

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA  
PERUANA**

**FACULTAD DE ZOOTECNIA**

**DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS BÁSICAS Y PECUARIAS**



**I PROGRAMA DE ACTUALIZACIÓN ACADÉMICA Y PROFESIONAL**

**MONOGRAFÍA**

**“CARACTERIZACIÓN DE LA CRIANZA PISCÍCOLA EN EL  
EJE CARRETERO YURIMAGUAS –TARAPOTO”**

**PRESENTADA POR:**

**BACH. RUSSEL GÓMEZ CACHIQUE**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO ZOOTECNISTA**

**YURIMAGUAS-LORETO**

**2013**



**UNAP**

I PROGRAMA DE ACTUALIZACIÓN  
ACADÉMICA Y PROFESIONAL

FACULTAD DE ZOOTECNIA

**I PROGRAMA DE ACTUALIZACIÓN ACADÉMICA Y PROFESIONAL**

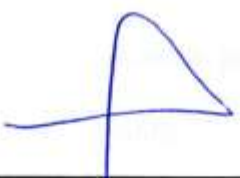
**ACTA DE SUSTENTACIÓN**

Monografía Titulada: "CARACTERIZACIÓN DE LA CRIANZA PISCÍCOLA EN EL EJE CARRETERO YURIMAGUAS-TARAPOTO" aprobada por Unanimidad en sustentación pública el día 30 de setiembre del 2013, por el jurado calificador nominado por la Comisión del "I Programa de Actualización Académica y Profesional" para optar el título de:

**INGENIERO ZOOTECNISTA**

**PRESENTADA POR:**

Bach. Russel Gómez Cachique.

  
\_\_\_\_\_  
Mg. Walker Díaz Panduro  
Economista  
CELL N° 707  
Presidente

  
\_\_\_\_\_  
Magno Rosendo Reyes Bedriñana  
Ing. Pesquero  
CIP N° 21979  
Miembro

  
\_\_\_\_\_  
Jorge Cáceres Coral  
Ing. Zootecnista  
CIP N° 123634  
Miembro

## DEDICATORIA

A Dios; a mi madre María  
Belén Cachique Cachique y  
a la memoria de mi querido  
padre Russel Gómez Ruiz  
por el constante apoyo y  
aliento de superación en mi  
vida.

A mi señora Esposa  
Dianith por haber tenido  
la paciencia y  
comprensión.

A mis queridos hijos María y  
Ángeles que son la razón y  
fuerza para salir adelante  
ante cualquier  
circunstancia de mi vida.

A mis hermanos que  
estuvieron en los  
tiempos necesarios para  
apoyarme.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana (UNAP), a través de la Facultad de Zootecnia por haberme albergado en sus aulas y a los Catedráticos que impartieron sus conocimientos durante mi formación profesional.

Al Ing. Carlos Alegría Ruiz catedrático de la Universidad Nacional de La Amazonia Peruana como coordinador y demás catedráticos que hicieron realidad el “I Programa de Actualización Académica y profesional.

A mis padres, por el apoyo, confianza y sacrificio entregado día a día; para alcanzar esta meta.

Y a todos los productores piscícolas del eje carretero Yurimaguas- Tarapoto del distrito de Yurimaguas, que han contribuido en este trabajo.

**INDICE**

CAPÍTULO	Página
I. INTRODUCCIÓN	10
II. OBJETIVOS	14
III. REVISIÓN DE LITERATURA	15
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	54
V. RESULTADOS	57
VI. CONCLUSIONES	66
VII. RECOMENDACIONES	68
VIII. BIBLIOGRAFÍA	69
IX. ANEXO	74

**LISTA DE CUADROS**

	Pág.
Cuadro 1. Producción Mundial de alimentos básicos 2007-2009(millones de TM).	18
Cuadro 2. Distribución de la producción acuícola mundial por continente (t).	20
Cuadro 3. Clasificación de los principales productores acuícolas en el mundo2008-2010(t).	21
Cuadro 4. Clasificación de las principales especies producidas en el mundo por la acuicultura 2010.	23
Cuadro 5. Producción acuícola mundial según ambiente de cultivo (t).	24
Cuadro 6. Volúmenes de la producción pesquera en América Latina y el Caribe.	26
Cuadro 7. Principales productores de organismos acuáticos en América Latina y el Caribe 2010.	27

Cuadro 8.	Producción pesquera por subregión de américa latina y el caribe 2010 (t).	28
Cuadro 9.	Cantidad de productores piscícolas en el eje carretero Yurimaguas –Tarapoto.	57
Cuadro 10.	Tipos de estanques piscícolas en el eje carretero Yurimaguas – Tarapoto.	57
Cuadro 11.	Número de estanques piscícolas por productores en el eje carretero Yurimaguas – Tarapoto.	58
Cuadro 12.	Área de espejo de agua de los estanques piscícolas en el eje carretero Yurimaguas – Tarapoto.	60
Cuadro 13.	Tipo de crianza piscícola en el eje carretero Yurimaguas – Tarapoto.	61
Cuadro 14.	Principales especies piscícolas cultivadas en el eje carretero Yurimaguas –Tarapoto.	62
Cuadro 15.	Densidad de siembra den peces en el eje carretero Yurimaguas – Tarapoto.	64

**LISTA DE GRÁFICOS**

	Pág.
Gráfico 1. Producción acuícola Nacional por especie 2006.	32
Gráfico 2. Tipos de estanques piscícolas en el eje carretero Yurimaguas –Tarapoto.	58
Gráfico 3. Porcentajes de estanques piscícolas por productores en el eje carretero Yurimaguas – Tarapoto.	59
Gráfico 4. Porcentaje de Área de espejo de agua de los estanques piscícolas en el eje carretero Yurimaguas –Tarapoto.	60
Gráfico 5. Porcentaje del tipo de crianzas piscícolas en el eje carretero Yurimaguas – Tarapoto.	61
Gráfico 6. Principales especies piscícolas cultivadas en el eje carretero Yurimaguas – Tarapoto.	63
Gráfico 7. Densidad de siembra den peces en el eje carretero Yurimaguas –Tarapoto.	64



## LISTA DE ANEXO

	Pág.
Anexo 1. Modelo de encuesta empleado en el estudio de la caracterización de la crianza piscícola en el eje carretero Yurimaguas - Tarapoto.	74

## I. INTRODUCCIÓN.

En el siglo pasado, el abastecimiento de proteína animal provenía principalmente de dos fuentes: la pesca marina y la ganadería. Entre los años 1950 y 1990 la producción de carnes rojas se incrementó en 280%, pasando de 19 a 53 millones de toneladas anuales, y las capturas en el mar se incrementaron en 4.5 veces, desde 19 a 86 millones de toneladas por año. Sin embargo, esta tendencia positiva cambió a partir de la década del 90, permaneciendo ambas actividades con niveles mínimos de crecimiento.

El Perú es un país de tradición pesquera y acuícola, debido a la riqueza de recursos hidrobiológicos que posee el mar peruano como consecuencia de los afloramientos que ocurren a lo largo de la corriente de Humboldt.

La producción nacional total de la pesca, en el año 2007, alcanzó los 7.2 millones de toneladas anuales, incluyendo peces, moluscos y crustáceos, de los cuales el 99% provino de la pesca y un pequeño porcentaje de la acuicultura. La pesca como actividad extractiva no ha crecido en la misma proporción que la acuicultura en los últimos años; mientras que la tasa de crecimiento anual (TCA) de la

pesca ha alcanzado valores 6 de -8 %, la acuicultura ha llegado a niveles cercanos al 342%, lo que demuestra que la tendencia en el Perú en referencia a esta actividad es similar a lo que está ocurriendo en el mundo.

En referencia a la producción acuícola continental, la especie más representativa es la trucha, que ocupó el primer lugar con 7,000 toneladas el 2007. En referencia a la tilapia, no se observa un crecimiento importante en los últimos años, (desde 1,311 toneladas el 2004 a 1,741 toneladas el 2007), a diferencia de algunas especies amazónicas, como la gamitana, cuyos volúmenes de producción se han incrementado progresivamente desde 10 toneladas en 1997, hasta 414 toneladas el 2007.

La piscicultura rural se ha desarrollado y extendido particularmente en los países menos desarrollados, ya que su práctica es accesible a la población más pobre. Sin embargo, en la región amazónica los sistemas de producción piscícola que prevalecen utilizan tecnologías caras y sofisticadas basadas muchas veces en el monocultivo de especies no autóctonas (FAO, 2006).

La acuicultura en nuestro país tiene un escaso nivel de desarrollo, comparado con otros países de la región y está orientada al cultivo de pocas especies. El 76.41% del área otorgada (15,843.53) corresponde a la actividad acuícola marina y 23.59% (4,891.93) a la actividad acuícola continental. Los cultivos más desarrollados son los de concha de abanico y langostino, cuyas producciones son destinadas principalmente a la exportación. Asimismo, el cultivo de trucha se desarrolla en las zonas alto andinas y está dirigido tanto al mercado local como al de exportación. Otras especies producidas en zonas tropicales son peces nativos (Gamitana, Paco y Boquichico) y se orientan al mercado local. Finalmente, la Tilapia es cultivada en selva alta (San Martín) para consumo local y en la costa norte del país, para mercado interno y para exportación.

El distrito de Yurimaguas está considerada como una de las zonas aptas para el desarrollo de la acuicultura por la topografía accidentada, la cual predispone y facilita la construcción de estanques, así como, la accesibilidad al agua dulce; a pesar de estas características favorables existen deficiencias productivas debido a la forma de crianza de los mismos y otros factores que predisponen la productividad de las especies cultivadas en estas zonas.

El presente trabajo monográfico, desarrollado en esta localidad, se realizó mediante el empleo de encuestas y entrevistas a las

personas directamente involucradas, con la finalidad de identificar las principales características de crianza de peces en estanques piscícolas con la finalidad de tener una idea clara y brindar al lector, teoría complementaria y un análisis simple de los diversos aspectos inherentes a esta actividad pecuaria.

## **II. OBJETIVOS:**

### **Objetivo general.**

Determinar las características de la crianza de peces en estanques piscícolas en el eje carretero Yurimaguas - Tarapoto del distrito de Yurimaguas.

### **Objetivos específicos.**

1. Determinar las características de los estanques piscícolas: espejo de agua, tipo de estanques y número de estanque por productor.
2. Determinar las especies que se cultivan en estanques piscícolas de agua dulce.
3. Determinar la densidad de siembra en la crianza de peces en los estanques piscícolas de acuerdo a las especies cultivadas.

### III. REVISIÓN DE LITERATURA.

#### 3.1. Marco Conceptual.

1. Acuicultura.- Es la aplicación de una biotecnología que permite el manejo y control de especies y recursos biotécnicos cuyo medio normal de vida es el hábitat acuático y el palustre, con el objeto de obtener organismos o sus productos, los que se destinan a la alimentación humana o usos industriales, agropecuarios, ornamentales, etc. (FRANYUTI, 1982)
2. Piscicultura.- La reproducción, cría, conservación, etc., de peces por medios que reemplazan o complementan los procesos naturales normales (FRANYUTI, 1982).
3. Acuicultor.-Persona involucrada en acuicultura. (FRANYUTI, 1982).
4. Estanques.- Cuerpos de aguas someras estancadas y normalmente de pequeño tamaño, frecuentemente artificiales, pero también puede tratarse de un estanque natural, laguna, embalse o lago pequeño. (FRANYUTI, 1982).
5. Monje.-Una estructura de salida consistente en una torre de tres lados cerrada con planchas de madera para regular el nivel del agua. El agua se descarga por una tubería enterrada bajo el dique.

Una malla retiene los peces cultivados en el estanque. Puede ser construido de madera, ladrillos, concreto o concreto reforzado. (FRANYUTI, 1982).

6. Agua dulce.- Agua cuya salinidad es prácticamente insignificante. (FRANYUTI, 1982).

7. Monocultivo.- El cultivo o crianza de una sola cosecha o especie con exclusión de otras. (FRANYUTI, 1982).

8. Policultivo.-La cría de dos o más especies no competitivas en la misma unidad de cultivo. (FRANYUTI, 1982).

9. Densidad de siembra. Expresa generalmente el número de peces por unidad de área, o el peso de los peces por unidad de volumen de agua en el momento de la siembra. (FRANYUTI, 1982).

### **3.2. Marco Teórico.**

3.2.1. La actividad pesquera en el contexto mundial, nacional y amazónico.

En cuanto al cultivo de peces, en el siglo XVII se reactiva el interés en esta actividad a través del asentamiento de holandeses en el litoral atlántico francés; en el siglo XVIII se consigue la reproducción artificial de la trucha y en el XIX aparecen los primeros cultivos



integrales, durante todo el siglo XIX se produce en Europa un clima cultural bajo la utopía de “sembrar peces como se siembran semillas vegetales” (Gonzales, 1982).

La acuicultura continental es una actividad dinamizada por la tendencia mundial a la alimentación saludable, lo que se manifiesta en un fuerte incremento de la demanda mundial de pescado, favorecido por el crecimiento de la población urbana, por los límites de la capacidad productiva de los ecosistemas marinos, entre otros factores. La Organización Mundial para la Agricultura y la Alimentación (FAO), proyecta que para el año 2030 la acuicultura continental será la principal fuente proveedora de pescado para la alimentación mundial (GOREL - DRP, 2008).

Según previsiones de la FAO, la acuicultura supondrá la única posibilidad de mantener la proporción actual de pescado en la dieta. En la década de los 90 la producción pesquera mundial experimentó un notable crecimiento, alcanzando los 126 millones de toneladas en el año 1998; correspondiendo una producción de 18,1 millones de toneladas a la producción en agua dulce (Lemor, 2006).

### 3.2.2 Producción Acuícola Mundial.

Durante varias décadas, la acuicultura ha sido el sector de mayor crecimiento en la producción de alimentos a nivel mundial.

Entre los años 2007-2010 la producción acuícola se expandió en alrededor del 6 por ciento anual, valor que refleja el claro dinamismo del sector. Ante las pocas probabilidades del incremento de las capturas pesqueras a nivel mundial, este crecimiento es un indicador importante de la futura contribución del sector acuícola a la seguridad alimentaria global. (Ver cuadro 1).

**Cuadro 1. Producción mundial de alimentos básicos 2007-2009(millones de TM).**

Tipo de alimento	Años			Variación promedio (%)
	2007	2008	2009	
<b>Origen vegetal</b>				
Cereales	2,353	2,520,700	2,489,302	2.93
Raíces de Tuberculoso	717,135	738,100	752,632	2.45
Leguminosas	60,594	61,489	91,506	0.75
Hortalizas	913,723	931,851	941,149	1.49
<b>Origen animal</b>				
Carne bovina, ovina y caprina	61,865	61,670	61,388	-0.02
Carne de cerdo	90,137	77,108	100,165	2.91
Pollo	75,076	78,155	79,596	2.79
Leche	679,458	694,235	696,554	1.28
Huevos	64,303	66,103	67,408	2.93
Organismos de acuicultura	64,919	68,825	73,045	6,07

Elaborado por OLDEPESCA, con datos estadísticos de la FAO.

La producción acuícola mundial se concentró en Asia, pues esta región logró producir 72.2 millones de toneladas de organismos acuáticos, equivalente al 91.5 por ciento de la producción acuícola mundial de 2010. Este liderazgo se debió a que China aglutinó el 60 por ciento de la producción acuícola mundial, mientras que Indonesia, India y Vietnam el 17.28 por ciento (ver cuadro 2 y 3).

**Cuadro 2. Distribución de la producción acuícola mundial por continente (t).**

Región	Años				
	2008	2009	2010	Producción promedio	Participación 2010
África	1,062,800	1,105,785	1,427,309	1,198,631	1.8%
América	2,525,852	2,601,544	2,589	2,572,245	3.3%
Asia	62,751,475	66,701,549	72,203,471	67,218,832	91.5%
Europa	2,330,015	2,499,912	2,523,917	2,451,281	3.2%
Oceanía	180,109	182,477	198,966	187,184	0.3%
<b>Total</b>	<b>68,850,250</b>	<b>73,091,267</b>	<b>198,966</b>	<b>187,184</b>	<b>100.0%</b>

Elaborado por OLDEPESCA, con datos estadísticos de la FAO.

**Cuadro 3. Clasificación de los principales productores acuícolas en el mundo 2008-2010(t).**

<b>Puesto</b>	<b>País</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>Producción promedio</b>	<b>Participación 2010</b>
1	China	42,669,845	45,279,173	47,829,610	45,259,543	60.59 %
2	Indonesia	3,854,944	4,712,847	6,277,925	4,948,572	7.95 %
3	India	3,885,763	3,798,842	4,653,093	4,102,566	5.89 %
4	Viet Nam	2,498,150	2,589,680	2,706,800	2,598,210	3.43 %
5	Felipinas	2,407,698	2,447,392	2,545,967	2,447,019	3.23 %
6	República de Corea	1,394,818	1,331,719	1,377,233	1,367,923	1.74 %
7	Bangladesh	1,005,542	1,064,285	1,308,515	1,126,114	1.66 %
8	Tailandia	1,330,861	1,416,668	1,286,122	1,344,550	1.63 %
9	Japon	1,186,722	1,243,358	1,151,080	1,193,720	1.46 %
10	Noruega	848,359	961,840	1,008,010	939,403	1.28 %
11	Egipto	693,815	705,490	919,585	772,963	1.16 %
12	Myanmar	674,812	778,246	850,959	768,006	1.08 %
13	Chile	870,845	881,084	713,241	821,723	0.90 %
14	Otros	5,558,076	5,850,642	6,314,863	5,907,860	8.00 %
	<b>Total</b>	<b>68,850,250</b>	<b>73,091,267</b>	<b>78,943,002</b>	<b>73,628,173</b>	<b>100.00 %</b>

Elaborado por OLDEPESCA, con datos estadísticos de la FAO.

Las principales especies cultivadas por la maricultura china fueron la laminaria del Japón, la almeja japonesa, y la gracilaria común. Por otro lado, las principales especies dulceacuícolas fueron las carpas china, plateada y cabezona, mientras que el camarón patiblanco y el langostino carnoso concentraron el 100 por ciento de la producción acuícola en ambiente salobre. (FAO 2003-2009).

Puede observarse en el cuadro 4 que las principales especies producidas por la acuicultura mundial fueron la laminaria del Japón, la carpa china y la carpa plateada. (Wurmann, 2010).

En el cuadro 5, se puede observar que en 2010, la acuicultura de agua dulce produjo 37 millones de toneladas, la acuicultura marina 36.7 millones de toneladas y la de agua salobre 5.2 millones de toneladas. Igualmente se observa que por estos volúmenes de producción la acuicultura de agua dulce represento el 46 por ciento de la producción acuícola mundial, la marina el 46.5 por ciento y la de agua salobre el 6.6 por ciento. (OLDEPESCA, 2010).

**Cuadro 4. Clasificación de las principales especies producidas en el mundo por la acuicultura 2010.**

<b>Puesto</b>	<b>Especie</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>Producción promedio</b>	<b>Participación 2010</b>
1	Laminaria del Japón	4,765,213	4,930,705	5,146,883	4,947,600	6.5 %
2	Carpa china	3,797,768	4,184,257	4,337,114	4,106,380	5.5 %
3	Carpa plateada	3,279,125	4,101,589	4,116,835	4,003,850	5.2 %
4	Catía catia	2,375,231	2,439,521	3,869,884	2,894,912	4.9 %
5	Almeja japonesa	3,110,037	3,249,213	3,604,247	3,321,165	4.6 %
6	Otros	51,008,875	54,185,983	57,867,939	54,354,266	73.3 %
	<b>Total</b>	<b>68,850,250</b>	<b>73,091,267</b>	<b>78,943,002</b>	<b>73,628,173</b>	<b>100.00 %</b>

Elaborado por OLDEPESCA, con datos de la FAO.

**Cuadro 5. Producción acuícola mundial según ambiente de cultivo (T).**

<b>Ambiente</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>Producción promedio</b>	<b>Participación 2010 (%)</b>
Agua dulce	31,903,198	33,847,654	37,016,899	34,255,917	46.9
marina	32,582,395	34,792,529	36,704,512	34,693,146	46.5
Agua salobre	4,364,656	4,451,084	5,221,590	4,679,110	6.6
<b>Total</b>	<b>68,850,250</b>	<b>73,091,267</b>	<b>78,943,002</b>	<b>73,628,173</b>	<b>100.0</b>

Elaborado por OLDEPESCA, con datos de la FAO.



A nivel mundial, el pescado es una de las principales fuentes de proteína animal para el ser humano. La producción pesquera mundial al 2006 alcanzó 140 MM TM, de las cuales el 33,8% corresponde a la acuicultura, participando la acuicultura continental con el 60,48% del total mundial de la producción acuícola (GOREL – DRP, *óp. cit.*).

FAO estima que la producción acuícola crecerá de 45,5 MM TM (2004) a 83 MM TM en el año 2030, lo que convierte a la acuicultura en la principal abastecedora de pescado (GOREL – DRP, *óp. cit.*).

### 3.2.3 Producción Acuícola en América Latina.

La producción pesquera de América Latina y el Caribe (ALC) ha tenido una contribución muy importante de la pesca de captura. En 2010 las capturas pesqueras representaron el 86.8 por ciento del total de la producción pesquera regional, mientras que la acuicultura produjo 1.932 millones de toneladas, equivalente al 13.2 por ciento (OLDEPESCA, 2010).

En el cuadro 6, se puede observar que la acuicultura realizadas en el mar y agua dulce, han realizado las mayores contribuciones al sector pesquero regional. Igualmente se aprecia que presentaron el 6.5 y 4.6 % de los 17.2 millones de toneladas de organismos acuáticos producidos por América Latina y el Caribe el 2010. (OLDEPESCA, 2010).

**Cuadro 6. Volúmenes de la producción pesquera en América Latina y el Caribe.**

<b>Ambiente /tipo (C-A)</b>	<b>Años</b>				<b>Participación 2010</b>
	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>promedio</b>	
<b>Aguas continentales</b>	<b>1,644,431</b>	<b>1,585,216</b>	<b>1,799,766</b>	<b>1,676,471</b>	
Captura	1,144,752	985,760	1,129,651	1,086,721	7.7 %
Acuicultura	499,679	599,456	670,115	589,750	4.6 %
<b>Aguas Marinas</b>	<b>17,061,764</b>	<b>16,282,579</b>	<b>12,543,349</b>	<b>15,295,897</b>	
Captura	15,937,688	15,174,916	11,589,615	14,234,073	79.1 %
Acuicultura	1,124,077	1,107,663	953,734	1,061,824	6.5 %
<b>Agua Solobre</b>	<b>249,890</b>	<b>259,998</b>	<b>309,067</b>	<b>272,985</b>	
Acuicultura	249,890	259,998	309,067	272,985	2.1 %
Captura	17,082,440	16,160,676	12,719,266	15,320,794	86.8 %
<b>Acuicultura</b>	<b>1,873,646</b>	<b>1,967,117</b>	<b>1,932,916</b>	<b>1,924,560</b>	<b>13.2 %</b>
<b>Total</b>	<b>18,956,085</b>	<b>18,127,793</b>	<b>14,652,182</b>	<b>17,245,353</b>	<b>100.0 %</b>

Elaborado por OLDEPESCA, con datos estadísticos de la FAO.

En el cuadro siguiente se puede observar que Chile, Brasil y Ecuador lideraron la producción regional, ya que concentraron el 36.9, 24.8 y 14.2 %, respectivamente de millones de toneladas producidas en 2010, encontrándose al Perú en quinto lugar con sólo un 4.6% de producción de organismos acuáticos. (FAO 2006).

**Cuadro 7. Principales productores de organismos acuáticos en América Latina y el Caribe (2010).**

<b>Puesto</b>	<b>País</b>	<b>2010(T)</b>	<b>Participación</b>
1	Chile	713,241	36.9 %
2	Brasil	480,129	24.8 %
3	Ecuador	271,919	14.1 %
4	México	126,240	6.5 %
5	Perú	89,021	4.6 %
6	Otros	252,367	13.1 %
	<b>Total</b>	<b>1,932,916</b>	<b>100.0 %</b>

Elaborado por OLDEPESCA, con datos estadísticos de la FAO.

Al comparar las tres subregiones que conforman ALC, se determinó que América del Sur lideró los niveles de producción pesquera, representado el 82 por ciento del total de los desembarques del sector extractivo y un 86 por ciento del total de la producción acuícola. América Central representó el 16 por ciento de los desembarques y el 12 por ciento de la producción acuícola ese mismo año. Por otro lado, el Caribe registró los niveles más bajos en el sector

productivo pesquero, sin embargo, su sector acuícola contribuyó en un mayor porcentaje a la producción pesquera regional. (OLDEPESCA, 2010).

**Cuadro 8. Producción pesquera por subregión de América latina y el Caribe 2010 (t).**

Región	2010		participación	
	captura	acuicultura	captura	acuicultura
América central	1,931,584	235,810	16.00%	12.0 %
América del sur	9,922,000	1,660,233	82.10%	86.0%
caribe	229,071	36,873	1.90%	2.0%
<b>Total</b>	<b>12,082,655</b>	<b>1,932,916</b>		

Elaborado por OLDEPESCA, con datos de la FAO.

Por otro lado, la producción acuícola en América del Sur y América Central varió favorablemente entre 1984-2010. Entre 1998-2010 la producción acuícola sudamericana se incrementó a razón del 11 por ciento anual, y la centroamericana a razón del 8 por ciento anual. Por el contrario en el Caribe la producción acuícola se contrajo a razón del 1 por ciento anual. (OLDEPESCA, 2010).

### 3.2.4 Producción Acuícola en el Perú y la Región Amazónica.

En el Perú antiguo la pesquería también fue importante por su aporte a la nutrición y alimentación de la población. Prueba de ello son los restos arqueológicos relacionados con la pesca en culturas tan antiguas como Caral en la costa peruana (4.500-4.800 AC). La ciudad más antigua de América. (LEMOR, 2006).

La Acuicultura en el Perú empieza a desarrollarse el siglo pasado con la introducción de la trucha (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum 1792), en los ríos y lagunas alto andinas para uso deportivo de los mineros provenientes de Europa. Posteriormente se fue introduciendo en las zonas norte y sur del país en las cuales se realiza la crianza en estanques y jaulas en lagos y lagunas. Otras especies fueron los langostinos *Litopeneus Vannamei* Boone 1931 y *L. Stylirostris* Stimpson 1874 en la costa norte del Perú vecina al Ecuador principal productor mundial de la especie. Otra especie marina fue la concha de abanico, *Argopecten Purpuratus* Lamarck 1819 que continúa siendo la especie que contribuye con el mayor aporte de la producción acuícola peruana. El año 2011 la producción total de recursos hidrobiológicos provenientes de la acuicultura fue de 92.200 TM, siendo la concha de abanico la especie que aporta casi el 75% de la producción nacional. Posteriormente se inició la crianza de otras especies de peces como la

tilapia *Oreochromis niloticus* Linnaeus 1758, el camarón gigante *Macrobrachium rosenbergii* De Man 1879 y peces amazónicos entre los que destacan la gamitana *Colossoma macropomun* Cuvier 1816 y el paiche *Arapaima gigas* Cuvier 1829. En la última década el crecimiento de la acuicultura peruana ha sido del 30% anual desde 6.600 Tm en el año 2000 hasta los 92.200 el 2011. Teniendo aún mayores posibilidades de crecimiento en sus 2,500 Km de zona costera marina y sus casi 12 mil cuerpos de agua distribuidas en sus tres regiones naturales.

Gracias a la disponibilidad de ambientes acuáticos en la costa, selva y sierra peruana y al gran número de especies nativas; en el Perú se hace referencia a un enorme potencial para el desarrollo de la acuicultura desde mediados de los ochenta.

El crecimiento de la acuicultura peruana en los últimos 10 años ha sido constante y significativo pasando de 7633 toneladas métricas (tm) en 2001 a 45369 tm en 2010, y esto debido principalmente a la producción y exportación de “langostinos” (*Penaeus vannamei*), “concha de abanico” (*Argopecten purpuratus*) y “trucha” (*Oncorhynchus mikiss*), sin embargo, y a pesar del gran valor económico de los peces

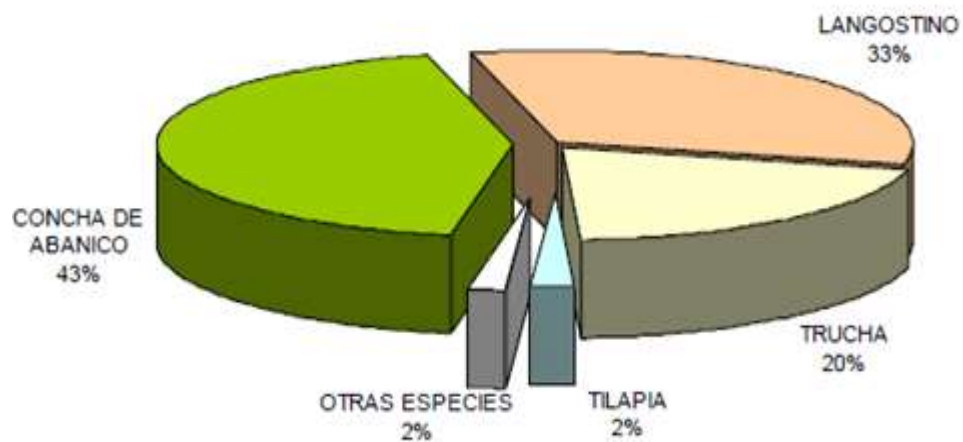
nativos amazónicos el nivel de producción de estas (477 tm en 2010) es aún pequeño (Álvarez et al. 2010).

La piscicultura constituye una alternativa para contribuir significativamente en el incremento de la oferta de pescado y atenuar la presión sobre los recursos hidrobiológicos provenientes de los ambientes naturales, en especial de los peces de mayor valor como gamitana, paiche, paco, que muestran signos de sobreexplotación (Bartens, Guerra y Valderrama, 1992; De Jesús, 1998; Tello, 1998 en Guerra *et al, op. cit.*).

A nivel mundial, una de las limitaciones que tendría la acuicultura como actividad productiva en los próximos 20 años, es el abastecimiento sostenido de alimentos balanceados (GOREL – DRP, *óp. cit.*), que representa aproximadamente el 50% de los costos de producción, cuyos componentes principales son la harina de pescado y el maíz, con precios inestables y sometidos a turbulencia, que caracteriza actualmente al mercado mundial de alimentos.

La producción acuícola nacional en el 2006, alcanzó las 28,386.64 toneladas, incrementándose en 9.36% con relación a la producción registrada en el año 2005 (25,957.81 toneladas),

predominando la producción de trucha con un 85.29%, seguido de la tilapia con 7.28% y otras especies con 7.43%. (Ministerio de la Producción).



**Gráfico 1. Producción acuícola nacional por especies año 2006.**

Para desarrollar una piscicultura comercial, FAO (Navil y Arana, 2005) recomienda tomar en cuenta los siguientes cinco factores fundamentales:

- a) La potencialidad del mercado urbano.
- b) La potencialidad del área de influencia.
- c) La aptitud del terreno.
- d) La fuente de agua permanente.
- e) La disponibilidad de insumos: alimenticios y fertilizantes.



Para la piscicultura rural (a nivel de subsistencia) de contenido social, es imprescindible la intervención del Estado o de organizaciones no gubernamentales para promover la piscicultura como una alternativa sencilla de producir proteínas de origen animal a bajos costos (Navil y Arana, 2005).

Una especie nativa amazónica que ha recibido especial atención es el *Arapaima gigas* “paiche”, cuyas primeras experiencias de cultivo en forma extensiva se realizaron en la Amazonía brasilera, lográndose su aclimatación y reproducción.

La actividad pesquera en el departamento de Loreto, tanto de consumo como ornamental, tiene un gran significado socioeconómico, como generadora de empleo e ingresos y como provisión de alimentos para la población.

La producción de la Acuicultura Continental y Marina fue de 92.200 TM el año 2011 por un valor de 229.000 millones de USD. Las principales especies cultivadas son la concha de abanico y langostinos en el ambiente marino y la trucha, tilapia, gamitana y paiche en aguas dulces. La producción de la maricultura ha sido siempre mayor a la continental. El mismo año la producción de la maricultura fue de

68.600 TM (52.200 TM de la concha de abanico y 16.300 del langostino) y la dulceacuícola de 23.609 TM, tendencia que se ha observado durante la última década y desde el inicio de la acuicultura en el Perú.

### **Peces que se cultivan en la Provincia de Alto Amazonas.**

**GAMITANA** (*Colossoma macropomum* Cuvier 1918). Es una especie ampliamente distribuida en la Hoya Amazónica y del Orinoco, se cultiva en Perú, Colombia, Brasil, Venezuela y Bolivia. En el ambiente natural pueden hallarse ejemplares de 90 cm de longitud y un peso de 30 Kg es un pez muy bien aceptado por las poblaciones amazónicas. Además de su ambiente natural, se ha adaptado a la zona costera norte. Se cultiva en estanques de tierra y en jaulas y puede alcanzar un peso de 1 Kg en un año de crianza. Es la especie más consumida en la región y recientemente ha empezado a comercializarse en Lima, aunque en volúmenes mínimos. El año 2000 la producción fue de 14 TM llegando en año 2011 a 522 TM. Su reproducción es inducida por hipofisación y hormonas, obteniéndose alevinos que no llegan a satisfacer aún la demanda. Varias instituciones como el IIAP, FONDEPES y los Gobiernos Regionales producen y vende alevinos a precios

promocionales. Empresas privadas están produciendo alimento peletizado con resultados alentadores (Alcántara, 2002).

**PAICHE** (*Arapaima gigas* Cuvier 1829). Es la especie más preciada en el mercado local y externo. Se incluye en el Apéndice II del CITES y puede ser comercializada bajo medidas de control. Es el pez de agua dulce más grande y en el medio natural se pueden observar ejemplares 3 metros y 250 kg de peso, sin embargo el exceso de captura no permite obtener estos tamaños en los ríos amazónicos. Se cultiva principalmente en la región amazónica y hace algunos años en la costa norte por su clima similar a la amazonia. En cultivo se pueden obtener ejemplares de 10 Kg en un año o 15-20Kg en 18 meses, facilita su crianza por tener respiración mixta y aceptar alimento peletizado. Se cultivan principalmente en estanques de tierra y recientemente en jaulas a las cuales se han adaptado sin problemas. El principal problema es el abastecimiento de alevinos. La fecundidad es baja y no se ha desarrollado un sistema de incubación artificial de los huevos. El año 2011 se produjeron más de 400 TM de las cuales se exportaron una mínima cantidad a USA, Francia y España (Alcántara, 2002).

**PACO** (*Piaractus brachypomus* Cuvier 1817). Se encuentra también en Colombia, Venezuela, Brasil y Bolivia. Comparte el mismo hábitat que la Gamitana aunque su desarrollo y madurez sexual es menor. Especie rústica se adapta fácilmente al cultivo en estanques con otras especies y en cultivo asociado. El IIAP, FONDEPES y los Gobiernos Regionales de la zona proveen de alevinos a precios promocionales. La técnica de inducción de la reproducción y mantenimiento de estadios primarios es conocida y fácil de adaptarse a los diferentes ambientes. El consumo en el país es limitado a la región amazónica aunque recientemente ha sido introducida en la capital y otras ciudades del país, el cultivo también está localizado en la misma región y la zona selvática de la Región Cuzco. El año 2011 la producción nacional fue de 130 TM. En los últimos años se realizan trabajos de hibridación con la Gamitana obteniéndose la Pacotana y Gamipaco, cruces con los cuales se busca aprovechar las características de cultivo y crecimiento de ambas especies.

**BOQUICHICO** (*Prochilodus nigricans* Spinx & Agassiz 1829). Esta especie se encuentra ampliamente distribuida en la hoya amazónica siendo la especie de mayor consumo popular. Se ha adaptado a las condiciones de cultivo y las técnicas de reproducción artificial permiten disponer de alevinos para la crianza en estanques, madura

sexualmente en estanques al año de edad. Se adapta fácilmente al cultivo con otras especies aprovechando el alimento natural ya que no acepta el alimento artificial. En el medio natural se puede capturar ejemplares de 1.5 a 2 kg. El año 2011 se capturaron 15 TM consumidas en las mismas regiones que fueron cultivadas (Alcántara, 2002).

### 3.2.5 Características de los estanques.

Se denominan estanques, a un represamiento artificial de agua que puede ser llenado y vaciado fácilmente, constituyéndose en un ambiente favorable para el desarrollo del pez que se cultive. La gamitana, el paco y el boqui chico se desarrollan muy bien en estanques de tierra o también denominados estanques seminaturales (Guerra, 2006).

#### 3.2.5.1. Forma de los estanques.

Los estanques alargados de **forma rectangular** son los más manejables, aclarando que mientras más largo sea el estanque, mayor será el perímetro o longitud de los diques (García.et al, 2007).

(García.ét al, 2007).Un estanque piscícola puede tener cualquier forma: aprovechar la Topografía local sirve para reducir los costos de construcción.

Sin embargo, la mayoría de los estanques son de forma regular: cuadrados o rectangulares. Un estanque de forma regular puede ser más fácil para cosechar, según el arte de pesca empleado.

Si se está construyendo más de un estanque, los de forma regular pueden compartir muros, bajando así los costos de construcción. Los estanques rectangulares tienen más metros totales de muro que los estanques cuadrados de la misma área. Por ejemplo:

- 20 m x 20 m =400 m<sup>2</sup> (80 m de muros)
- 25 m x 16 m = 400 m<sup>2</sup> (82 m de muros)
- 40 m x 10 m = 400 m<sup>2</sup> (100 m de muros)

(Un estanque redondo de 23 m de diámetro tendrá un área de 400 m<sup>2</sup> y 71 m de muros; sin embargo, es muy difícil compartir muros.)

Los costos, sean en dinero o en mano de obra, aumentan en proporción directa con la longitud total de muros a levantar. Se debe optar por estanques cuadrados cuando sea práctico (estanques relativamente pequeños, más fáciles para desaguar).

### 3.2.5.2. Tamaño de los estanques.

El modelo de estanque de fácil construcción y manejo y de rendimientos óptimos para el cultivo de gamitana, paco y boquichico, tiene las siguientes dimensiones:

Forma: Rectangular

Largo: 50 a 100 m

Ancho: 10 a 25 m

Superficie: 500 a 2500 m<sup>2</sup>

Profundidad mínima: 1.20 m

Profundidad máxima: 1.50 m

Borde libre (seguridad): 0.30 m

Abastecimiento: Suministro de agua

Tubería doble de 4 a 6 pulgadas.

Drenaje: Opuesto al suministro de agua, con tubería de 10 a 12 pulgadas.

Les hago notar que el costo por m<sup>2</sup> de construcción es mayor, mientras el estanque sea más pequeño. (IDIAF ,2007).

(García.ét al, 2007).El tamaño del estanque se determina midiendo la extensión de la superficie del agua (o sea, el espejo de agua) cuando el estanque está lleno. Para decidir el tamaño del estanque a construir se deben tomar los siguientes factores en cuenta (presente y futuro):

- Propósito: un estanque de subsistencia generalmente es más pequeño que un estanque con fines comerciales. Por ejemplo:

- Estanques de subsistencia: 100-400 m<sup>2</sup>
- Estanques comerciales pequeños: 400-1000 m<sup>2</sup>
- Estanques comerciales grandes: 1000-5000 m<sup>2</sup>

- Intensidad de cultivo: los cultivos extensivos se llevan a cabo en estanques grandes; los semi-intensivos en estanques menores; los intensivos en estanques a un más pequeños.

- Disponibilidad de recursos: la disponibilidad de agua, terreno, alevines, alimentos, etc., obviamente determinará el tamaño del estanque que es factible construir.



- Volumen de producción deseado: el estanque debe ser de tamaño suficiente para producir el volumen de pescado deseado.
- Costos: los costos de construcción disminuyen conforme aumenta el tamaño del estanque; es decir, cuesta menos por metro cuadrado la construcción de un estanque de 1000 m<sup>2</sup> que uno de 500 m<sup>2</sup>. También es más económico construir un estanque de 1000 m<sup>2</sup> que dos de 500 m<sup>2</sup>. (mayor número de muros, canales, entradas/salidas).

(Guerra, 2006). Las dimensiones de los estanques a nivel comercial es de 1000 m<sup>2</sup> a 5000 m<sup>2</sup>.

### 3.2.5.3. Profundidad.

Los estanques para piscicultura son de relativamente poca profundidad (las aguas someras son más productivas que las profundas). Hacer el estanque demasiado profundo es un gran desperdicio de dinero y trabajo, pero también, si el agua es demasiado somera pueden crecer malezas y otras plantas indeseables. (García.ét al, 2007).

(García.ét al, 2007).Generalmente, la profundidad de un estanque varía según su tamaño. Por ejemplo: Tamaño del Estanque

Tamaño del Estanque	Profundidad mínima	Profundidad Máxima
Hasta 400 m <sup>2</sup>	60 cm	100 cm
Hasta 1000 m <sup>2</sup>	75 cm	125 cm
Más de 1000 m <sup>2</sup>	80 cm	150 cm

#### 3.2.5.4. Tipos de estanque por su topografía.

Según su construcción.

1. Natural. Son aquellos que fueron acondicionados por la misma forma del terreno (Gómez, 2010).
2. Artificial. Son aquellos que se han construido mediante excavación en forma manual o utilizando maquinarias.

Nunca se debe hacer un estanque directamente en una quebrada o levantar un dique en la misma, porque los cuerpos de agua en amazonia crecen rápidamente debido al volumen de las lluvias. Esto puede ocasionar que se derrumbe el muro (Gómez, 2010).

Según el abastecimiento de agua.

1. Por derivación. Se alimenta indirectamente de agua por gravedad o mediante bombeo, a través de un canal de derivación. Cada estanque tiene una entrada, una salida y aliviaderos (Gómez, 2010).

2. Tipo represa o dique. Se forma por la construcción de un dique que embalsa el agua ayudado por la forma del terreno para proteger el dique de contención de las inundaciones, se debe construir un canal aliviadero, este tipo de estanque puede ser abastecido por nacientes de agua, ojos de agua, puquiales y por lluvias. Para construir un estanque no se debe talar el bosque, sino aprovechar los espacios abiertos (Gómez, 2010).

(Guerra.ét al, 2000).El tipo de estanque que se recomienda es de derivación de los cursos de agua o de represas. Las fuentes de escorrentía de lluvias, de manantiales u ojos de agua no dan seguridad en el abastecimiento que permita manejar el agua, para compensar las pérdidas anotadas anteriormente. Las dimensiones de los estanques utilizados para este nivel pueden variar desde 1,000 hasta los 5,000 m<sup>2</sup>. A mayor tamaño del estanque disminuyen los costos de inversión

en la obra; pero tiene la desventaja que el manejo es más difícil, sobre todo en las capturas, para muestreo, y cosecha.

(Guerra.ét al, 2000).El sistema de desagüe es del tipo monje, pudiendo, también recurrir al sistema de tubo acodado abatible de 8 a 10 pulgadas de diámetro. La profundidad media de los estanques puede variar entre 1.20 a 1.50 m. Estanques más profundos no perjudican a los peces, pero se incrementan los costos de Construcción, a la vez que dificulta las operaciones de captura.

### 3.2.6 tipo de especie a cultivar.

#### 3.2.6.1. Elementos que contribuyen para la definición de la especie.

(DINARA, 2010).El Artículo 9.2 del “Código de Conducta para la Pesca Responsable” de la FAO se establece que la selección de especies destinadas a la acuicultura y a la pesca basada en el cultivo, deberá tener en cuenta los factores biológicos, ambientales y socioeconómicos considerando los recursos, las oportunidades y las necesidades locales. Por consiguiente el productor al llevar a cabo la selección de una o varias especies para cultivo tendrá que analizar los Sigüientes aspectos:

1. Mercado. Para la fácil comercialización del producto es deseable que cuente con antecedentes de mercado. En caso contrario demandará un proceso de inserción que implicará mayor costo y tiempo.

2. Bajos costos de producción. Los costos de alimentación deben acompañar la rentabilidad del cultivo, es conveniente que las especies a cultivar posean altas tasas de conversión alimenticia y un rápido crecimiento. Las especies de bajo nivel trófico (herbívoras y omnívoras), serían aconsejables en este sentido.

3. Fácil de criar. Se recomienda contar con especies fáciles de reproducir en cautiverio, que presenten alta tasa de fecundidad y sobrevivencia así como baja agresividad inter-específica y aceptabilidad de alimento artificial.

4. Autóctona. Es recomendable el cultivo de especies autóctonas ya que se conocen las tolerancias ambientales y se puede disponer de semilla y de reproductores en la naturaleza en caso de ser necesario.

5. Conocimientos de la tecnología de producción. Ello minimiza tiempo y riesgos en el proceso productivo y facilita el manejo.

6. Disponibilidad de semillas. Para trabajar con especies autóctonas y exóticas se deberá tener información de los lugares de producción (proveedores), costos y disponibilidad durante el año.

7. Tolerancia a condiciones ambientales. Es deseable que las especies cultivadas sean capaces de sobrevivir y crecer con las variaciones térmicas del país.

#### 3.2.6.2. Características para la selección de un pez a cultivar.

(Guerra, 2006). Dentro de las principales características que se debe tener en cuenta para la selección de un pez a cultivar están:

1. Un pez de buen sabor, apariencia y textura y facilidad de preparación con alta demanda en el mercado.
2. De rápido crecimiento.
3. Que acepte alimentos diversos que aumentan su rendimiento o producción.
4. Que tenga tolerancia a vivir en alto número de individuos juntos (alta densidad de cultivo).

5. Que tenga alta tolerancia a condiciones extremas de calidad de agua, como por ejemplo bajas concentraciones de oxígeno, y otros elementos negativos presentes en el agua.
6. fácil manejo, como resistente al manipuleo en la siembra, cultivo y cosecha.
7. que tenga capacidad de alcanzar tamaños de venta antes de que comience a reproducirse.
8. Disponibilidad de alevinos (semilla).
9. Buenos índices de producción, como: alta sobrevivencia, buena ganancia de peso, etc.

hay muchas especies amazónicas que responden a estas características, pero se conoce la tecnología de tres de ellas, gamitana paco, boquichico.

(Guerra, 2006). Cultivo de Gamitana, Paco y Boquichico, estos peces amazónicos pueden ser criados de dos maneras:

En monocultivo o cultivo de gamitana sola y paco solo, y en policultivo usando dos o más especies, por ejemplo: gamitana +

boquichico y paco + boquichico. También podemos emplear al híbrido obtenido del cruce de paco con gamitana, conocido como pacotana que crece muy bien.

En el ECIN, las especies de mayor preferencia entre los acuicultores son la gamitana (77.7%) y la pacotana (12%). El Ministerio de la Producción (PRODUCE) reportó un incremento del 65% de la producción de pescado en la zona entre los años 2006-2007, lo que confirma el crecimiento de la acuicultura en esta parte de la Amazonía peruana. De acuerdo a los resultados de las encuestas realizadas a los productores del ECIN.

De acuerdo con cifras oficiales de PRODUCE sobre producción de peces cultivados en la Amazonía peruana durante el 2006, fue la gamitana la especie de mayor demanda a nivel regional, con el 87.5% del total producido, seguida del paco (9.7%) y boquichico (2.8%). La tasa anual de crecimiento de la producción de gamitana en los dos últimos años fue del 27%. Las dos primeras especies destacan por la calidad de su carne, el buen crecimiento con alimento extrusado, la docilidad y resistencia al manejo, y la buena aceptación en el mercado regional. Por otra parte, se ha obtenido el híbrido pacotana (paco x gamitana) cuyas características externas y organolépticas son similares



a los progenitores, con la ventaja de tener una mayor versatilidad para producir alevinos en los centros de producción.

En el área de Iquitos se desarrollan cultivos semi intensivos con peces nativos como gamitana, paco, boquichico, entre otras. Los productores de la zona consideran a la piscicultura como la alternativa económica de mayor rentabilidad, en comparación con la agricultura, la ganadería y otras actividades extractivas. (Guerra.ét al, 2000).

En San Martín, única región de la Amazonía peruana donde se levantó la prohibición del cultivo de tilapia establecida por el Gobierno en 1991, se continúa con el cultivo de esta especie. Esta región cuenta con cerca de 400 hectáreas de estanques que corresponden a 385 unidades de producción geo referenciadas por el IIAP que pertenecen a 307 acuicultores formalizados, produciendo anualmente cerca de 700 toneladas de pescado (Álvarez y Ríos, 2007).

### 3.2.7. Densidad de siembra.

#### 3.2.7.1. Cantidad de peces a sembrar.

Cuando hay demasiados peces en un estanque, crecerán muy lentamente o no crecerán. Al haber demasiados peces juntos, éstos se ponen nerviosos (Gómez, 2010).

**Monocultivo**, se recomienda sembrar un pez por cada m<sup>2</sup> en el caso de paco, gamitana y boquichico. Para el paiche se debe sembrar 1 pez por cada 5 m<sup>2</sup> (Gómez, 2010).

Ejemplo: Para paco, gamitana y boquichico en un estanque de 1000 m<sup>2</sup> se debe sembrar 1000 alevinos, 1m<sup>2</sup> por pez, para paiche en un estanque de 1000 m<sup>2</sup> se debe sembrar 200 alevinos, 5m<sup>2</sup> por pez.

(Gómez, 2010).**El policultivo** es una manera de intensificar la piscicultura sin emplear alimentos costosos, ya que sólo se utiliza el alimento que se produce naturalmente en el ambiente. Es recomendable cultivar en el mismo estanque distintas especies que tengan hábitos alimentarios complementarios o compatibles, y que no compitan entre sí. o compatibles, y que no compitan entre sí. Porcentajes para policultivo Paco (70-80 %)y Boquichico (30-20 %),Gamitana (70-80 %) y Boquichico (20-30 %).Ejemplo: para un estanque de 1000 m<sup>2</sup> se siembra entre 700 y 800 alevinos de paco y entre 200 y 300 alevinos de boquichico.

(Guerra, 2006).**En nivel familiar** la densidad de siembra suele ser bajo hasta 5000 peces/há. El híbrido "pacotana" puede sustituir a la gamitana o al paco. Otras especies importantes como paiche, sábalo cola roja, doncella, acarahuazú, churo, pueden incorporarse a los

sistemas propuestos. Ejemplos de algunas experiencias desarrolladas en este nivel familiar:

1. Policultivo de gamitana (70%) + boquichico (30%), a una densidad de 1 pez/m<sup>2</sup>; asociado a la crianza de cerdos. En siete meses de cultivo se logró ejemplares de peso medio de 434 g para gamitana y 164 g para Boquichico.
2. Policultivo de paco (60%) + boquichico (40%), a una densidad de 1 pez/m<sup>2</sup>, alimentados con desechos de cocina y frutas, suplementados con alimento balanceado. Después de 8 meses de cultivo se obtuvo pesos medios de 700 g para paco y 220 g para boquichico.
3. En el nivel comercial la densidad de siembra es de 1 a 1.2 peces/m<sup>2</sup>.

### 3.2.8 Consideraciones Técnicas para la Acuicultura.

Para Rebaza (2004), los criterios a tenerse en cuenta para seleccionar un pez para su producción en estanques son:

- Adaptación a condiciones de cautiverio.
- Rápido crecimiento y buena conversión alimenticia.
- Aceptación de alimentos diversos.
- Tolerancia a condiciones extremas de calidad de agua.

- Capacidad de alcanzar tamaños de venta antes de la reproducción.
- Aceptación en el mercado.

Los métodos de cultivo en piscicultura, se pueden clasificar en:

1. Por su intensidad de manejo:

- a) Extensivo. Se realiza en embalses y cuerpos de agua naturales o artificiales. Se alimentan de la oferta natural que se genera en el cuerpo de agua. La densidad de siembra es baja, debido a la competencia por el espacio y por el alimento. El crecimiento de los peces es lento y su producción baja.
- b) Semi-intensivo. Se realiza en estanques que son fertilizados para incrementar su productividad natural de producir alimentos; se utilizan alimentos complementarios. La densidad de siembra puede ser de 0,5 a 1 pez/m de espejo de agua. Se obtiene un mayor crecimiento de los peces y se debe realizar evaluaciones de la calidad del agua.
- c) Intensivo. La densidad de siembra es alta, los peces dependen exclusivamente de alimento complementario, requiere de frecuentes recambios de agua, monitoreo riguroso de la calidad de

agua, con lo que se obtiene un rápido crecimiento de los peces y un mayor rendimiento.

2. Por número de poblaciones de peces:

a) Monocultivo. En especies como paco y gamitana, con una densidad de 1 pez/m<sup>2</sup>.

b) Policultivo. En combinaciones de especies como paco y boquichico, y gamitana y boquichico.

3. Por su relación con otras actividades productivas:

a) Asociado con animales menores, como cerdos y patos.

b) Sistema integral. Utilizando productos, subproductos y desechos que se generan en los procesos productivos de las actividades que se desarrollan en un fundo (agrícolas, pecuarias, agroindustriales y forestales).

## IV. MATERIALES Y MÉTODOS.

### 4.1. Localización.

El presente estudio se realizó en el Distrito de Yurimaguas, Provincia de Alto Amazonas, Región Loreto. Se encuentra entre los paralelos 78°11'22" de longitud oeste y 3°30'17" de latitud Sur, y a una altitud de 181.5 m.s.n.m. y temperatura promedio anual de 28 °C\*.

Yurimaguas, es distrito y ciudad capital de la provincia de Alto Amazonas, departamento de Loreto, Perú, se ubica en el extremo noroeste de la Amazonía Peruana, en la confluencia de los ríos Shanusi y Paranapura con el Huallaga (5°53'30" L.S; 76°05'26" L.O), a 182 msnm. Se asienta en su mayor parte sobre una terraza alta respecto al río Huallaga, con una topografía relativamente plana-accidentada y atravesada por cuatro quebradas.

El clima de la ciudad de Yurimaguas es tropical cálido, húmedo y lluvioso, con una temperatura alta y constante a lo largo del año presentando poca variedad térmica diaria.

La humedad relativa promedio anual es de 87% y presenta 80% entre Julio y Agosto y 34% entre Diciembre y Enero. En la cuenca del Huallaga y Paranapura se tiene dos épocas de lluvia creciente entre los

\* Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e hidrología del Perú - SENAMHI, año 2010 y Terra Metrics Google Earth, año 2013.

meses de Octubre – Diciembre, Febrero – Abril y épocas de verano – vaciante entre los meses Mayo – Septiembre.

Las precipitaciones pluviales anuales oscilan entre 1900 mm hasta 2800 mm.

#### **4.2. Materiales.**

##### 4.2.1 De escritorio

1. 01 Millar de papel bond.
2. 02 Libretas de campo.
3. 01 Computadora.
4. 01 USB
5. 01 Impresora.
6. Fichas

#### **4.3. Metodología.**

En la ejecución del estudio se consideraron dos etapas:

En la primera etapa se identificaron los productores piscícolas del eje carretero Yurimaguas – Tarapoto determinando su ubicación exacta.

En la segunda etapa se realizaron las visitas y desarrollaron las encuestas a los propietarios para determinar las diferentes

características de la crianza de peces en estanques piscícolas de agua dulce.

#### 4.3.1. Población y Muestra.

La población y encuesta estuvo constituida por los 49 productores piscícolas identificados en el eje carretero Yurimaguas - Tarapoto.

##### 4.3.1.1. Procedimientos, técnicas e instrumentos de recolección de datos.

El procedimiento empleado para la recolección de datos fue como sigue:

1. En primer lugar se determinó los productores piscícolas del eje carretero en estudio.
2. Visita a los productores piscícolas para la aplicación del cuestionario.
3. La técnica empleada fue el empleo de encuestas dirigidas a determinar las diferentes características de la crianza de peces en estanques piscícolas de agua dulce, las principales especies y los factores que influyen en su crianza.



## V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

### 5.1. Características de los estanques piscícolas del eje carretero

#### Yurimaguas – Tarapoto.

#### Cuadro 9. Cantidad de productores piscícolas en eje carretero

#### Yurimaguas – Tarapoto.

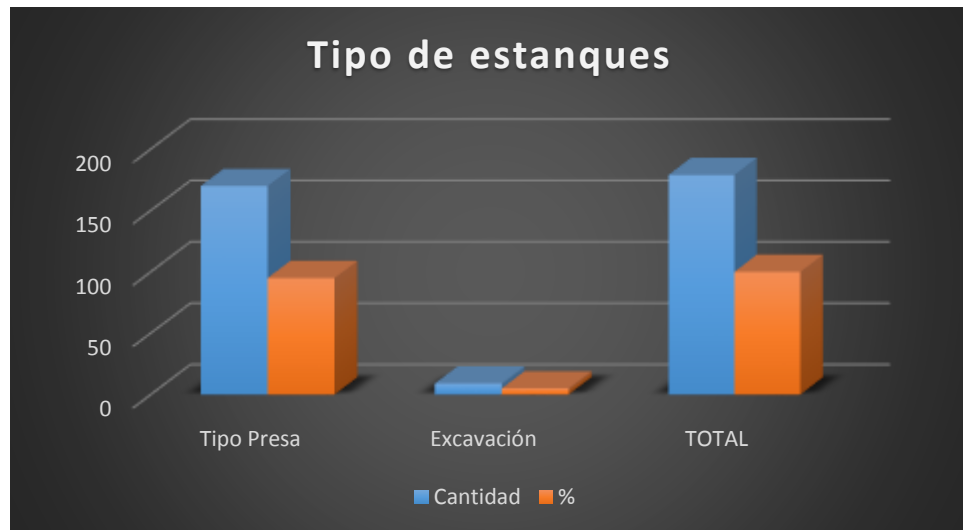
Característica	Total
Número de productores piscícolas	49
Espejo de agua (m <sup>2</sup> )	553042
Número total de estanques	179

Fuente: Encuesta aplicada a los productores piscícolas.

#### Cuadro 10. Tipos de estanques del eje carretero Yurimaguas – Tarapoto.

Tipos de estanques	Cantidad	%
Tipo Presa	170	94.970
Excavación	9	5.028
<b>Total</b>	<b>179</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Encuesta aplicada a los productores piscícolas.



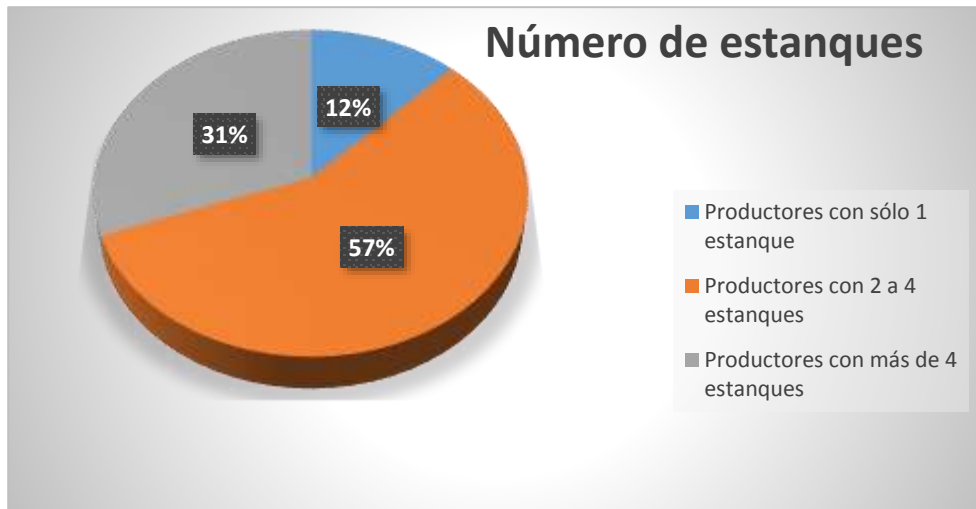
**Gráfico 2. Tipos de estanques del eje carretero Yurimaguas – Tarapoto.**

En el cuadro 10 y gráfico 2, se muestra el número de productores piscícolas en el eje carretero Yurimaguas Tarapoto, así como, la cantidad de espejo de agua (553042 m<sup>2</sup>), encontrándose dentro de esta área 179 estanques, así mismo, podemos observar en el cuadro y gráfico 2, los tipos de estanques, prevaleciendo los estanques tipo presa con 170, que representan al 94.97% del total de estanques y sólo 9 son por excavación.

**Cuadro 11. Número de estanques piscícolas por productor del eje carretero Yurimaguas – Tarapoto.**

Número de Estanques	Cantidad	%
Productores con sólo 1 estanque	6	12.24
Productores con 2 a 4 estanques	28	57.14
Productores con más de 4 estanques	15	30.61
<b>Total</b>	<b>49</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta aplicada a los productores piscícolas.



**Gráfico 3. Porcentaje de estanques piscícolas por productor del eje carretero Yurimaguas – Tarapoto.**

En el cuadro 11 y gráfico 3, Se muestra los resultados de la cantidad de estanques por productor piscícola, observándose que existe un mayor porcentaje de productores con dos a cuatro estanques, representando el 57.14%, mientras que productores con más de cuatro estanques representan el 30.61%, siendo el de menor porcentaje aquellos que poseen sólo un estanque, que representa al 12.24%.

Podemos observar que entre los productores piscícolas existe una cierta tendencia a la producción de peces ya que el sólo hecho de contar con más de un estanque nos da una idea de la creciente tendencia de producción piscícola en nuestra zona, así mismo, la

topografía de los terrenos de nuestra zona y la accesibilidad a fuentes de agua dulce, propenden al incremento de estanques y productores piscícolas.

**Cuadro 12. Área de espejo de agua de los estanques piscícolas del eje carretero Yurimaguas – Tarapoto.**

Espejo de agua	Cantidad	%
Hasta 1000 m2	29	59.2
De 1000 m2 a 10000 m2	13	26.5
Más de 10000 m2	7	14.3
<b>Total</b>	<b>49</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Encuesta aplicada a los productores piscícolas.



**Gráfico 4. Porcentaje de Área de espejo de agua en estanques del eje carretero Yurimaguas – Tarapoto.**

En el cuadro 12 y gráfico 4. Observamos el área de espejo de agua más empleado en la construcción de estanques piscícolas, pudiendo notar que el mayor porcentaje, 59.2% son estanques con

espejo de agua de hasta 1000 m<sup>2</sup>, seguido de estanques de entre 1000 a 10000 m<sup>2</sup> y sólo 7 estanques tienen espejos de agua mayores de 10000 m<sup>2</sup>.

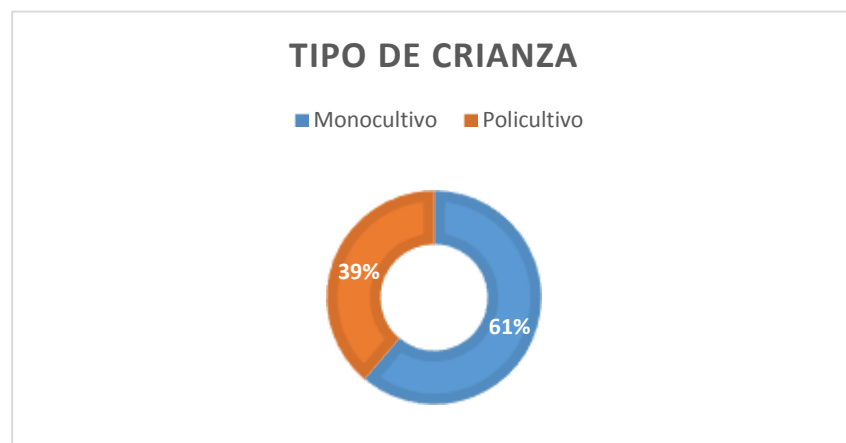
Los estanques con áreas de espejo de agua inferiores a 1000 m<sup>2</sup>, son de mayor porcentaje en los estanques debido probablemente a la topografía muy empinada de la mayor cantidad de terrenos y el poco nivel económico de los productores para emplear maquinaria para la construcción de estanques de mayor área. Son estanques con fines comerciales como lo detalla (DINARA, 2010).

## 5.2. Tipos de crianzas y principales especies cultivadas.

**Cuadro 13. Tipos de crianza de peces en el eje carretero Yurimaguas – Tarapoto.**

Crianza de peces	Cantidad	%
Monocultivo	30	61.22
Policultivo	19	38.78
<b>Total</b>	<b>49</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta aplicada a los productores piscícolas.



**Gráfico 5. Porcentaje de tipos de crianza de peces en el eje carretero Yurimaguas – Tarapoto.**

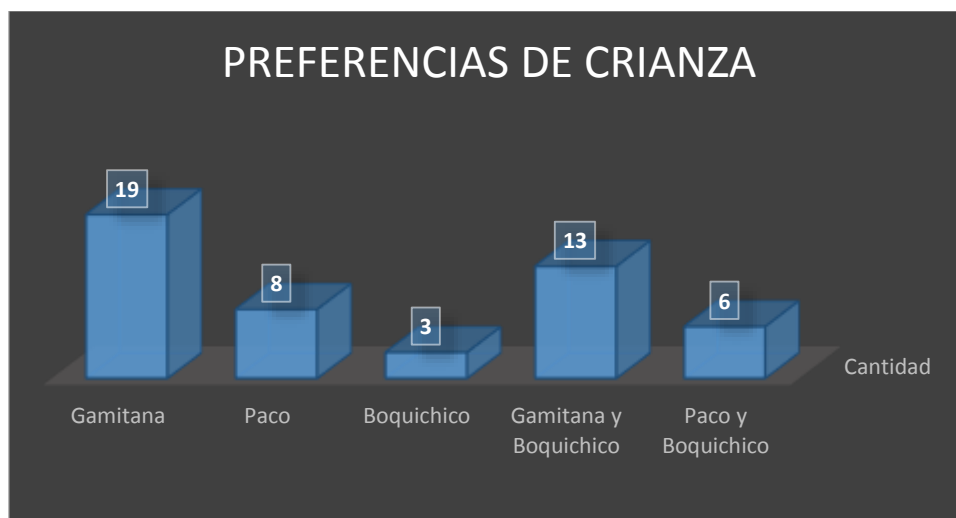
En el cuadro 13 y gráfico 5, Se muestra el tipo de cultivo de peces de los productores piscícolas, en la que se observa la mayor preferencia por los monocultivos con un 61.22%, mientras que los policultivos tienen una aceptación de cultivo del 38.78%.

La preferencia por los monocultivos, se debe quizás al desconocimiento del mejor aprovechamiento del espejo de agua y de los estratos de alimentación de las especies piscícolas, así como, de la rentabilidad que este tipo de cultivo puede aportar a los productores.

**Cuadro 14. Principales especies cultivadas en piscigranjas del eje carretero Yurimaguas – Tarapoto.**

<b>Especie</b>	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
Gamitana	19	38.78
Paco	8	16.33
Boquichico	3	6.122
Gamitana y Boquichico	13	26.53
Paco y Boquichico	6	12.24
<b>Total</b>	<b>49</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Encuesta aplicada a los productores piscícolas.



**Gráfico 6. Preferencias de especies cultivadas en estanques piscícolas del eje carretero Yurimaguas – Tarapoto.**

En el cuadro 14 y gráfico 6, podemos observar las principales especies cultivadas en los estanques piscícolas, notándose que en primer lugar se encuentra como monocultivo de la gamitana con 19 productores, que representa un 38.78%, seguido del paco con el 16.33% y el de boquichico el 6.122%, en policultivos la asociación de gamitana con boquichico representan un 26.53%, mientras que el paco con boquichico con un 12.24%. estos datos coinciden con el ECIN-IIAp,1010 y (Produce 2006), de la preferencia de Gamitana en los diferentes ámbitos.

La crianza de monocultivos tiene una mayor preferencia en los productores piscícolas, sin embargo, se observa que los policultivos vienen teniendo una mayor aceptación conforme se conocen sus

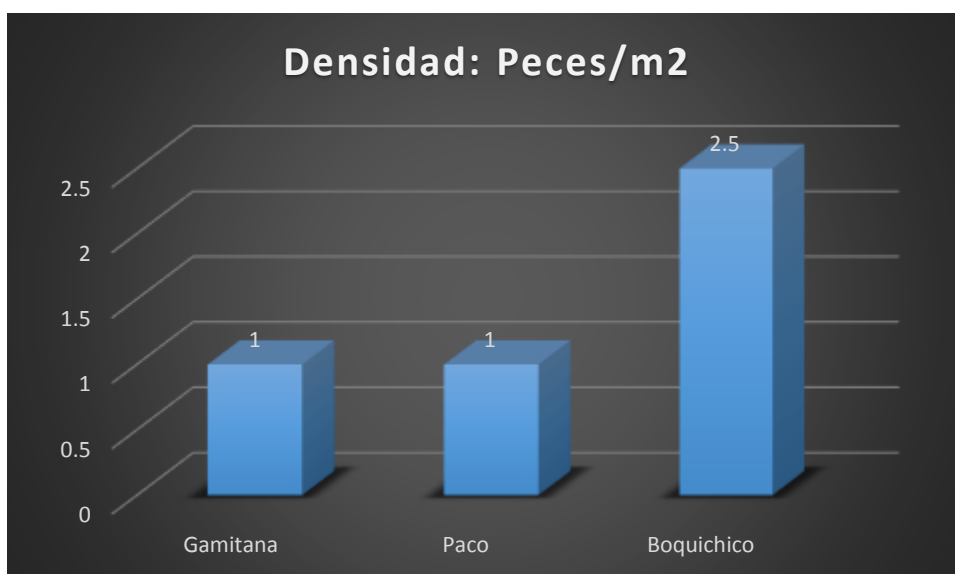
ventajas y se cuenta con el asesoramiento técnico, dentro de las especies más preferidas por los productores es la gamitana, seguida del paco, esta preferencia se debe quizás a la mayor aceptación en el mercado y el acceso a alevinos.

### 5.3. Densidad de siembra.

**Cuadro 15. Densidad de siembra de especies de mayor preferencia en estanques piscícolas del eje carretero Yurimaguas – Tarapoto.**

Especie	Densidad: Peces/m <sup>2</sup>
Gamitana	1
Paco	1
Boquichico	2.5

Fuente: Encuesta aplicada a los productores piscícolas.





**Gráfico 7. Densidad de siembra de especies de mayor preferencia de siembra en estanques piscícolas del eje carretero Yurimaguas – Tarapoto.**

En la Cuadro 15 y gráfico 7, se muestra la densidad de siembra de los peces en los estanques piscícolas del eje carretero Yurimaguas – Tarapoto, pudiéndose observar que la densidad de siembra en gamitana y paco es de 1 pez por metro cuadrado, mientras que la de boquichico es de 2,5 peces por metro cuadrado. Estos resultados concuerdan con lo encontrado en estanques piscícolas del eje carretero Iquitos Nauta reportados por IIAP 2009.

## VI. CONCLUSIONES.

1. En el eje se cuenta actualmente con 49 productores piscícolas con un total de 179 estanques y un espejo de agua de 553042 m<sup>2</sup>.
2. Los estanques son de forma regular en un 100%(cuadros y rectangulares).
3. El sistema es semi-intensivo en un 100%.
4. Las profundidades es en promedio 1.50 m como máximo.
5. El tipo de estanque que más predomina es el de tipo presa con 94.97 % y tipo excavación con el 5.023 %.
6. El 57.14 % de productores tienen de 2 a 4 estanques, el 30.61% tienen más de 04 y 12.24 % cuentan con un solo estanque.
7. El 59.2 % tienen estanques de hasta 1000 m<sup>2</sup> de espejo de agua y es el que más predomina ,26.5 % tienen de 1000 m<sup>2</sup> a 10000 m<sup>2</sup> y 14.3 % tienen más de 10000 m<sup>2</sup>.son estanques comerciales.
8. El 61.22 % en los piscicultores, la crianza es de monocultivo y el 38.78 % es de policultivo.

9. La especie que más predomina y de mayor preferencia en los estanques es la gamitana con un 38.78 %, 26.53 % gamitana y boquichico, 16.33 % paco y 6.122 % boquichico.
10. La densidad de siembra en estos estanques es 1 pez/m<sup>2</sup> en gamitana y paco y 2.5 en boquichico en un 100 %.

## **VII. RECOMENDACIONES.**

1. Desarrollar trabajos de investigación sobre el diagnóstico productivo de los estanques piscícolas en el distrito de Yurimaguas.
2. Determinar la densidad óptima de siembra para cada uno de los estanques establecidos en el eje carretero Yurimaguas Tarapoto.
3. Desarrollar un análisis económico productivo de los estanques piscícolas.
4. Establecer mecanismos de comercialización directos del productor al consumidor.
5. Establecer parámetros productivos para la mejora del desarrollo piscícola de nuestra zona.
6. Desarrollar una zonificación para identificación de zonas aptas para el desarrollo piscícola en la provincia.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA.

**ALCÁNTARA, F. y M, COLACE. (2001).** Piscicultura, seguridad alimentaria y desarrollo sostenible en la carretera Iquitos-Nauta y el río Tigre. Valorando y preservando nuestros peces amazónicos. Programa de seguridad alimentaria para unidades productivas familiares de la carretera Iquitos – Nauta y el río Tigre – PROSEAL - UPF. Unión Europea, Terra Nuova, IIAP. Lima, 83 pp.

**ALVAREZ, G y RAMON, J. (2010).** El Desarrollo Tecnológico y la Piscicultura Amazónica. Bioaqual. S.A.C. Lima. Perú.  
[www.bioaqual.com](http://www.bioaqual.com)

**CAMBERO P. y F. RENGIFO. (2008).** Estado situacional de la actividad piscícola en el eje de la carretera Iquitos-Nauta, Iquitos, 29 pp.

**FAO (2003-2009).** Programa de información de especies acuáticas. Topics Fact Sheets. In: *FAO Fisheries and Aquaculture Department* (<http://www.fao.org/fishery/topic/13530/es>).

**FONDEPES/AECI/PADESPA (2007).** Manual De Cultivo Suspendido de Concha de Abanico. Programa de Transferencia de tecnología en Acuicultura para pescadores artesanales y comunidades campesinas. Primera edición. Lima, Perú.

**FAO (2006).** FISHTAT Plus, Base de datos de producción acuícola. <http://www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstat/en>.

**FRANYUTI, A. (1982). BREVE DICCIONARIO DE TÉRMINOS PESQUEROS.** Secretaria de Pesca. México. Primera Edición. México. Pp. 79.

**GARCÍA A. y S. TELLO. (2005).** Análisis de los desembarques de la flota pesquera comercial de Iquitos, en Biología de las Poblaciones de Peces de la Amazonía y Piscicultura. Comunicaciones del Primer Coloquio Internacional de la Red de Investigación sobre la Ictiofauna Amazónica. IIAP / IRD, Iquitos, 258 pp.

**GOBIERNO REGIONAL DE LORETO – DIRECCIÓN REGIONAL DE LA PRODUCCIÓN. (2008).** Estrategias para desarrollar la oferta exportable de la acuicultura en el eje carretero Iquitos-Nauta. Iquitos. 20 pp.

**GONZALEZ, J. (1982).** Evolución Histórica y Situación Actual de la Acuicultura en el Mundo y en España. Sub Secretaria General Caladeros Nacionales y Acuicultura. Madrid. España. Primera Edición. Pp. 72.

**GUERRA H., et ál. (2000).** Cultivo y procesamiento de peces nativos: una propuesta productiva para la Amazonía peruana. IIAP. Iquitos, 86 pp.

**LEMOR D. (2006).** Aspectos relevantes de la acuicultura en el Perú. Taller Internacional de Acuicultura “Responsabilidad Ambiental y Social para la Acuicultura Sostenible”. Lima. Presentación Power Point, 18 diapositivas.

**NAVIL H, y C. ARANA. (2005).** Avances y potencialidades de la acuicultura en la Amazonía boliviana, en Biología de las Poblaciones de Peces de la Amazonía y Piscicultura. Comunicaciones del Primer Coloquio Internacional de la Red de Investigación sobre la Ictiofauna Amazónica. IIAP / IRD, Iquitos, 258 pp.

**ORGANIZACIÓN LATINOAMERICANA DE DESARROLLO**

**PESQUERO (OLDEPESCA) (2007).** Efectos de las principales alteraciones atmosféricas y oceanográficas sobre la actividad pesquera de los países miembros de OLDEPESCA. Lima, Perú.

**OLDEPESCA (2012).** Diagnóstico de la Acuicultura Marina en la Región de América Latina y el Caribe. XXII Conferencia de Ministros. La Habana Cuba. Pp. 51.

**REBAZA C. (2004).** Proceso de cultivo de especies amazónicas promisorias. Presentación Power Point. Iquitos, 53 diapositivas.

**RENNO J., et ál. (2005).** Biología de las Poblaciones de Peces de la Amazonía y Piscicultura. Comunicaciones del Primer Coloquio Internacional de la Red de Investigación sobre la Ictiofauna Amazónica. IIAP / IRD, Iquitos, 258 pp.

**GARCIA, ét al. (2007).** Manual para la formación de productores en crianza de peces: características de los estanques, Instituto Dominicano de Investigación Agropecuarios y Forestales (IDIAF). Santo Domingo, DO.24.



**GOMEZ, 2010.**Manual de Piscicultura para comunidades amazónicas.

Instituto del Bien Comun.2010; Av.petit thouars 4377, Miraflores,  
lima.

**GUERRA, 2006.**Cultivando peces amazónico Instituto de

Investigaciones de la Amazonia Peruana, 2da edición.

**DINARA, 2010.**Dirección Nacional de Recursos Acuáticos-Montevideo

–Uruguay. Manual Básico de Piscicultura en estanques. Página

Web de DINARA: [www.dinara.gub.uy](http://www.dinara.gub.uy).

**IX. ANEXO.****ANEXO 01.**

FICHA DE ENCUESTA N° .....

“CARACTERIZACION DE LA CRIANZA PISCÍCOLA EN EL EJE  
CARRETERO YURIMAGUAS – TARAPOTO”.

**1. INFRAESTRUCTURA PISCÍCOLA:**

1.1. PROPIETARIO:.....

1.2. NOMBRE DEL FUNDO:.....

1.3. UBICACIÓN:..... 1.4. FECHA:.....

1.5. ES DE FACIL ACCESO:  SI  NO1.6. CUENTA CON PERSONAL:  SI  NO 1.7. CUANTOS:..

1.8. CARACTERISTICAS DE LOS ESTAQUES:

FORMA:.....TIPO.....NÚMERO.....

1.9. ESPEJO DE AGUA:..... 1.10. PROFUNDIDAD:.....

1.11. ESTADO EN QUE SE ENCUENTRA EL ESTANQUE:

 BUENO  REGULAR
**2. PRODUCCIÓN:**

2.1. ESPECIES QUE CRIAN:.....

2.2. CUANTOS:.....

2.3. DENSIDAD DE SIEMBRA:.....

2.4. SISTEMA DE CULTIVO:

EXTENSIVO  SEMINTENSIVA  INTENSIVO

2.5. TIPO DE CULTIVO:

MONOCULTIVO  POLICULTIVO:

**3. INFORMACIÓN ECONÓMICA:**

3.1. AÑOS QUE SE DEDICA A ESTA ACTIVIDAD:.....

3.2. CREE QUE ES UNA ACTIVIDAD RENTABLE:.....

3.3. CUENTA CON LAS SIGUIENTES SERVICIOS:

LUZ ELECTRICA  AGUA  ALMACEN   
EQUIPOS DE TRANSPORTE  EQUIPOS DE MANEJO:

**4. NECESIDADES MÁS URGENTES:**

4.1. CURSOS DE CAPACITACIÓN  4.2. CREDITOS:

4.3. ASESORAMIENTO PROFESIONAL:  4.4. PROYECTOS: