividades productivas, industriales y comerciales, así como para la prestación de servicios. Por ello, el impulso de sus capacidades articuladoras a través del fortalecimiento del Cantón como puerto terrestre, del aprovechamiento de su capacidad para generar encadenamientos regionales y

el incentivo a la prestación de servicios sociales que garanticen la calidad de vida de la población, constituyen algunos de sus principales requerimientos.

Mejorar y hacer eficientes la prestación de servicios públicos, la infraestructura de movilidad, conectividad y energía.

La consecución de este objetivo constituye uno de los mayores retos para los gobiernos Municipal y Provincial. Mejorar sustancialmente la capacidad de prestación de servicios básicos públicos con amplia cobertura y calidad, fortalecer la planificación del sistema vial tanto de la zona urbana como rural del Cantón, cubrir el déficit de conectividad (telefonía y servicios en línea) y abastecer de energía a la totalidad de su población, son algunas de las acciones que requerirán de un gran esfuerzo institucional de los dos niveles de gobierno local, en conjunto con el Gobierno Nacional.

Impulsar la productividad sistémica, la investigación, la innovación y la tecnología en concordancia con las capacidades territoriales.

El Cantón tiene vocación eminentemente agropecuaria, y ha logrado ya posicionarse con éxito como abastecedor tanto en mercados internos como externos. Por su potencial productivo, requiere de inversión en innovación tecnológica para la generación de productos con valor agregado que puedan generar beneficios económicos a ser reinvertidos en el propio territorio y que

creen posibilidades de empleo para mejorar las condiciones de vida de su población. Presenta también condiciones propicias para la investigación encaminada al mejoramiento de la productividad y del fortalecimiento de su capacidad técnica para lograr mayores niveles de competitividad a nivel nacional e internacional.

Contemplar a los diversos actores que interactúan en el tejido social del territorio, fomentando sentidos de pertenencia basados en el respeto a la diversidad.

Por su historial de ocupación del territorio, basado principalmente en flujos migratorios desde diversos sectores del país y del exterior, el Cantón presenta un tejido social complejo, en el cual no se ha desarrollado un fuerte sentido de pertenencia al territorio. Por otro lado, la presencia de la etnia Tsáchila, que debería valorarse como patrimonio cultural de gran importancia, actualmente se encuentra en condición de vulnerabilidad debido a la desarticulación de sus territorios y a las condiciones de precariedad que se encuentran las zonas rurales donde se asientan. Por lo tanto, se requiere trabajar de manera sostenida en el fortalecimiento del sentido de pertenencia y generación de capital social, así como mejorar las condiciones de vida de la etnia Tsáchila.

Movilizar recursos para propiciar el desarrollo rural integral y el acceso a medios de producción equitativos.

Las parroquias rurales requieren una atención inmediata y prioritaria. Las condiciones de habitabilidad en estas zonas son precarias debido a la falta de atención en servicios básicos y a la ampliación de la zona urbana, que ha obligado a sus habitantes a dispersarse o migrar.

Las actividades agrícolas a gran escala también están generando impactos en las posibilidades de producción de pequeños y medianos productores de estas

Zonas. En este sentido, una planificación integral que regule la ocupación del territorio es de fundamental importancia.

Evaluar los condicionamientos naturales incorporando una perspectiva de sostenibilidad ecosistémica.

El Cantón presenta importantes recursos naturales que actualmente enfrentan condiciones de presión tanto por el avance poblacional hacia zonas de importancia ecosistémica, como por el mal manejo. El ordenamiento territorial y las regulaciones para el manejo y aprovechamiento de recursos forestales, hídricos y del suelo, son prioritarias para evitar procesos irreversibles de deterioro.

CAPÍTULO II. EVOLUCIÓN DE LA ACUICULTURA EN LA ZONA

La evolución de la acuicultura en el Cantón de Santo Domingo viene dado precisamente por la perspectiva y compromiso del Estado Ecuatoriano sobre su política del buen vivir, como parte de una estrategia del departamento de pesca y acuicultura de la FAO, estableciendo políticas responsables que contribuyan significativamente a mejorar el bienestar de las comunidades, la protección del medio ambiente y la biodiversidad conduciendo a una conservación y utilización de los recursos acuáticos.

Estas estrategias lograran que los productores tengan acceso a los recursos, para que de esta forma puedan desarrollar sus infraestructuras y crezcan las capacidades de producción.

En el Cantón de Santo Domingo de los Tsáchilas la acuicultura ha sido una actividad de poca importancia ya que es una zona mayormente agrícola a pesar de los esfuerzos del estado de incrementar el desarrollo del mismo. Se han

realizado cultivos de tilapias en pocas parroquias de este cantón de manera artesanal. En este Cantón existen dos fincas situadas en la Parroquia San Gabriel del Baba, la Finca El Bosque Km. 9 Vía Julio Moreno, y la Finca Fernanda, estas comprenden una de las mayores áreas de Acuicultura de la zona en la cría de la tilapia principalmente en el híbrido de la tilapia roja. La finca el Bosque posee 10 Hectáreas dedicadas a la acuicultura con 15 piscinas dedicadas al cultivo de la Tilapia Roja. Las mismas son atendidas por obreros asalariados de la misma zona, convirtiéndose en una de las fuentes de ingresos de varias familias de la zona. El mercado de estas granjas fundamentalmente es Interno y hacia Guayas, Los Ríos, Manabí, Esmeralda y Pichincha.

Solo en la finca el Bosque se cosecharon en Junio del 2014 1.664 tilapias con un peso total de 1.029 libras, como parte del proyecto de Acuicultura que se ejecuta por la Subsecretaría de Acuicultura. Estas siembras están entre el 83 y 85 por ciento de supervivencia con un desarrollo óptimo en su ciclo de reproducción.

Quince familias de esta localidad se ven beneficiadas de estas cosechas, siendo su principal fuente de ingreso.

2.1. Evolución de especies cultivadas.

La tilapia se cultiva en el Cantón de Santo Domingo de los Tsáchilas, desde los años de 1965 y 1974. Se introdujo en el país la Tilapia Mossambica (*Oreochromis mossambicus*) desde Colombia y la tilapia Nilótica (*Oreochromis Niloticus*) desde Brasil, estas dos especies entraron directamente a la zona de Santo Domingo de los Tsáchilas, por piscicultores particulares, en la década del 80 proveniente desde Brasil se introduce otra especie el híbrido rojo de tilapia (*Oreochromis sp.*) por la misma vía., respectivamente, teniendo gran adaptación por parte de estas especies y un desarrollo muy bueno en el nuevo hábitat, al principio su cultivo fue pobre, debido a las altas densidades de siembra y limitada calidad de agua, este cultivo se encontraba en constante peligro por las condiciones de su metodología de cosecha es decir, estanques no siempre con las características idóneas para cada etapa de su cultivo, lo que originaba como resultado un lento desarrollo del mismo, esto se puede apreciar aun en pequeños acuicultores, donde la metodología y forma de comercialización son prácticamente los mismos. Ahora surge un salto desde los años 1999 en las granjas antes mencionadas, nos encontramos por primera vez con una metodología de cultivo basado en sistemas intensivos y semi-intensivos donde los requerimientos nutricionales son satisfechos con dietas artificiales. Se han considerado varias alternativas que permiten mejorar su desarrollo, una de ellas

es corregir la alimentación a través de productos beneficiosos tanto para la salud del animal como para el hombre, estos productos son los Ácidos Omega y Omega 3, los cuales se han comprobado en los laboratorios existentes en la zona, dando resultados positivos. Tanto en la supervivencia de los alevines, como en el engorde de los mismos, para un 83 % de supervivencia.

En los años 70 hasta el 90, la tilapia contaba de 1 hectárea a 2 mil hectáreas. Según entrevistas hechas a cultivadores de las zonas localizados en estuarios de los ríos Esmeraldas, Toachi, Quinde, así como los estuarios Pacheco y Capirro, La catástrofe de la mancha blanca dentro del país, permitió que la Tilapia ocupara este espacio, producto a su capacidad de generar gran cantidad de carne.

Ahora bien, por su posición geográfica y fuentes de agua como el Río Quinde, Río Toachi, Río Borbón perteneciente a la Cuenca de Guayas la mayor de América del Sur, Río Blanco perteneciente a la Cuenca del Río Esmeralda, combinadas con sus condiciones climáticas, lo convierte en un lugar idóneo para el desarrollo de la acuicultura, permitiendo la producción de las diferentes variedades de la tilapia en condiciones controladas y sostenibles durante todo el año, también se ha introducido la Trucha Arco iris, el cultivo del chametine, la corvina de río, diferentes tipos de truchas, pero la que predomina es la trucha iris. Actualmente se encuentra en casi todos los ríos y lagunas de la región,

sirviendo como fuente de alimentación y por ser aprovechada en la pesca deportiva siendo de gran atracción turística.

En el Cantón de Santo Domingo, se han trazado varios estudios, proyectos para desarrollar esta actividad en las áreas de población rural como (Puerto de Limón, San Jacinto del Bua, Santa María del Toachi, Monterey, Villegas, Alluriquin, luz de América, etc) la introducción de tilapias rojas así como la Trucha, basado en el diagrama de L. Holdrige, (el cual definió el concepto de zona de vida como un grupo de asociaciones dentro de una división natural del clima, las cuales definen un ámbito de condiciones ambientales junto con los seres vivientes. Estas se pueden clasificar en cuatro clases básicas climáticas, edáficas atmosféricas e hídricas) (Holdridge, 2014). Este estudio se realizó a una altura de 500 metros sobre el nivel del mar, ubicado en un bosque tropical húmedo. Obteniendo muy buenos resultados. Convirtiéndose en un renglón de importancia para la economía del Cantón de Santo Domingo de los Tsáchilas. (CASTILLO, 2015).

El estado al darse cuenta que estas especies se desarrollaban bien en el nuevo hábitat del Cantón de Santo Domingo de los Tsáchilas traza estrategias para su desarrollo. Toma como punto de referencia a estas dos granjas y trata de crear un cultivo maduro, trabajado, tanto de la tilapia como sobre especies nativas, tratando de generar un comercio en todo el Cantón de Santo Domingo. Uno de

los impedimentos es que no existen estudios basados en la biología y anatomía de los cultivos nativos, por lo que el estado traza políticas de estudio a través de la Fundación de Ciencia, con la colaboración del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo de estos cultivos. Estos estudios concluyen que ciertas especies nativas sirven para la producción en estanques, piscinas.

Ejemplos de estas especies por familia y nombre conocido en el país, enmarcadas en la zona del cantón de Santo Domingo.

Tabla 7 Especies nativas para el desarrollo de la acuicultura en el Cantón de Santo Domingo de los Tsáchilas.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE BULGAR	Cantón
Prochilodontidae	Ichthyoelephas humeralis	Bocachico	Santo domingo de los Tsáchilas
Characidae	Brycon sp	Sábalo	Santo domingo de los Tsáchilas
Anostomidae	Leporinus ecuadoriensis	Ratón	Santo domingo de los Tsáchilas
Cichlidae	Aequidens rivulatus	Vieja azul	Santo domingo de los Tsáchilas
Cichlidae	Cichlasoma festae	Vieja colorada	Santo domingo de los Tsáchilas
Pimilodidae	Rhamdia cinerascens	Barbudo	Santo domingo de los Tsáchilas
Loricariidae	Plecostomus spinosissomus	Raspabalsa	Santo domingo de los Tsáchilas
Eleotridae	Eleotris picta	Guabina	Santo domingo de los Tsáchilas

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE BULGAR	Cantón
Lebiasinidae	Lebiasina bimaculata	Huaija	Santo domingo de los Tsáchilas

Tabla confeccionada por el Autor.

2.2. Desarrollo de áreas de cultivo

El país ha estado trazando estrategias por objetivos para el desarrollo de sus provincias por cantones y parroquias, para construir en cada parroquia una fuerza económica que les dé una zona más competitiva y con mayores posibilidades en los mercados internos y externos activando una producción contante y progresiva, aprovechando de esta forma las particularidades de cada zona, he invertir realmente los recursos necesarios, buscando una mayor productividad y un sentido de pertenencia al territorio para que estas empresas interactúan en un espacio local generando un doble impacto en cada zona cantonal, una que genere un dinamismo en la producción y otra sería la integración a la sociedad, basado en las políticas humanas y del buen vivir de la constitución nacional.

En este particular se ha creado en el Cantón de Santo Domingo los Tsáchilas, Agendas para la transformación productiva de este. Siguiendo las siguientes estrategias.

1. Realizar un diagnóstico productivo en la provincia identificando los factores privados y públicos que generen negocios sostenibles.
2. La diversificación de los cultivos acuícolas, con el objetivo de conquistar nuevos mercados, pero que los mismos sean asequibles y alcanzables.
3. Creación de sistemas que permitan validar el desempeño y los resultados.
4. Crear una infraestructura que permita el abastecimiento de alevines, con la calidad requerida, como estanques, piscinas, que presenten la profundidad y longitud requerida para cada especie a cultivar de acuerdo al hábitat de cada una de ellas.
5. La política de financiación para estimular a los pequeños y medianos productores.
6. La forma de asegurar estos cultivos, para proteger a estos productores contra las inclemencias de la naturaleza, logrando de esta forma una mayor especialización y compromiso.

2.3. Infraestructura e Ingeniería empleada.

Cultivo en estanques: un estanque es un embalse de agua que se puede llenar y vaciar fácilmente, propiciando un medio ambiente favorable a la especie que se cultiva.

Tipos de estanques

Por su construcción:

De presa: contruidos en el cauce del abastecedor, son estanques de bajo costo por que solo se construye una pared, pero su manejo es complicado.

De derivación: contruidos en terrazas adyacentes al abastecedor, recibiendo parte del caudal, son estanques con control asegurado.

Por su disposición respecto a la fuente de agua:

En serie: Cuando el agua que ingresa al primer estanque por rebose pasa al segundo y así sucesivamente; recomendable solo en los lugares con poca disponibilidad de agua.

En paralelo: estanques con ingreso de agua independiente por lo que son mas manejables.

FORMA Y TAMAÑO DEL ESTANQUE

La forma típica del estanque es rectangular. Si se construye en una presa toma la forma de la cuenca que ocupa. Los tamaños son muy variables pueden oscilar desde los 100 m² hasta varias hectáreas dependiendo de la topografía, disponibilidad de agua y recursos económicos.

Sistema de abastecimiento: infraestructura que permite el abastecimiento de agua al estanque y está constituido por una toma de agua, el canal de derivación y el ingreso del agua al estanque.

Fondo: el fondo presenta una pendiente dirigida hacia el punto de desagüe y que permite el vaciado total del estanque.

Diques: Son las paredes que rodean a los estanques, por uno o varios lados. El dique tiene la forma de un trapecio, cuyas bases son horizontales.

Sistemas de vaciamiento: infraestructura que permite el control del agua y vaciado total del estanque. Formando por el aparato de control desagüe del estanque y el canal colector.

Sistema de cosecha: Infraestructuras que facilitan la captura y cosechas de los peces pueden ser internas o externas

CONSTRUCCIÓN DEL ESTANQUE PARA EL CULTIVO DE TILAPIA

Limpieza del área

Se inicia limpiando y eliminando las capas superficiales orgánicas del suelo, tales como: restos de hoja, troncos de árboles, los cuales deben ser desarraigados

Completamente; obra que puede ser realizada a mano o maquinaria pesada.

Estacado del terreno

Consiste en llevar los detalles del estanque ubicado en el plano topográfico al terreno, para lo cual se usan estacas de aproximadamente 50 cm y que servirán de referencia durante la construcción del estanque, empleándose además una cuerda y nivel de mano.

Trazado y preparación del fondo del estanque

Una vez estacado el perímetro del estanque y limpiada el área, se traza el estanque, preparándose el fondo con el declive apropiado orientado hacia la parte más baja, donde se ubica el sistema de desagüe.

Instalación del sistema de desagüe

En un lugar previamente definido en el plano y trazado en el terreno, se coloca la tubería de desagüe, siguiendo la pendiente del terreno, con la finalidad de que el agua salga con facilidad.

Construcción del dique

El dique se empezará construyendo en capas de 10 a 20 cm, según se realice en forma manual o con máquina, esto permitirá una buena compactación del

dique, sin olvidar apisonar el suelo, con la finalidad de compactarlo y disminuir los poros para que no filtre el agua. Además la tierra deberá provenir del centro del estanque.

Si los suelos no tienen suficiente tierra arcillosa, es necesario emplear una llave de arcilla o cuña anti filtración que evite la salida del agua a través del dique.

El suelo donde se va a construir debe ser firme, nunca en suelos lodosos.

La altura debe ser lo suficiente para evitar derrames de agua.

Instalación del sistema de abastecimiento

El ingreso del agua al estanque si es de tubo o canal debe instalarse cuando el dique está por concluirse o cuando ya se terminó, dándole una pendiente de 1% aproximadamente, cuidando que esté siempre sobre el máximo nivel que alcance el agua.

Mantenimiento y protección de la obra

Sembrar una cubierta vegetal en la superficie libre de diques, alrededor del estanque , a fin de proteger el suelo de la erosión.

Construir cunetas a zanjas para evitar el ingreso de aguas provenientes de las lluvias de las zonas altas.

Llenar el estanque lentamente.

Revisar periódicamente el funcionamiento del estanque, teniendo énfasis en su sistema de ingreso, desagües y diques.

La infraestructura que predomina en los pequeños acuicultores son piscinas artesanales de 1 a 1.50 metros de profundidad por 3 a 5 metros de longitud, estas se destinan para viveros, y se realizan cerca de los afluentes, otros de 2 a 2,50 metros de profundidad por 5 a 10 metros de longitud, las cuales se utilizan para el engorde y también se construyen cerca de los afluentes, estos estanques se llenan a través de turbinas de 2 pulgadas, pero generalmente los filtros que se utilizan para el bombeo de esta agua son caseros y siempre se filtran larvas de insectos, como otros seres vivos que atentan directamente contra los alevines compitiendo por la alimentación, el oxígeno y participando en su cadena alimenticia provocando una baja rentabilidad por estanque. También no poseen mallas protectoras en las piscinas de alevines, para de esta forma aislarla de la fauna endémica como diferentes tipos de anfibios e insectos, que no entran por el caudal del flujo de agua bombeado desde el río sino directamente a la piscina desde sus alrededores, convirtiéndola en una fuente de alimentación rica en proteínas.

La acuicultura rural a pequeña escala, ha sido una actividad poco conocida, a pesar de esto se ha desarrollado en diversas regiones del país como la Amazonía y la sierra. Anteriormente el gobierno había tenido poca participación en el desarrollo de esta actividad pero en la actualidad esto ha cambiado ahora las instituciones gubernamentales como el Magap dan asesoramiento y capacitaciones para la producción de tilapia en estanques rústicos a las diferentes asociaciones de las parroquias rurales.

La determinación de la superficie para realizar la producción de la tilapia en espacios pequeños, está determinada por un área de 2 hectáreas espacio con la cual se puede obtener una rentabilidad suficiente.

La superficie utilizada para la producción debe ser explotada de manera estacional o continua, en función de la presencia de lluvias por que la presencia de lluvias minimiza los costos o realizar la construcción de estos estanques en sitios cercanos a los afluentes o ríos con los que cuenta la zona aprovechando el sistema de gravedad.

Para dar un impulso a esta actividad y como parte del proceso para incentivar el cultivo de esta especie la dirección provincial del Magap realiza continuas entregas de alevines de tilapia a diferentes asociaciones productivas de la zona.

Hasta el momento el magap ha realizado una donación de 22 mil alevines de tilapia dentro de la región.

Ilustración 2 Preparación del terreno para la construcción de piscinas



Gráfica confeccionada por el Autor.

Ilustración 3 Piscinas artesanales en El Cantón de Santo Domingo



Gráfica confeccionada por el Autor.

Ilustración 4 Piscina lista para el cultivo de tilapia



Gráfica confeccionada por el Autor.

Ilustración 5 Piscina de pruebas de alimentación



Fuente: Finca el Bosque.

2.4. Evolución de metodologías de cultivo

El presente proyecto realiza una valoración de las metodologías empleadas en el cultivo Acuícola en el Cantón de Santo Domingo los Tsáchilas, de acuerdo a información recogida a través de encuestas realizadas en el mismo Cantón producto a que no existen informaciones estadísticas del sector pesca y acuicultura es decir no presentan suficiente cobertura del sector, carece de estandarización y de un sistema de recopilación confiable. Es común encontrar sobre un mismo tema diferencias significativas en los datos, dependiendo de las fuentes de información.

Ahora bien en las Finca El Bosque, y la Fernanda ya se cuenta con una metodología de cultivo propicia para el cultivo de la Tilapia Roja el cual es un tetrahíbrido resultante del cruce entre cuatro especies representativas del género *Oreochromis*: *O. mossambicus* (Mozambica), *O. niloticus* (Nilótico), *O. hornorum* y *O. aureus* (Aurea). En estas se establece un cultivo extensivo y semi-intensivo, basándose en una alimentación a base de plantas, desperdicios de frutas, verduras y vegetales, semillas oleaginosas y cereales, todos ellos empleados en forma suplementaria y artificialmente se utiliza el Ácido Omega como el Omega 3, también se le brinda una dieta carnívora introduciendo en las piscinas larvas para su dieta. Como diferentes tipos de algas. Pero la dieta fundamental es la artificial. Obteniendo un ciclo de cultivo de seis meses, desde la semilla, es decir la introducción de los alevines en las piscinas de desarrollo, los cuales un 35% provienen de las mismas fincas y un 65% del Laboratorio de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias ESPE Santo Domingo, hasta la etapa de comercialización.

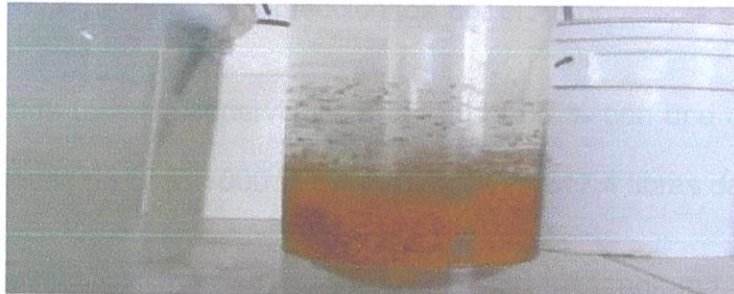
El cultivo de la misma se realiza en estas fincas a través de los métodos boca de la tilapia, incubadoras, y por estanques de alevines ver Ilustración 7, 8 y 9.

Ilustración 6 Cosechas por boca de tilapia



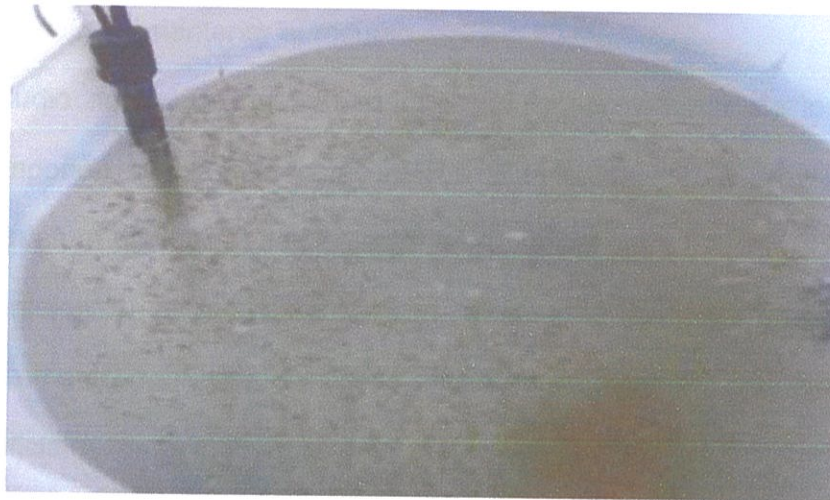
Gráfica confeccionada por el Autor.

Ilustración 7 Cosechas por Incubadoras



Gráfica confeccionada por el Autor.

Ilustración 8 Cosechas por estanques



Gráfica confeccionada por el Autor.

Presentando una tasa de supervivencia del 83 al 85 % con una conversión en carne por cosecha de cada 1000 tilapias se generan 617,4 libras de carne.

La siembra en las piscinas se realiza de 15 alevines por m³ con un peso promedio a los 15 días de nacido de 0.25 g, completando al mes un peso de 0.5g.

El estado ha planificado varios proyectos específicamente para el Cantón de Santo Domingo los Tsáchilas los cuales relacionamos a continuación. Con la finalidad de proporcionar una definida orientación y una mejor utilización de los recursos así como la adecuada explotación de la piscicultura. Los cuales los exponemos a continuación.

1. Repoblación de ríos y lagos a través de la siembra de especies nativas con el fin de mantener el recurso.
2. Estudio de la cuenca Esmeralda con los ecosistemas de los ríos que componen su cuenca, como el Rio Blanco, este está proyectado a la estructura ecológica y biológica, y será permanente.
3. Identificación de nuevas áreas para el desarrollo de la piscicultura, para el incremento de la producción de peces en ambientes hídricos naturales y artificiales para incrementar el nivel nutricional de las parroquias, este proyecto es de carácter permanente y se aplicara a todos los afluentes acuíferos de esta provincia.
4. Asistencia técnica para el desarrollo piscícola en el Cantón de Santo Domingo los Tsáchilas.

Planes estratégicos para el logro de una sana implementación de metodologías de cultivo acuícola en el Cantón de Santo Domingo los Tsáchilas (MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA, ACUACULTURA Y PESCA, 2012).

1. Difusión tecnológica y conocimiento en la acuicultura a nivel rural como herramienta de mejoramiento de la calidad de vida y diversificación de la producción. La cual tiene el objetivo, el desarrollo rural en este cantón de la infraestructura y asistencia técnica adecuada de la acuicultura a

pequeños productores con el objetivo de la construcción de piscinas adecuadas para la producción del cultivo de la tilapia y peces nativos.

2. Reproducción del Cachama (*Oreochromis brachypomus*) para el abastecimiento de alevines a las producciones acuicultura rural, con la implementación de laboratorios rurales artesanales, esperando alcanzar una producción para su comercialización a los productores de la región amazónica y del litoral ecuatoriano.
3. Construcción de una estación de reproducción de agua dulce como alevines de tilapia, chame, cachama, bocachico, vieja, entre otros de acuerdo a su planificación nacional. Así como su distribución. Y convertir a esta estación en un centro de capacitación referencial para el país.

2.5. Intensidad de cultivos y niveles de producción

En el Cantón de Santo Domingo los Tsáchilas en la Parroquia San Gabriel del Baba, en la Finca el Bosque Km. 9 Vía Julio Moreno, y la Finca Fernanda, existen una de las mayores áreas de acuicultura de la zona. En la cría de la tilapia principalmente en el híbrido de la tilapia roja.

Ilustración 9 Ilustración de la Tilapia roja



Estas granjas están apoyadas por el Laboratorio de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias ESPE Santo Domingo ubicado en Km. 35 vía a Quevedo. Con las coordenadas geográficas UTM. Este 0706891 Norte 9965691.

Ilustración 10 Coordenadas UTM: Este 0706891 Norte 9965691 del Laboratorio Ingeniería en Ciencias Agropecuarias ESPE



Gráfica confeccionada por el Autor.

Ilustración 11 Juveniles de tilapia



Fuente: Finca el Bosque

Esta especie se ha incrementado en el país en un 226 % ubicándose en el cuarto lugar de las especies que son más apetecidas en los estados Unidos, siendo nuestro principal consumidor (FISHERIES STATISTICS AND ECONOMICS DIVISION (CÁMARA NACIONAL DE ACUACULTURA, 2014)

Con los proyectos implementados por el estado, basados en la política del buen vivir, que ya están dando su fruto como la instalación de estos laboratorios, la Capacitación a los productores y financiamiento a largo plazo y tasas de interés sumamente bajas, se logra un incremento exponencial en el desarrollo de este cultivo, por lo que se espera que en corto plazo (2-3 años), el Cantón

de Santo Domingo los Tsáchilas alcance una posición que incida en la exportación de este cultivo (Tilapia Roja).

2.6. Impacto de patologías durante el cultivo

Durante el cultivo, este se puede ver afectado por ciertas patologías entre ellas veremos sus síntomas y características.

Patologías Virales.

1. Linfocistis, sus síntomas formación de apeltamiento alrededor de las aletas, en forma de nódulos blanquecinos, rosados o grisáceos. Generando un crecimiento desproporcionado, esta no es mortal.
2. Septicemia Hemorrágica Virica, se presenta a través de hemorragias en branquias, cuerpo y ojos, esta patología se relaciona con el estrés que presenta la tilapia, y se transmite a través del agua.

Patologías por Bacterias.

1. Columnaris, esta se manifiesta a través de puntos blancos azulados en todo el cuerpo del pez, volviéndolo en un color barro. Esta patología si no se atiende a tiempo es mortal.

2. Podredumbre de las aletas, esta afecta los bordes de las aletas de la tilapia, es producida por condiciones inadecuadas Temperaturas y acumulación de residuos en las piscinas o estanques de cultivo.

Patologías producidas por Hongos.

1. Ictiosporidiosis, se manifiesta a través puntos negros de 1 mm de diámetro en el abdomen del pez generando desequilibrio, es producto a contaminación al ingerir hifas de hongos, esta patología ataca cualquier hongo fundamentalmente el corazón, riñones y el hígado.
2. Saprolegniasis, no son más que lesiones blancas o grisáceas, situadas generalmente en las branquias del pez o en la superficie del cuerpo. Es transmitido por las esporas de hongos que viven de forma natural en el agua y son introducidos en las piscinas o estanques a través del bombeo por turbina o mediante las aves que lo llevan en sus patas una vez entrado al río y luego en los estanques.

Patologías por Protozoos.

1. Punto Blanco, es la aparición de nódulos blancos en la piel y la agallas, este se alimenta de partículas de la epidermis del pez.

2. Hexamitosis, inapetencia del pez, oscurecimiento de su piel, aparición de úlceras sobre su cabeza. Este afecta el tracto intestinal del pez afectando a los riñones e hígado.

Patologías por Gusanos.

1. Sanguinicoliasis, genera un desplazamiento lento en el pez, sus branquias se le ponen pálidas, genera dificultades respiratorias y ercción de sus escamas.
2. Nematodos, falta de apetito, debilidad y crecimiento lento en los alevines. Estos gusanos colonizan cualquier parte del cuerpo principalmente los intestinos, hígado, y vejiga natatoria.

CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL

El Cantón de Santo Domingo de los Tsáchilas registra poca actividad acuícola, sin embargo presenta Fincas ancladas en la Parroquia San Gabriel del Baba, la Finca El Bosque Km. 9 Vía Julio Moreno, y la Finca Fernanda, donde se desarrolla la acuicultura ya no de manera artesanal, sino a través de metodologías acorde a cultivos extensivos y semi-intensivos, dirigidos por el laboratorio de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias ESPE Santo Domingo. Siendo un punto de referencia ya no solo para el Cantón en si sino para el país. Aunque estas solo generan para el consumo interno, es fuente de ingreso para 15 familias de la zona y punto de partida para otros agricultores.

Hoy en día la situación acuícola en el Cantón de Santo Domingo está cobrando fuerza y el Estado está interesado en desarrollar estas especies Tilapia y los especímenes nativos, como él (Bocachico, Sábalo, Ratón, Vieja Azul, Vieja Colorada y el Barbudo).

3.1. Metodología de cultivo utilizado

Las metodologías por los acuicultores independientes es por la metodología rural, los cuales son artesanales ya en el capítulo II se describe este tipo de metodología.

Ahora en las granjas de la Finca El Bosque Km. 9 Vía Julio Moreno, y la Finca Fernanda, se basan en la metodología extensiva y semi-intensiva, basadas en varios parámetros como la alimentación, la selección de los ejemplares para su reproducción, calidad del agua para su cría, etc.

Los parámetros utilizados para la alimentación se basan en la Tabla de alimentación del programa Pro- tilapia.

Tabla 8 Tabla de alimentación del programa Pro- tilapia

Tipo de alimento	Proteína %	Peso corporal Tilapia (gr)	Tamaño partícula (mm +- 0,5)	Rango (días)	Tasa alimenticia (% Biomasa)	Dosis recomendada (día)
Tilapia juvenil 1	35	5 a 10	2.2	31 a 50	8	6
Tilapia juvenil 2	32	11 a 60	2.2	51 a 1000	6	6
Tilapia Engorde 1	32	61 a 150	2.8	101 a 140	4	4
Tilapia Engorde 2	30	61 a 150	3.5	141 a 180	2.5	3 a 4
Tilapia Engorde 3	28	251 a 350	6	181 a 220	1.5	3
Tilapia Engorde 4 A	24	351 a 550	6	221 a 275	1.5	3
Tilapia Engorde 4 B	24	> 550	9.5	> 275	1.5	2 a 3
Tilapia Reproductor	40	150 a 1000	2.8/3.75 y 6	> 100	4	3

Tabla confeccionada por el Autor.

El horario que se emplea para la alimentación de las tilapias es sobre las 10.00 Am y las 3.00 Pm.

La dieta de esta alimentación es a base de plantas, desperdicios de frutas, verduras y vegetales, semillas oleaginosas y cereales, todos ellos empleados en

forma suplementaria. A esto se le suma los alimentos naturales que se desarrollan en el agua.

La calidad del agua es otro factor clave en la metodología empleada por estas granjas la cual debe cumplir las siguientes especificaciones.

1. La Temperatura.
2. Oxígeno disuelto.
3. El PH y Transparencia.

La Temperatura: estas granjas están en una continua vigilancia de la temperatura del agua en las piscinas ya que los cambios generados afectan directamente el metabolismo de la tilapia, es decir a mayor temperatura mayor consumo del oxígeno.

A continuación se da a conocer los niveles de oxígeno (mg/l) y sus efectos.

1. De 0,0 - 0,3 Los (alevines) subsisten en cortos períodos.
2. De 0,3 - 2,0 Mortífero en exposiciones prolongadas.
3. De 3,0 - 4,0 subsisten pero crecen lentamente.
4. De 4,5 este es el óptimo para el crecimiento del pez.

El PH debe encontrarse en un rango entre 6,5 y 9,0 para que se obtenga un desarrollo normal y saludable.

La Transparencia debe estar dentro de los valores óptimos, en estas granjas se procede de la siguiente forma.

- Se saca el agua de las piscinas hasta los 30 o 40 cm y se llena nuevamente hasta obtener un color verde claro.

En las metodologías usadas por estas granjas para los ciclos de los cultivos que garanticen el correcto desempeño de sobrevivencia, desarrollo y reproducción de la tilapia, en los estanques o piscinas se basan en lo siguiente:

1. Tener una rejilla plástica que cubre el 70 % o más, para proteger a los alevines de las aves depredadoras y que les brinde sombra.
2. Las piscinas o estanques para la cría de los alevines tiene que estar conformada con las siguientes características: tienen que tener una superficie de 0.7 m de profundidad y 3 m² de superficie.
3. Se les transporta en jaulas de ojos de maya de 1.5 mm.
4. Luego de haberlos trasladados, las piscinas o estanques se vacían y son pintados con cal viva para eliminar cualquier parásito u otro agente externo que conspire contra el desarrollo y población de los próximos alevines a depositar en estos.
5. Al Proceder al llenado de las piscinas y estanques las entradas del agua son protegidas con filtros para que no permitan la entrada de agentes

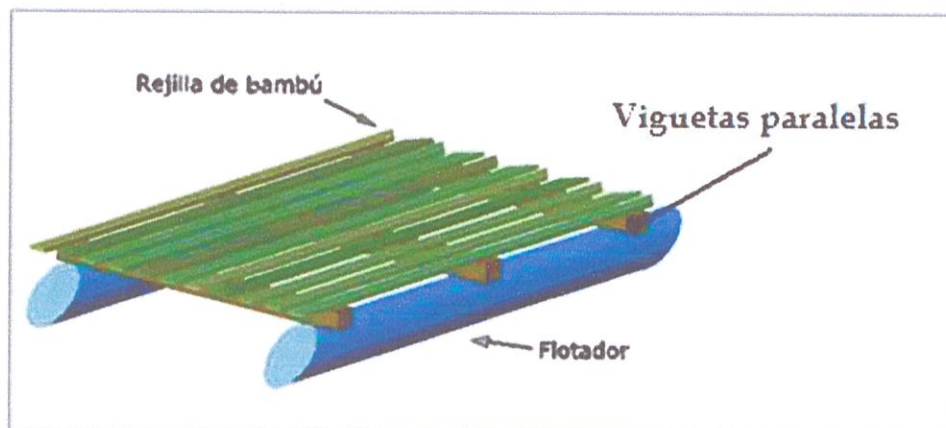
indeseados, logrando conservar una producción acorde a los resultados esperados.

6. Se mantiene un hábitat adecuado y alimentación balanceada.
7. El proceso de reproducción se efectúa en estanques de tierra en forma natural en donde se utiliza un masivo lote de reproductores, debido a su baja fecundidad y alta precocidad sexual.
8. La relación óptima de hembras con respecto a machos es de 3 a 1. Un déficit de hembras proyecta implantar ciclos de obtención de postlarvas con relaciones de 2:1 ó 1:1, que repercute en obtener un número menor de postlarvas (USAID, 2013).
9. Para la reproducción a escala comercial, se realiza la selección de los reproductores, basada en que los ejemplares sobrepasen los 200g de peso y reúnan las características externas que a continuación relacionamos.
 - Ausencia de deformaciones en el cuerpo o en aletas: disminuye el riesgo de la presencia de genotipo asociados a malformaciones o deformidades.
 - Libre de parásitos: garantiza la exclusión de parásitos dentro del proceso de selección.

- Distribución normal de escamas: afianza la homogeneidad del patrón genético estándar de escamas en el cuerpo del animal.

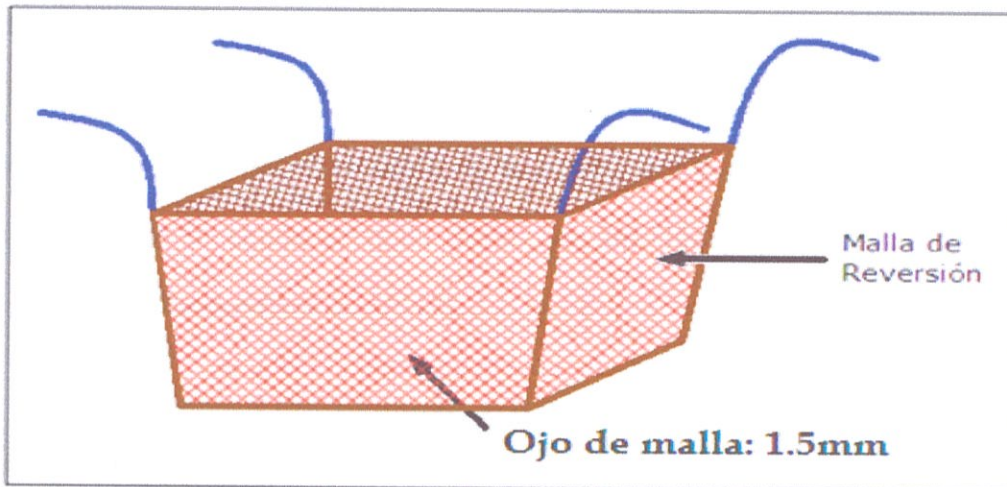
10. Las piscinas empleadas durante la etapa reproductiva presentan superficies que varían de 0.01 a 1 hectárea, con una profundidad media de 1m. Es necesario un buen suministro de agua; el fondo del estanque debe presentar una buena pendiente (1-2%) para una eliminación completa y rápida del nivel de agua en la piscina; la caja de pesca debe ser construida preferentemente de cemento, y debe facilitar la captura de las postlarvas y evitar la erosión en la piscina, la cual debe tener un punto para evacuar y controlar el nivel de la columna del agua.

Ilustración 12 Rejillas Plásticas o de Bambú para la protección y bienestar de los alevines



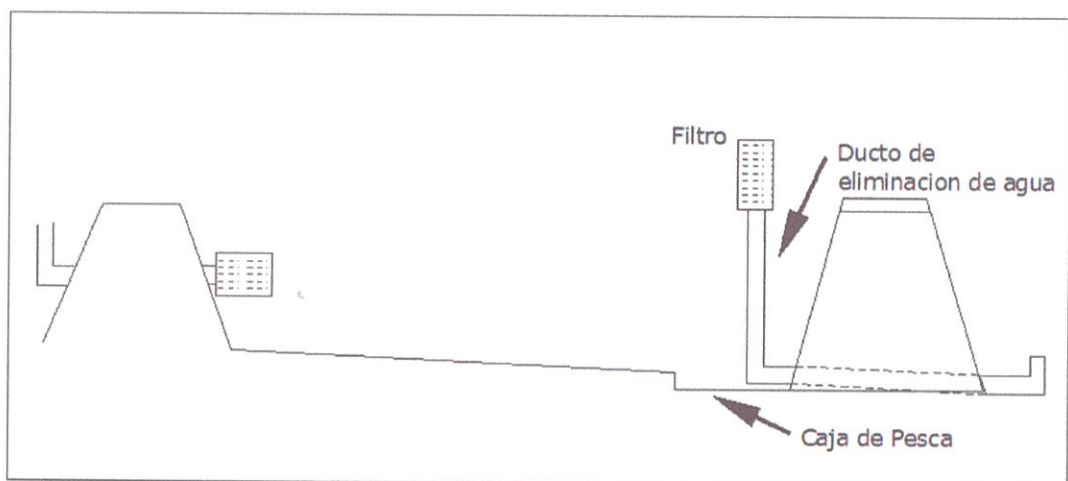
Gráfica confeccionada por el Autor.

Ilustración 13 Jaula para transportar a los alevines para otros estanques o piscinas para su posterior desarrollo.



Gráfica confeccionada por el Autor.

Ilustración 14 Características de los estanques de reproducción.



Gráfica confeccionada por el Autor.

Aparte de estas metodologías empleadas en estas granjas, el Estado de acuerdo al Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad desarrolla metodologías de cultivo para la acuicultura en el Cantón de Santo Domingo de los Tsáchilas. Estas están regidas por las Agendas para la transformación de la acuicultura territorial, las que exponemos a través de la siguiente tabla (Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad. , 2012).

Tabla 9 Metodologías y Tecnologías para los cultivos.

<p>Difusión de tecnología y conocimiento en acuicultura a nivel rural como herramienta de mejoramiento de la calidad de vida y diversificación de la producción.</p>	<p>Fomentar el desarrollo de la acuicultura rural a través de la dotación de infraestructura y la asistencia técnica adecuada a pequeños productores rurales. Logrando alcanzar en un período corto la meta del número de piscinas construidas al 100%.</p>
<p>Reproducción de la Tilapia Roja para abastecer de alevines a las producciones de acuicultura rural.</p>	<p>Implementar un laboratorio de experimentación rural artesanal para la reproducción de alevines de Tilapia Roja, esperando alcanzar una producción para ser comercializados a los productores piscícolas de la región, así como su comercialización en la amazonía y el litoral ecuatoriano</p>
<p>Estación de reproducción de peces de agua dulce para abastecer de alevines a las producciones de acuicultura rural</p>	<p>Construir una estación de reproducción de peces de agua dulce (tilapia, chame, cachama, bocachico, vieja, entre otros), para la producción</p>

	de alevines, la distribución y el abastecimiento y consecuentemente beneficiar a los usuarios de la tecnología necesaria para el desarrollo de esta actividad a la vez que sirva de centro de capacitación y de transferencia de tecnología.
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla confeccionada por el Autor.

3.2. Impacto Ambiental

Ahora bien los pequeños acuicultores confeccionan las piscinas cerca de los caudales de ríos para economizar recursos como manjeras y capacidad de turbinas, para el llenado de las mismas, provocando esto que al ocurrir precipitaciones constantes que es muy frecuente en la zona ocurran desbordamientos de las misma y por consiguiente fuga del cultivo hacia los afluentes de los ríos donde se encuentran, provocando la inserción de estas especies no nativas, incidiendo en un impacto ecológico en la fauna nativa ya que esta especie no presenta depredadores específicos que controlen su reproducción, a la vez estas se convierten en depredadores para otras especies nativas y generan competencia por alimento, con otras especies nativas, pudiendo provocar alteraciones en su población.

Para el cultivo de la Acuicultura las fumigaciones del cultivo agrícola, son una amenaza crítica pues esta fumigación pueden desplazarse con el aire pudiendo

posarse en sus estanques lo que significaría la muerte de esta población en cultivo.

La política ambiental regida por parte del Estado, sobre el desarrollo de la Acuicultura en la zona del Cantón de Santo Domingo está regida por la política ambiental sustentada en la Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio de Ambiente (TULAS). Conformado en Cuatro Libros que relacionamos a continuación.

1. Libro I De la Autoridad Ambiental.
2. Libro II De la Gestión Ambiental.
3. Libro III Del Régimen Forestal.
4. Libro IV De la Biodiversidad.

IMPACTO AMBIENTAL	CARACTERÍSTICAS DEL IMPACTO					
	Carácter	Tipo	Extensión	Duración	Reversibilidad	Magnitud
Componente físico						
Agua y Fluviales	Positivo	Directo	Extenso	Permanente		3
Suelos	Positivo	Directo	Extenso	Permanente		3
Calidad del Aire	Positivo	Directo	Extenso	Permanente		3
Componente Biótico						
Flora	Positivo	Directo	Extenso	Permanente		3
Fauna	Positiva	Directa	Extensa	Permanente		3
Morfología del paisaje	Positiva	Directa	Extensa	Permanente		3
Componente socioeconómico						
Uso de territorio de zona residencial	Positiva	ND	ND	Permanente		3
Estéticos y de interés humano Visitas panorámicas y paisajes	Indirecto	ND	ND	Permanente		1
Nivel cultural estilos de vida	Negativo	Directo	Extenso	Permanente	Reversible	-3
Nivel cultural empleo	Negativo	Directo	Extenso	Permanente	Reversible	-3
Servicios e infraestructura red de transporte	Positivo	Directo	Localizado	Permanente	Reversible	3
Servicios e infraestructura red de Servicios	Negativo	Directo	Extenso	Permanente	Reversible	-3

Total de Impactos positivos	8
Total de Impactos negativos	3
Valoración de impactos positivos	25
Valoración de impactos negativos	-9

Carácter	Positivo o negativo
Tipo	Directo o indirecto
Extensión	Localizado o Extenso
Duración	Temporal o permanente
Reversibilidad	Reversible o irreversible
Magnitud	Bsjo (-1) Moderado (-2) Alto (-3)
No Significativo (NS) Indeterminado (I) No determinado (ND)	

De acuerdo a los datos presentados en la tabla anterior, podemos decir que el efecto sobre las Agua y Fluviales es positiva, el riesgo de contaminación mayor presentado en la zona es por la fumigación de los agricultores por la técnica aérea, la cual ya está convenida con estos, para que el área del cultivo agrícola que este cerca de las áreas de cultivo acuicultura sean fumigadas por el método hombre tierra para evitar daños a esta plantación, hay que ganar más en el resto de los cultivos agrícolas para suspender este tipo de fumigación aérea pues daña el ecosistema aledaño al cultivo.

En el Cantón de Santo domingo de los Tsáchilas, el suelo rural es muy favorable, el mismo presenta una composición formado de cenizas volcánicas.

El aire es muy favorable sin contaminantes.

La única posibilidad de contaminación de los cultivos acuícola es el escape de especies no nativas a los afluentes de los ríos, esta posibilidad está identificada en las metodologías de las estructuras de las piscinas en estas fincas, las cuales presentan trampas para evitar esta fuga, lo que no quiere decir que sean 100 % efectivas pues en el proceso interviene la acción del hombre por lo cual hay que tener siempre cuidado extremo en la posible fuga de estas especies como la tilapia.

3.3 Impacto socioeconómico

Estas granjas han causado un cambio en el paradigma de los demás agricultores de la zona dándoles una nueva forma de ingreso y perspectiva de desarrollo en este renglón de la acuicultura. Estas se convierten en punto de referencia mostrando otra forma de desarrollo que se ajusta plenamente a la naturaleza del cantón generando mayores oportunidades en los mercados internos y externos.

Que van a la par con las políticas de desarrollo trazadas por el estado en generar bases de relaciones económicas para construir un cantón más competitivo y con mayores oportunidades.

Las mismas logran establecer una estrategia de desarrollo sostenible en esta producción de cultivos generando valores económicos y sociales que repercuten directamente en la población de nuestro cantón en cuestión. Es decir entre estas dos Granjas se han generado 100 empleos, directos e indirectos repercutiendo directamente en la población rural, hay hasta el momento 100 familias que orbitan alrededor de estas granjas.

De esta forma se logra promover a las actividades productivas y también incrementar el valor esperado productivo y social lográndose a través del

impulso a la investigación, la ciencia y la tecnología, siempre aplicada a las necesidades de nuestro Cantón de Santo Domingo de los Tsáchilas.

Por parte del Estado se dan los primeros pasos por crear los mecanismos y herramientas y así plasmarlos a la región, basados en particular en las necesidades básicas necesarias de estas granjas, esto se logra o materializa a través de las Agendas de Desarrollo Productivo, implementando mecanismos que puedan generar por primera vez una coordinación y planificación del trabajo desempeñado por los sectores públicos y privados identificando en este tipo de cultivo, se invierte y se diseña un proyecto de desarrollo homogéneo lo que generaría que se logre un acuerdo básico y definan proyectos estratégicos a mediano y largo plazo, estimulando de esta manera al sector rural, llevándolo a un nivel más alto de sus ingresos y logrando una cinética entre este cantón y el país.

Impacto de la producción de tilapia en la zona

Luego de haber finalizado la investigación en el cantón de Santo Domingo podemos decir que el impacto que se genera en el aspecto socio cultural es de nivel positivo ya que la producción de tilapia en esta zona es de gran aceptación debido a que este cultivo trae consigo una serie de beneficios como el mejoramiento en la calidad de vida de los pobladores a través de una nueva

fuente de empleo y mediante esta se implementa una nueva dieta alimenticia a la comunidad.

En el aspecto económico se da un nivel positivo lo cual indica que dichos cultivos tienen una rentabilidad económicamente sostenible con lo cual se mejora los ingresos económicos de las personas que trabajan en dichas granjas.

Con respecto al impacto ambiental se puede decir que la flora y fauna del lugar se verá ligeramente afectada al momento de drenar las piscinas o estanques debido a los fertilizantes que se utilizan en dichos cultivos, los cuales contienen cierto porcentaje de químicos perjudiciales para el medio ambiente.

IMPACTO DE LA PRODUCCIÓN EN LA PROVINCIA DE SANTO DOMINGO SOBRE LA POBLACIÓN

La producción de la tilapia en la provincia de Santo Domingo de los tsachilas ha dejado un impacto positivo en la población ya que mediante esta actividad se ha incrementado la piscicultura rural comunitaria con ayuda de entidades gubernamentales , las cuales se han encargado de dar capacitaciones a los pobladores de las parroquias rurales promoviendo la utilización de suelos improductivos para el desarrollo de actividades piscícolas mejorando las condiciones sociales y económicas de la población , permitiendo a las familias

mejorar su alimentación y que exista de alguna manera otra alternativa económica, siendo esta una alternativa de beneficio individual o colectivo

3.4 ANALISIS FODA

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ol style="list-style-type: none">1. Estas granjas cuentan con un laboratorio de cría de alevines principalmente de tilapia roja.2. Estas granjas generan empleo.3. En este se realizan estudios de las diferentes metodologías de crianza en todas las etapas del cultivo de la tilapia roja4. Cuenta con dos Granjas de cultivo el Bosque y la Fernanda, ambas de referencia en la Provincia.5. Cuenta con un grupo de pequeños acuicultores en la zona.6. Estrategias a nivel nacional y Provincial que apoyan el desarrollo cantonal en todas las esferas.7. Comprende a dos de las cuencas más importantes del país, es decir la cuenca del Río Guayas y la Cuenca del Río Esmeraldas.8. El clima de este cantón es tropical, es la zona que recibe la mayor cantidad de lluvia en el país con una media de precipitación de los 32,50 milímetros.	<ol style="list-style-type: none">1. Desconocimiento de las estrategias implementadas y aprobadas a nivel cantonal.2. El comercio de este cultivo se realiza al Machete es decir al ojo no por un conteo exacto de los mismos.3. En el Cultivo de la Tilapia, no se tiene un control específico y se introduce este ejemplar a los afluentes de los ríos convirtiéndolos en una catástrofe ambiental. Pues no existe un depredador que controle su reproducción.4. Debido a sus grandes llanuras fértiles el cultivo y la ganadería trae consigo un gran nivel de fumigación a través del tipo aéreo provocando una contaminación muy alta para el cultivo de la acuicultura.5. Comprende la cuenca del Río Guayas, y La Cuenca del Río Esmeraldas. Provocando grandes inundaciones en los meses de lluvia.

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Existe una política por parte del estado de crear una difusión tecnológica y conocimiento en la acuicultura a nivel rural como herramienta de mejoramiento de la calidad de vida y diversificación de la producción. 2. La Provincia está interesada en el estudio dentro de este Cantón (Santo Domingo de los Tsáchilas) de la reproducción de especies nativas como del Cachama (<i>Piaractus brachipomus</i>), Bocachico (<i>Ichthyoelephas humeralis</i>), Sábalo (<i>Brycon</i> sp), El Ratón (<i>Leporinus ecuadoriensis</i>), La Vieja azul (<i>Aequidens rivulatus</i>). Para el abastecimiento de alevines a las producciones de la población rural, con la implementación de laboratorios rurales artesanales, esperando alcanzar una producción para su comercialización a los productores de la región amazónica y del litoral ecuatoriano. 3. Proyecto de investigación de la Escuela Superior Politécnica del Litoral de la Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar, sobre el estudio de la Acuicultura en el Cantón de Santo Domingo de los Tsáchilas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. La selección de los reproductores no se realiza según una metodología que clasifique a los ejemplares lo que conllevaría en un futuro a que desapareciera este cultivo. O tuvieran que comprar los mismos en otro cantón encareciendo aún más este cultivo. 2. Por desconocimiento de las estrategias del Cantón los cultivos no son asegurados contra fenómenos naturales o por acción del hombre. Estos en su mayoría no se aseguran pudiendo ser catastrófico, para estos pequeños acuicultores pues de estos cultivos dependen sus núcleos familiares y al final el desarrollo del cantón en sí. 3. No cuentan con un flujo de producción de alevines de peces nativos que les permita el desarrollo para la comercialización de los mismos.

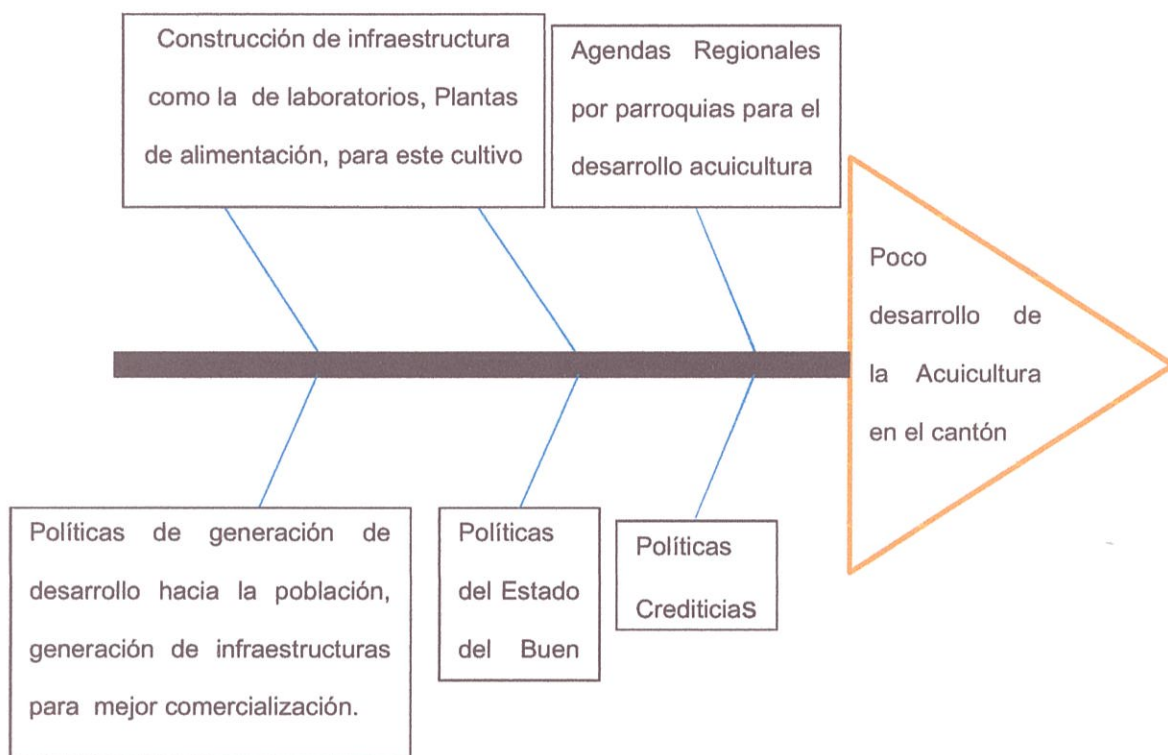
CAPÍTULO IV. PROPUESTA TÉCNICA

La propuesta que se realiza en esta investigación es concretar las acciones realizadas por el Estado, es decir, este ha realizado una serie de pasos concretos y firmes para estimular el desarrollo de este renglón en la economía del Cantón de Santo Domingo, de hecho como describimos en el capítulo I se ha demostrado todas las Acciones realizadas por el estado en esta provincia y cantón como la creación de una red de carreteras dando la oportunidad a la población rural de estas zonas de utilizar las mismas. Se han invertido por parte del estado 43 millones de dólares en la carretera el Anillo beneficiando el desarrollo de la agricultura entiéndase por esto a toda rama de cultivo (incluyendo la Acuicultura) a 1,7 millones de habitantes, se invirtieron 14 millones de dólares en carretera que une a la Parroquia Luz de la América y Nuevo Israel incrementando las actividades comerciales entre tres provincias, Santo Domingo de los Tsáchilas, Manabí, Los Ríos. Se invierten 144 millones de dólares para conectar a la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas y La

Esmeralda beneficiando a 900 mil habitantes Rurales que se sirven de la misma para incrementar sus actividades comerciales.

Ha creado laboratorios que se dedican al estudio de la acuicultura, los cuales se dedican fundamentalmente a las especies nativas aptas para el cultivo y a la tilapia introducida en este Cantón 1975, Plantas de alimentación balanceada, apoyo mediante producción de alevines, como tecnología, a dos granjas que se dedican a la acuicultura, Ahora bien a pesar de todo el esfuerzo por parte del estado el sector rural a duras penas está dando los primeros pasos, contando con una zona donde se cuenta con una red de ríos formidable, un clima ideal y ser la zona del país con mayor precipitación de lluvias.

A partir de estos hechos reflejados en nuestra investigación, diseñamos una estrategia, para lograr en el cantón un desarrollo sostenido de la acuicultura. Primer paso fue la compilación de información la cual no dio una base muy clara de lo que se ha hecho y que es lo que nos viene faltando, luego se diseñó una Espina de Pescado quedando de la siguiente forma.



A pesar de esta infraestructura generada por el estado no se logra un gran desarrollo en este Cantón de Santo Domingo de los Tsáchilas, por lo que se generan las siguientes estrategias, para diseñar una propuesta técnica que logre generar un desarrollo sostenible en este cantón.

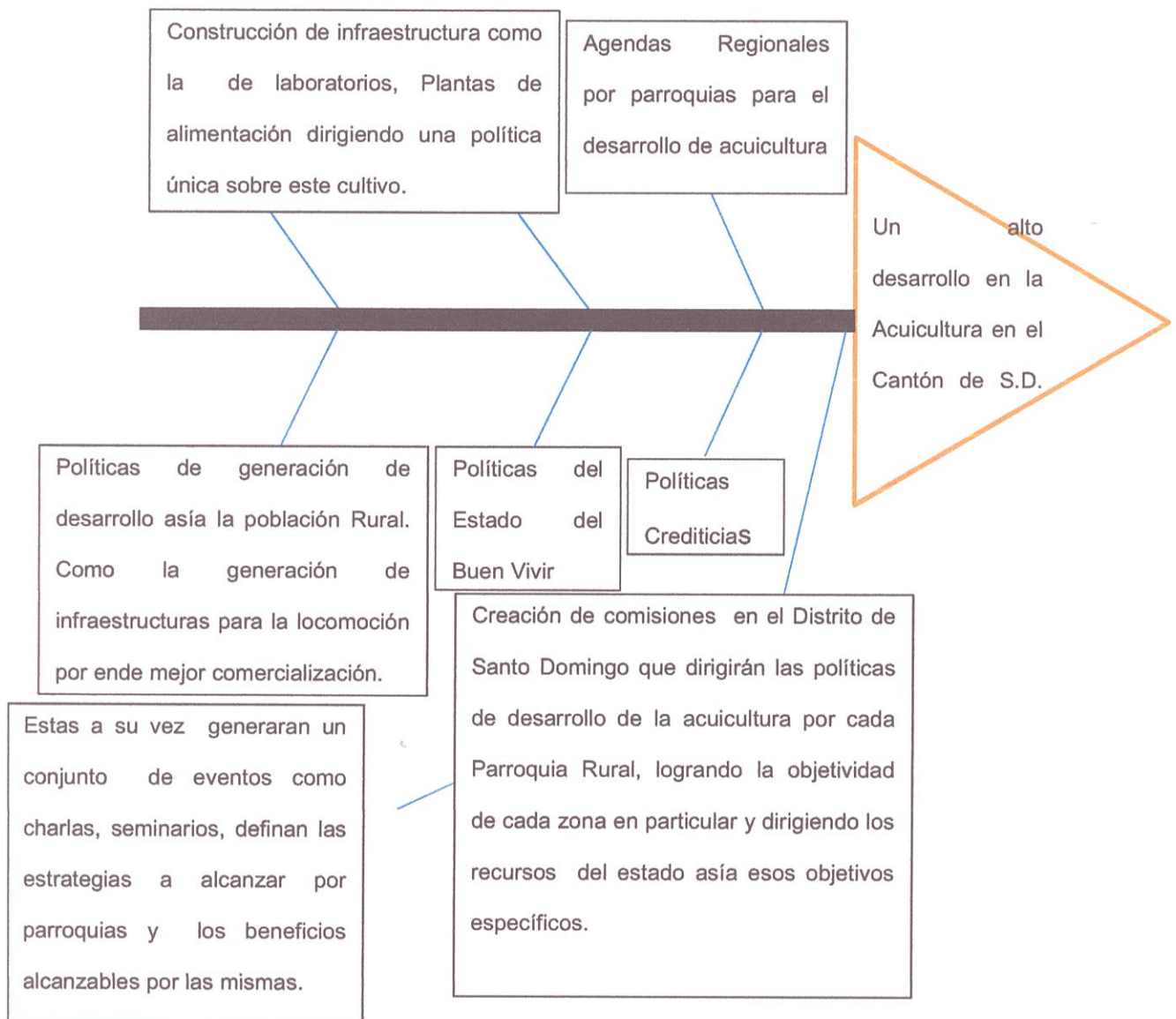
1. Desarrollar áreas de cultivo estatal como privadas, alrededor de estas granjas ya instaladas o ancladas en la Parroquia San Gabriel del Baba al Este 0706891 y al Norte 9965691 en la Finca El Bosque Km. 9 Vía Julio Moreno, y la Finca Fernanda, en las cuales existen una de las mayores

áreas de Acuicultura de la zona. En la cría de la tilapia principalmente en el híbrido de la tilapia roja.

2. Diversificar más la información del sistema crediticio bancario para las inversiones en este sector.
3. Generar en todas las parroquias del Cantón de Santo Domingo , Tanto en las Urbanas como Rurales pero fundamentalmente en las rurales, (Alluriquin, Luz de la América, Puerto Limón, San Jacinto del BUA, Valle Hermoso, Santa María del Toachi), charlas, seminarios, talleres, sobre las políticas crediticias, tecnológicas, talento humano, en este tipo de cultivo y su generación de bienestar a corto o mediano plazo.
4. Identificarles los mercados tanto internos como externos potenciales y ponerles de ejemplo el desarrollo alcanzado por los pequeños y medianos acuicultores de las provincias vecinas como Guayas, Manabí, las cuales son unas de las grandes exportadoras del País de la Tilapia Roja. (PASQUEL , 2008), convirtiendo a Ecuador en el Segundo país de América más grade en este tipo de exportaciones.
5. Generar en los distritos de la Provincia de Santo Domingo comisiones para que realicen entrevistas, sobre las necesidades de cada zona con el propósito de diseñar un desarrollo progresivo en el cultivo de las

Especies Nativas y con metodologías de acuerdo a las infraestructuras para las crianzas de acuerdo al hábitat nativa de cada especie.

4.1. Propuesta para Industria acuícola actual



Con este diseño representado en una espina de pescado, se lograra un desarrollo sostenible de la acuicultura en el Cantón de Santo Domingo de los Tsáchilas. Es decir solo se le agregan dos puntos estratégicos a lo implementado por el estado en este cantón pero con los mismos se lograra resolver el mayor problema recogido en las encuestas realizadas a las parroquias rurales de este cantón como es la falta de conocimiento por parte de la población sobre todo el desaplique estratégico realizado por el estado en vías de alcanzar un desarrollo en su población rural.

4.2. Propuestas de desarrollo a futuro.

El siguiente paso para un futuro de este cultivo será, la creación de técnicas superiores dentro de la provincia, que se dediquen al estudio de especies nativas por cada una de las cuencas de los ríos de las diferentes parroquias y su desarrollo en cultivo, en estas se estudiaran sus habitas a lo largo de toda su vida, la infraestructura que deben de tener para su desarrollo, las mismas serán encargadas de realizar estudios de mercados tantos internos (dentro del país) y externos, como el resto de América, Asia y la Comunidad Europea. Para garantizar una mayor exportación tanto como medio de alimentación (humano, como animal), también para la repoblación de estas especies en diferentes caudales en su zona geográfica y a través del país.

La creación de Laboratorios especializados en las especies nativas y en la tilapia roja debido a que la misma ya penetra los mercados de Estados Unidos y Europa como los asiáticos, por lo que el país debe de mantenerse operando dentro de este sector del mercado y tratar de generar un incremento de la producción de este pues la demanda crece anualmente.

Generar nuevas plantas de alimentos balanceadas y laboratorios por cada parroquia, logrando una mayor diversidad en las especies cultivadas como un aumento de su producción. Y regidas metodológicamente por los laboratorios y Técnicas Superiores ancladas en el Cantón.

Crear escuelas de capacitación para lograr una especialización en la población rural, de acuerdo a las especies nativas de cada parroquia. Logrando incrementar la producción en cada zona parroquial.

Generar mayor facilidad credencial para estos pequeños y medianos Acuicultores permitiéndole un desarrollo progresivo y constante, en busca de que estos se unifiquen y generen una empresa con fuerza dentro del país y con una presencia fuerte en el mercado internacional, por lo que generaría grandes utilidades a su comunidad.

CONCLUSIONES

Debido a las condiciones Climáticas, Características del suelo, su geografía, cuencas acuáticas, regidas dentro del Cantón de Santo Domingo, se puede generar un desarrollo sostenible durante todo el año tanto en las especies nativas con capacidad de cultivo, como otras especies que su adaptación ha sido comprobada (Tilapia Roja), basados en las técnicas generadas desde los laboratorios, como las infraestructuras de la acuicultura basadas para cada especie de cultivo.

Sólo se lograra un desarrollo dentro de este cantón, si se rompe el paradigma en la población rural, sobre este cultivo y su generación de ingreso a corto y mediano plazo.

El desarrollo de este cultivo en el Cantón de Santo Domingo, no es una estrategia al azar, sino una necesidad imperiosa máxima para mejorar la calidad de vida de sus pobladores utilizando las técnicas adecuadas en dichos cultivos

Esta producción alimentaria, crece en su demanda tanto en los mercados nacionales pero más importante aún, crece en los mercados internacionales manteniendo una demanda constante, lo que generaría una fuente de ingreso alta, que iría a manos de estos habitantes de las parroquias rurales, provocando un incremento a su nivel de vida y por ende al Cantón y a su vez a la Provincia y esta al país.

RECOMENDACIONES

1. Implementar las comisiones en el distrito del Cantón de Santo Domingo lo más rápido posible y darle el objetivo de su misión y su proceder en el menor tiempo posible.
2. Generar conferencias, charlas, diálogos, proyectos, dirigido hacia cada población rural de cada parroquia individualmente, donde se traten las peculiaridades de este cultivo, su estrategia y desarrollo en la zona.
3. Crear un canal de comunicación donde se expliquen las políticas trazadas por el país para con esta zona y dentro de esta específicamente la acuicultura.
4. Crear laboratorios y técnicas que serán encargados de regir las políticas de cultivo, como sus metodologías en las diferentes etapas del desarrollo del cultivo en específico así como la infraestructura de este cultivo.
5. Implementar las plantas de alimentación balanceadas, para garantizar un desarrollo sostenible de la producción en los diferentes cultivos.

ANEXOS

INGENIERÍA DEL PROYECTO

El éxito de un proyecto de cultivo piscícola depende en gran parte de las condiciones físicas del sitio de su proyecto. Las condiciones del sitio determinarán si su granja piscícola logrará producir en forma competitiva. La correcta elección del sitio y el diseño adecuado de la granja de peces en el sitio de su propiedad definirá claramente si su nuevo negocio es o no factible.

Selección del sitio:

El proceso de elección del sitio toma en consideración los rasgos biológicos de los cultivos de peces seleccionados, la capacidad deseada de producción y las instalaciones necesarias para obtener una producción óptima y de alta eficiencia de costo.

En este caso el proyecto se realizara en el recinto alianza para el progreso, km 13 vía las mercedes (sato domingo).

Figura: Recinto Alianza para el Progreso (Santo Domingo)



Factores a considerar:

Clima	Precipitación, rangos de temperatura, vientos, radiación solar, nubosidad.
Fuente hídrica	Tipo, disponibilidad, niveles de flujo estacional, elevaciones, anegamiento, etc.
Calidad del agua	Composición, salinidad, erosión de lodos, etc.
Terreno	Topografía y sistema de elevaciones del terreno y de la fuente de agua.
Suelo	Perfil y características mecánicas para construcción.
Medio ambiente	Contaminación, peligros, nichos ecológicos sensitivos.
Infraestructura	Caminos, servicios, acceso, comunicaciones, red eléctrica, etc.
Sociales	Asentamientos vecinos, población.

Debe tener flujo de agua constante y los tiempos que permanece estancada o sin movimiento debe ser reducida.

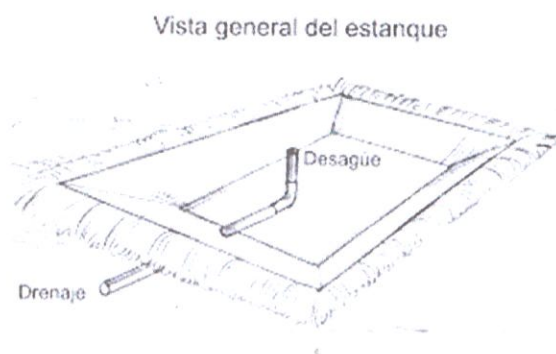
Fuente de agua del rio Meme chico.



No debe estar expuesto a los arribazones de troncos o corrientes fuertes que destruyen las cercas y rompen las mallas perdiéndose el producto. Conocer el comportamiento del cuerpo de agua a lo largo del año es importante en el manejo del encierro.

En este caso los estanques serán de tierra (prom) 500 m²

Esquema de estanques de tierra.



La piscicultura en estanques requiere inversiones de mediano y largo plazo para infraestructura y equipamiento; conviene identificar la fuente financiera y sus términos, el presupuesto y las amortizaciones, los costos de construcción, maquinaria, equipo y transporte.

Además de la inversión física para el cultivo de tilapia, hay que tener en cuenta que al iniciar el engorde de tilapia se debe de contar con dinero en mano para la compra de los insumos como: Alevines, alimento, pago de mano de obra y otros gastos de cultivo.

A continuación presentamos un modelo de proyecto de cultivo de tilapia en un estanque de tierra de 500 m² bajo condiciones y parámetros estables y óptimas.

Inversión para producir tilapia en un estanque de 500 m² en dólares.

	Unidad	Costo Unitario	Cantidad	Costo Total
Infraestructura				
Estanque de tierra	m ²	0.80	500	400
Malla antipájaros	m ²	1.22	100	122
Equipo				
Atrarraya	unidad	100	1	100
Chinchorro	unidad	150	1	150
Baldes	unidad	20	2	40
Balanza de reloj	unidad	75	1	75
Total				887

No se considera compra de bomba de agua ya que se cuenta con agua por gravedad.



Preparación para siembra

Encalado: corrige el pH del agua, mejora el desarrollo, actúa como antiparasitario y antibacteriano, dosis 600lb/ha hasta 3000lb/ha. aplicar al boleo, cuando el estanque está seco, luego agregar agua 5 -10cm., hacerlo 3 días antes de la siembra.

Siembra de Alevines

96% de machos para evitar problemas de tallas, conteo preciso de un muestro total de la semilla, aclimatación; mezclar el agua de las fundas de transporte con el agua del estanque a sembrar por lo menos 30 minutos.

En cuanto a los tipos de siembra, el sistema directo o engorde, del laboratorio de alevines a la piscina seleccionada y se mantiene hasta la cosecha 5 a 6 meses.

En Santo Domingo la mayor parte son productores pequeños que tienen estanques entre 200m² a 1,000m². Estos productores siembran en una sola etapa, a una densidad de 3 animales por m². Y la otra parte son medianos piscicultores poseen en su mayoría estanques de entre 1,000 a 3,000 m².

Estanques rústicos.



Indicadores de Producción

Rendimiento: El rendimiento se mide por la relación del número de libras de peces por metro cuadrado de un estanque que se cosecha. Por ejemplo se cosecharon 1686 lbs en un estanque de 500m² , y la relación entre estos nos da 3.3 lbs de peces por m².

Mortalidad del ciclo: Es el porcentaje de peces que murieron o desaparecieron durante el cultivo, un parámetro optimo es del 10 al 15%.

Ganancia de peso total: Es el aumento total de peso que obtuvieron todos los peces durante el cultivo y se obtiene calculando (peso final – peso inicial).

Ganancia de peso diario: Es un parámetro para medir si los peces están creciendo como deberían. Bajo estas condiciones diríamos que los peces deberían de aumentar de peso entre 2 y 3 g por día.

Cuadro: Parámetros de siembra y cosecha del engorde de tilapia en un estanque ejemplo.

Parámetro	Recomendación	Estanque (prom) 500 m ²
Densidad de siembra	2 a 4 peces / m ²	2000 peces
Mortalidad en el ciclo	10 a 15 %	300 peces
Total de peces cosechados	85 a 90 %	1700 peces
Peso promedio peces en cosecha	450 a 480 g	450 g
Peso vivo al final del ciclo		1686 lbs
Rendimiento	2.8 a 3.3 lb/m ²	3.3 lb/m ²

La producción total de tilapia en estanques con tecnología semi-intensiva es de 6.5 TM/ha en seis meses. En cuanto a la construcción de los estanques, el tipo de suelo debe ser impermeable, mínimo 30% de arcilla, se requiere texturas arcillosas y arcillo arenosas.

Los productos

La tilapia entera es vendida fresca o congelada. La tilapia entera fresca para el mercado nacional es vendida en la costa pero generalmente en mercados de la sierra y en el oriente.

El mercado nacional

Podemos dividir el mercado nacional de tilapia en tres segmentos: autoservicios, mercados de la costa y mercado del oriente. El mercado de autoservicios se especializa casi totalmente en filetes congelados empacados con marca, aunque en menor cantidad vende filetes congelados al granel. Este es un mercado de enfoque por diferenciación, ya que los clientes compran este producto principalmente por la facilidad de su preparación, la blancura del producto, la ausencia de espinas y la marca. En este mercado, el producto debe de competir principalmente con otros pescados en

filete de las mismas marcas (Mr. Fish, Real, Rojito de Santa Priscila, Mi Comisariato, Sunshine, etc), así como con productos sustitutos como son la carne y el pollo.

Venta de tilapia en autoservicios



Por un lado existe la venta directa pescador a cliente final, la cual se da en pequeñísimos volúmenes, especialmente a orillas de los carreteros en las denominadas —sartas||, y que se venden a precios relativamente altos (US\$2.0 – US\$3.0 por libra). En este proyecto se destina un precio de 1.60 dólar a la tilapia entera del estanque al consumidor.



Costos de Producción.

Los costos de producción son todos los gastos (en efectivo o en especie) que se realizan para producir algo. Los costos se dividen en:

Costos Fijos.

Son los costos que no suben ni bajan con la cantidad producida de cualquier bien, por ejemplo:

- Costo del uso de la tierra (alquiler, pago de préstamo etc.), en nuestro caso la tierra es propia.
- El salario de empleados permanentes y eventuales, en este caso el mismo dueño realiza el mantenimiento del estanque, la cría y engorde de la tilapia.
- El pago de servicios (agua, luz, etc. No asociados directamente con la producción).
- Las depreciaciones: Valor que se asigna al desgaste de los bienes. En la medida que avance el tiempo, usted invertirá en la compra de nuevos bienes.

Costos Variables.

Gastos que suben y bajan con la cantidad producida ejemplo:

- Alevines de tilapia.
- Alimento a consumir por los peces.
- Fertilizantes inorgánicos (urea) u orgánicos (estiércol, gallinaza), si en caso tuvieron algún caso en este caso no.
- Cal agrícola.

Ingresos y egresos de la venta de tilapia.

- En el engorde de tilapia se considera un 15% de mortalidad de los peces.
- Al momento de comprar los alevines se debe asegurar que los mismos hayan sido revertidos para evitar problemas de reproducción en estanques.

Cuadro: Estructura de ingresos – egresos de la venta de tilapia en dólares.

Descripción	Unidad	Costo Unitario	Cantidad	Costo Total
Ingresos por ventas	libras	1.60	1686	2697.60
Costos Fijos				
Estanque, Equipo				887
Trabajador permanente (dueño)	mes	75	6	450
Total costos fijos				1337
Costos Variables				
Alevines de tilapia	Unidad	0.10	2000	200
Alimento Pre-cría	kg	0.48	100	48
Alimento Crecimiento y Engorde	Kg	0.30	810	243
Trabajador eventual (cosecha)	días	15	2	30
Cal Agrícola	kg	0.10	50	5
Total costos variables				526
Total ingresos				2697.60
Total egresos				1863
Ganancia				834.6 (40%)

En base a este estudio financiero se puede concluir que el cultivo de tilapia es rentable dejando una ganancia del 40%, Con un factor de conversión de alimento desde pre-cría hasta engorde 1,3, lo cual se puede mejorar si se aplican nuevas tecnologías en este cultivo.

En lo referente a este proyecto el número mínimo de estanques para que deje una ganancia sostenible para una familia serian de 14 estanques (estanques de 500 m²) por ciclo de 6 meses, con lo cual la ganancia neta de estos estanques seria de 11754.4 con esto, el flujo mensual de ganancia en el año sería de 979.5 dólares.

Haciendo un flujo de caja para dos años, en los cuales se lograría hacer 3 ciclos de producción de tilapia se lograría obtener \$ 35263.2 los cuales divididos para 24 meses se obtendría una ganancia de \$ 1469,3 mensual, cabe resaltar que este valor puede variar de acuerdo a la alza o baja del precio de tilapia en el mercado.

BIBLIOGRAFÍA

Asamble Constituyente. (1 de Enero de 2013-2017). Constitución de la República del Ecuador. *Política del Buen Vivir*. Quito, Quito, Ecuador: Asamble Constituyente.

Asamblea Constituyente. (20 de Octubre de 2008). Carta Magna. *Constitución de la República del Ecuador*. Ciudad Alfaro, Montecristi provincia de Manabí,, Ecuador: Asamblea Constituyente.

CASTILLO, L. (9 de Febrero de 2015).

<http://www.ag.arizona.edu/azaqua/ista/reports/TILAPIAROJA2010.doc> .

Obtenido de

<http://www.ag.arizona.edu/azaqua/ista/reports/TILAPIAROJA2010.doc>.

<http://www.ag.arizona.edu/azaqua/ista/reports/TILAPIAROJA2010.doc>.

Censo 2010 población y Vivienda en el Ecuador. (4 de Abril de 2015).

http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultados-provinciales/santo_domingo.pdf. Obtenido de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultados-provinciales/santo_domingo.pdf: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultados-provinciales/santo_domingo.pdf

FISHERIES STATISTICS AND ECONOMICS DIVISION (CÁMARA NACIONAL DE ACUACULTURA. (2014). *Resumen Ejecutivo de Estadísticas en las Exportaciones Ecuatorianas de Tilapia (en dólares) a USA desde 1.993 hasta diciembre/2.007*. Los Angeles: FISHERIES STATISTICS AND ECONOMICS DIVISION .

Mancillo, F., & Landivar Z., J. (2014). *Caracterización y Propuesta Técnica de la Acuicultura en Ecuador*. Guayaquil Ecuador.: Universidad del Litoral.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA,. (9 de Febrero de 2015).

<http://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/02/Informe-Rend-Ctas-MAGAP1.pdf>.

Obtenido de

<http://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/02/Informe-Rend-Ctas-MAGAP1.pdf>:
<http://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/02/Informe-Rend-Ctas-MAGAP1.pdf>

MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA, ACUACULTURA Y PESCA.
(2012). *Coordinación General de Planificación*. Quito: RENDICIÓN DE CUENTAS 2012.

Ministerio de Ambiente. (2014). *Legislación Ambiental Secundaria del Ministro del Ambiente, (TULAS)*. Quito: TULAS.

Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad. . (2012). *Agendas para la transformación de la acuicultura en el Cantón de Santo Domingo de los Tsáchilas*. Quito: Ministerio de la Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca.

Osuna, R. (2005). métodos de muestreo, casos prácticos. *Cuadernos Metodológicos*, pag.179.

PASQUEL , C. (2008). *FACTIBILIDAD PARA LA EXPORTACIÓN DE FILETES DE TILAPIA CONGELADA* . Quito: UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL .

TULAS. (2014). Art. 17 Realización de un estudio de Impacto Ambiental. En *Libro VI de la Calidad Ambiental*. (pág. 68). Quito: TULAS.

TULAS R.O 725. (2012). *Decreto Ejecutivo 3399*. Quito: TULAS.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL. (2014). PLAN DE MARKETING PARA IMPULSAR EL DESARROLLO EN EL CANTON DE SANTO DOMINGO DE LOS COLORADOS . *TURISMO Y PRESERVACIÓN AMBIENTAL*, 83.

USAID. (2013). *Análisis del Subsector Pesca Acuicultura en Ecuador*. Quito: Prodel Programa de desarrollo Ecuador.