



Zonificación Ecológica y Económica para el Ordenamiento Territorial de la Subcuenca del Río Shambillo



POTENCIAL ACUÍCOLA

Ricardo Oliva Paredes

DOCUMENTO TEMÁTICO



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Instituto de Investigaciones
de la Amazonía Peruana - IIAP



Contenido

PRESENTACIÓN	4
RESUMEN EJECUTIVO	5
I.- OBJETIVOS.....	6
1.1. Objetivo general	6
1.2. Objetivos específicos	6
II. MATERIALES Y MÉTODOS	7
2.1. Fase de pre-campo	7
2.2 FASE DE CAMPO.....	11
III. CARACTERIZACIÓN DE LA ACUICULTURA EN LA SUBCUENCA DEL SHAMBILLO – PROVINCIA DE PADRE ABAD.....	12
3.1. Situación actual de la acuicultura	12
3.2. Evaluación del potencial o aptitud acuícola	19
IV.- Evaluación de calidad de agua de algunos ríos y quebradas de la sub cuenca del Shambillo	22
V. CONCLUSIONES	24
VI. RECOMENDACIONES	25
VII. BIBLIOGRAFIA	26
ANEXOS	27
Fotos de estanques en la Sub Cuenca del Shambillo	28
Fotos de evaluación de calidad de agua de ríos de la Sub Cuenca del Shambillo	29

Lista de figuras

Figura 1. Mapa de localización del área de influencia de la cuenca del Shambillo	7
Figura 2. Espejo de agua por caserío	13
Figura 3. Mapa de ubicación de infraestructura acuícola instalada en la sub cuenca del Shambillo.....	14
Figura 4. MAPA DE APTITUD ACUICOLA.....	21

Lista de Gráficos

Gráfico 1. Numero de estanques por caseríos establecidos en la sub cuenca del Shambillo	13
Gráfico 2. Peces que se cultivan en estanques establecidos en la sub cuenca del Shambillo	18

Lista de tablas

Tabla 1. Escala de categorización de la aptitud acuícola del área de influencia de la sub cuenca de Shambillo (adaptado de Maco et al., 2006)	8
Tabla 2. Unidades Fisiográficas de los terrenos que conforman el área de influencia de la sub cuenca del Shambillo	9
Tabla 3. Unidades de suelos de los terrenos que conforman el área de influencia de la sub cuenca del Shambillo	10
Tabla 4. Unidades de clima de los terrenos que conforman el área de influencia de la sub cuenca del Shambillo.....	11
Tabla 5. Numero de acuicultores establecidos en la sub cuenca del Sambillo	12
Tabla 6. Numero de estanques y área de espejo de agua establecidos en la sub cuenca del Shambillo	13
Tabla 7. Operatividad de estanques y área de espejo de agua establecidos en la sub cuenca del Shambillo	15
Tabla 8. Operatividad de estanques por caseríos establecidos en la sub cuenca del Shambillo	15
Tabla 9. Inoperatividad de estanques establecidos en la sub cuenca del Shambillo	16
Tabla 10. Inoperatividad de estanques por caseríos establecidos en la sub cuenca del Shambillo	16
Tabla 11. Fuentes de agua que abastecen a estanques establecidos en la sub cuenca del Shambillo	16

Tabla 12. Fuentes de agua que abastecen a estanques establecidos por caseríos en la sub cuenca del Shambillo.....	17
Tabla 13. Sistema de desagüe de estanques establecidos en la sub cuenca del Shambillo	17
Tabla 14. Sistema de desagüe de estanques establecidos por caseríos en la sub cuenca del Shambillo	17
Tabla 15. Peces que se cultivan en estanques establecidos en la sub cuenca del Shambillo	18
Tabla 16. Procedencia de alevinos que se cultivan en estanques establecidos en la sub cuenca del Shambillo	18
Tabla 17. Valoración y escala de puntuación de la variable fisiografía, suelo y clima, utilizadas para elaborar el mapa de aptitud acuícola en el área de influencia de la sub cuenca del Shambillo.	19
Tabla 18. Evaluación de algunas variables químicas de 04 ríos de la sub cuenca del Shambillo.	23
Tabla 19. Evaluación de algunas variables químicas en 02 zonas de muestreo del río Shambo.	23
Tabla 20. Evaluación de algunas variables químicas en 02 zonas de muestreo del río Shambillo.	23

PRESENTACIÓN

El presente documento, es un informe del estudio “ Caracterización y Evaluación del potencial acuícola para la Micro ZEE para el ordenamiento territorial de la sub cuenca del Shambillo”, ejecutado por el Programa de Investigación en Cambio Climático, Desarrollo Territorial y Ambiental (PROTERRA) del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana – IIAP.

Este informe temático, es una herramienta de suma importancia para el futuro planeamiento de las actividades productivas que se deberían llevar a cabo dentro del ámbito de influencia de la sub cuenca del Shambillo. Este estudio se justifica considerando que en Aguaytía la producción de peces en cautiverio es escasa y la oferta del ambiente natural es mínima teniendo en cuenta que en el río Aguaytía los recursos pesqueros han disminuido considerablemente por efecto de la pesca indiscriminada.

Las estadísticas actuales muestran un déficit de infraestructura en la sub cuenca del Shambillo y los existentes se encuentran inoperativos principalmente por aspectos técnicos no contemplados durante la fase de construcción de estanques.

El presente trabajo realizó un exhaustivo diagnóstico del estado actual de la acuicultura en la sub cuenca de Shambillo, distrito de Aguaytia, provincia de Padre Abad y determinó las áreas de mayor y menor aptitud acuícola, con el objetivo de que éste se convierta en un insumo útil para los decisores de política regional y de ese modo, contribuir al adecuado ordenamiento y uso del territorio, de acuerdo a sus potencialidades reales

RESUMEN EJECUTIVO

El cultivo de peces nativos está cada día más difundido en la extensa región amazónica del Perú. Las especies *Colossoma macropomum* (gamitana), *Piaractus brachypomus* (paco) y *Prochilodus nigricans* (boquichico), son cultivados en diversas localidades, tanto con fines de seguridad alimentaria por pequeños agricultores y acuicultores, como a nivel comercial. A esto se suma el cultivo de *Arapaima gigas*, para la producción de alevinos y producción de carne destinada al mercado local, nacional. **(Alcántara, 2004).**

La piscicultura en la región Ucayali desde el 2000 viene creciendo progresivamente, constituyéndose en un factor importante para garantizar la seguridad alimentaria de las familias dedicadas a esta actividad productiva, y una alternativa de desarrollo económico sostenible. **(Oliva, 2009).**

En la sub cuenca del Shambillo se ha determinado escasa infraestructura acuícola instalada, son 07 productores con 14 estanques que hacen un área de 1.72 Has de espejo de agua, las cuales fueron georeferenciados para la elaboración de un mapa de ubicación en el área de estudio.

De la infraestructura instalada el 69.4 % del área total está inoperativa por diferentes causales siendo la principal la pérdida de agua por infiltración, los estanques no retiene agua. También se determinó que los manantiales son los principales fuentes de agua abasteciendo al 35.7% de la infraestructura instalada, seguido de las quebradas con el 28.6%.

En referencia al sistema de desagüe de los estanques, el 42.9 % presentan de tipo codo móvil con tubos PVC de 6 a 8 pulgadas y el 57% carece de sistema desagüe.

Son 04 especies las que se cultivan a nivel semi intensivo, de las cuales 03 son nativas y 01 introducida, los alevinos de "paco" y "gamitana" proceden del IIAP-Ucayali o laboratorio de la municipalidad provincial de Padre Abad y "boquichico" capturado del ambiente natural.

I.- OBJETIVOS

1.1. Objetivo general

- Conocer el potencial acuícola de la sub cuenca del Shambillo.

1.2. Objetivos específicos

- Identificar y georeferenciar áreas donde se realice la actividad acuícola en el área de estudio.
- Elaborar un mapa de ubicación de las infraestructuras acuícolas del área de estudio.

- Caracterizar los estanques (número, hectáreas de espejo de agua, operatividad, fuentes de agua, sistemas de desagüe).
- Conocer la situación legal respecto a la actividad de cada infraestructura acuícola.
- Caracterizar la producción de cada infraestructura acuícola (especies cultivadas, procedencia de semilla, tipo de cultivo, finalidad del cultivo, tipo de producción, alimentación a los peces).
- Determinar los niveles de potencial o aptitud acuícola de los terrenos del área de influencia de la sub cuenca del Shambillo; considerando las variables: fisiografía, suelo y clima (escala 1:25,000).

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Fase de pre-campo

a) Revisión Bibliográfica

a.1) Características del área de estudio

La sub cuenca del Shambillo es una zona que se caracteriza por desarrollar actividades agrícolas principalmente el cultivo de palma con aproximadamente 1000 has en cultivo.

Se encuentran caseríos como; Alto Shambillo, Shambillo, Andrés Avelino Cáceres, Río Blanco, Río Negro, Micaela Bastidas, Hormiga, Selva Turística, paujil, Shambo y Yamino, con escasa población y carentes de necesidades básicas.

Localización

La sub cuenca del Shambillo se ubica en la localidad del Boquerón, distrito de Aguaytía, provincia de padre Abad. En el km 182 de la carretera Federico Basadre, en la ruta Pucallpa a Lima. (Figura 1).

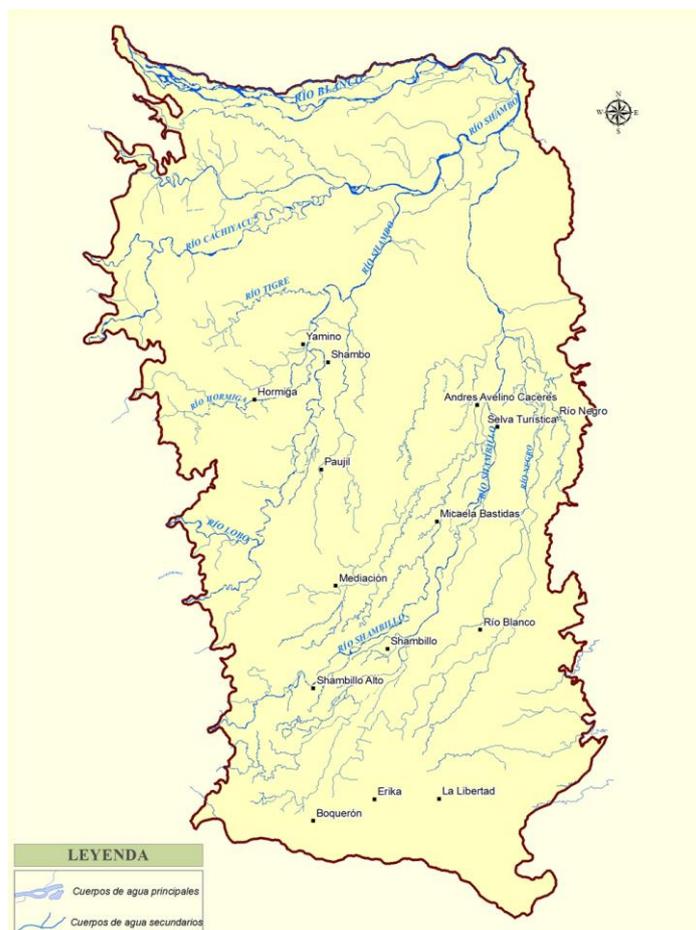


Figura 1. Mapa de localización del área de influencia de la cuenca del Shambillo

Revisión cartográfica y elaboración del mapa de aptitud acuícola

Para identificar las áreas con mayor potencialidad o vocación para el desarrollo de la acuicultura, se siguió la metodología que consiste en identificar unidades homogéneas del territorio que compartan la misma unidad cartográfica desde el punto de vista fisiográfico, de suelos y de clima.

Para cada unidad cartográfica se elabora una tabla de valores numéricos (del 1 al 3), donde los valores más altos

son asignados a aquellas unidades que proporcionan las mejores condiciones para el desarrollo de la acuicultura, y los valores más bajos a las unidades que proporcionan las peores condiciones para el desarrollo de la acuicultura.

Posteriormente, utilizando el programa ArcView GIS 3.3, los valores asignados a cada unidad son analizados utilizando la siguiente fórmula: Valor Acuícola = (Valor Fisiografía + Valor Suelos + Valor Clima)/3; a fin de establecer el nivel de importancia de cada unidad con relación a la aptitud acuícola, de acuerdo a la siguiente escala de categorización (Tabla 1).

Tabla 1. Escala de categorización de la aptitud acuícola del área de influencia de la sub cuenca de Shambillo (adaptado de Maco et al., 2006)

NIVEL	PUNTAJE	FISIOGRAFIA	SUELO	CLIMA
MUY ALTO	2.7 – 3.0	Unidades fisiográficas que proporcionan las mejores condiciones para el desarrollo de la acuicultura (p.e. terrazas medias y altas con pendientes de 2 – 4%, etc.).	Unidades edafológicas que proporcionan las mejores condiciones para el desarrollo de la acuicultura (p.e. suelo arcilloso)	Unidades climatológicas que proporcionan las mejores condiciones para el desarrollo de la acuicultura (p.e. clima muy húmedo y cálido, sin déficit de agua).
ALTO	2.2 -2.6	Unidades fisiográficas que proporcionan condiciones intermedias para el desarrollo de la acuicultura (terrazas altas, lomadas, pendiente 5 – 8%, etc.).	Unidades edafológicas que proporcionan condiciones intermedias para el desarrollo de la acuicultura (suelo franco-arcilloso, arcillo-arenoso, etc.).	Unidades climatológicas que proporcionan condiciones intermedias para el desarrollo de la acuicultura (p.e. clima de cálido a semi cálido, húmedo a semi húmedo con pequeño a moderado déficit de agua).
MEDIO	1.8 – 2.1			
BAJO	1.4 – 1.7			
MUY BAJO	1.0 – 1.3	Unidades fisiográficas que proporcionan las peores condiciones para el desarrollo de la acuicultura (terrazas bajas, colinas fuertemente disectadas, pendientes fuertemente inclinadas > 8%).	Unidades edafológicas que proporcionan las peores condiciones para el desarrollo de la acuicultura (suelo arenoso o limoso).	Unidades climatológicas que proporcionan las peores condiciones para el desarrollo de la acuicultura de especies amazónicas (p.e. clima templado o frío, déficit grande de agua).

De acuerdo a esta metodología, las áreas que tengan aptitud acuícola MUY ALTA y ALTA serán aquellas donde se debe proponer el desarrollo de emprendimientos acuícolas de TIPO INTENSIVO Y COMERCIAL A GRAN ESCALA, mientras que en aquellas áreas con aptitud acuícola MEDIA o BAJA se deberían realizar cultivos acuícolas SEMI-INTENSIVOS O EXTENSIVOS, primordialmente de SUBSISTENCIA. Obviamente, en las

áreas con MUY BAJA aptitud acuícola no debería practicarse la acuicultura, por ser áreas inundables, o colinosas o con suelos inadecuados para esta actividad productiva.

Para elaborar el mapa de aptitud acuícola del área de influencia de la sub cuenca de Shambillo a la escala 1:25,000, se recopiló y analizó la información bibliográfica y

cartográfica de 59 unidades fisiográficas, que incluye desde playones de cantos rodados hasta Abanicos terraza moderadamente inclinada, considerando el rango de pendiente por cada unidad fisiográfica. También incluye 25 unidades de suelos y 2 de clima con sus unidades; Muy

húmedo, escasa deficiencia hídrica, semi cálido y concentración de ETP homogénea a Muy húmedo, escasa deficiencia hídrica, cálido y concentración de ETP homogénea (Tablas 2, 3, y 4).

Tabla 2. Unidades Fisiográficas de los terrenos que conforman el área de influencia de la sub cuenca del Shambillo.

CODIGO	UNIDADES FISIOGRAFICAS	RANGO PENDIENTE
1	Playones de cantos rodados	2 - 4
2	Islas de drenaje bueno a moderado	4 - 8
3	Islas de drenaje imperfecto	4 - 8
4	Islas de drenaje pobre	4 - 8
5	Terrazas bajas de drenaje bueno a moderado	4 - 8
5	Terrazas bajas de drenaje bueno a moderado	8 - 15
6	Terrazas bajas de drenaje imperfecto	4 - 8
7	Terrazas bajas de drenaje pobre	4 - 8
7	Terrazas bajas de drenaje pobre	8 - 15
8	Terrazas bajas de drenaje muy pobre	4 - 8
9	Terrazas medias de drenaje bueno a moderado	4 - 8
10	Terrazas medias de drenaje imperfecto a pobre	4 - 8
11	Terrazas medias de drenaje pobre	4 - 8
12	Terrazas medias de drenaje muy pobre	4 - 8
13	Terrazas medias con áreas de mal drenaje	4 - 8
14	Terrazas altas ligeramente disectadas	4 - 8
15	Terrazas altas moderadamente disectadas	4 - 8
16	Terrazas altas fuertemente disectadas	4 - 8
17	Talud de terrazas	8 - 15
18	Terrazas altas de drenaje bueno a moderado	4 - 8
19	Terrazas altas de drenaje imperfecto a pobre	4 - 8
20	Terrazas altas de drenaje pobre	4 - 8
21	Terrazas altas con áreas de mal drenaje	4 - 8
22	Colinas bajas ligeramente disectadas de laderas moderadamente inclinadas	4 - 8
23	Colinas bajas ligeramente disectadas de laderas fuertemente inclinadas	8 - 15
24	Colinas bajas ligeramente disectadas de laderas empinadas	25 - 50
25	Colinas bajas moderadamente disectadas de laderas moderadamente inclinadas	4 - 8
26	Colinas bajas moderadamente disectadas de laderas fuertemente inclinadas	8 - 15
27	Colinas bajas moderadamente disectadas de laderas moderadamente empinadas	15 - 25
28	Colinas bajas fuertemente disectadas de laderas fuertemente inclinadas	8 - 15
29	Colinas bajas fuertemente disectadas de laderas moderadamente empinadas	15 - 25
30	Talud de colinas bajas	15 - 25
30	Talud de colinas bajas	8 - 15
31	Colinas altas ligeramente disectadas de laderas moderadamente inclinadas	4 - 8
32	Colinas altas ligeramente disectadas de laderas fuertemente inclinadas	8 - 15
33	Colinas altas ligeramente disectadas de laderas moderadamente empinadas	15 - 25
34	Colinas altas moderadamente disectadas de laderas fuertemente inclinadas	8 - 15
35	Colinas altas fuertemente disectadas de laderas fuertemente inclinadas	8 - 15
36	Colinas altas fuertemente disectadas de laderas moderadamente empinadas	15 - 25
37	Talud de colinas altas	15 - 25
37	Talud de colinas altas	25 - 50
38	Abanicos terraza moderadamente inclinadas	4 - 8
39	Colinas bajas ligeramente disectadas de laderas moderadamente inclinadas	4 - 8
40	Colinas bajas ligeramente disectadas de laderas fuertemente inclinadas	8 - 15
41	Colinas bajas moderadamente disectadas de laderas moderadamente inclinadas	4 - 8
42	Colinas bajas moderadamente disectadas de laderas fuertemente inclinadas	8 - 15
43	Colinas bajas moderadamente disectadas de laderas moderadamente empinadas	15 - 25
44	Colinas bajas fuertemente disectadas de laderas fuertemente inclinadas	8 - 15
45	Colinas bajas fuertemente disectadas de laderas moderadamente empinadas	15 - 25
46	Colinas bajas fuertemente disectadas de laderas empinadas	25 - 50
47	Talud de colinas bajas	15 - 25
47	Talud de colinas bajas	8 - 15
48	Colinas altas ligeramente disectadas de laderas moderadamente inclinadas	4 - 8
49	Colinas altas ligeramente disectadas de laderas fuertemente inclinadas	8 - 15
50	Colinas altas ligeramente disectadas de laderas moderadamente empinadas	15 - 25
51	Colinas altas moderadamente disectadas de laderas fuertemente inclinadas	8 - 15
52	Colinas altas moderadamente disectadas de laderas moderadamente empinadas	15 - 25
53	Colinas altas moderadamente disectadas de laderas empinadas	25 - 50
54	Colinas altas fuertemente disectadas de laderas moderadamente inclinadas	4 - 8
55	Colinas altas fuertemente disectadas de laderas fuertemente inclinadas	8 - 15
56	Colinas altas fuertemente disectadas de laderas moderadamente empinadas	15 - 25
57	Colinas altas fuertemente disectadas de laderas empinadas	25 - 50
58	Talud de colinas altas	15 - 25
58	Talud de colinas altas	25 - 50
59	Abanicos terraza moderadamente inclinadas	4 - 8
99	Cuerpos de agua	Cuerpos de agua

Tabla 3. Unidades de suelos de los terrenos que conforman el área de influencia de la sub cuenca del Shambillo.

CÓDIGO	SERIE	SOIL TAXON
1	Mirador	Lithic Udorthents
2	Cerro Boquerón	Lithic Udorthents
3	O rilla	Aquic Udorthents
4	Libertad	Aquic Udorthents
5	Paujil	Typic Udorthents
6	Tigre	Fluventic Eutrudepts
7	Codo	Typic Dystrudepts
8	Shambillo	Typic Dystrudepts
9	Chinches	Typic Dystrudepts
10	Meseta	Typic Dystrudepts
11	Río Blanco	Typic Dystrudepts
12	Mirador - Colinoso	Lithic Udorthents - Typic Dystrudepts
13	Cerro Boqueron - Catarata	Lithic Udorthents - Typic Dystrudepts
14	Libertad - Shambillo	Aquic Udorthents - Typic Dystrudepts
15	Yamino - Shambo	Typic Udorthents - Fluventic Eutrudepts
16	Piedemonte - Shambillo Alto	Typic Udorthents - Typic Dystrudepts
17	Cachiyacu - Tigre	Fluventic Eutrudepts - Fluventic Eutrudepts
18	Codo - Hormiga	Typic Dystrudepts - Typic Udorthents
19	Shambillo - Mariscal	Typic Dystrudepts - Typic Udorthents
20	Río Blanco - Mariscal	Typic Dystrudepts - Typic Udorthents
21	Shambillo - Río Blanco	Typic Dystrudepts - Typic Dystrudepts
22	Chinches - Shambillo	Typic Dystrudepts - Typic Dystrudepts
23	Colinoso - Catarata	Typic Dystrudepts - Typic Dystrudepts
24	Meseta - Catarata	Typic Dystrudepts - Typic Dystrudepts
25	Misceláneo	Misceláneo
99	Cuerpos de agua	Cuerpos de agua

Tabla 4. Unidades de clima de los terrenos que conforman el área de influencia de la sub cuenca del Shambillo

CÓDIGO	SÍMBOLO	UNIDAD CLIMÁTICA
1	ArB'4a	Muy húmedo, escasa deficiencia hídrica, semi cálido y concentración de ETP homogénea
2	ArA'a	Muy húmedo, escasa deficiencia hídrica, cálido y concentración de ETP homogénea

2.2 FASE DE CAMPO

La fase de campo se realizó en los caseríos; boquerón, alto Shambillo, Shambillo, Selva Turística, Yamino y Hormiga, a fin de conocer la situación de la infraestructura acuícola instalada.

Para conocer la situación de la infraestructura acuícola se realizó la inspección de los estanques. Para determinar el

área de espejo de agua se utilizó una wincha de 50 m., también se aplicaron encuestas para conocer otros aspectos de la infraestructura, como; abastecimiento de agua, sistema de desagüe, especies en cultivo, procedencia de alevinos, producción y aspecto legal. Asimismo cada infraestructura fue georeferenciada con un GPS para la elaboración de un mapa de ubicación en la cuenca del Shambillo.

III. CARACTERIZACIÓN DE LA ACUICULTURA EN LA SUBCUENCA DEL SHAMBILLO – PROVINCIA DE PADRE ABAD

3.1. Situación actual de la acuicultura

De la evaluación realizada en la sub cuenca del Shambillo, en los sectores de Boquerón, Shambillo, Alto Shambillo, Selva Turística, Yamino y Hormiga, se obtuvo los siguientes resultados.

a) Numero de acuicultores en la sub cuenca del Shambillo

En la sub cuenca del Shambillo, en los seis caseríos se determinaron siete (07) acuicultores que poseían entre uno

a cinco estanques utilizados en la crianza de peces amazónicos u especies introducidas como tilapia.

El total de acuicultores en la sub cuenca del Shambillo es escaso, por caserío se encontró entre 1 a 2 acuicultores, siendo el caserío Hormiga el que presenta el mayor numero de acuicultores con 28.6 % del total.

Tabla 5. Numero de la sub cuenca del Sambillo

CASERIO	Nº ACUICULTORES	%
Boqueron	1	14.3
Shambillo	1	14.3
Alto Shambillo	1	14.3
Selva Turistica	1	14.3
Yamino	1	14.3
Hormiga	2	28.6
Total	7	100.0

acuicultores establecidos en

b) Datos de la Infraestructura acuícola instalada

b.1 Número de estanques y área instalada

En la sub cuenca del Shambillo, se determinó un total de 07 piscicultores que disponen de uno o más estanques, el área total es de **1.702 Has.**, de espejo de agua, que corresponden a 14 estanques por derivación.

El caserío Boquerón, presenta el mayor número de estanques, 05 estanques que representa el 36 % del área total. Asimismo en Yamino y Selva Turística se determinó

el menor número de estanques, 01 estanque en cada caserío que representa el 14% del total. (Fig. 02)

Del área total instalada, el caserío Boquerón tiene 0.642 hectáreas que representa el 38 %, seguido de Alto Shambillo y Hormiga con el 21% cada uno. Asimismo Yamino y Shambillo tiene la menor área con el 5 y 6 % respectivamente. (Fig. 03)

El área de los estanques varía de un mínimo de 120 m² (0.0120 Has) hasta un máximo de 2400 m² (0.24 Has). De las cuales 06 estanques tienen áreas menores a 1000 m²,

05 estanques con área menor a 2000 m² y 03 estanques | tienen áreas mayores a 2000 m² de espejo de agua.

Tabla 6. Numero de estanques y área de espejo de agua establecidos en la sub cuenca del Shambillo

Nº	NOMBRE	UBICACIÓN	Nº ESTANQUES	AREA (HA)	AREA TOTAL (HA)
1	AQUILINA SILVA RIOS	Boqueron	5	0.074 0.240 0.143 0.140 0.045	0.642
2	TEODOSIO ESPINOZA ALDAVA	Km 2 carret. Boque. -Shambillo	3	0.0216 0.072 0.012	0.1056
3	RAUL PEREZ TRUJILLO	Caserio Selva Turistica	1	0.160	0.16
4	COMUNIDAD NATIVA YAMINO	Caserio Yamino	1	0.075	0.075
5	LEONCIO CHIPANA MENDIVAL	Alto Shambillo	2	0.210 0.150	0.36
6	SEGUNDO SILVA DE LA VEGA	Hormiga	1	0.120	0.12
7	RICARDO RAMOS CAMARA	Hormiga	1	0.240	0.24
TOTAL			14		1.702

Gráfico 1. Numero de estanques por caseríos establecidos en la sub cuenca del Shambillo

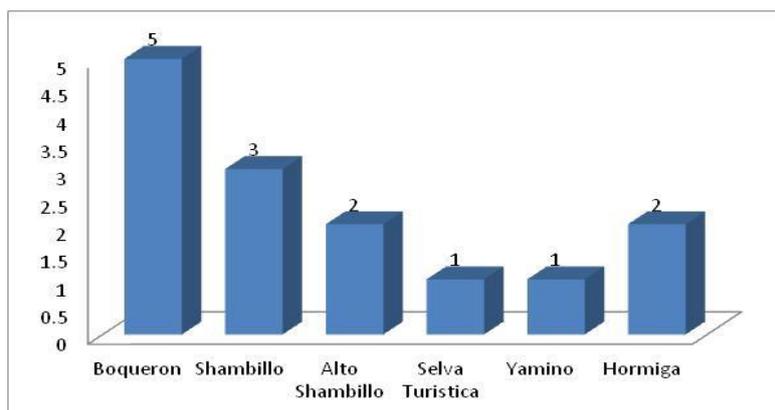


Figura 2. Espejo de agua por caserío

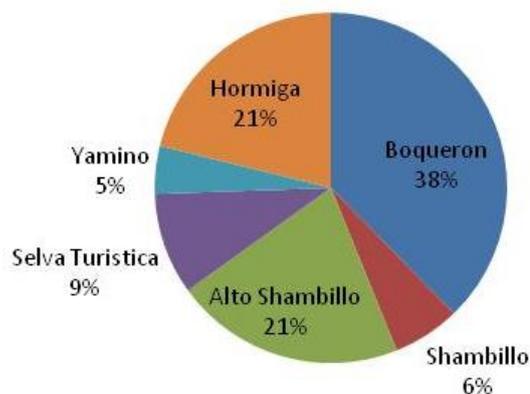
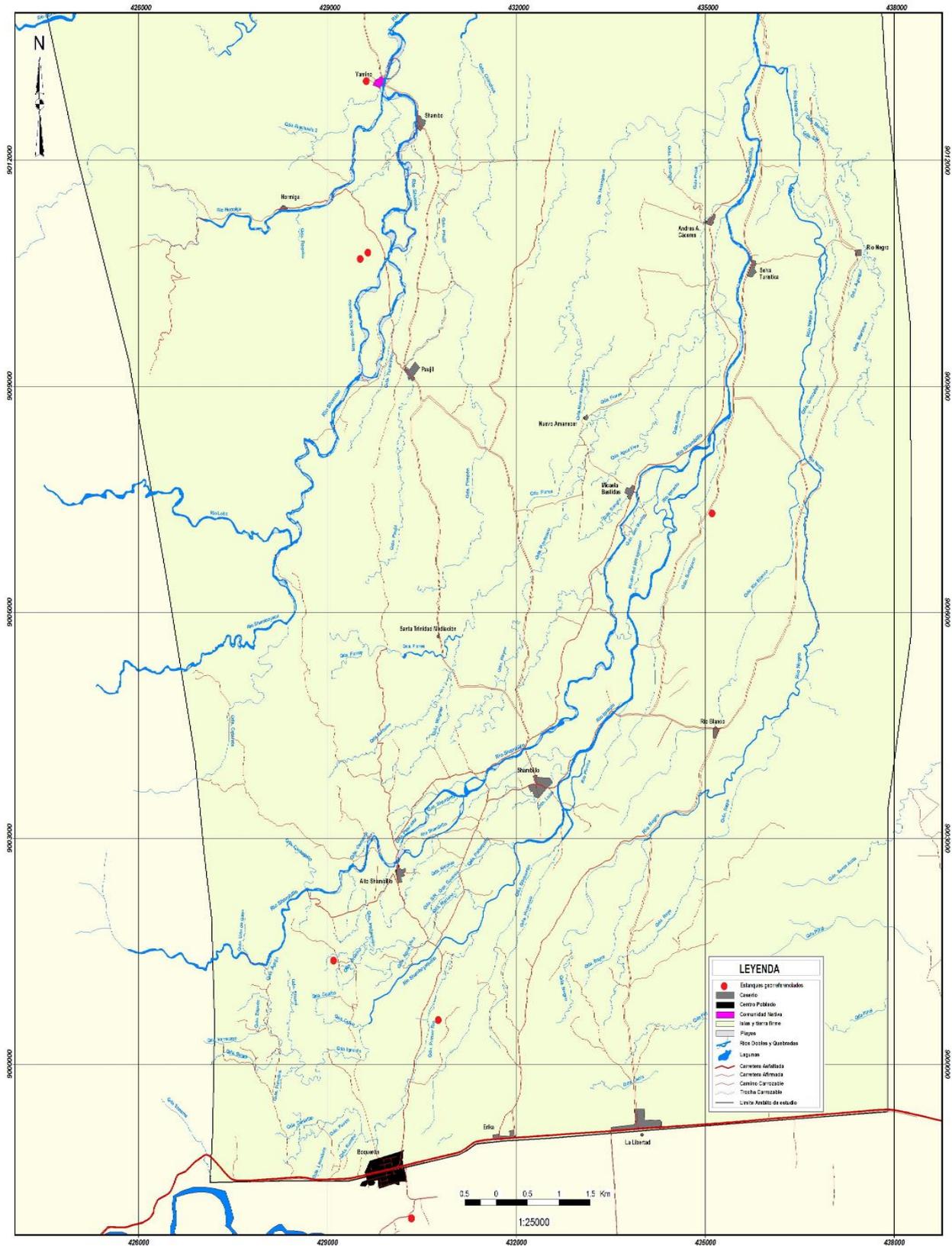


Figura 3. Mapa de ubicación de infraestructura acuícola instalada en la sub cuenca del Shambillo



b.2 Operatividad de los estanques

El 35.7% de los estanques establecidos en la sub cuenca del Shambillo están operativos y el 64.3% están inoperativos por diferentes causas. Con respecto al área en espejo de agua los porcentajes son similares el 30.6 % del área establecida esta operativa en contraste con un 69.4% que esta inoperativa. (Tabla 07)

Comparando el nivel de operatividad de los estanques por caseríos de la sub cuenca del Shambillo, el Boquerón presenta el mayor nivel de operatividad con 4 estanques operativos que representa el 80% del total. Sin embargo en los caseríos de alto Shambillo, Selva Turística, Yamino y Hormiga el 100% de los estanques están inoperativos. (Tabla 8)

Tabla 7. Operatividad de estanques y área de espejo de agua establecidos en la sub cuenca del Shambillo

SITUACIÓN DE ESTANQUES	ESTANQUES		AREA	
	Nº	%	HAS.	%
	OPERATIVOS	5	35.7	0.52
INOPERATIVOS	9	64.3	1.18	69.4
TOTAL	14	100	1.7	100.0

Tabla 8. Operatividad de estanques por caseríos establecidos en la sub cuenca del Shambillo

SITUACIÓN DE ESTANQUES	BOQUERON		SHAMBILLO		ALTO SHAMBILLO		SELVA TURISTICA		YAMINO		HORMIGA	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
	OPERATIVOS	4	80	1	33.0	0		0		0		0
INOPERATIVOS	1	20	2	67.0	2	100	1	100	1	100	2	100
TOTAL	5	100	3	100	2	100	1	100	1	100	2	100

b.2.1 Causales de la inoperatividad de los estanques

Nueve (09) estanques que corresponde el 64.3% del total de estanques y 69.4% del área total, se encuentran inoperativos por diferentes causas.

La pérdida de agua por infiltración es la causa principal, representa el 44.4 % del total, los estanques no retienen

agua, se observó que el suelo del fondo de los estanques contienen cascajo o escaso en arcilla. Las otras causales indica el 22% que no es una actividad principal dando mayor importancia a la agricultura (cultivo de palma) y el 33% entre otros indica que realizaran mejoras en los estanques para iniciar una campaña de producción de peces.

Tabla 9. Inoperatividad de estanques establecidos en la sub cuenca del Shambillo

CAUSAS DE INOPERATIVIDAD DE ESTANQUES	ESTANQUES	
	Nº	%
FALTA DE ALEVINOS	0	0
PERDIDA DE AGUA POR INFILTRACION	4	44.4
ACTIVIDAD NO PRINCIPAL	2	22.2
OTROS	3	33.3
TOTAL	9	100

Tabla 10. Inoperatividad de estanques por caseríos establecidos en la sub cuenca del Shambillo

SITUACIÓN DE ESTANQUES	BOQUERON		SHAMBILLO		ALTO SHAMBILLO		SELVA TURISTICA		YAMINO		HORMIGA	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
FALTA DE ALEVINOS	0		0		0		0		0		0	
PERDIDA DE AGUA-INFILTRACION	0		0		2	100	0		1	100	1	50
ACTIVIDAD NO PRINCIPAL	0		2	100.0	0		0		0		0	
OTROS	1	100	0		0		1	100	0		1	50
TOTAL	1	100	2	100	2	100	1	100	1	100	2	100

b.3 Fuentes de abastecimiento de agua

La fuente principal que abastece de agua por gravedad a los estanques son los manantiales u ojo de agua, representa el 35.7%, seguido de las quebradas con 28.6%. Las lluvias es una fuente importante para el llenado de algunos estanques y representa el 35.7%, esta fuente no es permanente. (Tabla 11)

El total de estanques establecidos en el caserío Boquerón se abastecen de un manantial de regular caudal y permanente, sin embargo los estanques de Yamino y alto Shambillo carecen de una fuente permanente, dependen de las lluvias. (Tabla 12)

Tabla 11. Fuentes de agua que abastecen a estanques establecidos en la sub cuenca del Shambillo

FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	TOTAL	
	Nº ESTANQUES	%
QUEBRADAS	4	28.6
MANANTIAL	5	35.7
LLUVIA	5	35.7
TOTAL	14	100.0

Tabla 12. Fuentes de agua que abastecen a estanques establecidos por caseríos en la sub cuenca del Shambillo

FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	BOQUERON		SHAMBILLO		ALTO SHAMBILLO		SELVA TURISTICA		YAMINO		HORMIGA	
	Nº ESTANQ.	%	Nº ESTANQ.	%	Nº ESTANQ.	%	Nº ESTANQ.	%	Nº ESTANQ.	%	Nº ESTANQ.	%
QUEBRADAS			2				1	100			1	50
MANANTIAL	5	100										
LLUVIA			1		2	10			1	100	1	50
TOTAL	5	100	3	0	2	10	1	100	1	100	2	100

b.4 Sistema de desagüe de los estanques

Se ha determinado que el 42.9% de los estanques presentan desagüe del tipo codo móvil con tubos PVC de 6 a 8 pulgadas, que son de menor costo y de fácil instalación. Asimismo el 57.1% de los estanques no presentan desagüe, solo aliviaderos colocados en el dique de contención de 10 a 20 cm de profundidad.

De la infraestructura instalada por caseríos, el 100% de los estanques ubicadas en alto Shambillo presentan sistema de desagüe, seguido de Boquerón con el 80% .

El sistema de desagüe es importante para bajar el nivel de agua durante las cosechas o el vaciado total para el mantenimiento y acondicionamiento de los estanques, los estanques que no presentan desagüe se incrementará el costo de producción por el uso de motobombas para el desagüe.

Tabla 13. Sistema de desagüe de estanques establecidos en la sub cuenca del Shambillo

FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	TOTAL	
	Nº ESTANQUES	%
TUBOS PVC	6	42.9
MONJE	0	
SIN S/D	8	57.1
TOTAL	14	100.0

Tabla 14. Sistema de desagüe de estanques establecidos por caseríos en la sub cuenca del Shambillo

FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	BOQUERON		SHAMBILLO		ALTO SHAMBILLO		SELVA TURISTICA		YAMINO		HORMIGA	
	Nº ESTANQ.	%	Nº ESTANQ.	%	Nº ESTANQ.	%	Nº ESTANQ.	%	Nº ESTANQ.	%	Nº ESTANQ.	%
TUBOS PVC	4	80	0		2	100	0		0		0	
MONJE	0		0		0		0		0		0	
SIN S/D	1	20	3	100	0		1	100	1	100	2	100
TOTAL	5	100	3	100	2	100	1	100	1	100	2	100

b.5 Especies cultivadas en la sub cuenca del Shambillo

Un total de 04 especies de peces son cultivadas en los estanques de la sub cuenca del Shambillo, 03 especies son nativas de la cuenca amazónica; *Piaractus brachypomus* (paco), *Colossoma macropomum* (gamitana) y *Prochilodus nigricans* (boquichico), y una es exótica que está

prohibido su cultivo en selva baja (tilapia, *Oreochromis sp.*).

De las especies indicadas predomina “paco”, el 40 % de los estanques operativos están orientados al cultivo de esta especie, la diferencia a “gamitana”, “boquichico” y “tilapia”.

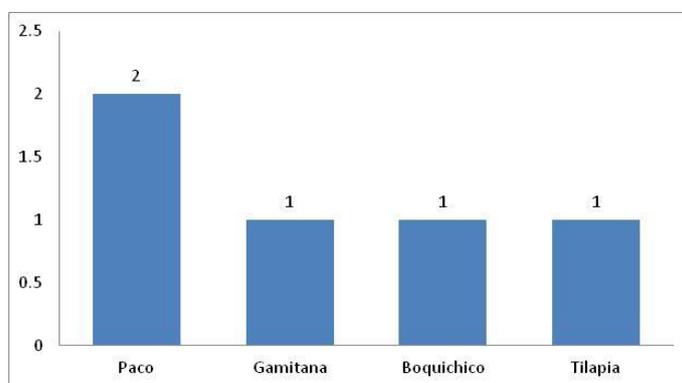
El predominio del cultivo de paco está relacionado con la disponibilidad de alevinos, la mayor producción de alevinos en Ucayali está orientada a esta especie, tanto por el Instituto de Investigaciones de la Amazonia-Ucayali y

Laboratorio de la municipalidad de provincial de Padre Abad. Asimismo la población de Aguaytía tiene preferencia por el consumo de esta especie.

Tabla 15. Peces que se cultivan en estanques establecidos en la sub cuenca del Shambillo

Nº	Nombre común	Nombre científico
1	Paco	<i>Piaractus brachypomus</i>
2	Gamitana	<i>Colossoma macropomum</i>
3	Boquichico	<i>Prochilodus nigricans</i>
4	Tilapia	<i>Oreochromis sp.</i>

Gráfico 2. Peces que se cultivan en estanques establecidos en la sub cuenca del Shambillo



b.6 Procedencia de los alevinos

Los alevinos de peces nativas; gamitana y paco, proceden del laboratorio de la municipalidad de Aguaytía, ubicada en Pampa Yurac aproximadamente a 25 km de Shambillo, y laboratorio del Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana IIAP-Ucayali, ubicada a 175 km del caserío de Shambillo. Los alevinos de "boquichico" proceden del ambiente natural, de la zona de Yarinacocho y Pacacocho

en Pucallpa que son ofertados por "Pishiñeros" que se dedican a la pesca de peces ornamentales.

También indican que los alevinos de "tilapia" fueron adquiridos inicialmente de Tarapoto y actualmente lo compran de Aguaytía o Boquerón. Tilapia es una especie que se reproduce en cautiverio, alcanza su madurez entre los 3-6 meses puede desovar entre 5-8 veces al año, resiste a condiciones adversas del ambiente, son de aguas cálidas entre 25 a 34 °C.

Tabla 16. Procedencia de alevinos que se cultivan en estanques establecidos en la sub cuenca del Shambillo

Especie	Procedencia
Paco	Laboratorio Municipalidad Padre Abad
Gamitana	Laboratorio IIAP- Ucayali
Boquichico	Ambiente natural (Yarinacocho)
Tilapia	Productores Aguaytía

b.7 Características del cultivo

Predomina el monocultivo, es decir la cría de una sola especie en el estanque. El nivel del cultivo de "paco" y "gamitana" es semi intensivo, y la densidad de siembra de 1 pez/m².

En la alimentación utilizan alimento balanceado tipo extruido de la línea Purigamitana que tiene 28 % de proteína en la fase de inicio y 20 % en engorde y frutas según estación. Actualmente se cuenta en el mercado de Pucallpa con alimento de otras líneas como Naltech y Nicovita.

La comercialización es entero y fresco se realiza en los mercados de boquerón, Aguaytia o venta en piscigranja, el precio es de S/. 10 el kilo.

El cultivo de Tilapia es con fines de consumo familiar, no se realiza alimentación continua de los peces, el manejo es deficiente por el escaso conocimiento.

3.2. Evaluación del potencial o aptitud acuícola

El Mapa de **APTITUD ACUÍCOLA**, proporciona información sobre las áreas en tierra firme con mayor potencial para el desarrollo piscícola. Se tiene en cuenta las variables de fisiografía, suelo y clima.

Tabla 17. Valoración y escala de puntuación de la variable fisiografía, suelo y clima, utilizadas para elaborar el mapa de aptitud acuícola en el área de influencia de la sub cuenca del Shambillo.

GRADO DE APTITUD	FISIOGRAFICA	SUELOS	CLIMA	CATEGORIA	NIVEL DE APTITUD
1.0	1,2,3,24,27,29,36,37,45,46,53,57,58	1,2,25		1	MUY BAJA
1.1					
1.2	4,5,26,28,30,33,43,47,50,51,52,56	5			
1.3	6,7,				
1.4		12,13,		2	BAJA
1.5	8,9,17,18,32,34,35,40,42,44,49,55	3,4,14,15,16			
1.6	16,23,31,48,59	18,19,20			
1.7					
1.8				3	MEDIA
1.9					
2.0	19,22,25,38,39,41	6,17			
2.1					
2.2	10,11,20,21,54	8,9,11,21,22,23,24	1,2	4	ALTA
2.3	12,13,14,15	7,10			
2.4					
2.5					
2.6				5	MUY ALTA
2.7					
2.8					
2.9					
3.0					

Para la variable fisiografía:

Las Terrazas; medias de drenaje muy pobre (código 12), medias con áreas de mal drenaje (código 13), altas ligeramente disectadas (código 14), altas moderadamente disectadas (código 15) fueron asignadas con el valor más alto, que en consecuencia tiene un nivel de aptitud ALTA para la práctica de la acuicultura.

Las Terrazas: medias de drenaje imperfecto a pobre (código 10), medias de drenaje pobre (código 11), altas de drenaje pobre (código 20), altas con áreas de mal drenaje (código 21), y Colinas altas fuertemente disectadas de laderas moderadamente inclinadas (código 54), fueron consideradas con nivel de aptitud MEDIA para la práctica de la acuicultura.

Terrazas bajas de drenaje imperfecto (código 6), Terrazas medias de drenaje bueno a moderado (código 9), Talud de terrazas (código 17), Terrazas altas de drenaje bueno a moderado (código 18), Colinas altas ligeramente disectadas de laderas fuertemente inclinadas (código 32), Colinas altas moderadamente disectadas de laderas fuertemente inclinadas (código 34), Colinas altas fuertemente disectadas de laderas fuertemente inclinadas (código 35), Colinas bajas ligeramente disectadas de laderas fuertemente inclinadas (código 40), Colinas bajas moderadamente disectadas de laderas fuertemente inclinadas (42), Colinas bajas fuertemente disectadas de laderas fuertemente inclinadas (44), Colinas altas ligeramente disectadas de laderas fuertemente inclinadas (49), Colinas altas fuertemente disectadas de laderas fuertemente inclinadas (55), Terrazas altas fuertemente disectadas (código 16), Colinas bajas ligeramente disectadas de laderas fuertemente inclinadas (código 23), Colinas altas ligeramente disectadas de laderas moderadamente inclinadas (código 31), Colinas altas ligeramente disectadas de laderas moderadamente inclinadas (código 48), Abanicos terraza moderadamente inclinadas (código 59), tiene un nivel de aptitud BAJA para la práctica de la acuicultura.

Playones de cantos rodados (código 01), Islas de drenaje bueno a moderado (código 02), Islas de drenaje imperfecto (código 03), Colinas bajas ligeramente disectadas de laderas empinadas (código 24), Colinas bajas moderadamente disectadas de laderas moderadamente

empinadas (código 27), Colinas bajas fuertemente disectadas de laderas moderadamente empinadas (código 29), Colinas altas fuertemente disectadas de laderas moderadamente empinadas (código 36), Talud de colinas altas (código 37), Colinas bajas fuertemente disectadas de laderas moderadamente empinadas (código 45), Colinas bajas fuertemente disectadas de laderas empinadas (código 46), Colinas altas moderadamente disectadas de laderas empinadas (código 53), Colinas altas fuertemente disectadas de laderas empinadas (código 57), Talud de colinas altas (código 58), tiene un nivel de aptitud MUY BAJA para la práctica de la acuicultura.

Para la variable suelo:

Los suelos codo (código 7) y meseta (código 10) son considerados con un nivel de aptitud ALTA para la práctica de la acuicultura.

Los suelos shambillo (código 8), chinches (código 9), río Blanco (código 11), shambillo - Río Blanco (21), chinches-shambillo (código 22), Colinoso – Catarata (código 23), Meseta – Catarata (código 24), tigre (código 6) y Cachiyacu – Tigre (código 17) presentan aptitud MEDIA para la práctica de la acuicultura. Es importante indicar que los códigos 6 y 17 presentan menor grado de aptitud (2.0) que los anteriores.

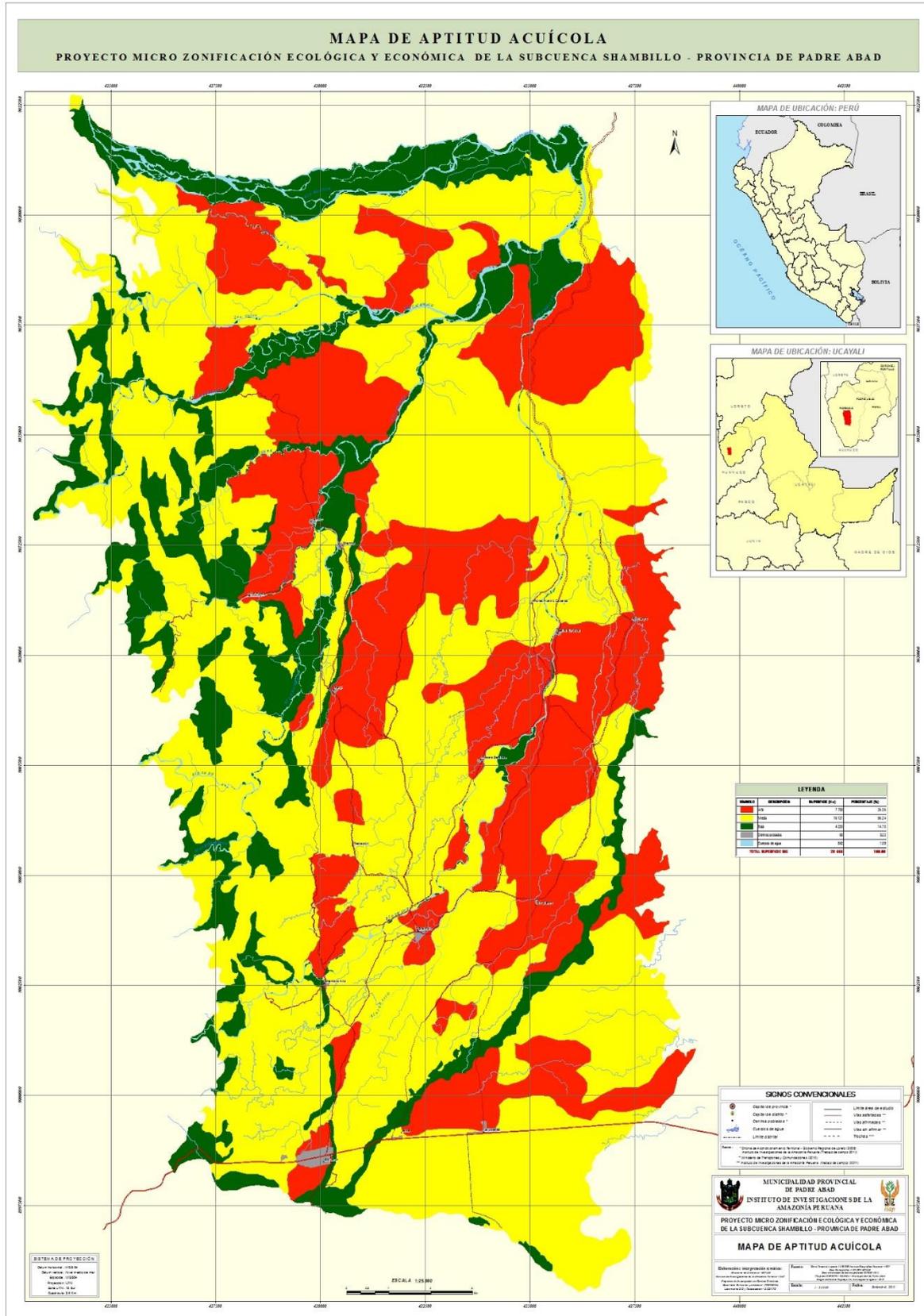
Los suelos; Codo – Hormiga (código 18), Shambillo – Mariscal (código 19), Río Blanco – Mariscal (código 20), Orilla (código 3), libertad (código 4), Libertad – Shambillo (código 14), Yamino – Shambo (código 15), Piedemonte - Shambillo Alto (código 16), Mirador – Colinoso (código 12), Cerro Boquerón – Catarata (código 13), presentan aptitud BAJA para la práctica de la acuicultura.

Los suelos; paujil (código 5), mirador (código 1), cerro boquerón (código 2) y misceláneo (código 25), presentan condiciones MUY BAJA para la práctica de la acuicultura.

Para la variable clima:

Muy húmedo, escasa deficiencia hídrica, semi cálido y concentración de ETP homogénea (código 1), Muy húmedo, escasa deficiencia hídrica, cálido y concentración de ETP homogénea (código 2), presentan condiciones MEDIA con un grado de aptitud 2.2 que está próxima a alta.

Figura 4. MAPA DE APTITUD ACUÍCOLA



IV.- EVALUACIÓN DE CALIDAD DE AGUA DE ALGUNOS RÍOS Y QUEBRADAS DE LA SUBCUENCA DEL SHAMBILLO

La calidad del agua está determinada por sus propiedades fisicoquímicas, entre las más importantes destacan, temperatura, oxígeno, pH, amonio, transparencia, entre otras. Estas propiedades influyen en los aspectos productivos y reproductivos de los peces y el desarrollo de otros organismos acuáticos, particularmente para cultivar peces es importante que los parámetros del agua se mantengan dentro de los rangos óptimos para el buen desarrollo de los mismos

Los parámetros químicos del agua fueron analizadas mediante un kit de análisis de aguas dulces FRESHWATER AQUACULTURE modelo AQ - 2 marca LAMOTTE, el mismo que cuenta con todos los reactivos y detalla los procedimientos de análisis para cada parámetro a través del método colorimétrico. Los parámetros registrados fueron: pH, oxígeno disuelto, amonio, nitrato, nitrito fosfatos, dureza y alcalinidad.

Se realizaron evaluaciones de calidad de agua en uno o dos sectores del río Ignacio, río Negro, río Cashiyacu, río Hormiga, río Shambo (altura de Yamino, y desembocadura del río Blanco), el río Shambillo (puente cerca al caserío y Caserío Selva Turística),

En el cuadro 18, se muestra los valores de parámetros químicos más importantes. El pH es una medida de concentración del ión hidrógeno en el agua e indica si el agua es ácida o básica, río Negro presenta pH neutro equivalente a 7 y río Cashiyacu 8,5.

Un adecuado nivel de oxígeno disuelto es necesario para una buena calidad del agua. El oxígeno es un elemento necesario para todas las formas de vida, los valores registrados están sobre los 5 ppm, el mínimo fue 5.6 en el río Cashiyacu, y el máximo de 7.4 ppm en río Hormiga.

Los valores de amonio y nitritos fueron 0,0 en los cuatro ríos evaluados. El amonio resulta de la disociación del amoníaco y los nitritos de la oxidación del ión amonio, ambos son tóxicos, los valores determinados indican escasa materia en proceso de descomposición y no existe vertido de aguas residuales.

Los valores de nitratos registrados son de 20 a 50 ppm, los valores son moderados en río Ignacio, río Negro y río Hormiga y se consideran como alto lo registrado en el río Cashiyacu.

Los valores de fosfatos fueron de 0,0 a 0,25 ppm, estas cantidades son consideradas como moderadas, cantidades mayores permiten la proliferación de algas (bloom), que puede ser perjudicial a los organismos presentes en estos cuerpos de agua.

La dureza está gobernada por el contenido de sales de calcio y de magnesio, estrechamente ligados con iones de carbonato (CO_3^{2-}) y bicarbonato (HCO_3^-) y con iones de sulfato, cloruro y otros aniones de acidez mineral, los valores determinados oscilaron de 44 mg (CaCO_3)/L en el río Negro a 90 mg (CaCO_3)/L en río Hormiga. Según la clasificación de Boyd (1990) estas aguas son consideradas como blandas y ligeramente duras respectivamente.

La alcalinidad del agua es una medida de su capacidad para neutralizar los ácidos, Los bicarbonatos (HCO_3^-), carbonatos e hidróxidos representan la mayor parte.

Los valores mínimos fue 22 mg/L en río Negro y el mayor 80 mg/L en río Hormiga.

Tabla 18. Evaluación de algunas variables químicas de 04 ríos de la sub cuenca del Shambillo.

CUERPO DE AGUA	pH	OXIGENO DISUELTO (ppm)	AMONIO (ppm)	NITRATO (ppm)	NITRITOS (ppm)	FOSFATOS (ppm)	DUREZA (mg/CaCO ₃)	ALCALINIDAD (mg/l)
Rio Ignacio	8.0	7.1	0	20.0	0	0.25	54	38
Rio Negro	7.0	5.8	0	25.0	0	0.25	44	22
Rio Cashiyacu	8.5	5.6	0	50.0	0	0	80	32
Rio Horniga	8.0	7.4	0	25.0	0	0	90	80

En la tabla 19 se muestra los resultados del río Shambo en dos estaciones o zonas de muestreos, los valores de pH son similares en ambas estaciones, oxígeno disuelto ligeramente mayor en la zona de desembocadura. Los compuestos nitrogenados como amonio, nitratos y nitritos

fueron iguales en ambas estaciones de muestreo. Según el valor de dureza 88 mg (CaCO₃)/L en la estación Yamino indica agua ligeramente dura y en la desembocadura de 70 mg (CaCO₃)/L indica agua blanda.

Tabla 19. Evaluación de algunas variables químicas en 02 zonas de muestreo del río Shambo.

Zonas de muestreo	pH	OXIGENO DISUELTO (ppm)	AMONIO (ppm)	NITRATO (ppm)	NITRITOS (ppm)	FOSFATOS (ppm)	DUREZA (mg/CaCO ₃)	ALCALINIDAD (mg/l)
Rio Shambo (Yamino)	7.5	6.6	0	25	0	0	88	134
Rio Shambo (desembocadura rio Blanco)	8	7.8	0	25	0	0.25	70	120
Promedio	7.8 ± 0.35	67.2 ± 0.85		25.0 ± 0		0.1 ± 0.18	79 ± 12.7	127 ± 9.90

En la tabla 20 se muestra los resultados del río Shambillo, existe diferencia mínima entre estaciones de muestreo y los valores están dentro del rango óptimo para el crecimiento, reproducción de organismos acuáticos.

Tabla 20. Evaluación de algunas variables químicas en 02 zonas de muestreo del río Shambillo.

Areas de muestreo	pH	OXIGENO DISUELTO (ppm)	AMONIO (ppm)	NITRATO (ppm)	NITRITOS (ppm)	FOSFATOS (ppm)	DUREZA (mg/CaCO ₃)	ALCALINIDAD (mg/l)
Rio Shambillo (Puente - caserío)	8.00	5.4	0	30	0	0.1	56	78
Rio Shambillo (caserío Selva Turística)	8.50	7.4	0	25	0	0.25	58	60
Promedio	8.25 ± 0.35	6.40 ± 1.41		27.50 ± 3.5		0.18 ± 0.11	57.00 ± 1.41	69 ± 12.73

V. CONCLUSIONES

- La acuicultura en el área de influencia de la sub cuenca del Shambillo se encuentra en un nivel incipiente, con escasa infraestructura instalada e inoperativa y desconocimiento de las tecnologías de cultivo.
- Un total de 14 estanques que representan aproximadamente 1.7 ha de espejo de agua, fueron identificados y georeferenciados en el área de estudio.
- El 64.3% de los estanques se encuentran inoperativas, por diferentes causales destacando la pérdida de agua de los estanques por filtración y algunos consideran realizar mejoras del estanque para iniciar una nueva campaña de crianza.
- La fuente principal de abastecimiento de aguas son los manantiales u ojos de agua que abastecen al 35.7% de los estanques, seguidos de las quebradas con 28.6% y el 35.7% de los estanques sólo dependen de las lluvias.
- El 42.9 % de los estanques tienen sistema de desagüe con codo móvil y tubos PVC de 6 a 8 pulgadas y 57.1 % de estanques no presenta sistema de desagüe. La falta de sistema de desagüe es por la topografía del terreno u desconocimiento.
- La especie "paco" (*Piaractus brachypomus*), fue la más cultivada en el área total de estudio, seguida de "gamitana" (*Colossoma macropomum*), "boquichico" (*Prochilodus nigricans*), y tilapia" (*Oreochromis* sp.).
- El abastecimiento de alevinos de "paco" (*Piaractus brachypomus*) y "gamitana" (*Colossoma macropomum*), es de laboratorios del IIAP-Ucayali y municipalidad provincial de Padre Abad. La especie "boquichico" (*Prochilodus nigricans*) proviene del ambiente natural.
- Se elaboró un mapa de aptitud acuícola del área de influencia de la sub cuenca del Shambillo escala 1:25,000

VI. RECOMENDACIONES

- Para determinar el mapa de potencial acuicola consideran las variables; Fisiografía, suelo y clima. Sin embargo recomiendo que debe ampliarse a la variable agua considerando caudal, calidad y permanencia de fuentes de agua.
- El suelo es una variable de importancia, pues permite tener el conocimiento de la calidad de los mismos, además de ser fundamental para identificar los mejores terrenos para el desarrollo de la acuicultura. Sin embargo recomiendo que se deben realizar pruebas de permeabilidad insitu a fin de evaluar la capacidad de retención de agua.
- Considerando que este documento es una herramienta importante para el futuro planeamiento de las actividades productivas que se deberían llevar a cabo dentro del ámbito de influencia de la sub cuenca del Shambillo, debe difundirse ante los gobiernos locales, regionales a fin de establecer estrategias para desarrollar la acuicultura.

VII. BIBLIOGRAFIA

Alcántara, F., Rodríguez, L., Marie, A., Tello, S. Del Castillo, D. 2004. Avances en el desarrollo de la acuicultura en la región amazonas, Perú. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana –IIAP. Iquitos-Perú. 61p.

Alván, M., Ramírez, P., Chu, F., Navas. M., Arévalo, L., 2012. Microzonificación Ecológica y Económica para el Desarrollo Sostenible del Área de Influencia de la Carretera Iquitos-Nauta. Iquitos-Perú. 69 p.

Nicovita. 2009. Manual de crianza de Tilapia. Lima –Perú. 49 p

Oliva, R. 2009. Diagnóstico de la piscicultura en la provincia de Padre Abad. Informe Aguaytía Energy del Perú. Pucallpa –Perú. 20 p.

Saldaña, G. 1997. Diseño y Construcción de Estanques. 1ra Edición. Editorial Universidad Nacional de la Santa. Chimbote-Perú.



ANEXOS

Fotos de estanques en la Sub Cuenca del Shambillo



Comunidad Yamino
Condición estanque: Inoperativa



Comunidad Yamino
Condición estanque: Inoperativa



Caserío Shambillo
Condición estanque: Inoperativa



Caserío Shambillo
Condición estanque: Inoperativa



Caserío Selva Turística
Condición estanque: Inoperativa



Caserío Selva Turística
Condición estanque: Inoperativa



Caserío Alto Shambillo
Condición estanque: Inoperativa



Caserío Alto Shambillo
Condición estanque: Inoperativa

Fotos de evaluación de calidad de agua de ríos de la Sub Cuenca del Shambillo



Río Ignacio
Evaluación de calidad de agua



Río Ignacio
Evaluación de calidad de agua



Río Shambo
Evaluación de calidad de agua



Río Shambo
Evaluación de calidad de agua

MICROZEE PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA SUBCUENCA DEL SHAMBILLO

BASE DE DATOS ESTANQUES DE LA SUB CUENCA DEL SHAMBILLO														
Nº	NOMBRE	UBICACIÓN	Nº ESTANQUES	AREA (HA)	AREA TOTAL (HA)	SITUACION	SISTEMA DESAGUE	FUENTE ABAST. AGUA	CONSTRUCCION	ESPECIE EN CULTIVO	ALIMENTO	X	Y	ALTITUD
1	AQUILINA SILVA RIOS	Boqeron	5	0.074	0.642	Operativo	Tubos PVC	Manantial	Cargador frontal	Tilapia	Polvillo de arroz	0430260	8997962	356
				0.240		Operativo	Tubos PVC			Boquichico	Polvillo de arroz			
				0.143		Operativo	Tubos PVC			Paco	Extruzado-Purigamitana			
				0.140		Inoperativo	Sin desague			Sin peces				
				0.045		Operativo	Tubos PVC			paco	Extruzado-Purigamitana			
2	TEODOSIO ESPINOZA ALDAVA	Km 2 carret. Boque. -Shambillo	3	0.0216	0.1056	Inoperativo	Sin desague	Quebrada	Cargador frontal	Sin peces		0430745	9000586	349
				0.072		Inoperativo	Sin desague			Sin peces				
				0.012		Operativo	Sin desague			Tilapia	No alimenta			
3	RAUL PEREZ TRUJILLO	Caserio Selva Turistica	1	0.160	0.16	Inoperativo	Sin desague	Quebrada	Oruga	Sin peces		0435082	9007399	310
4	COMUNIDAD NATIVA YAMINO	Caserio Yamino	1	0.075	0.075	Inoperativo	Sin desague	Lluvia	Oruga	Sin peces		0429635	9013039	288
5	LEONCIO CHIPANA MENDIVAL	Alto Shambillo	2	0.210		Inoperativo	tubos PVC	lluvia	Oruga	Sin peces		0429094	9001383	431
				0.150	0.36	Inoperativo	tubos PVC	lluvia		Sin peces				
6	SEGUNDO SILVA DE LA VEGA	Hormiga	1	0.120	0.12	Inoperativo	Sin desague	lluvia	Cargador frontal	Sin peces		0429492	9010702	293
7	RICARDO RAMOS CAMARA	Hormiga	1	0.240	0.24	Inoperativo	Sin desague	Lluvia	Cargador frontal	Sin peces		0429653	9010794	292