



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar

**“CARACTERIZACIÓN Y PROPUESTA TÉCNICA DE LA
ACUICULTURA EN EL SECTOR DE QUIJOS
PROVINCIA DE NAPO”**

TESIS DE GRADO

Previa a la Obtención del Título de:

INGENIERO EN ACUICULTURA

Presentado por:

**Teresa Arregui Cruz
Jorge Benalcázar Décker**

ACUICULTOR

Presentado por:

**Francisco Guerrero Toral
Guayaquil - Ecuador**

AÑO: 2010

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a:

Cada una de las personas que hicieron posible concluir esta meta, pero especialmente al personal del CENIAC, Blgo. Pedro M. Santistevan, Ing Jose Vaca, Ing. Jaime Idrovo, Ing Luis Quisanga, Ing Anita Hidalgo, Mayra Sigüencia, quienes nos brindaron todas las facilidades y el apoyo necesario para recorrer el sector estudiado, compartiendo su tiempo y conocimientos con nosotros.

Eternamente agradecidos.

Teresa, Jorge y Francisco

DEDICATORIA

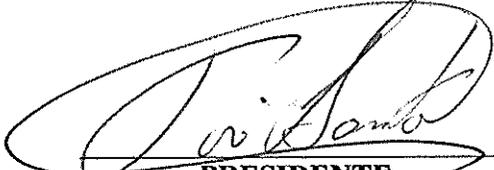
Dedicada a:

La familia que nos apoyó, los maestros que nos motivaron, y nuestros compañeros que nos alentaron.

Con Cariño,

Teresa, Jorge y Francisco

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



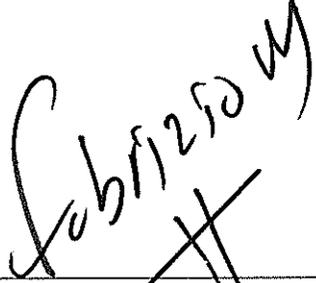
PRESIDENTE



DIRECTOR



VOCAL PRINCIPAL



VOCAL PRINCIPAL

DECLARACIÓN EXPRESA

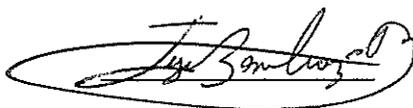
La responsabilidad del contenido
de esta Tesis de Grado
nos corresponde exclusivamente;
y el patrimonio intelectual de la misma
a la Escuela Superior Politécnica del Litoral.



Francisco Guerrero Toral



Teresa Arregui Cruz



Jorge Benalcázar Décker

RESUMEN

Perteneciente a la provincia de Napo, el cantón Quijos se encuentra enclavado en el medio de las regiones sierra y amazónica de nuestro país, esta ubicación estratégica hace del sitio un lugar paradisíaco además de atractivo para desarrollar actividades acuícolas específicamente del cultivo de Trucha Arco Iris (*Onchorichus Mykiss*). Como hemos podido constatar, a través de los recorridos al mencionado sitio, en la última década la comunidad se ha dedicado a la producción en menor escala de dicha especie, lo cual ha contribuido al sustento diario de muchos habitantes del sector, pero debido a la poca capacitación ésta actividad no se ha desarrollado como podría y más aún está desperdiciando la capacidad instalada existente.

Encontramos 8 piscícolas de las cuales 6 están productivas aportando con 44 lb/m² de producción anual, además cuentan con un centro de investigación y desarrollo productivo de primer nivel llamado CENIAC (Centro Nacional de Investigaciones Acuícolas) ubicado en Papallacta.

Lógicamente el crecimiento poblacional está generando falta de empleos y de ingresos lo que conlleva a la búsqueda de nuevas fuentes y en éste caso particular a la optimización de los recursos presentes para contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de los miembros de la comunidad involucrada.

*CENIAC: no se considera su producción en el cálculo por tratarse de un centro de investigaciones del estado.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	VI
ÍNDICE GENERAL	VII
ABREVIATURAS.....	IX
ÍNDICE DE FIGURAS	X
ÍNDICE DE TABLAS.....	..XI
INTRODUCCION.....	1
CAPITULO I. INFORMACION GENERAL.....	3
1.1 Características Generales de la zona.....	3
1.1.1 Ubicación Geográfica.....	5
1.1.2 Características climáticas.....	7
1.1.3 Fuentes de agua.....	10
1.1.4 Características del terreno.....	11
1.1.5 Vías de acceso.....	13
1.1.6 Desarrollo socioeconómico del sector.....	13
1.1.7 Infraestructura de apoyo de la zona.....	15
1.2 Relaciones con la industria acuícola nacional.....	16
1.2.1 Proveedores.....	17
1.2.2 Clientes.....	18
1.2.3 Competidores.....	19
1.2.4 Infraestructura de apoyo nacional.....	19

CAPITULO II. EVOLUCION DE LA ACUICULTURA EN LA ZONA.....	21
2.1 Evolución de especies cultivadas.....	23
2.2 Desarrollo de áreas de cultivo.....	23
2.3 Evolución de metodologías de cultivo.....	25
2.4 Intensidad de cultivo y niveles de producción.....	29
CAPITULO III. ANALISIS DE SITUACION ACTUAL.....	31
3.1 Metodología de cultivo utilizadas.....	31
3.2 Impacto Ambiental.....	38
3.3 Impacto socioeconómico.....	38
3.4 Análisis FODA.....	39
CAPITULO IV PROPUESTA TÉCNICA.....	44
4.1 Propuesta para Industria acuícola actual.....	44
4.2 Propuestas de desarrollo futuro.....	45
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	48
BIBLIOGRAFIA.....	50

ABREVIATURAS

m.s.n.m	metros sobre el nivel del mar
AME	Asociación de Municipalidades del Ecuador
CEPEIGE.	Centro Panamericano de Estudios e Investigaciones Geográficas
LO	longitud oeste
LS	longitud sur
°	grados
'	minutos
''	segundos
Prov.	Provincia
Km ²	kilómetro cuadrado
mm	milímetros
°C	grados centígrados
b.h.M.B	bosque húmedo Montano Bajo
b.h.M.	bosque húmedo Montano
b.m.h.S.A.	bosque húmedo Sub Alpino
b.m.h.A.	bosque muy húmedo Alpino
ECORAE	Instituto para el Ecodesarrollo Regional Amazónico
CENIAC	Centro Nacional de Investigaciones Acuícolas en Papallacta
Aprox.	Aproximadamente

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura # 1.	MAPA CANTON QUIJOS.....	6
Figura #2.	MAPA POLITICO PROVINCIA DE NAPO	20
Figura # 3.	ESTANQUES REDONDOS PARA ENGORDE DE TRUCHAS,.....	26
Figura # 4.	ESTANQUES RECTANGULARES, PRODUCCION INTENSIVA.....	27
Figura # 5.	ESTANQUES EN TIERRA, PRODUCCIÓN SEMI-INTENSIVA.....	27
Figura # 6.	CANALES DE AGUA EN TIERRA	28
Figura # 7.	Fecundacion artificial, huevos de trucha	32
Figura # 8.	SALA DE INCUBACION	33
Figura # 9.	ESTANQUES DE ALEVINAJE CON POCA LUZ.....	34
Figura # 10.	ALEVINES DE TRUCHAS	34
Figura # 11.	Tanques de alevinaje exteriores con cubierta.....	35
Figura # 12.	ESTANQUES PARA JUVENILES.....	36
Figura # 13	TRUCHA TAMAÑO PLATO, 250-300 gr.....	37
Figura # 14.	Estanques para crecimiento y engorde.....	37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla # I.	PARROQUIAS DEL CANTÓN QUIJOS.....	7
Tabla # II.	PLUVIOSIDAD DEL CANTÓN QUIJOS.....	8
Tabla # III.	SERVICIOS BASICOS MUNICIPALES EN QUIJOS.....	15
Tabla # IV.	SERVICIOS BÁSICOS NO MUNICIPALES EN QUIJOS.....	16
Tabla # V.	CRONOLOGÍA DEL DESARROLLO DE LA PISCICULTURA DE AGUA DULCE EN ECUADOR.....	21
Tabla# VI.	CRIADEROS DE TRUCHAS EN QUIJOS.....	25

INTRODUCCION

En los últimos tiempos el mundo está volviendo sus ojos a la producción acuícola como una forma de sustentar la demanda alimenticia cada vez mayor, de ésta manera los cultivos de peces se han convertido en una alternativa atractiva bajo todo punto de vista, ya que por un lado aportan con un producto rico en proteínas, ácidos grasos, vitaminas y minerales esenciales y adicionalmente si desarrollamos ésta actividad con control y manejo tecnificado se puede convertir en una poderosa fuente de ingresos además del aporte social que genera en las poblaciones involucradas.

Basados en éste precepto de alimentación sana y a costos razonables hemos hecho un estudio de la zona de Quijos en la Provincia de Napo, acerca del cultivo de Trucha y las posibilidades de convertir esta fuente de ingreso en una actividad comunitaria que permita tanto el crecimiento de la industria acuícola del sector como de sus habitantes, además de incrementar el rendimiento en la utilización de los recursos presentes.

Resultó muy interesante encontrar que a pesar de no contar con granjas tecnificadas los cultivos se han mantenido a lo largo del tiempo con una producción estable y que mantienen la demanda local, y es esa misma la oportunidad que encontramos para hacer nuestras propuestas técnicas que aporten al progreso de la zona.

Más allá de la labor social y analizando estrictamente el plano macroeconómico, la acuicultura puede contribuir también al rendimiento y crecimiento económico de nuestro país al producir ganancias y generar ingresos en concepto de impuestos y exportación. Una buena infraestructura y una adecuada inversión en recursos humanos mejorarán la productividad del trabajo y el capital, beneficiarán a las empresas locales e incrementarán el desarrollo de las comunidades rurales.

CAPITULO I. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Características Generales de la zona

El cantón Quijos es un lugar de transición entre la cordillera de los Andes y la Selva Amazónica, de tal forma que dentro de su territorio encontramos una gran diversidad de climas, vegetación, fauna, etc..

1. Geomorfología

El relieve de la zona está íntimamente relacionado con la formación de la cordillera de los Andes, con los procesos morfogenéticos y la litología de las formaciones geológicas.

En general los relieves son bastante altos, muy variables y disectados, con predominio de fuertes pendientes, formas abruptas de micro dirección. En las zonas próximas a los ríos se encuentran relieves planos con pendiente suaves, llanuras onduladas, generalmente bien drenadas. En el área de estudio existen grupos geomorfológicos como:

- ***Vertiente andina alta y modelado disectado:*** localizado en la parte occidental sobre los 3000 m.s.n.m., caracterizado por un paisaje de alta montaña y los continuos deslizamientos y derrumbes asociados además al tipo de suelo y a las fuertes precipitaciones.
- ***Relieves estructurales:*** se encuentran en la parte central del área, y por sus características de formación unida a la erosión fluvial ha dado lugar a verdaderos encañonamientos con pendientes muy fuertes.
- ***Cuenca amazónica:*** situada en la parte oriental y conformada por llanuras onduladas y alturas relativas que varía de medias a altas. Los suelos son arcillosos.
- ***Formas Aluviales:*** ubicados junto a los ríos, que han formado valles y terrazas, sobre todo en la zona de Baeza.¹

2. Geología

Geológicamente, se trata de una región sujeta a grandes movimientos tectónicos y erupciones volcánicas, existen cuarcita, gneis, rioita, andesita, basalto, feldespato, cuarzo y diorita. Es abundante la obsidiana de diversos colores desde el negro hasta el gris.

Excavaciones realizadas en la zona de estudio muestran la presencia de cenizas lo que nos indica una alta actividad volcánica resiente del Reventador, Antisana,

¹ AME-CEPEIGE. IBÍDEM

Sumaco y Cotopaxi, y que junto a las abundantes lluvias ha enriquecido éstas tierras de excelentes sales nutritivas. ²

1.1.1 Ubicación Geográfica

El cantón Quijos, se encuentra localizado políticamente en la Provincia de Napo, y como parte de su territorio podemos encontrar una parte en la ramificación del flanco de la cordillera oriental de los Andes, y otra en el sector del Alto Oriente que comprende las zonas pertenecientes al volcanismo moderno.

Geográficamente el sitio está definido por las siguientes coordenadas:

- A: LO 78° 05' 41''
LS 00° 14' 1''
- B: LO 77° 33' 33''
LS 00° 29' 29''
- C: LO 77° 55' 42''
LS 00° 39' 37''
- A: LO 78° 15' 09''
LS 00° 24' 21'' ³

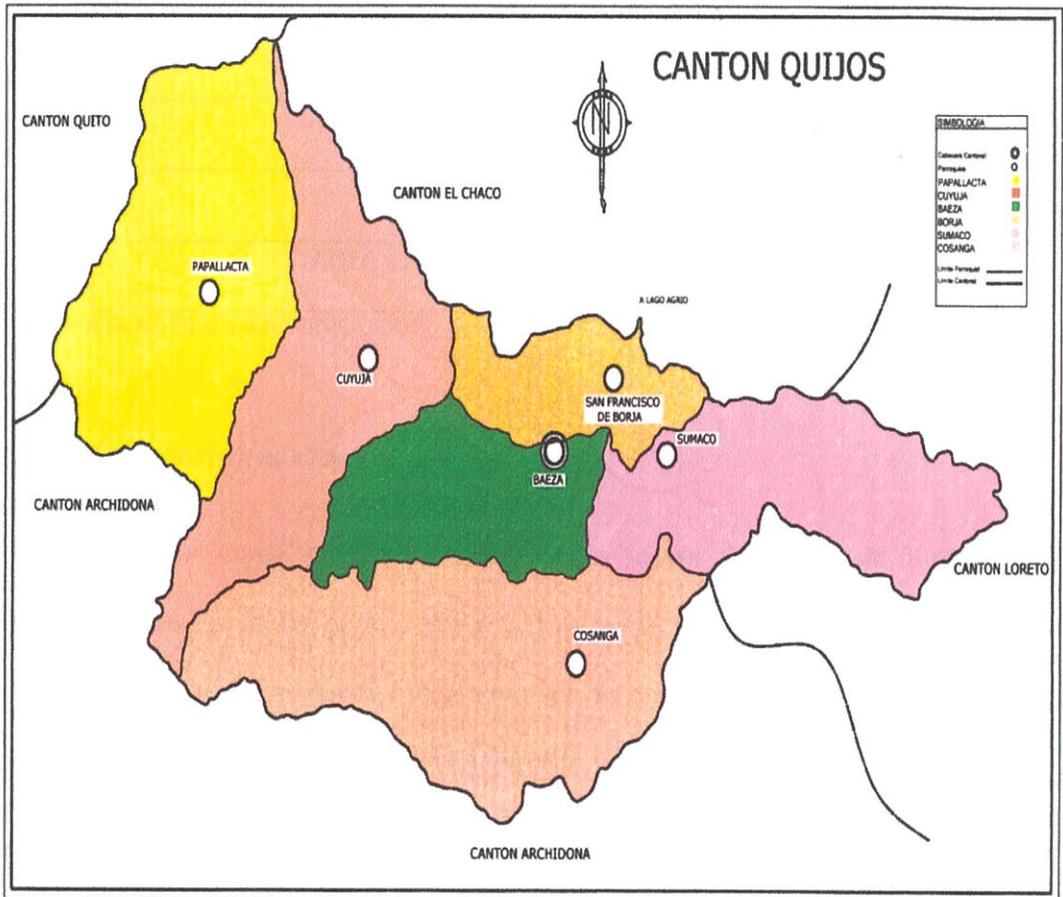
² GUTIÉRREZ M., Wilson. Actualización del Inventario de atractivos turísticos de los cantones Quijos y El Chaco. Proyecto Gran Sumaco.

³ CEPEIGE-AME. *Atlas del Cantón Quijos*.

Sus límites cantonales son (ver Fig. 1)

- *NORTE*: cantón El Chaco (prov. Napo)
- *SUR*: cantón Archidona (prov. Napo)
- *ESTE*: cantón Loreto (prov. Orellana), y,
- *OESTE*: cantón Quito, de la provincia de Pichincha.

Figura # 1. MAPA CANTON QUIJOS



Fuente : Atlas Canton Quijos

EXTENSIÓN Y DIVISIÓN POLÍTICA ADMINISTRATIVA

Políticamente se encuentra conformado por las siguientes parroquias:

Tabla I. Parroquias del Cantón QUIJOS

PARROQUIA	EXTENSIÓN
BAEZA.... Cabecera Cantonal	506,80 Km ²
BORJA.....(antigua Virgilio Dávila)	138,80 Km ²
COSANGA	401,40 Km ²
CUYUJA	316,40 Km ²
PAPALLACTA	319,60 Km ²
SUMACO	
TOTAL CANTONAL	1682,00 Km²

Fuente: ATLAS DEL CANTON QUIJOS

1.1.2 Características climáticas

Cuenta con un clima serraniego, aunque con mayor presencia de lluvias por encontrarse en las faldas de la cordillera. Las poblaciones de Papallacta, Cosanga, Baeza, Borja, Cuyuja gozan de clima templado en tanto que la parroquia de Sumaco ya en la llanura amazónica tiene clima templado y húmedo.⁴

⁴ ECORAE-OEA-GMQ. *Diagnóstico Socioeconómico del cantón Quijos*

1. Precipitación anual

En su territorio encontramos dos estaciones que miden la pluviosidad del sector y que muestran los siguientes datos:

Tabla II Pluviosidad del cantón QUIJOS

ESTACIÓN	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO
Papallacta	92.4 mm (en octubre)	218.7 mm (en julio)
Baeza	121.4 mm (en enero)	292 mm (en junio)

FUENTE: ATLAS DEL CANTÓN QUIJOS

2. Temperatura

La temperatura media anual en la zona más fría alcanza a 9.4° C, en el resto del cantón aproximadamente el promedio es de 16.2° C.⁵

3. Humedad relativa

La humedad relativa del cantón es alta, con valores que superan el 85%. En la estación de Papallacta el valor más bajo es de 89% mientras que la estación de Baeza registra valores entre 85 y 93%.⁶

⁵ ECORAE... IBÍDEM

4. Características bioclimáticas

Dentro de la región se localizan seis zonas de vida que se las ha clasificado de la siguiente manera:

- Bosque húmedo Montano – Bajo (b.h.M.B.): se encuentra localizado al este del cantón. Presenta temperaturas anuales entre los 12° - 18°C, con altitudes de 1.200 – 2.000 m.s.n.m.
- Bosque húmedo Montano (b.h.M.): localizado al centro y sur del área, con temperaturas de 6° - 12°C y altitudes de 2.000 – 3.000 m.s.n.m., las cuales se dan también en el área del Sumaco.
- Bosque muy húmedo Sub Alpino (b.m.h.S.A.): localizado hacia el norte, oeste y suroeste del cantón con una temperatura media de 3° - 6° C y una altitud de 3.000 – 4.000 m.s.n.m.
- Bosque muy húmedo Alpino (b.m.h.A.): localizado hacia el sector oeste y suroeste, por los 4.000 m.s.n.m., con temperaturas de 1.5° - 3° C.
- Nival: localizado en el área del volcán Antisana, con temperaturas 0° - 1.5° C, con altitudes de 4.500 – 4.750 m.s.n.m.
- Nieves Perpetuas: se dan en el volcán Antisana en alturas superiores a los 4.750 m.s.n.m. con temperaturas inferiores a 0°C.”⁷

⁶ OIKOS, Corporación. *Plan de Gestión Ambiental del Cantón Quijos*

⁷ AME-CEPEIGE. IBÍDEM

1.1.3 Fuentes de agua

El sistema hidrográfico del cantón se clasifica en dos grupos:

- Ríos de estribaciones de montañas, y
- Ríos de llanuras

Entre las características de estos ríos podemos destacar:

- a) Debido a la alta pluviosidad del sector las laderas se erosionan constantemente ocasionando altos niveles de sedimentos en el agua.
- b) Su tipo de drenaje es el dendrítico.
- c) Los ríos de la zona alimentan su caudal durante todo el año gracias a los altos niveles pluviométricos.

Las principales cuencas pertenecen a los ríos:

- *Quijos*: Es el principal de la zona, por ser un río de montaña cuenta con muchos rápidos y saltos en su recorrido. Su recorrido aproximado es de 44.5 Km. Cuenta con numerosos afluentes como: Cambuyacu, Papallacta, Jatunquinuaja, Zizaplaya, Guagrayacu, Machángara, Paradalarca, Cosanga, Sardinas Chico, Borja, San José y Pacayacu (dentro de la jurisdicción cantonal).
- *Cosanga*: este río nace en las faldas orientales del Antisana, tiene un recorrido de 51 kilómetros y sus afluentes principales son diez ríos, entre ellos: Aliso, Q. Pumayacu, Vinillos, Chonta, Yanayacu Grande, Logmayacu, Arenillas, Bermejo y Oritoyacu.

- *Papallacta*: nace en la cordillera de los Andes, y su cuenca se encuentra dentro de la Reserva Ecológica Cayambe-Coca. Su caudal se encuentra actualmente muy afectado debido al proyecto Papallacta de la Empresa Municipal de Agua Potable Quito, que canaliza sus aguas hacia Quito. Entre sus afluentes se encuentran Chalpi, Huangu, Blanco, Juaniquín, Huarmiyapag, Culinyacu, Maspá, Quinjua, Cuyuja y Victoria.⁸

En la Parroquia Papallacta encontramos alrededor de 60 lagunas, diversas en extensión y con un paisaje accidentado de páramo, las mismas que se encuentran en su mayoría formando parte de la Reserva Ecológica Cayambe-Coca.

Los nombres más conocidos de estas lagunas son: Papallacta (formada por un represamiento del río Tambo), Huambicocha, Loreto, Mogotes (una de las de mayor extensión), Sucus, Baños, entre otros.⁹

1.1.4 Características del terreno

La característica geológica predominante que encontramos en el área de estudio es la presencia de relieves bastante altos y disectados, con fuertes pendientes, y en las zonas cercanas a los ríos encontramos llanuras onduladas con pendientes suaves que se drenan fácilmente.

La actividad volcánica del Reventador en los últimos años nos permite observar una gran cantidad de ceniza que al mezclarse con las lluvias abundantes enriquecen el

⁸ AME-CEPEIGE. IBÍDEM

⁹ GUTIÉRREZ M., Wilson, IBÍDEM

terreno con sales nutritivas, así como otros minerales entre los que podemos mencionar cuarcita, gneis, rioita, andesita, basalto, feldespato, cuarzo y diorita. Además en forma abundante la obsidiana de diversos colores hasta el negro.

En el área de estudio existen grupos geomorfológicos como:

- ***Vertiente andina alta y modelado disectado***: localizado en la parte occidental sobre los 3000 m.s.n.m., caracterizado por un paisaje de alta montaña y los continuos deslizamientos y derrumbes asociados además al tipo de suelo y a las fuertes precipitaciones.
- ***Relieves estructurales***: se encuentran en la parte central del área, y por sus características de formación unida a la erosión fluvial ha dado lugar a verdaderos encañonamientos con pendientes muy fuertes.
- ***Cuenca amazónica***: situada en la parte oriental y conformada por llanuras onduladas y alturas relativas que varía de medias a altas. Los suelos son arcillosos.
- ***Formas Aluviales***: ubicados junto a los ríos, que han formado valles y terrazas, sobre todo en la zona de Baeza.¹⁰

A lo largo del territorio de Quijos encontramos lugares ideales de propiedad privada para cultivos agrícolas y/o piscícolas, aunque debemos señalar que no hay grandes extensiones disponibles por cuanto ya se mencionó que hay reservas ecológicas dentro de su territorio que no pueden ser tocadas para ningún fin.

¹⁰ AME-CEPEIGE. IBÍDEM. PLAN DE DESARROLLO ESTRATÉGICO DE QUIJOS

1.1.5 Vías de acceso

La llamada carretera Interoceánica sirve como eje vial principal del cantón Quijos, atravesándolo de Este a Noreste, y conectándolo con Quito y Lago Agrio respectivamente; además existe una vía que une a Baeza con el Tena y además con la provincia de Orellana. La vía que lo conecta con la capital de la República está asfaltada hasta la Laguna de Papallacta y desde la población del mismo nombre hasta Baeza se encuentra en trabajos previos para su ampliación y asfaltado. Igualmente la vía al Tena se encuentra en la etapa inicial para su mejoramiento y asfaltado (Observaciones en enero 2009).

Existen algunas vías de tercer orden, lastradas, que conducen a lugares específicos dentro del cantón, como es el caso de las carreteras hacia el sector de las Caucheras, Bermejo y Sumaco. En este grupo está también un By-pass, que conecta el sector de Pituro (cercano a Baeza) con la Estación de Almacenamiento del Oleoducto Secundario (Vía Interoceánica) construida con el objetivo de dar mantenimiento al citado oleoducto.

1.1.6 Desarrollo socioeconómico del sector

Como podemos observar cuando realizamos una visita al sector, Quijos es una población *sui generis*, por llamarla de alguna manera, su constitución política la divide en 6 parroquias y cada una de ellas se caracteriza por su diversidad de actividades.

Durante mucho tiempo la agricultura fue la mayor fuente de sustento y producción del cantón, pero a raíz de la explotación petrolera a partir del año 1972, las labores agrícolas fueron perdiendo espacio debido a la aparición de plagas y enfermedades siendo reemplazadas por la ganadería. El 60 % de la población económicamente activa se dedica a la ganadería, especialmente a la producción de leche lo que ha causado una fuerte deforestación de la zona.

Dentro de las actividades paralelas encontramos a menor escala la piscicultura, y la producción de quesos. En la actualidad se está fomentando el turismo para desarrollo socioeconómico del sector, especialmente orientado a lo ecológico y recreacional.

La industria acuícola a pesar de ocupar un pequeño espacio dentro de las actividades del sector, en la actualidad es un apoyo atractivo dentro de las propuestas turísticas.

Se encuentra interesante y prometedor el cultivo de la trucha en las zonas altas de Quijos. Por otro lado si analizamos los factores climáticos y topográficos podríamos sugerir el cultivo de otras especies de salmónidos entre los que podemos mencionar una especie de Esturión que no necesita del agua salada para completar su ciclo de vida. Además el cultivo de Tilapia sería otra alternativa, pero eso significaría el uso de tierras más bajas en el sector y es casi imposible hacerlo por cuanto la mayor parte de éste territorio se encuentra clasificado y protegido dentro de reservas ecológicas naturales.

En lo que se debe trabajar bastante es en la capacitación de los productores y la mano de obra en general, puesto que se considera una desventaja dentro de la actividad

acuícola el hecho de que sólo se usen criterios tradicionales, más no técnicas nuevas y probadas de cultivo.

1.1.7 Infraestructura de apoyo de la zona

Según el último censo del 2001, podemos resumir que Quijos cuenta con todos los servicios básicos, aunque no toda la población tiene acceso a ellos, por encontrarse su mayoría poblacional en la zona rural. La distribución de servicios básicos municipales y no municipales la podemos observar en las siguientes tablas:

Tabla III. SERVICIOS BASICOS MUNICIPALES EN QUIJOS

SERVICIOS BÁSICOS MUNICIPALES					
% DE COBERTURA					
	Baeza	Borja y Sumaco	Cosanga	Cuyuja	Papallacta
Agua a domicilio	89%	56%	64%	93%	100%
Alcantarillado sanitario.	86%	63%	73%	71%	100%
Alcantarillado pluvial	50%	41%	0%	0%	25%
Letrinización	42%	63%	91%	14%	0%
Recolección de basura	94%	74%	73%	93%	94%

FUENTE: ATLAS DEL CANTON QUIJOS

Tabla IV. SERVICIOS BÁSICOS NO MUNICIPALES EN QUIJOS

SERVICIOS BÁSICOS NO MUNICIPALES					
% DE COBERTURA					
	Baeza	Borja y Sumaco	Cosanga	Cuyuja	Papallacta
Electricidad	97%	96%	91%	100%	100%
Alumbrado público.	78%	81%	73%	86%	94%
Teléfonos	61%	19%	36%	79%	75%
T.V. Nacional	92%	96%	91%	100%	0%
T.V. Cable	3%	4%	18%	0%	87%

FUENTE: ATLAS DEL CANTON QUIJOS

Además es un cantón que cuenta con planteles educativos, un hospital estatal,

1.2. Relaciones con la industria acuícola nacional.

La Subsecretaría de Acuicultura se encuentra desde su creación en el 2007, en un proceso de fomento y regularización de todas las áreas acuícolas del país. En Quijos existe la infraestructura instalada para el cultivo de Trucha Arco Iris además de contar con el CENIAC, que se encarga del estudio de la especie y capacitación de productores, esto le otorga una ventaja con respecto al resto del país en cuanto a piscicultura de altura. Es un territorio con un enorme potencial de desarrollo acuícola por sus características climáticas y de accesibilidad, adicionalmente su cercanía con la capital es una de sus mayores fortalezas. Dentro de la industria acuícola nacional se

proyecta como una de las alternativas con mayores posibilidades de desarrollo, especialmente si la ligamos al sector turístico.

1.2.1. Proveedores

Clasificaremos a los proveedores de acuerdo a la fase de cultivo.

Los *proveedores de alevines* de ésta especie los podemos clasificar en cuanto a su procedencia:

1. Importadores: abastecen aproximadamente al 80% de los productores nacionales y en general son de OVAPICIS (España) y/o TRUOTLODGE (Estados Unidos).
2. Nacionales: CENIAC (Papallacta) y Arco Iris (Cuenca).
3. In situ: estos son sólo unos pocos productores que tienen el ciclo cerrado de la trucha, es decir, que manejan sus propios reproductores.

Por tratarse de un cultivo intensivo y considerando que el precio por alevín fluctúa entre US\$ 0,05 a 0,07 ctvs., no se considera a éste rubro como un limitante significativo dentro de los costos de producción.

Los *proveedores de alimentos balanceados* son limitados en el país, puesto que es un alimento especial muy costoso, ya que al tratarse de un animal de agua dulce y fría tiene un mayor consumo de energía y por tal razón necesita un mayor porcentaje de proteínas (50%) presentes en su dieta. Otro factor que encarece el alimento en una proporción bastante alta (70% del costo) es la necesidad de incluir el betacaroteno

(axtasantina) que es un pigmento que le proporciona la coloración salmón característica de su carne.

Se conocen sólo 3 compañías que proporcionan éste alimento:

BIOMIX: (Quito), es la única fábrica que procesa en sus instalaciones exclusivamente alimento para Truchas en el país.

EXPALSA y AGRIPAC: son fabricantes de alimentos balanceados para diferentes cultivos, y por lo costoso de éste producto sólo lo fabrican bajo pedido.

Dentro de la producción de truchas no hay mayores complicaciones con suministros ya que no requieren de condiciones especiales.

Como vimos en las características generales del sector, Quijos cuenta con facilidades en cuanto a energía eléctrica, transporte, vías de acceso.

1.2.2. Clientes

Por tratarse de un producto de características especiales, no se ha comercializado ampliamente en el país, pero cuenta con un cliente estable que es uno de los principales supermercados del país. Quijos está físicamente ubicado cerca de la planta abastecedora del supermercado por lo que tiene acceso inmediato.

Además debemos citar que el resto de producto cultivado se comercializa en los restaurantes cercanos a la zona donde se intenta promover la pesca recreacional y con eso se atrae a los consumidores.

1.2.3. Competidores

Como competidor podríamos establecer a los productores de tilapia que se encuentran rodeando a Quito que es el principal mercado de Quijos, aunque no se trata de productos iguales sino que por el desconocimiento de los beneficios nutricionales de la trucha, los consumidores podrían hacer una elección entre los dos. Dentro de la propuesta que se hará más adelante sugeriremos acciones a tomar con respecto a éste tema.

1.2.4. Infraestructura de apoyo nacional

Afortunadamente el Ecuador está en un proceso de fomento y desarrollo de especies tradicionales y no tradicionales, para ayudar a mejorar la productividad del país, y esto está también ligado al desarrollo del sector turístico que a nivel mundial es uno de los rubros que mayor aporte de divisas genera en un país.

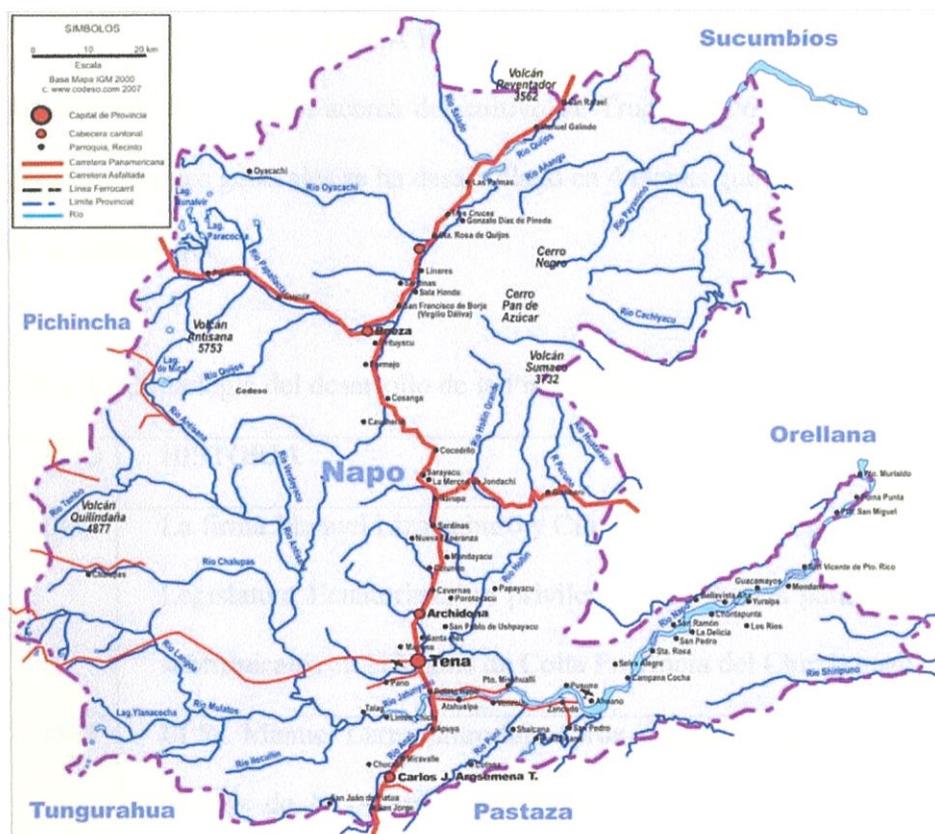
Una de la grandes ventajas con que cuenta el cantón Quijos es su ubicación dentro de una provincia limítrofe con la capital de la república lo que ha permitido desarrollar en parte actividades turísticas, y como consecuencia de ello encontramos que las cabeceras cantonales poseen todo tipo de comodidades para recibir a sus visitantes y habitantes en general, tales como servicios básicos y servicios hoteleros de buena calidad, adicionalmente existe un centro de estudios y colecciones de museo que aportan interés al turismo cultural y científico. Otro atractivo es la facilidad de relacionarse con pueblos nativos y tribus originarias de esta tierra, y la oportunidad de

conocer y compartir sus idiomas, costumbres, fiestas y solemnidades que atraen la atención de los visitantes.

La biodiversidad y esplendor de ésta provincia es lo que ha contribuido a su difusión como sector turístico, aprovechando la gran cantidad de recursos naturales que encontramos en su territorio.

Pero explorando, conociendo y estudiando su realidad es como podemos descubrir la maravillosa región de la que estamos hablando. Ver Fig 2.

Figura # 2. MAPA POLITICO PROVINCIA DE NAPO



FUENTE: ATLAS CANTON QUIJOS

CAPITULO II. EVOLUCIÓN DE LA ACUICULTURA EN LA ZONA

HISTORIA DE LA PISCICULTURA DE AGUA DULCE

Se encontró información acerca del cultivo de Trucha Arco iris desde el año 1928, pero en términos generales se ha desarrollado en 4 etapas que las podemos resumir en la siguiente tabla.

Tabla V. Cronología del desarrollo de la Piscicultura de Agua Dulce en Ecuador

AÑO	HISTORIA
1873	La firma Manuel Lizarzaburo y Cía. Intentó cultivar peces y obtuvo de la Legislatura Ecuatoriana un privilegio por 99 años para aclimatar peces subtropicales en la laguna de Colta Provincia del Chimborazo.
1881	El Sr. Manuel Larrea introdujo aprox. 30.000 carpas en el Valle de los Chillos de la provincia del Pichincha, desde cuyo lugar se llevaron ejemplares para varios sitios, entre ellos la Laguna de San Pablo.

1928	Un especialista de piscicultura importó aprox. 60.000 ovas sementales de trucha de EEUU, en Machangala en Quito. Luego el Club Nacional de Caza y Pesca comenzó a cultivar peces y posteriormente la Dirección General de Pesca desde el año 1962 hasta 1972, lapso de tiempo que permitió realizar un buen trabajo de fomento de ríos y lagos de la Región Interandina.
1973	Al crearse la Subsecretaría de Recursos Pesqueros, pasaron a la administración del Instituto Nacional de Pesca, todas las instalaciones de piscicultura que había estado a cargo de la Dirección General de Pesca. Posteriormente, en 1984, regresó de nuevo la administración de las instalaciones de piscicultura a la dependencia de la Dirección General de Pesca, que viene manteniendo en los planes de desarrollo la construcción de estaciones nuevas de piscicultura tanto en la Costa como en la Sierra y el Oriente.

2.1. Evolución de especies cultivadas

En ésta área no se han encontrado registros de cultivos de otras especies, sino que desde los años 1900 luego de que se introdujeran ovas de truchas en algunas lagunas cercanas al sector, se produjo una introducción de ésta especie en las lagunas propias del cantón Quijos, lo que originó el interés de los moradores por el conocimiento de éste salmónido.

En los últimos 20 años recién se construyeron las primeras piscícolas dedicadas al cultivo de Trucha Arco Iris, y hasta ahora se mantienen casi con las mismas instalaciones iniciales, lo que nos indica el aspecto artesanal de las granjas.

Cabe destacar que de forma indiscriminada y sin estudios previos en los años 80 se sembraron ciertas lagunas del sector con alevines de Tilapia razón por la cual en la actualidad se puede encontrar gran cantidad de animales de esta especie, lo que ocasiona un perjuicio ecológico de la fauna silvestre puesto que ésta es una especie depredadora e invasora de hábitats.

2.2. Desarrollo de áreas de cultivo

La piscicultura de Trucha Arco Iris se realiza en las zonas montañosas de más de 1000 msnm, aprovechando el agua fría de menos de 17°C. Para la cría y el desove se requiere una temperatura de agua de menos de 15°C, razón por la cual la cría de los reproductores se hace en las tierras altas de más de 2000 msnm.

Actualmente podemos encontrar en funcionamiento en el sector de Quijos 8 piscícolas de las cuales 7 se dedican a la producción de pescado fresco para consumo nacional y en su mayoría local. Y como único proveedor nacional (incluyendo a toda la zona norte del país) de alevines y huevos embrionados, tenemos al CENIAC, cuyo fin también es la investigación de todos los aspectos relacionados al cultivo de ésta especie.

Adicional existen alrededor de 213 empresas de piscicultura privada principalmente en las provincias nortefías del callejón interandino, como Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Imbabura, etc.

Por tratarse de una zona que ha sido declarada como Reserva Natural no existe la posibilidad de incrementar a gran escala el área cultivable, realmente hay muy pocos lugares que se podrían aprovechar, convirtiéndose éste en un limitante de crecimiento.

Por ese motivo es que se debe explotar al máximo la infraestructura ya instalada, que podremos observar en la siguiente tabla como está dividida.

Tabla VI. Criaderos de Truchas en QUIJOS

Nombre	Parroquia	Año de construcción	Estado actual	No. Peces/año 250gr. c/u	Área promedio M ²
LOS DRAGOS	Cosanga	1990	Productivo	5000	199
LOS GUACAMAYOS	Cosanga	1989	Productivo	48000	1026
BERMEJO 1 y 2	Baeza	1997	Productivo	120000	618
NASPA	Cuyuja	1999	Productivo	6500	108
YANAYACU	Cosanga	1989	Productivo	143000	2527
GUAGRAYACU	Baeza	2000	Productivo	5500	70
EL GUANGO 1	Cuyuja	-----	Cerrado
EL GUANGO 2	Cuyuja	-----	Cerrado	-----	-----
CENIAC	Papallacta	1996	Productivo	70885	1323
TOTAL				328000	4548

Fuente: censo CENIAC: 2006-2007

2.3.Evolución de metodologías de cultivo

Analizando los datos del censo (CENIAC, 2006-2007), y según la información proporcionada en las piscícolas del sector, se puede detectar que en los últimos 10

años no se ha producido una evolución considerable en la forma de los estanques, ya que se encuentran tal y como fueron construidos desde sus inicios, existiendo una variabilidad de forma entre los que podemos encontrar, redondos como observamos en la figura 3, y rectangulares.

Figura # 3. ESTANQUES REDONDOS PARA ENGORDE DE TRUCHAS



Foto.- cortesía CENIAC

La única característica general que encontramos está en la infraestructura, porque aprovechan el relieve natural de la zona para la ubicación de los estanques y el uso del agua por caída natural, facilitando lógicamente la circulación continua que es uno de los factores más importantes a considerar en un cultivo de Trucha.

Los estanques pueden ser de hormigón (fig.4) o simplemente excavaciones en tierra (fig.5 y 6) con las dimensiones básicas de tal manera que los costos de construcción no sean tan elevados.

Figura # 4. ESTANQUES RECTANGULARES, PRODUCCIÓN INTENSIVA.

CENIAC, Papallacta, Quijos

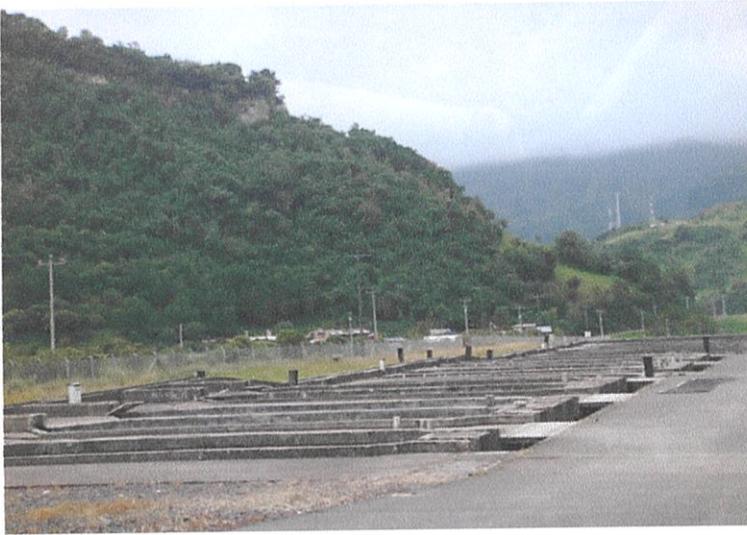


Figura # 5. ESTANQUES EN TIERRA, PRODUCCIÓN SEMI-INTENSIVA

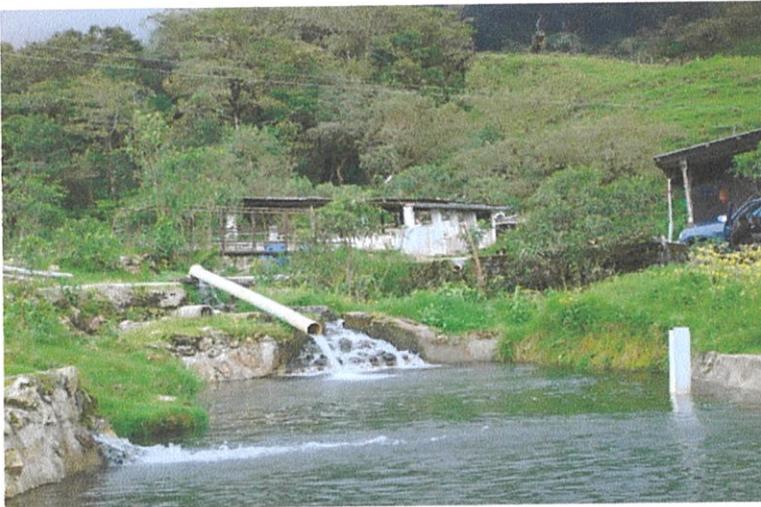


Figura # 6 . CANALES DE AGUA EN TIERRA



Con referencia a metodologías de cultivo utilizadas, es importante destacar que no siguen un método específico de ésta forma se presentan cultivos extensivos, semi-intensivos e intensivos. En realidad la metodología usada es exclusivamente a criterio del propietario de la granja, razón por la que es muy difícil establecer un patrón general de cultivo. Se basan generalmente en las recomendaciones que les proporciona el proveedor de alimentos y en una tabla de alimentación proporcionada por ciertos técnicos. Y podríamos atribuir ésta variabilidad a la falta de conocimientos técnicos, por lo que recalamos que se usan métodos muy artesanales de cultivos.

Como procedimientos básicos durante el cultivo podemos mencionar que una vez que los alevines llegan al criadero, son colocados en estanques cubiertos evitando la

exposición directa a los rayos solares y son mantenidos en este lugar hasta un tamaño promedio de 3 cm. con una alimentación y recambio de agua permanente, adecuado a los requerimientos del alevín.

La buena calidad de los alimentos es importante para que aporten con los requerimientos nutricionales apropiados a los alevines para evitar mortalidades y deformidades de las crías, su principal necesidad es un alimento con alto contenido proteínico en comparación con los peces adultos y una frecuencia de 8 a 10 veces diarias. La práctica en campo y según estudios sugiere alimentos con 50% de proteína para suplir las necesidades calóricas de ésta especie.

El necesidad de consumo alimenticio en porcentaje va entre el 0.8 – 1.1% de biomasa, dependiendo también de la temperatura del agua.

Es importante además tener precaución en el suministro del alimento porque un exceso del mismo podría derivar en la baja del nivel óptimo de oxígeno en el medio, lo que conllevaría a un grave problema en la supervivencia de los animales.

Luego se realiza una selección por tamaños de los alevines para que crezcan en poblaciones similares y evitar el canibalismo.

2.4.Intensidad de cultivo y niveles de producción

La densidad óptima para este cultivo es de 25 Kg./m³, con un ritmo de cambio de agua de 1.25 veces por hora. Con aireación, la densidad puede ser incrementada hasta 35 Kg./m³ o más.

El recambio de agua para 1000 alevines es de 1 a 3 litros por minuto, mientras que para truchas de 7 cm. supera a los seis litros por minuto e igual cantidad de peces.

Estos datos son válidos a una temperatura de agua de 12 grados centígrados.

Se estima que para sostener 1000 Kg. de trucha se requiere un flujo de 20 lt/ seg.

La alimentación proporcionada en la naturaleza es muy diferente a la de un ambiente de piscicultura ya que en este campo se proporciona alimento pelletizado.

Según los rendimientos obtenidos como datos históricos podemos establecer que se cosechan alrededor de 44 lb/m².

CAPITULO III. ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL

3.1. Metodología de cultivo utilizadas

La metodología usada en el cultivo de ésta especie en Quijos realmente no podríamos encasillarla con algún término técnico, por cuanto encontramos granjas manejadas de forma netamente artesanal, y en condiciones a las que no podemos llamar técnicas, pero en términos generales y para mayor comprensión podríamos decir que se basan en cultivos extensivos y se manejan con referencias proporcionadas por uno que otro técnico al que recurren en el caso de presentarse algún problema eventual.

Con contadas excepciones la mayoría de los productores de truchas en el medio, no cuentan con ninguno o casi ningún conocimiento técnico acerca del cultivo de la especie en mención, las cultivan en base a los años de experiencia.

Para el cultivo básico podemos mencionar los siguientes pasos:

1. **ECLOSIÓN DE HUEVOS:** cuartos especiales para el desove de las ovas fértiles que poseen en el caso de tener el ciclo cerrado.

RECONOCIMIENTO DE REPRODUCTORES.- los peces sexualmente maduros que van a ser utilizados para la reproducción se reconocen mediante palpación, las hembras ovadas tienen su abdomen flácido y abultado y los machos tienen el vientre duro y comprimido.

Estos son transferidos a un estanque en donde son anestesiados, previa a la labor de desove de las hembras y fecundación con el semen de los machos.

DESOLVE Y FECUNDACION.- Consiste en la extracción de ovas (óvulos) de las hembras mediante el estrujamiento del vientre desde las aletas pectorales hasta el oviducto, este producto se recibe en un recipiente (ver fig 7.) con solución salina hasta la fecundación con el semen del macho que es extraído de la misma manera.

Figura # 7. FECUNDACION ARTIFICIAL, HUEVOS DE TRUCHA



Foto.- Cortesía CENIAC

INCUBACION.- Los huevos fecundados son colocados en bastidores dentro de canales por los que circula agua limpia y oxigenada desarrollándose el proceso de incubación que dura de 35 a 50 días, dependiendo de la temperatura el agua.

En el CENIAC a 8°C se incuban en 45 a 50 días, ver fig.8

Figura # 8. SALA DE INCUBACION

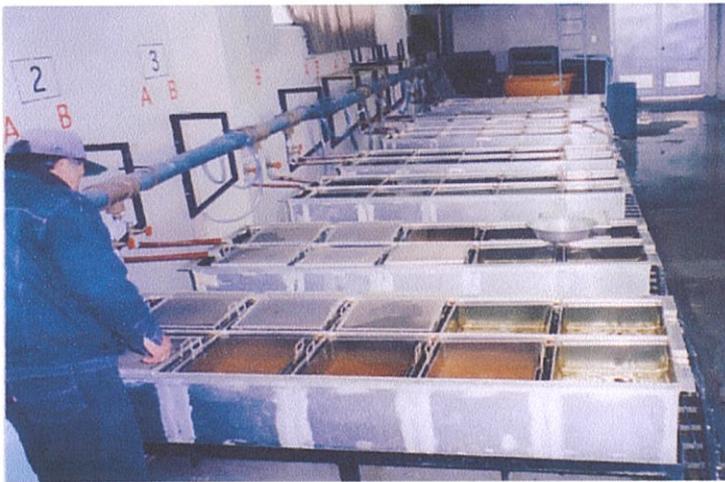


Foto.- Cortesía CENIAC

ESTADIO LARVARIO.- se inicia desde la eclosión del huevo, en esta fase la larva tiene adherida al vientre el vitelio o “saco vitelino” que contiene nutrientes que le sirven de sustento hasta los 20 a 25 días que es reabsorbido, a partir de este tiempo es un verdadero pez que debe ser alimentado.

2. **ALEVINAJE.-** reabsorbido el “saco vitelino”, los alevines permanecen en estanques de alevinaje con poca luz durante 30 días (ver fig. 9 y fig 10).

Figura # 9. ESTANQUES DE ALEVINAJE CON POCA LUZ



Figura # 10. ALEVINES DE TRUCHAS



El segundo alevinaje continúa en estanques exteriores bajo cubierta (ver fig. 11) que impidan el ingreso perpendicular o directo de los rayos del sol que puede causarles quemaduras en la parte dorsal. Al final de esta fase están en condiciones de ser trasladados a otros criaderos. Para el tercer alevinaje se trasladan a estanque de mayores dimensiones hasta el tamaño de 8 a 10 cm. Que se los denomina “dedinos”.

Figura # 11. TANQUES DE ALEVINAJE EXTERIORES CON CUBIERTA



3. **JUVENILES, DESARROLLO Y ENGORDE.**- En esta fase los peces son trasladados a estanques de mayores dimensiones (45 m^2 como vemos en la fig. 12) hasta alcanzar pesos de 100 gramos, sin embargo, es posible continuar en estos mismos estanques hasta culminar la fase de desarrollo y engorde hasta pesos de 250 a 300 gramos (ver fig13). La fase de desarrollo y engorde se realiza en estanques de más de 60 m^2 . (ver fig.14)

Figura # 12. ESTANQUES PARA JUVENILES



Figura # 13. TRUCHAS TAMAÑO PLATO, 250-300 gramos



Figura # 14. ESTANQUES DE CRECIMIENTO Y ENGORDE



3.2. Impacto Ambiental

Como hemos mencionado anteriormente éste es un sector que no muestra un crecimiento considerable en los últimos 10 años razón por la cual no se estima que haya causado algún impacto ambiental de consideración.

Lógicamente como toda actividad creada por el hombre originará de alguna manera un efecto que en éste caso puede ser controlado y manejado aplicando políticas de control estricto, especialmente sobre el uso de productos orientados al control y tratamiento de enfermedades propias de la especie.

Una de las ventajas de éste cultivo es que si se logran integrar los sectores agrícola y acuícola se prevé una mitigación en las consecuencias generadas por el desordenado crecimiento de la agricultura que se está observando en éstos momentos.

3.3. Impacto socioeconómico

El impacto socioeconómico generado en la población de Quijos a lo largo de estos años ha sido mínimo pero constante, razón por la que no se ha abandonado el cultivo, pero si se la apoya y despliega como se recomendará más adelante, podría convertirse en una fuente atractiva de ingresos que ayudarían al desarrollo de sus habitantes.

El crecimiento de ésta industria proporcionaría un abanico de posibilidades paralelas con otras actividades incentivándose la preparación y capacitación de los habitantes en diferentes entornos lo que genera una influencia positiva en el modo de vida de sus pobladores.

3.4. Análisis FODA

FORTALEZAS

- La localidad objeto del presente estudio presenta *condiciones ambientales ideales* para el crecimiento de la especie cultivada.
- Como se puede constatar en ese sitio la mayoría de las granjas piscícolas son artesanales en consecuencia se manejan con *bajos costos operativos* durante el ciclo de cultivo.
- Una gran fortaleza del sector estudiado es la presencia del CENIAC, ubicado en Papallacta, entidad que aporta con *asesoría técnica especializada y alevines para cultivo*.
- Las *facilidades de acceso* al sector son una gran ventaja con respecto a otras zonas, ya que cuenta con vías de primer y segundo orden en todo el cantón.
- Por encontrarse muy cerca (aprox. 1 hora) de la capital de la república, se convierte en un *punto estratégico de fácil promoción en los paquetes turísticos*.
- Al ser una actividad al aire libre se la puede ligar al *turismo ecológico* que es una fuente económica en proceso de desarrollo.
- Los ingresos que genera esta actividad *contribuyen al desarrollo económico local*.

- Las políticas actuales del gobierno incentivan las actividades económicas no tradicionales por lo que encontramos *facilidades de financiamiento para el cultivo*.
- Una de las mayores fortalezas con que cuenta esta actividad es el *alto nivel nutricional del producto*.
- Por tratarse de una actividad con bajo impacto ambiental se puede considerar un *negocio sostenible a largo plazo*.
- La mayor parte del territorio del cantón Quijos está ocupada por *Reservas Ecológicas Protegidas*, cuyas regulaciones ayudan a mantener un crecimiento saludable.

OPORTUNIDADES

- Aprovechando la capacidad instalada que se encuentra en el sector se puede establecer que es un *negocio con potencial de expansión*.
- Mundialmente los beneficios de ésta especie son muy conocidos por lo que la *demanda internacional del producto* es atractiva así que también existe la posibilidad de crecer en éste ámbito.
- *Crecimiento del hábito de consumo de pescado* siguiendo la tendencia global.
- Con un manejo más tecnificado se puede lograr la *optimización de la capacidad instalada*.

- Es clave en el desarrollo de esta actividad la **tendencia mundial creciente hacia el ecoturismo**.
- **Aumentar las fuentes de trabajo** es una de las mayores obras sociales que generaría esta actividad en el sector

DEBILIDADES

- Limitado espacio físico para incrementar áreas de cultivo.
- La producción actual alcanza únicamente para satisfacer la **demanda local**.
- **Escasa difusión nacional** de los beneficios del producto y potencialidades del sector.
- Las características de la especie, combinadas con las condiciones ambientales necesarias para el cultivo, hacen que la actividad **dependa exclusivamente de un monocultivo**.
- Se detectó una lamentable **desorganización de productores**.
- Existencia de **una sola fábrica de balanceado específico para este cultivo**, ya que las otras fábricas los producen únicamente bajo pedido.
- **Limitada disponibilidad de alevines** en cantidad y calidad en el país.

- *Poco interés de productores por tecnificar el negocio.*
- *Dependencia de un solo comprador principal.*
- *Mano de obra no calificada* en la localidad.
- *Susceptibilidad de contaminación de fuentes de agua.*

AMENAZAS

- La *situación económica mundial*, es un factor a considerar por el momento ya que las restricciones en productos importados se están haciendo evidentes en muchos países.
- *Aumento en la demanda de agua* por parte de centros poblados cercanos.
- *Zona volcánica.*
- *Presencia de enfermedades nuevas.*
- Áreas productivas cercanas que *afectan el medio y los suministros de agua necesarios para el cultivo.*
- Falta de planificación en el crecimiento de asentamientos poblacionales, causa problemas en el manejo de los desechos lo que origina *contaminación en los afluentes de aguas.*

- *Fenómenos climáticos adversos.* Ejemplo el calentamiento global.
- *Falta de control* en el crecimiento de la agricultura, causante de deforestación y competencia con este cultivo.

CAPITULO IV. PROPUESTA TÉCNICA

4.1 Propuesta para Industria acuícola actual

Nuestra propuesta tiene como finalidad aportar al conocimiento de las bondades del cultivo de Trucha de manera que la Industria acuícola nacional encuentre una nueva alternativa de inversión y desarrollo socioeconómico. No sin recalcar que debemos siempre tener presente el respeto hacia el ambiente en el que está involucrada ésta actividad, para en lo posible minimizar los riesgos que conlleva toda producción. De ésta manera ponemos en consideración las siguientes propuestas:

- Durante el recorrido del sector se constató la poca o casi nula preparación del personal que labora en las granjas, por lo que se vuelve necesaria la capacitación continua de los propietarios y obreros, la misma que podría realizarse haciendo convenios de pasantías de estudiantes y maestros de las diferentes universidades del país en conjunto con las granjas piscícolas, y de esta forma aplicamos la máxima “aprender haciendo” que sin duda alguna es la mejor enseñanza.

- Coordinar el aumento en la oferta de alevines (CENIAC y otros).
- El crecimiento y optimización de las granjas no debe afectar negativamente el ambiente por lo que se debe desarrollar un plan de control y monitoreo para fijar parámetros mínimos de impacto ambiental.
- A nivel nacional también es necesaria una campaña constante acerca de los beneficios del consumo de productos alimenticios con alto aporte nutricional, entre los que se encuentra esta especie, para lograr éste objetivo sería una opción considerar asociarse a otras facultades de las mismas universidades para que elaboren una estrategia de marketing y publicidad como parte de sus planes de estudios.
- Uno de los mayores inconvenientes que encontramos es el mínimo conocimiento de la actividad dentro del mismo sector, nos referimos específicamente que se debe fomentar el interés de las universidades que tienen facultades ligadas a ésta actividad para obtener mayor apoyo a éste cultivo, especialmente porque cuenta con un centro especializado de primer nivel (CENIAC) y que está equipado para proporcionar un importante apoyo a la industria acuícola.

4.2 Propuestas de desarrollo a futuro

En base a los estudios realizados en la zona y luego de haber analizado los diferentes factores que influyen en el desarrollo del sector piscícola en el

cantón Quijos, con el fin de mejorar la productividad del sector, proponemos algunos puntos que a continuación detallamos:

- Crear una campaña publicitaria ligada al ecoturismo orientada a consumir el producto, aprovechando la posibilidad de pescar personalmente esta especie, es decir combinando la recreación con el turismo ecológico, pues como podemos constatar con las fotografías realizadas durante el recorrido, es un lugar lleno de vegetación y lugares atractivos como valles, ríos, selva, la biodiversidad es abundante en el sitio, siendo ésta una gran ventaja. En una entrevista con especialistas del sector se mencionó la posible creación de “La Ruta de la Trucha”, idea que de concretarse proporcionaría un gran impulso al desarrollo del cultivo en mención.
- La apertura y captación de nuevos mercados, es un factor fundamental en el crecimiento de la actividad porque abre la posibilidad de incrementar la demanda del producto incentivando de esta forma el interés en la rentabilidad y tecnificación de las granjas. Para tener éxito en éste punto se toman indispensables ciertos lineamientos como son:
 - a) Reforzar la seguridad alimentaria y biológica de la especie cuidando la calidad de los alevines y evitando el cruce consanguíneo que puede traer consecuencias nefastas en el cultivo, además de evitar el uso indiscriminado de químicos y/o antibióticos.

- b) Fortalecer al sector acuícola con leyes, reglamentos y certificaciones con el fin de mantenerse dentro de los requisitos internacionales para acceder a nuevos mercados.
- La difusión de las ventajas nutricionales del producto sin duda es la propuesta con mayor énfasis que recomendamos debido a la orientación global que observamos en cuanto al consumo de pescado. Recordemos que la tendencia mundial del momento es consumir productos con alto nivel nutricional y de costos accesibles.
 - Consideramos definitivamente que el trabajo conjunto y mancomunado entre estudiantes de las diferentes carreras ligadas directa o indirectamente a ésta actividad es uno de los puntos que deben desarrollarse como programas dentro de las universidades.
 - Mediante el estudio y la investigación de laboratorio se pueden detectar otras posibles especies de cultivo que soporten las condiciones climáticas del sector.
 - Y como último punto queremos recomendar además a las diferentes universidades que tienen facultades dirigidas a ésta actividad que se interesen por los cultivos no tradicionales que sin lugar a dudas son fuentes generadoras de ingresos económicos por un lado y por otro ayudan a mejorar el nivel de vida de los habitantes involucrados en ellos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Después del recorrido y tomando en consideración todos los parámetros revisados, podemos concluir que la producción de Truchas no se ha incrementado en Quijos debido a los siguientes factores:

1. Por el reducido mercado los productores se han vuelto conformistas y no aprovechan al máximo la capacidad instalada.
2. El sector acuícola en la zona tiene limitadas posibilidades de diversificar las especies de cultivo debido a las condiciones climáticas del sector.
3. Como hemos mencionado a lo largo del presente trabajo, lo ideal es combinar las fuentes de ingreso, tanto del sector como de la comunidad en general, por lo que se concluye que es importante la búsqueda de cultivos alternativos como otros Salmónidos.
4. Con certeza, en base a lo observado, se puede concluir que es un sector productivo que tiene futuro en el plano económico, turístico y social.

Por lo detallado emitimos las siguientes *recomendaciones*:

1. Promocionar la labor que realizan los centros especializados del sector (CENIAC).
2. Buscar nuevas fuentes alternativas de agua, debido a la probabilidad de un futuro agotamiento de las actuales, ocasionado por el crecimiento de los centros poblados cercanos.
3. Asociarse con las entidades especializadas en el manejo y promoción turística.
5. Aprovechar la capacidad instalada para mejorar la productividad del sector sin necesidad de aumentar los costos fijos.
6. Aumentar el control del uso indiscriminado de químicos para evitar el daño de suelos y aguas además de prevenir la aparición de patógenos resistentes a los antibióticos.
7. Perseverar en la capacitación constante de los habitantes del sector que son los propietarios y productores de las granjas.
8. Aprovechar el apoyo actual de las políticas gubernamentales para incentivar los cultivos no tradicionales o poco difundidos.
9. Como estudiantes creemos además que las universidades deben fomentar con mayor tenacidad el conocimiento y el interés de sus alumnos en actividades orientadas al desarrollo de diferentes cultivos.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] INFOPLAN, Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, Versión 2.0, Octubre – 2004.
- [2] System Science Consultants inc., Informe del Estudio de Diseño básico sobre el proyecto de la construcción del centro nacional de piscicultura interandina Papallacta, República del Ecuador. Marzo 1993
- [3] Akira Imaki, Manual de Manejo y Crianza de Trucha Arco Iris. Japan International Cooperation Agency (JICA). 2003
- [4] Cañadas, L. 1983. Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador. MAG-PRONAREG. Quito, Ecuador.
- [5] CEDIG (1983). “La región amazónica ecuatoriana”. Documento de Investigación, N°3. Quito: CEDIG.
- [6] Grijalva, J., Arévalo, V. y Wood, Ch. (2004). Expansión y trayectorias de la ganadería en Amazonía: estudio en el Valle de Quijos y Piedemonte, en Selva Alta del Ecuador. Publicación miscelánea N° 125. Quito: INIAP.
- [7] Yaguache, R. et al. (2005). La experiencia del cantón El Chaco en la protección de sus fuentes de agua. Ecuador: Ministerio del Ambiente del Ecuador–Gobierno Municipal de El Chaco.
- [8] Centro Panamericano de Estudios e Investigaciones Geográficas. Atlas del Cantón Quijos-Provincia de Napo. Serie de Atlas Temáticos N° 3. Quito: CEPEIGE-AME.

[9] III Censo Nacional Agropecuario 2000. Resultados Provinciales y Cantonales. Provincia Napo. INEC-MAG, Proyecto SICA Banco Mundial.

[10] VI Censo de Población y V Vivienda 2001. Resultados definitivos. Provincia de Napo. INEC.

[11] GUTIÉRREZ M., Wilson. Actualización del Inventario de atractivos turísticos de los cantones Quijos y El Chaco. Proyecto Gran Sumaco.